

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.



**CARACTERIZACION DE HERIDAS POR ARMA DE FUEGO EN  
PACIENTES PEDIATRICOS**

MARIO ROBERTO MONTEJO CARDENAS

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en ciencias en Cirugía General

Guatemala marzo de 2014



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

El Doctor: Mario Roberto Montejo Cardenas

Carné Universitario No.: 100018213

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias en Cirugía General, el trabajo de tesis **"Caracterización de heridas por arma de fuego en pacientes pediátricos"**.

Que fue asesorado: Dr. Mario René Contreras Urquizú MSc.

Y revisado por: Dr. Mario René Contreras Urquizú MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2014.

Guatemala, 25 de noviembre de 2013

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**

**Director**

**Escuela de Estudios de Postgrado**



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**

**Coordinador General**

**Programa de Maestrías y Especialidades**



/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala 16 de Octubre de 2012

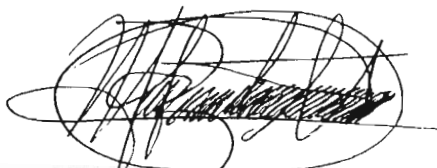
Por este medio hago constar que el Estudio de Investigación:

**"HERIDAS POR ARMA DE FUEGO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS EN EL  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS"**

**JULIO-2009 A JULIO-2010**

Realizado por el Médico y Cirujano, **MARIO ROBERTO MONTEJO  
CARDENAS** alumno de la Maestría en Cirugía General, llena los  
requisitos establecidos por la Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas.

Sin otro particular, me suscribo.



**DR. MARIO R. CONTRERAS U. M.Sc.**

**ASESOR Y REVISOR DE LA INVESTIGACION**

**DOCENTE DE INVESTIGACION**

**Maestría en Cirugía General en el Hospital General San Juan de Dios**

HONORABLES MIEMBROS  
DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de presentar ante ustedes el trabajo de tesis de postgrado de cirugía titulado

**CARACTERIZACION DE HERIDAS POR ARMA DE FUEGO EN  
PACIENTES PEDIATRICOS**

Estudio prospectivo descriptivo sobre la Caracterización de Heridas por Arma de Fuego en pacientes menores de 13 años en el Hospital General San Juan de Dios, de julio 2009 a Julio 2010

AGRADEZCO

A MI ASESOR Y REVISOR

Dr. Mario René Contreras Urquizú

AL DOCENTE ENCARGADO DE INVESTIGACION

Dr. Luis Carlos Barrios Lupitú

Y AL DOCENTE RESPONSABLE DE MAESTRIA

Dr. Rigoberto Velásquez Paz

Por su magnífica y acertada colaboración profesional en la realización del presente trabajo.

Y a ustedes honorables miembros del Tribunal Examinador, presento mis muestras de agradecimiento y respeto.

## Indicé de Contenidos

RESUMEN	i
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Objetivos	27
IV. Material y Métodos	28
4.1 Tipo de estudio	28
4.2 Población o universo	28
4.3 Selección y Tamaño de Muestra	28
4.4 Sujeto u Objeto de Estudio	28
4.5 Criterio de Exclusión	28
4.6 Variables	28
4.7 Operacionalización de variables	28
4.8 Instrumentos Utilizados para la Recolección de Información	30
4.9 Procedimientos para la Recolección de Información	30
4.10 Plan de Análisis de Resultados	31
V. Resultados	32
VI. Discusión	38
6.1 Conclusiones	39
VII. Referencias bibliográficas	40
VIII. Anexos	42
IX. Permiso del Autor	44

## Índice de Tablas

Descripción	Página
Tabal No. 1	
Edad	32
Tabla No. 2	
Sexo	33
Tabla No. 3	
Velocidad del Proyectoil	34
Tabla No. 4	
Órgano Afectado	35
Tabla No. 5	
Complicaciones	36
Tabla No. 6	
Letalidad	37

## RESUMEN

Guatemala es uno de los países latinoamericanos con alta delincuencia e inseguridad haciendo constar una alta incidencia de heridas por arma de fuego. El Hospital Nacional San Juan de Dios de Guatemala es uno de los hospitales de referencia más importantes del país que atiende a la mayor parte de población en general. Enfocados a heridas por arma de fuego, llama la atención el número de casos que se presentan en el departamento de pediatría, sin embargo se desconoce frecuencia real de la misma por lo que se enfoca el presente estudio prospectivo descriptivo para demostrar el porcentaje que representan los pacientes pediátricos con heridas por arma de fuego en relación al total de patologías quirúrgicas que consultan a la emergencia de cirugía pediátrica, además de edad, sexo, tipo de lesión, órgano más afectado, complicaciones y secuelas. La mayoría de afecciones fueron a: pacientes de 9-13 años de edad, sin predilección de sexo, provocado por proyectil de baja velocidad, con afección a tejidos blandos sin mayores complicaciones. Además se constata que las heridas por arma de fuego tienen el 3% de incidencia sobre el total de patologías quirúrgicas que consultaron a la emergencia de cirugía pediátrica.

## I. INTRODUCCION.

Las heridas por arma de fuego son y han sido desafíos para cualquier cirujano, ya que el manejo de estos pacientes desde un principio es y tiene que ser agresivo debido a que pueden ser heridas que en un momento no aparenten lo grave que tienen, además de las lesiones posteriores que pueda producir, ya sea por lesión de onda expansiva o infecciones. [9]

Es causa de morbi-mortalidad en todas las edades, aunque puede ser más significativo en determinados grupos etarios. En todos los centros de asistencia de pacientes que presentan este tipo de lesiones se cuenta con más experiencia en pacientes adultos ya que son el grupo más expuesto a las heridas por arma de fuego.

El problema es que en los últimos años se ha visto un gran cambio en el comportamiento de la sociedad, con un gran crecimiento de la violencia el cual tiene características distintas a otros tiempos, en donde las armas de fuego están tomando el papel principal de agresión[8]; aunado a la falta de seguridad que hay en nuestro país, es un problema que afecta no solo adultos y jóvenes como se pensaba anteriormente sino que también se está extendiendo a todas las edades.

Se ha visto un gran incremento en la afluencia de pacientes con heridas por arma de fuego a las emergencias de los hospitales, afectando también a la población pediátrica, población que es más vulnerable y difícil de manejar.

En Chile La población pediátrica afectada por HPAF oscila entre las edades de 3 a 14 años, el 51.5% tenían edad entre 10-14 años, en 48.8% de los casos la lesión ocurrió en la vía pública, en hogar 18%, entre otros. [7]

En los primeros 15 días de febrero de 2009 han sido asesinadas 135 personas en la ciudad de Guatemala y los municipios cercanos. La mayoría mueren por proyectil de arma de fuego. [9] De acuerdo con los registros de la morgue del Organismo Judicial (OJ), en enero pasado ingresaron los cadáveres de 202 hombres y 28 mujeres con heridas de arma de fuego. En últimos informes se registra que 1 persona muere cada 3 horas y a cada 2 horas, hieren a alguien con arma de fuego. [8]

En el noveno informe sobre la situación de la niñez del 2004, elaborado por la Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado (ODHA), resaltó que la causa principal de muerte de menores de edad es a consecuencia de las heridas por armas de fuego. [6] Aunque no hay estadísticas a nivel nacional, se registraron el año pasado 452 muertes de niños por heridas por arma de fuego. [8]



En nuestro país es un problema que va creciendo a grandes pasos, siendo el foco de atención de muchos y la falta de interés de las autoridades, haciendo que la delincuencia la cual es la precursora y desencadenante de este problema se esté haciendo incontrolable. [8]. Siendo en particular la patología que más demanda gastos hospitalarios económicos y provoque el desgaste del personal en general. [9]

El Hospital General San Juan De Dios de Guatemala, es uno de los hospitales de máxima referencia del interior y local del país, para cualquier tipo de patología. Se ha hablado del incremento de heridas por arma de fuego en el departamento de pediatría, sin embargo no se cuenta con datos estadísticos que nos den la referencia del papel que ésta patología tiene en particular.

Por lo que surge la idea de evaluar la frecuencia de herida por arma de fuego en pacientes pediátricos del HGSJDD de julio de 2009 a julio de 2010 determinando el porcentaje que representan los pacientes pediátricos con heridas por arma de fuego en relación al total de patologías quirúrgicas que consultan a la emergencia de cirugía pediátrica además de edad, sexo, tipo de lesión, órgano más afectado, complicaciones y secuelas.

## II.ANTECEDENTES

### HERIDAS POR ARMA DE FUEGO

Se define por herida por arma de fuego, como toda herida producida por un/unos proyectil(es) disparados por cualquier arma de fuego; esta es provocado por la transferencia de energía desde la bala o proyectil hacia los tejidos, que es directamente proporcional a la energía cinética de la bala como se indica en la formula  $E=WV/G$ .

Donde E es la energía cinética del impacto, W es el peso de la bala, V es la velocidad y G es la gravedad. Si se duplica el peso de la bala, se duplica la energía, que se cuadruplica si se duplica la velocidad. Por tanto las propiedades físicas de la bala en masa y su velocidad son los dos factores más importantes que determinan la capacidad de la lesión del proyectil. Un impacto de solo 150 a 170 pies por segundo es suficiente para penetrar la piel. La mayoría de los orificios de entrada son ovoides o circulares, con un área roja alrededor (el anillo de abrasión). El tatuaje de pólvora indica un disparo desde cerca. Mecanismo de daño tisular; por el proyectil a través del tejido onda de choque secundaria y cavitación. Las heridas por arma de fuego (HPAF) forman parte de la mayoría de las lesiones penetrantes en cualquier región, presentan particularidades especiales y desafiantes para los médicos de los servicios de urgencias. [5]

Debido al conflicto interno del país, las HPAF son muy frecuentes dentro de las posibles etiologías del trauma por proyectiles, la potencial gravedad de las mismas hace que su evaluación deba ser lo más exhaustiva posible. Como consecuencia de su alta frecuencia es necesario un alto conocimiento y entendimiento de los conceptos básicos de balística, patología y manejo de las heridas por arma de fuego. Debido a esto y ya que en ninguna otra región del organismo existen tantas estructuras vitales, ni tantos sistemas representados como: el aparato cardiovascular, linfático, respiratorio, digestivo, endocrino, nervios y músculo esquelético. Debemos tener en cuenta los aspectos acá mencionados. [3]

En términos de salud pública, se estima que ocurren más de 500.000 lesiones cada año por el uso de armas de fuego. La Organización Mundial de la Salud estimó en 2001 que esas heridas representaron aproximadamente un cuarto de las 2,3 millones de muertes violentas: 42% de ellas por suicidios, 38% homicidios y 26% relacionados con guerras y otros conflictos armados.[7]

## EPIDEMIOLOGIA

### Tasas de lesiones y mortalidad:

El número de muertes inintencionales de las armas de fuego declinó 80 por ciento a partir de 1997 a 2002.

En 2002, 60 niños de hasta 14 años de edad murieron a causa de lesiones accidentales relacionadas con armas de fuego; más de la mitad de ellos tenían entre 10 y 14 años.

En 2003, cerca de 8.300 niños recibieron tratamiento en salas de emergencia por lesiones relacionadas con armas de accionamiento sin pólvora (por ejemplo, armas de aire comprimido).

Al presentar el noveno informe sobre la situación de la niñez del 2004, Claudia Agreda, de la ODHA, resaltó que la causa principal de la muerte de menores de edad es a consecuencia de las armas de fuego.

Aunque no hay estadísticas a nivel nacional, Agreda explicó a ACAN-EFE que sólo en el departamento de Guatemala, que incluye la capital, se registraron el año pasado 452 muertes de niños por heridas de bala. [7]

### Dónde y cuándo:

La mayoría de las muertes accidentales relacionadas con las armas de fuego en el caso de los niños ocurre dentro o alrededor de la casa; el 50 por ciento en el hogar de la víctima y el 40 por ciento en la casa de un amigo o pariente.

La presencia de un arma de fuego en el hogar aumenta el riesgo de muerte accidental en los niños (especialmente si el arma está cargada y no ha sido guardada bajo llave).

La mayoría de las muertes accidentales relacionadas con armas de fuego involucra armas que estaban cargadas y al alcance de los niños, y tiene lugar cuando éstos juegan con las armas.

Más de la mitad de las personas que poseen armas de fuego guarda sus armas cargadas y listas para usar en cualquier momento.

La mayoría de los disparos accidentales a mano de niños ocurre al atardecer, los fines de semana y durante los meses de verano, cuando es más probable que no haya un adulto supervisándolos.

Las zonas rurales presentan una mayor incidencia de lesiones accidentales por armas de fuego, así como un porcentaje más elevado de posesión de armas de fuego. [6]

### Quién:

Alrededor de 3,3 millones de niños estadounidenses viven en hogares en los que existen armas de fuego que, en ocasiones, se guardan cargadas y no se mantienen bajo llave.

Los varones tienen más probabilidades que las niñas de sufrir lesiones o muerte accidentales por el uso de armas de fuego. Representan más del 80 por ciento de los casos de muerte de niños menores de 14 años de edad a causa de un disparo accidental.

Entre un 75 y un 80 por ciento de los niños que cursan el primer y segundo grado conocen los lugares en que sus padres guardan las armas de fuego. Algunos niños de 3 años de edad son suficientemente fuertes como para apretar el gatillo de muchas pistolas. [2]

## CONCEPTO DE HERIDAS

Una herida es una lesión que se produce en el cuerpo de un humano o animal. Puede ser producida por múltiples razones, aunque generalmente es debido a golpes o desgarros en la piel.

Es toda pérdida de continuidad en la piel (lo que se denomina "solución de continuidad"), secundaria a un traumatismo. Como consecuencia de la agresión de este tejido existe riesgo de infección y posibilidad de lesiones en órganos o tejidos adyacentes: músculos, nervios, vasos sanguíneos, etc.

Las heridas pueden ser graves en función de una o varias de estas características:

Profundidad.

Extensión.

Localización.

Suciedad evidente, cuerpos extraños o signos de infección. [8]

## CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS

### Tipos de heridas

A continuación describimos los tipos de heridas que pueden afectar nuestro cuerpo:

#### Abiertas

- Separación de los tejidos blandos
- Mayor posibilidad de infección

#### Cerradas

- No se observa separación de los tejidos blandos
- Generan hematoma (hemorragia debajo de la piel) o hemorragias en viseras o cavidades.
- Producidas por golpes generalmente
- Requieren atención rápida porque pueden comprometer la función de un órgano o la circulación sanguínea.

#### Simples

- Afectan únicamente la piel, no alcanzan a comprometer órganos
- Raspones, arañazos, cortes, etc.

Complicadas

- Extensas y profundas con abundante hemorragia.
- Lesiones en músculos, nervios, tendones, órganos internos, vasos sanguíneos y puede o no existir perforación visceral. [1]

### **Clasificación de los diferentes tipos de heridas:**

Existen diversas clasificaciones de acuerdo a sus características, en primer lugar de acuerdo a la causa que las produjo:

- Punzantes

Causadas por objetos puntiagudos (clavos, agujas, anzuelos, etc.).

Dolor, hemorragia escasa, orificio de entrada no muy notorio, profundidad, puede presentar perforación de de vísceras y hemorragia interna, peligro inminente de infección. Se considera la más peligrosa de todas.

- Cortantes

Por objetos afilados (vidrios, cuchillos, latas, etc.). Presenta una herida con bordes limpios y lineales, de hemorragia escasa, moderada o abundante.

Puede afectar músculos, tendones y nervios.

- Punzocortantes

Por objetos puntiagudos y filosos (puñales, tijeras, cuchillos, hueso fracturado, etc.). Combina los dos tipos de heridas anteriores.

- Abrasiones

Raspones, causadas por fricción o rozamiento de la piel con superficies duras. La capa más superficial de la piel (epidermis) es la que se ve afectada. Frecuentemente se infectan, pero se curan rápidamente.

- Laceraciones

Lesiones producidas por objetos de bordes dentados, generan desgarros del tejido y los bordes de las heridas se presentan irregulares.

- Avulsivas

Lesión con desgarra, separa y destruye el tejido, suele presentar una hemorragia abundante.

- Amputación

Pérdida de un fragmento o una extremidad.

- Contusas

Son producidas por la resistencia que ejerce el hueso ante un golpe (de puño, piedras, palos, etc.), produciéndose la lesión de los tejidos blandos. Hematoma y dolor son las causas más comunes de estos tipos de heridas.

- Magulladuras

Heridas cerradas generadas por golpes. Se divisan como una mancha de color morado.

- Aplastamiento

Pueden generar fracturas, hemorragias externas e internas abundantes, y lesión de órganos.

- Penetrantes

Están causadas por balas, fragmentos metálicos de bombas, obuses, cohetes y granadas o son el efecto directo de una explosión en los tejidos. Las lesiones de los tejidos se deben a la transferencia de energía del proyectil a los tejidos que impiden su avance. La vulnerabilidad de los tejidos a ese tipo de trauma varía. Al médico que ha de atender a un herido deben interesarle los efectos, y no las consideraciones teóricas sobre la velocidad del proyectil. [2]

## CONCEPTO DE ARMA DE FUEGO

El Arma de fuego es un dispositivo destinado a propulsar uno o múltiples proyectiles por medio de presión de gases con el fin de tiro a distancia, éste término se aplica únicamente a los dispositivos que despiden gas a alta presión tras una reacción química de combustión dentro del mismo dispositivo, de este modo se excluyen como armas de fuego a los dispositivos que propulsan proyectiles por medio de aire o CO<sub>2</sub> almacenadas a presión por otros medios. [4]

Orígenes de las armas de fuego. Desde el siglo XI d. C. se conocían en China mezclas pirotécnicas de salitre, carbón y azufre que fueron empleadas como explosivos de escasa potencia, y existen también testimonios del siglo XIII d. C. que revelan cómo algunas de las mencionadas mezclas fueron utilizadas como propelentes en armas rudimentarias de bambú que lanzaban diversos proyectiles.

La pólvora y el conocimiento de su empleo explosivo o propulsivo llegó a Europa de la mano de los científicos árabes entre finales del siglo XIII a principios del siglo XIV d. C., donde la referencia más antigua la encontramos en el tratado de Marco Greco, que describe la composición de la pólvora negra, aunque existen referencias más fidedignas en dos manuscritos de Walter de Milimete, capellán de Eduardo III de Inglaterra que se remontan a 1326 y que describen lo que actualmente se consideran los modelos más antiguos de armas de fuego. [3]

Sin embargo, es a partir de la segunda mitad del siglo XIV d. C. que se registraron mayores y frecuentes referencias al uso bélico de las armas de fuego, de las que las primeras en desarrollarse fueron las armas portátiles, que son aquellas armas que pueden ser fácilmente empleadas y transportadas por una sola persona.

Al principio las armas de fuego eran poco fiables e inseguras, pero han ido evolucionando hasta alcanzar un nivel de utilidad y practicidad que las han convertido en uno de los medios para herir, matar, homicidar, cazar o asesinar más eficaces que además puede utilizarse en otro tipo de actividades humanas como por ejemplo, el deporte. [4]

Gracias a la tecnología moderna, la fabricación y utilización de armas de fuego ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, especialmente desde la segunda guerra mundial. En la actualidad, fuerzas armadas de todos los países cuentan en su arsenal con subfusiles, fusiles de asalto, ametralladoras, rifles de precisión, pistolas semiautomáticas, etc.

Este tipo de armamento moderno permite la utilización de un fuego de alto calibre, rápido y de máxima precisión. [9]

## MECANISMO DE LESIÓN

Las características del proyectil, el tipo de tejido afectado determinan la índole de la herida. Las primeras son inherentes en parte al proyectil (masa, forma y estructura) y también depende del arma utilizada (velocidad longitudinal y rotatoria). Determinar cómo son las características del tejido (elasticidad, densidad y relaciones anatómicas) afecta en un valor considerable al carácter de la lesión. La gravedad de la herida por arma de fuego está sujeta a la orientación que esta tenga (estría) a través del paso por el tejido comprometido, su fragmentación o deformación.

Hay dos mecanismos de lesión importante en las heridas por arma de fuego como los son: la compresión en el que incide el proyectil (donde se genera cavidad permanente) y la distensión de las paredes donde impacta el proyectil (cavidad temporal). No podemos olvidar que antes del impacto del proyectil a este lo precede una onda de presión sónica, que si bien no juega un papel tan importante en la lesión. [5]

## COMPRESIÓN DEL TEJIDO

Cuando el proyectil incide en el tejido genera un aplastamiento, creando un trayecto de vía permanente que se conoce como cavidad permanente. Si la bala se va desplazando hacia adelante y su eje longitudinal va paralelo a la trayectoria donde viaja el proyectil(O grados

entre el eje y la trayectoria), este comprime en tubo. Su característica principal es que el diámetro del tejido no es mayor al tamaño del proyectil cuando impacta, pero cuando la bala viaja y se inclina a 90 grados todo el eje longitudinal golpea el tejido. Una bala a 90 grados puede hacer más daño de tejido que una que va a 0 grados.

Cuando las balas son de punta huecas o blandas chochan con un tejido blando a una velocidad suficiente para que se produzca deformidad y esta adopte la forma de un hongo. Todo esto hace que se incremente el área y la cantidad de tejido comprimido. [10]

Cuando el proyectil se fragmente este también hace lo mismo en aumentar el volumen de tejido comprimido, una vez fragmentada el área de superficie de la bala trayendo consigo una mayor compresión del tejido afectado. En el caso de armas de fuego de gran calibre (magnum 44-45 o rifles) cuando estos chocan contra estructuras Oseas, es donde más se genera la fragmentación inicial del proyectil. Estos fragmentos óseos al ser despedidos por la fuerza del proyectil, también se convierten en proyectiles secundarios y generan compresión de tejidos adyacentes. [3]

## BALÍSTICA DE LAS HERIDAS

Puesto que toda herida producida por proyectil, depende principalmente de la velocidad, las armas de fuego se deben clasificar como, de baja o de alta velocidad. Las armas que se catalogan de baja velocidad son aquellas que desarrollan velocidades de 2.000 pies/Segundo, e incluyen dentro de este grupo a todas las pistolas, revólveres y algunos rifles. Las heridas que son producidas por este tipo de armas son menores que las que se producen por armas de alta velocidad como son los rifles de asalto (R15- AK-47, M-60 etc.). Las armas de baja velocidad también pueden producir heridas mortales, dependiendo del sitio donde impactan. Un factor importante a tener en cuenta con las heridas que se producen con armas de alta velocidad es que estas traen consigo el factor adicional de la presión hidrostática y este factor puede por si solo aumentar considerablemente la lesión. [5]

Los factores que inciden o contribuyen al daño tisular son:

- El tamaño del proyectil: Entre más grande sea la bala, mayor la resistencia, y más grande el trayecto.
- Deformidad del proyectil: la nariz hueca y suave se aplasta al impacto lo que resulta en una mayor superficie involucrada.
- Semicamisa: la camisa o superficie se expande y se agrega a la superficie.
- Tubo o Rodamiento: causa un trayecto más ancho de destrucción



- Desviación: el proyectil puede oscilar verticalmente y horizontalmente con respecto a su eje, lo que ocasiona una superficie más grande frente a los tejidos. [7]

Las heridas por lo general se componen de tres partes que son muy importantes.

1. Herida de entrada: en la lesión que se produce cuando el proyectil entra al tejido y genera una cavidad temporal.
2. Herida de salida: no toda herida de entrada tiene herida de salida, y en ocasiones pueden existir varias heridas de salida debido a la fragmentación del hueso que produce el proyectil. Generalmente la herida de salida es más grande y tiene bordes mal definidos o irregulares
3. Herida interna: son las lesiones que causan principalmente las heridas de arma de baja velocidad, donde se da un daño tisular por el contacto del proyectil con el tejido. Los proyectiles de alta velocidad producen daño por contacto tisular y por la transferencia de energía cinética a los tejidos adyacentes. [3]

## ZONAS EXPUESTAS AL TRAUMA POR PROYECTIL

### Cabeza

Cualquier lesión en esta área es potencialmente grave, pues puede lesionar directamente las estructuras cerebrales o comprometer, a nivel central, la función respiratoria.

### Cuello

Su mayor relevancia está en las posibles lesiones de la columna cervical, lo que implica riesgos de tetraplejía. Aquí se encuentra la tráquea parte importante de la vía aérea; además, existe la posibilidad de lesión de los grandes vasos que pasan a través del cuello y que pueden dejar sin riego sanguíneo al cerebro.

### Tórax

Pueden resultar lesionados órganos tales como el corazón, pulmones y grandes vasos, además de la columna por su cara posterior.

### Abdomen

Cabe considerarla siempre como una situación de emergencia, por la posible ruptura de grandes vasos y órganos (hígado, bazo y páncreas, entre otros).

### Extremidades

El principal tipo de lesiones que implican riesgo vital del paciente lo constituye la ruptura de vasos de los grandes huesos, con la consiguiente pérdida importante de sangre. [1]

## TRATAMIENTO

### Clasificación de los heridos por grupos de prioridad

El principal requisito para cualquier sistema de clasificación de pacientes según las prioridades es que sea sencillo. Tras excluir a los pacientes que no requieren hospitalización y pueden cuidarse solos después de un tratamiento mínimo, los heridos se distribuyen en las tres categorías siguientes:

#### Categoría I — Prioridad para una intervención quirúrgica

Pertencen a ella los pacientes que necesitan una operación urgente y tienen muchas posibilidades de restablecerse. En la práctica, muchos de esos pacientes tienen heridas abdominales.

#### Categoría II — No necesitan intervención quirúrgica

Incluye a los pacientes que no necesitan ser operados, ya sea porque presentan heridas tan leves que pueden tratarse sin intervención o porque sus heridas son tan graves que probablemente morirán o sobrevivirán con poca calidad de vida.

#### Categoría III — Pueden esperar para la intervención quirúrgica

A ella pertenecen los pacientes que necesitan ser operados, pero no de forma urgente. [2]

Marcaje y fichas clínicas de los pacientes:

El número de ingreso de los pacientes puede marcarse en su brazo con números arábigos y la categoría, en su frente, con números romanos. La desventaja de este sistema es que no es fácil cambiar luego la categoría de un paciente si fuera necesario. Pueden usarse tarjetas de selección y hojas de ingreso, pero hay que tener mucho cuidado y cerciorarse muy bien de que acompañan en todo momento al herido. En un proceso de selección es particularmente importante llevar una ficha clínica de cada paciente de manera correcta con objeto de reducir al mínimo el peligro de confusión. Esto exige una considerable autodisciplina por parte del personal, que debe anotar todos los tratamientos indicados y las observaciones. [7]

Ingreso de los pacientes:

Primeros auxilios inmediatos: (A,B,C,D,E)

- 1). Explorar las vías respiratorias. Estar preparado para pasar un tubo endotraqueal o para practicar una traqueotomía.
- 2). Comprobar la respiración. Colocar un tubo torácico o una aguja de paso ancho a los pacientes que presentan un claro neumotórax a tensión o hiperbárico. Tapar y cerrar cualquier herida torácica succionante.
- 3). Detener la hemorragia. (Circulación)

- 4). Colocar una cánula intravenosa, extraer sangre para determinar el grupo sanguíneo y para posibles pruebas sanguíneas cruzadas y empezar a administrar cristaloides intravenosos.
  - 5). Iniciar inmediatamente el tratamiento de los pacientes que sufren choque.
  - 6). Administrar 5 millones de unidades de bencilpenicilina por vía intravenosa.
  - 7). Administrar 500 UI de inmunoglobulina antitetánica humana (IAH) por vía intramuscular, y empezar un tratamiento con anatoxina tetánica. [4]
- Anótese todos los tratamientos que reciben los pacientes.

#### Historial médico:

Nombre y apellidos, edad, sexo y otros datos de interés sobre el paciente se registran en la hoja de ingreso. La información importante, desde el punto de vista quirúrgico, que debe reseñarse es:

Qué arma causó la herida

La herida puede haber sido causada por balas, por fragmentos metálicos o por la explosión de una bomba o una mina. Los pacientes no siempre saben que tipo de arma les produjo la herida.

Cuánto tiempo ha pasado desde que fue herido

Esto es importante, porque determina el tratamiento quirúrgico. Cuanto más tiempo haya transcurrido entre la herida y la intervención, mayor será el riesgo de complicaciones infecciosas y de mayor envergadura y más difícil puede ser la operación:

#### Evaluación del paciente

El propósito del examen inicial es saber si el paciente sufre choque y necesita reanimación, así como evaluar la gravedad de las heridas. Esto tiene prioridad respecto a un examen prolongado o radiológico. [7]

#### Examen sistémico general

Tiene el paciente un choque?

Algunos signos de choque son un pulso rápido y eventualmente débil, presión sanguínea baja, palidez, sudoración y piel frías. Los pacientes con un choque grave pueden quejarse de sed y de náuseas, mostrarse excesivamente agitados, confusos y ansiosos, o bien quietos y apáticos. La frecuencia respiratoria es acelerada. Los signos de choque pueden interpretarse erróneamente como debidos al traumatismo craneal, por lo cual puede suceder que no se detecte el choque en pacientes que han sufrido una herida en la cabeza.

Los pacientes jóvenes compensan más fácilmente que los mayores el choque hipovolémico, cuyos signos no son siempre fáciles de reconocer en este caso. El único signo puede ser un moderado aumento de la frecuencia del pulso, aunque la presión arterial sea normal. Sin embargo, pueden descompensarse rápidamente, en cuyo caso la presión sanguínea puede bajar solamente como una situación terminal. Regístrense siempre la presión arterial, la frecuencia del pulso y de la respiración, indicando si el paciente sufre choque. Debe iniciarse inmediatamente el tratamiento de los que presentan choque hipovolémico, a fin de restituir la volemia. Prosígase la vigilancia de esos pacientes controlando el flujo urinario por medio de un catéter de Foley permanente. [9]

Una presión arterial baja sin otros signos de choque indica una lesión de la médula espinal. El cuadro clínico de insuficiencia respiratoria incrementa la posibilidad de que exista un segmento inestable de la pared torácica o un hemo neumotórax.

Asegúrense de que se ha restituido el volumen sanguíneo

Perdido antes de llevar al herido al quirófano. En pacientes con choque, utilícense cánulas de paso ancho.

El pronóstico de los pacientes que se han reanimado de forma adecuada y rápida antes de operar es mucho mejor que el de los que se han reanimado de manera inapropiada o han sufrido choque durante algún tiempo.

#### Uso de sangre

La sangre es un bien valioso que no debe desperdiciarse. Solo debe usarse cuando es de vital necesidad y en pacientes con buenas probabilidades de restablecimiento. La sangre para determinar el grupo sanguíneo, la compatibilidad sanguínea cruzada y el hematocrito se toma cuando se ha introducido la cánula intravenosa. Toda la sangre donada debe someterse a las pruebas de compatibilidad cruzada y de detección de la malaria, la sífilis, la hepatitis B y el VIH. Jamás deberá usarse sangre de la que no se hayan determinado el grupo sanguíneo y la compatibilidad cruzada. [5]

#### Evaluación de las heridas

Antes de conducir al paciente al quirófano, es aconsejable retirarle los vendajes para observar las heridas. Pueden dejarse los vendajes colocados sobre miembros amputados traumáticamente o sobre heridas muy grandes, puesto que el alcance de la lesión y la necesidad de operar son evidentes. Tienen que evaluarse todas las heridas, el médico debe observar el lugar y el tamaño de la herida, y estimar qué estructuras más profundas pueden estar dañadas.

Examínese completamente al paciente, de preferencia sin nada de ropa, y obsérvese siempre la espalda.

Recuérdese que:

Las heridas de bala con orificio de entrada pequeño pueden ir asociadas a lesiones internas extensas.

Los proyectiles no se desplazan siempre en línea recta.

Las heridas torácicas pueden ir acompañadas de lesiones abdominales.

Las heridas de entrada en las nalgas, los muslos o el perineo pueden ir asociadas a una lesión intraabdominal que afecte a la vejiga, la uretra o el recto.

Las heridas de entrada en la ingle presentan la posibilidad de una lesión arterial o venosa grave de los vasos sanguíneos femorales.

Un hematoma puede significar una lesión vascular grave.

Cualquier herida de la pierna puede complicarse por un síndrome de compresión de compartimiento.

En las lesiones torácicas, el enfisema quirúrgico suele ir acompañado de un neumotórax o una lesión traqueobronquial.

En las lesiones torácicas, un sonido de aspiración o burbujeo indica un neumotórax abierto.

Las heridas múltiples son peligrosas por el riesgo de que una de ellas pueda haber dañado una estructura vital.

En pacientes con heridas múltiples, la mayor herida no es siempre la más importante. [3]

### Examen radiológico

Las radiografías se toman en dos planos y pueden suministrar mucha información. Las radiografías del tórax y del abdomen se hacen mejor con el paciente enderezado. La falta de aparato de rayos X no debería ser impedimento para realizar una intervención quirúrgica correcta de las heridas de guerra.

Búsqese:

1) La ubicación de posibles cuerpos metálicos, pero recuérdese que las radiografías pueden ser engañosas y difíciles de interpretar, a no ser que se sepa exactamente en qué planos se tomaron.

2) La presencia de fragmentos de bala, signo indicativo de una extensa lesión hística.

3) El tipo y el lugar exacto de una fractura, lo que indicará el mejor método de inmovilización de la fractura.

4) La amplitud de la destrucción de los huesos, lo que puede ayudar a tomar decisiones sobre la necesidad y el nivel de una amputación.

5) La presencia y la cantidad de aire y sangre en la cavidad pleural: esto ayudará a decidir si hay que colocar tubos de aspiración torácicos y en qué lado hay que colocarlos.

6) La presencia de gas intramuscular o intrafascial.

Advertencia: la presencia de gas en los tejidos no es patognomónica de gangrena gaseosa o de infecciones por organismos productores de gas. En amputaciones traumáticas por minas, la explosión pudo haber proyectado aire, escombros y otros cuerpos extraños dentro de los compartimientos intermusculares de la pierna. En las heridas por arma de fuego, no es infrecuente hallar aire entre los músculos, aire que es aspirado debido a las presiones negativas que se producen en el proceso de cavitación.

No todos los cuerpos extraños son visibles a los rayos x. Pueden haber entrado en la herida trozos del plástico usado en las minas, barro, jirones de ropa y otros muchos tipos de cuerpos extraños.

Los rayos X son de gran ayuda para establecer el diagnóstico, sobre todo en caso de fracturas complicadas, pero no son indispensables para operar adecuadamente las heridas de guerra. [1]

## EL TRATAMIENTO QUIRURGICO

### Anestesia

Es fundamental que el anestesista y el cirujano se pongan de acuerdo, antes de la intervención, sobre el tipo de anestesia que emplearán, la posición del paciente en la mesa de operaciones y el orden de intervención, en caso de heridas múltiples. El cirujano debe advertir al anestesista la posibilidad de que se requiera una operación más larga, tal como una laparotomía o una restauración vascular. Las heridas de la cabeza, el cuello, el tórax y la espalda pueden plantear considerables problemas de anestesia.

El cirujano y el anestesista deben coordinar la operación

La ketamina

La mayor parte de los pacientes heridos pueden anesthesiarse sin riesgos con ketamina, que usada correctamente causa pocos efectos secundarios molestos. Para evitar las alucinaciones durante la operación y en la fase postoperatoria, debe administrarse al paciente diazepam o midazolam. La ketamina puede usarse en pacientes hipovolémicos. El médico tiene que tener presente que la ketamina puede causar hipertensión a los pacientes normovolémicos y que no son infrecuentes el movimiento y la fonación. [4]

### Planificación de la operación

Antes de iniciar la operación, el médico debe tener una idea muy clara de los objetivos. El resultado deseado es una herida limpia y solo con tejidos sanos, bien preparada para cerrarla mediante sutura directa o injerto de piel, en un plazo de cuarto a seis días.

### CIRUGIA DE LAS HERIDAS:

La piel se prepara con una solución antiséptica, y el campo operatorio se circunscribe con tallas, de conformidad con el procedimiento prefijado. Las tallas con agujeros solo deben usarse para las heridas más pequeñas y superficiales cuando no es que éstas se agranden mucho. No obstante, ha de tenerse en cuenta que probable la herida quirúrgica es siempre mayor que la inicial. Hay que prever el posible agrandamiento de la herida por la incisión.

El objetivo quirúrgico es eliminar todo el tejido muerto y gravemente contaminado, así como todos los cuerpos extraños dispersos, que podrían servir de medio de cultivo para un desarrollo bacteriano. Un efecto importante del tratamiento quirúrgico de las heridas es favorecer la descompresión de los tejidos sanos adyacentes. La mayor parte de las infecciones postoperatorias de las heridas se debe a que no se había eliminado todo el tejido muerto y contaminado.

Piel: debe eliminarse la menor cantidad de piel posible, por tratarse de un tejido elástico. Solo ha de eliminarse la piel no viable alrededor de los bordes de la herida. Si la retracción de los bordes de la piel no es suficiente para observar las estructuras más profundas y ocultas dañadas, quizá debe agrandarse la herida mediante incisión. Las incisiones de agrandamiento deben practicarse en el eje del miembro y en dirección oblicua o transversal a las articulaciones. [7]

La incisión en la línea del miembro permite la descompresión de los músculos. El error más común es practicar incisiones demasiado cortas. La tumefacción es una consecuencia inevitable del traumatismo, y puede bastar para comprometer la circulación local y ocasionar la muerte de más tejido; las incisiones de agrandamiento evitan este problema. En las heridas que atraviesan un miembro, las incisiones de la piel y la disección del músculo se practican tanto en la entrada como en la salida, y pueden encontrarse. Sin embargo, el lugar de entrada de algunas heridas no necesita a veces tratamiento quirúrgico.

Grasa subcutánea: la grasa tiene poca irrigación sanguínea y no contribuye en absoluto a cicatrizar la herida. La grasa sucia y contaminada debe extirparse a fondo, especialmente en las nalgas y la cara posterior de los muslos.

Músculos, tendones y fascias: debe extirparse toda la fascia contaminada y teñida intensamente de sangre, tanto en la superficie como entre los músculos. Puede ser preciso practicar incisiones de la fascia del músculo para determinar el alcance de la lesión. Los distintos músculos y tendones se disecan con instrumento romo, extirpando su parte dañada mediante escisión hasta el tejido sano. El músculo viable se reconoce por su color, flujo de sangre, textura y contractilidad. El músculo muerto deja de sangrar, no se contrae al pincharlo, es más oscuro de lo normal y tiene una consistencia distinta; a menudo se desintegra al tratar de sujetarlo con las pinzas.

Fasciotomía: los músculos de la pierna y, en menor medida, los del antebrazo y los muslos, se hallan dentro de compartimientos fascio-óseos. Debido a la tumefacción traumática del músculo en esos compartimientos, el incremento de la tensión hística puede bastar para comprometer la circulación y ocasionar la muerte del músculo, aunque todavía puedan manifestarse pulsaciones dístales. El dolor puede ser provocado por el estiramiento pasivo de los músculos implicados. Esta situación puede resultar complicada, por lo que el tratamiento más acertado de las heridas de guerra es tomar medidas preventivas mediante una fasciotomía.

Las incisiones se realizan longitudinalmente a través de la piel, los tejidos subcutáneos y la fascia del músculo, y deben ser largas. La incisión de la piel tiene que ser suficientemente larga para dividir, con toda certeza, la fascia a lo largo de todo el músculo. [10]

Huesos: cuando la lesión incluye una fractura, ha de ponerse al descubierto la parte afectada del hueso. Tienen que eliminarse las esquirlas o fragmentos de hueso desprendidos, pues, de lo contrario, actúan como un foco de infección crónica de la herida a y no pueden usarse como injertos óseos. El hueso medular expuesto debe rasparse hasta la médula intacta. El hueso cortical expuesto puede dejarse en su lugar si el traumatismo no lo ha dejado sin periostio. Quítense solo las esquirlas desprendidas y dispersas. Déjense los fragmentos de hueso que están unidos a tejido sano. [5]

Nervios y vasos principales: Los vasos reparados no deben dejarse expuestos, sino que han de recubrirse con músculo viable, siendo tal vez necesario un colgajo de músculo. Los nervios que han quedado expuestos tras la escisión de la herida pueden dejarse sin cubrir con tejido blando hasta su cierre diferido. [4]

Cuerpos extraños: Dentro de una herida pueden haber trozos de metal, plástico, ropa, astillas de hueso extraño, barro, tierra y otros escombros. Debe eliminarse todo lo que esté suelto. En las zonas internas de la herida, pueden hallarse cuerpos extraños y esquirlas sueltas. Como parte de la escisión, se tiene que eliminar todo el barro, la tierra y los jirones



de ropa que han quedado incrustados en el tejido, ya que, si se dejan, constituyen unos focos de infección muy poderosos. Las heridas causadas por minas contienen a menudo barro y tierra, que han sido proyectados dentro de los tejidos y son particularmente peligrosos si no se eliminan completamente. No obstante, los pequeños fragmentos metálicos incrustados son difíciles de localizar y su extracción es innecesaria y aventurada. Si se eliminan juntamente con el tejido que requiere escisión, tanto mejor, pero no debe efectuarse una exploración para buscarlos. Prolongar la operación para localizar balas y fragmentos residuales en tejidos no dañados es innecesario y peligroso; éstos deberán eliminarse más tarde si provocan síntomas. [4]

#### Hemostasis:

La mejor forma de lograrla es mediante ligadura con material absorbible y aplicación de una compresa. En caso de amputación mayor de un miembro, efectúese una ligadura doble de los grandes vasos con material absorbible. No es necesario realizar la hemostasia mediante diatermia, cera de hueso o espuma absorbible. Muy pocas veces no se consigue una hemostasis adecuada por la dificultad de acceso. Esta es la única indicación para taponar una herida. [5]

Cicatrización por primera intención: el proceso de curación después de que el cirujano opere la herida y la cierre luego mediante suturación se denomina cicatrización por primera intención (o curación primaria).

Cierre primario: el cierre inmediato de una herida —causada por intervención quirúrgica o por traumatismo— con expectativas de cicatrización por primera intención se llama cierre primario.

En este caso, la capacidad natural de cicatrización del organismo se incrementa confrontando los tejidos que han sido divididos en la operación.

Cuando las heridas causadas por intervención quirúrgica o por traumatismo están limpias, cicatrizan de forma natural si no se tocan, pero la falta de coaptación quirúrgica puede dar lugar a un alineamiento funcional y anatómico insatisfactorio.

Cicatrización por segunda intención (cicatrización diferida): el proceso de cicatrización de una herida no coaptada, que permanece abierta hasta la reepitelización, se denomina cicatrización por segunda intención o por granulación.

El cierre primario de las heridas de guerra penetrantes, con el que se espera conseguir una cicatrización por primera intención, implica un riesgo inaceptable de infección peligrosa. A pesar de ello, hay algunas partes del cuerpo en que el cierre primario es admisible e incluso necesario, como se verá más adelante. La duración de los procesos naturales de

cicatrización por segunda intención es muy larga, y el restablecimiento puede resultar anatómica y funcionalmente insatisfactorio. [5]

El cierre primario diferido permite, con todo, el cierre temprano de la herida, lo que ofrece la ventaja de una cicatrización por primera intención. El recubrimiento temprano con tejido blando es importante para una óptima cicatrización de los huesos, tendones, nervios y vasos, así como para la movilidad posterior. [9]

#### Lavado:

La herida se lava a fondo con solución salina. Con eso es suficiente. El acceso y el efecto mejoran enjuagándola con un chorro mediante una jeringuilla. Las soluciones antisépticas aplicadas a heridas recientes tras la escisión son de dudosa utilidad. Si se usa agua oxigenada, hipoclorito sódico (solución de Dakin) o yodopolividona, deben aplicarse en forma diluida y hay que enjuagar luego la herida con solución salina. Las soluciones antisépticas no diluidas dañan los tejidos. [8]

Aspecto que debe presentar la herida tras la operación:

La herida debe constituir una cavidad de tejido sano que puede observarse en su totalidad mediante retracción. Ha de procurarse no dejar tejido contaminado en los compartimientos intermusculares. Esto es particularmente importante cuando se opera a víctimas de explosiones de minas con heridas extensas.

Todas las heridas deben dejarse abiertas y cubiertas con un apósito, a excepción de las que afectan al rostro, cuero cabelludo, cuello, mucosa bucal, duramadre, peritoneo, pleura y saco sinovial de las articulaciones, que se cierran primariamente.

Se coloca sobre la herida abundante gasa seca y suelta, formando un bulto mullido. Puede utilizarse gasa humedecida con solución salina normal sobre los tendones, articulaciones y huesos expuestos. Las cavidades no deben taponarse. La función de estos apósitos es absorber la sangre y el suero exudados por la superficie viva de la herida. No deben usarse gasas de vaselina, con o sin antibióticos o antisépticos, ni vendas especiales no adhesivas. [1]

#### Vendajes:

Deben usarse técnicas de vendaje no compresivas. Un material de cura adecuado y algodón hidrófilo impiden que el vendaje quede demasiado apretado. En ningún caso debe envolverse circunferencialmente un miembro con venda adhesiva, puesto que causa estrangulación.

### Escayola:

Las heridas extensas y las próximas a articulaciones deben contenerse mediante placas de escayola. Es mejor no aplicar placas circunferenciales; si se aplican, deben partirse completamente hasta el nivel de contacto con la piel. Siempre existe el riesgo de que el yeso no se parta suficientemente a fin de que evite el peligro de estrangulación. [3]

### Duramadre:

Las lesiones cerebrales requieren el cierre primario para reducir al mínimo el riesgo de infección meníngea y evitar la pérdida de líquido cerebroespinal. Lo ideal es cerrar la duramadre directamente, si es posible, o utilizar un emplasto de aponeurosis de fascia lata o del pericráneo. El objetivo principal es, en todo caso, cubrir el cerebro y no dejarlo expuesto. La mayoría de las heridas pueden cerrarse mediante sutura directa o con tejido del cuero cabelludo, aunque puede ser necesaria la movilización subgaleal por medio de incisiones de la misma galea. A veces, cuando hay una pérdida importante de piel del cuero cabelludo, el único medio de conseguir el cubrimiento inmediato del cerebro es con un colgajo de cuero cabelludo (rotación o transposición). [6]

### Pleura:

Las heridas por arma de fuego que presentan orificio de entrada en el área precordial deben llevar a la sospecha de herida cardíaca, aunque el paciente aparezca hemodinámicamente estable.

Las heridas cuya trayectoria atraviesa el mediastino con frecuencia causan lesiones serias en el corazón y los grandes vasos, la tráquea, los bronquios principales y el esófago.

En tanto que las heridas de bronquio y tráquea o de corazón y grandes vasos requieren atención inmediata, las del esófago desencadenan una mediastinitis y sepsis fulminante que exhiben muy elevada y precoz mortalidad.

Lesiones torácicas potencialmente letales:

Contusión Pulmonar.

Contusión Cardíaca.

Ruptura Aórtica.

Ruptura Diafragmática.

Lesiones del Árbol Traqueobronquial.

Ruptura Esofágica.

La pared torácica debe cerrarse inmediatamente para evitar un neumotórax abierto y permitir la expansión de los pulmones. La piel de la herida puede dejarse abierta, mientras que el músculo local debe cerrarse de manera que la pleura quede dentro. Las lesiones extensas

de la pared torácica han de cubrirse y contenerse inmediatamente, lo que solo puede lograrse movilizándolo el músculo o, muy raramente, con un colgajo muscular (del latissimus dorsi o del pectoral mayor). [10]

#### Peritoneo:

Todas las heridas de bala que perforan peritoneo deben ser exploradas quirúrgicamente, ya que en esta se envuelven órganos y estructuras vitales, arterias y a la vez esta relacionadas con estructuras óseas.

Aun cuando la reparación o el cierre del peritoneo en sí no es indispensable, es fundamental que haya algún tipo de barrera que retenga el contenido abdominal. El peritoneo tiene un poder de regeneración considerable y, si es posible, debe cerrarse directamente, aunque esto no sea vital. Lo que es esencial es que el músculo esté en su lugar para impedir que salgan los intestinos. La aposición de la fascia muscular localmente disponible se lleva a cabo mediante suturas interrumpidas, y la piel se deja abierta. [7]

#### Articulaciones:

El saco sinovial se cierra para evitar la pérdida del líquido sinovial y reducir al mínimo el riesgo de infección de las articulaciones. La cápsula se deja abierta, siempre que se haya logrado cerrar el saco sinovial. Si esto no es posible, debe conseguirse alguna forma de cierre, usando la cápsula o el tejido adyacente disponible. Si queda expuesta una zona extensa de cartílago, puede requerirse una operación de reconstrucción.

En cualquier situación, evítese la tensión. Argumentos improcedentes aducidos por algunos médicos para efectuar el cierre primario de todas las heridas del tejido blando. [2]

### TRATAMIENTO POSTOPERATORIO:

#### Instrucciones postoperatorias

Las instrucciones postoperatorias son fundamentales. Incluyen la posología de antibióticos, la administración de soluciones intravenosas, las posiciones de cura y las instrucciones relativas a la fisioterapia. Los pacientes con lesiones craneales o torácicas deben ser atendidos en posición incorporada. Las piernas y los muñones de amputaciones conviene mantenerlos elevados con almohadones o armazones de Braun, y debe iniciarse pronto la movilización pasiva de las articulaciones. Los brazos pueden colocarse en cabestrillos o elevarse mediante una banda de suspensión y un soporte de perfusión. [5]

### Antibióticos:

En todas las heridas penetrantes: todos los pacientes reciben penicilina por vía intravenosa e inmunoglobulina antitetánica humana por vía intramuscular, y empiezan un plan terapéutico de anatoxina tetánica.

Para administrar la penicilina, se coloca una cánula intravenosa, excepto a pacientes con heridas tan leves que no deberían hospitalizarse.

Cuando ingresan los heridos, se les administran cinco millones de unidades de bencilpenicilina por vía intravenosa, y se repite el tratamiento cada 6 horas durante 24 horas. Posteriormente, reciben 500 mg de penicilina V oral cada 6 horas hasta el quinto día. En los pacientes con heridas particularmente graves de los miembros, se prolonga 48 horas la administración de penicilina por vía intravenosa. En caso de alergia a la penicilina, ésta se sustituye por eritromicina, cloramfenicol o una cefalosporina. Todos los pacientes reciben 500 UI de inmunoglobulina antitetánica humana por vía intramuscular y comienzan un plan terapéutico de anatoxina tetánica.

Se utiliza penicilina porque los peligrosos gérmenes *Streptococcus pyogenes*, *Clostridium welchii* y *Clostridium tetani* son siempre sensibles a ella.

Heridas abdominales: además de penicilina, todos los pacientes con heridas abdominales y posible perforación peritoneal reciben, cuando ingresan, 500 mg de metronidazol por vía intravenosa, cada 8 horas, durante 5 días y, además, 240 mg de gentamicina por vía intravenosa, una vez al día, durante 5 días. O bien 1 g de cloramfenicol por vía intravenosa, cada 6 horas, durante 5 días.

Si en la operación no se observa ninguna herida del colon, puede suspenderse el metronidazol. Pasadas las 48 horas, si el estado del paciente lo permite, puede cambiarse la forma de administración por supositorios de 1 g, dos veces al día, o por comprimidos de 400 mg cada 8 horas. [3]

Heridas cerebrales: además de penicilina, todos los pacientes con heridas cerebrales y posible penetración dural reciben cuando ingresan:

1 g de cloramfenicol por vía intravenosa, cada 6 horas, durante 24 horas y luego, si el estado del paciente lo permite, comprimidos de 500 mg por vía oral, cada 6 horas, durante 4 días; o bien 500 mg de ampicilina por vía intravenosa, cada 6 horas, durante 24 horas y luego, si el estado del paciente lo permite, comprimidos de 500 mg, cada 6 horas, durante 4 días; y, además, 240 mg de gentamicina por vía intravenosa, una vez al día, durante 5 días; así como 500 mg de metronidazol por vía intravenosa, cada 8 horas, durante 5 días (o supositorios).

Niños: todas las posologías precitadas están indicadas para adultos de unos 70 kg. de peso. Para niños, se recomiendan dosis proporcionalmente menores, en función de su peso. [10]

#### Tratamiento de las heridas

En el pos operatorio el médico debe tener una idea muy clara de lo que quiere saber. El objetivo es averiguar si la evolución del paciente indica que la escisión de la herida ha sido completa.

¿Son satisfactorios el estado general, el comportamiento y el estado de agudeza mental del paciente?

¿Tiene signos de toxicosis?

¿Tiene la temperatura elevada?

¿Está demasiado enrojecida o sensible la piel proximal a la herida?

¿En qué estado se encuentra el apósito? ; ¿desprende un olor desagradable?

Si el médico determina que la evolución no es satisfactoria, hay que ingresar de nuevo al paciente en el quirófano y anestesiaria para reevaluar la herida y operar de nuevo.

El apósito de una herida puede oler, especialmente en los países cálidos, la que no es forzosamente un signo de infección de la herida. A menudo se percibe un ligero olor a amoníaco, penetrante y seco, que puede deberse a una escisión satisfactoria y una herida limpia y sana. Un olor fuerte, ligeramente nauseabundo y agrio es signo de una infección resultante de la retención de tejido muerto.

No debe tomarse una decisión solo por el olor: obsérvese el estado general del paciente. [9]

Obsérvese la retirada de los apósitos en el quirófano

Los signos positivos son:

La herida está limpia y roja porque sangra, lo cual indica la incipiente formación de tejido de granulación.

El exudado que hay en los apósitos más profundos se ha secado y el propio apósito está duro, algo parecido al yeso.

El apósito de gasa colocado sobre la herida en carne viva está adherido a ella y ofrece resistencia al intentar retirarlo.

Los signos negativos son:

Fiebre.

Un apósito mojado y suelto que descubre una herida de aspecto húmedo y brillante que sangra poco.

Pus manifiesta.

Eritema cutáneo y músculo muerto.

La sutura directa y los injertos de piel son los sistemas utilizados con más frecuencia para restaurar la integridad de la superficie cutánea. El recurso a una cicatrización por segunda intención debe ser una decisión deliberada. Muy raras veces hay que efectuar intervenciones quirúrgicas de reconstrucción. [2]

Retirada de los puntos de sutura:

Antes de quitar los puntos de sutura, tienen que examinarse las heridas. No hace falta examinar una herida antes del quinto día posterior a su cierre. Cuanto mejor sea el aporte sanguíneo a la piel, antes podrán quitarse los puntos de sutura.

Directrices para quitar los puntos de sutura después del cierre:

- 1) En el rostro, cuello y cuero cabelludo, 5 días.
- 2) En el abdomen, tórax y miembros, 10 días.
- 3) En las amputaciones mayores y las heridas de la espalda, 14 días.
- 4) En los injertos cutáneos, 5 días después de la operación se suele examinar el lugar de recepción y se quitan los puntos de sutura, mientras que el lugar de extracción no se toca durante 10 días. [2]

Uso de torniquetes sobre el terreno:

Los torniquetes aplicados en los miembros de forma innecesariamente alta obligan a practicar amputaciones más altas de lo necesario. Puede salvarse una vida, pero se pierde un miembro. Las hemorragias por traumatismo de un miembro pueden controlarse aplicando firmemente vendas encima de los apósitos colocados sobre el terreno y elevando dicho miembro. Del mismo modo, las vendas y apósitos aplicados distalmente pueden controlar la hemorragia resultante de la amputación traumática de un miembro.

Los torniquetes aplicados sobre el terreno en la parte alta de un miembro plantean un problema para el cirujano. Cuando ha habido una oclusión vascular completa durante más de seis horas, es recomendable amputar por encima del lugar de aplicación del torniquete. En tales casos, es conveniente dejar el torniquete en su sitio hasta la operación. [5]

Complicaciones:

Las complicaciones que un paciente pueda llegar a presentar dependerá en gran parte al órgano que es afectado, el tipo de arma de fuego implicado en la lesión, el estado inmunológico del paciente y el manejo inicial que al paciente se le pudo haber dado. Siendo en este tipo de patologías en donde puede haber una complicación o una combinación de varias complicaciones que contribuyen al deterioro evolutivo del paciente, haciendo más difícil su tratamiento y manejo, siendo esto un desafío para el médico tratante. [3]

### Secuelas:

Las heridas por arma de fuego pueden llegar a ser lesiones insignificantes hasta lesiones significantes que influyan en el fenotipo de una persona o que le provoquen su deceso.

Es una patología que por lo general cuando es significativa provoca una estancia hospitalaria prolongada y dependiendo el tipo de lesión puede provocar secuelas funcionales, que serían las más importantes, secuelas estéticas, y psicológicas.

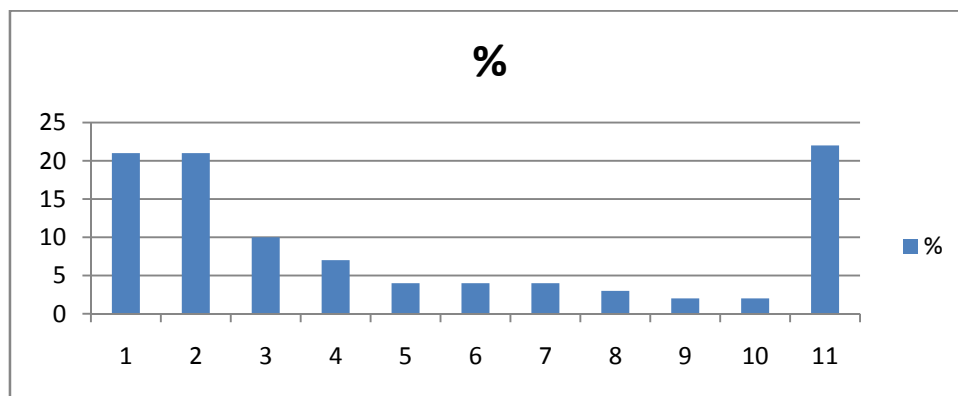
Siendo muy difíciles de tratar en cuanto a la reincorporación de los pacientes a la sociedad y sobre todo en niños en donde por lo general el trauma psicológico es muy significativo, en donde también la familia sufre junto con el paciente las consecuencias de todo lo que está implicado a partir de la lesión, causando una inestabilidad familiar, que a largo plazo repercutiría aún más en el manejo de nuestro paciente. [9]



En esta grafica observamos las principales causas de consulta al departamento de emergencia de cirugía pediátrica, lo cual se inter relaciono con los casos documentados como heridas por arma de fuego en pacientes pediátricos documentados en el trabajo de investigación.

No.	PATOLOGIAS QUE CONSULTAN	PTE.	%
1	Apéndices	407	21
2	Heridas corto contundentes	405	21
3	Quemaduras	187	10
4	Trauma Cráneo Encefálico	132	7
5	Dolor abdominal de etiología	74	4
6	Cuerpo extraño	73	4
7	Mordeduras de perro	72	4
8	Heridas por Arma de Fuego	59	3
9	Politraumatismos	38	2
10	Fractura de huesos propios de la nariz	31	2
11	OTROS	445	22
TOTAL		1923	100

Fuente: Departamento de Epidemiología. (11)



Fuente: Cuadro de patologías que consultan a la emergencia de cirugía pediátrica.

Interpretación: en base a este cuadro y grafica podemos dejar evidencia del porcentaje que la heridas por arma de fuego representan en comparación al total de patologías quirúrgicas que consultaron a la emergencia de cirugía pediátrica, siendo un 3%.

### **III. OBJETIVO**

Demostrar el porcentaje que representan los pacientes pediátricos con heridas por arma de fuego en relación al total de patologías quirúrgicas que consultan a la emergencia de cirugía pediátrica, además de edad, sexo, tipo de lesión, órgano más afectado, complicaciones y secuelas.

## IV. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1 Tipo de Estudio:

Prospectivo-descriptivo

### 4.2 Población o Universo:

Todos los pacientes con diagnóstico de herida por arma de fuego en el departamento de pediatría del Hospital General San Juan de Dios, periodo de julio 2009a julio 2010.

### 4.3 Selección y Tamaño de la Muestra:

Pacientes atendidos en la emergencia del departamento de pediatría del Hospital General San Juan de Dios, durante el periodo de julio 2009 a julio 2010, con diagnóstico de heridas por arma de fuego.

### 4.4 Sujeto u Objeto de Estudio

Pacientes atendidos en el departamento de pediatría del Hospital General San Juan de Dios, durante el periodo de estudio con diagnóstico de heridas por arma de fuego.

### 4.5 Criterios de exclusión

Pacientes referidos de otros centros médicos en donde el paciente presente secuelas deheridas por arma de fuego pero que inicialmente el manejo primordial no fue dado en este centro asistencial.

### 4.6 Variables:

- Edad
- Sexo
- Heridas por arma de fuego.
- Órgano
- Complicaciones
- Secuelas

### 4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Teórica	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de Medida
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Periodo en que se considera dividida la vida humana.	Cuantitativa	Intervalo	Años

Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, los animales y las plantas	Diferencia física y constitutiva de los humanos.	Cualitativa	Nominal	FemeninoMasculino
Herida por proyectil de arma de fuego	Golpear, romper o abrir con bala los tejidos de un ser vivo.	Lesión o detrimento corporal causada por arma de fuego	Cualitativa	Nominal	Baja velocidad Alta velocidad
Órgano	Es un conjunto asociado de tejidos que concurren en estructura y función	Parte del cuerpo de un ser vivo, bien delimitada, que realiza una función concreta.	Cualitativo	Nominal	Diferentes tipos de órganos del cuerpo (riñón, corazón, pulmones, hígado, digestivo, páncreas, bazo, vascular, óseo, etc)
Complicaciones	Dificultad imprevista procedente de la concurrencia de cosas diversas.	Situación que agrava y alarga el curso de una enfermedad y que no es propia de ella.	Cualitativa	Nominal.	Sistémicas. Infecciosas. Inmunológicas. Exógenas (Equipo, medicamentos, ambiente).
Secuelas	Consecuencia negativa de cualquier situación.	Trastorno o lesión que queda tras la curación de una enfermedad o un traumatismo como consecuencia de la misma	Cualitativa	Nominal	Funcional. Estética. Psicológica.

#### **4.8 Instrumento utilizado para recolectar y registrar la información:**

Llenado de la boleta recolectora de datos en base al interrogatorio y revisión de papeletas, adjuntando la información en una base de datos y corroborados con los archivos llevados por el departamento de registros y estadísticas.

#### **4.9 Procedimientos para la recolección de la información**

1. Elección del tema de anteproyecto de estudio, conjunto con asesor.
2. Investigación documental, sobre el tema.
3. Diseño de anteproyecto conjunto con asesor.
4. Revisión de anteproyecto por asesor y corrección de detalles.
5. Entrega de anteproyecto de investigación al comité de investigación, el cual fue aprobado.
6. Elaboración y presentación de protocolo al comité de investigación para su aprobación.
7. Trabajo de campo el cual se desarrolló de la siguiente forma:
  - Solicitud de permiso y presentación de los objetivos del trabajo de investigación a autoridades ejecutivas y jefe de servicio del departamento de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios, para la ejecución del trabajo de campo.
  - Identificación de pacientes por medio de los libros de registro de pacientes del servicio de Emergencia Pediátrica e identificación del número de registro de los expedientes clínicos, de lunes a viernes.
  - Solicitud al departamento de Registros del hospital, para la revisión y recopilación de datos de los registros clínicos, por medio de la boleta, en horarios laborales 8-16 horas.
  - Verificación de los datos recabados en comparación a los datos llevados por el departamento de epidemiología y elaboración del cuadro estadístico de patologías quirúrgicas en el departamento de emergencia de cirugía pediátrica, con la colaboración del departamento de epidemiología.
8. De acuerdo a los datos obtenidos se realizaron cuadros porcentuales para demostrar los resultados obtenidos.
9. Discusión y análisis de resultados e interpretación de las mismas, obteniendo las conclusiones correspondientes.

10. Elaboración y presentación del informe final al comité de investigación para su aprobación.

#### **4.10 Plan de Análisis de Resultados**

En base a los datos recabados, se elaboraron cuadros porcentuales de las cuales se interpretaron y analizaron, de esta forma se obtuvieron las conclusiones pertinentes.

## V. RESULTADOS

### CUADROS

Cuadro No. 1

EDAD	Pacientes	%
0-2	7	12
3-5	12	20
6-8	11	19
9-12	29	49
TOTAL	59	100

#### Interpretación:

En base a los datos recabados, se hizo una agrupación por rango de edades que fuera equitativo, y así poder dar un significado estadístico. Pudiendo constatar que en el rango de edades entre 9-12 años, hubo claramente un mayor número de pacientes afectados.

Cuadro No. 2

SEXO	PACIENTE	%
FEMENINO	29	49
MASCULINO	30	51
TOTAL	59	100

Interpretación:

Del total de pacientes afectados, es únicamente un paciente masculino el que está de más en comparación al sexo femenino, lo que no da una diferencia estadística significativa, asumiendo que ambos se ven afectados por igual. Probablemente tenga relación con que la mayoría de niños anden con los padres, en la escuela o simplemente jugando, por lo que el sexo no es un factor determinante



Cuadro No. 3

VELOCIDAD DE PROYECTIL	PACIENTES	%
BAJA	57	96
ALTA	2	4
TOTAL	59	100%

Interpretación:

Este dato se tomó en base a las características de las heridas que se mencionaron en las historias clínicas, pudiendo determinar que las armas de baja velocidad fueron las causantes de la mayor parte de estas lesiones.

Cuadro No.4.

ORGANO AFECTADO	PACIENTES	%
TEJIDOS BLANDOS (piel, celular, musculo),	29	49
CEREBRO	11	19
HUESO	10	17
PULMON	4	7
INTESTINO DELGADO	2	3
CORAZON	1	2
ESTOMAGO	1	2
HIGADO	1	2
BAZO	1	2

Interpretación:

En esta grafica se muestran los órganos mayormente afectados, tomando en cuenta que hubo casos en donde un paciente tuvo dos o más órganos afectados. Además hubo pacientes que no tuvieron lesiones a órganos específicos sino únicamente a tejidos blandos, por lo que estos se toman en conjunto (siempre y cuando no tuvieran un órgano específico) siendo 29 casos.

Cuadro No 5.

	COMPLICACIONES	PTE	%
1	NINGUNA	38	64
2	FALLO VENTILATORIO	17	29
3	SDR	5	8
4	INFECCION DE HPAF	2	3
5	NEUMONIA NOSOCOMIAL	1	2

Interpretación:

Para poder confrontar esta gráfica, se adjuntaron las complicaciones que tuvieron los pacientes, tomando en cuenta que hubo pacientes que tuvieron más de una complicación y se adjuntaron por separado. Evidenciar que la mayoría no tuvo complicaciones, sin embargo se constata que la fallo ventilatoria fue la más incidente.

Cuadro No 6.

	LETALIDAD	PTE	%
1	VIVOS	46	78
2	FALLECIDOS	13	22
	TOTAL	59	100

Interpretación:

En este cuadro podemos observar la letalidad de las heridas por arma de fuego siendo de 22% sobre el total de la población estudiada durante el periodo estipulado.

## VI. DISCUSION

De los datos recabados podemos darnos cuenta que durante el periodo de estudio fueron documentados un numero de 59 casos reportados como heridas por arma de fuego en nuestro grupo de población, lo cual hace un promedio aproximado de 4 a 5 pacientes que consultaron por mes al departamento de pediatría. De estos pacientes se pudo evidenciar que en esta población no se tuvo una predilección por sexo dando un promedio similar (cuadro 2). Sin embargo se ve un claro incremento en el rango de edades comprendidas entre 9-12 años de edad (49%), (cuadro 1) pudiéndolo correlacionar con la proximidad a la adolescencia y en el posible rol que estos pacientes empiezan a tomar en la sociedad y cómo estos empiezan a someterse a actividades de riesgo, ya que la mayoría de incidentes de esta índole ocurrieron en la calle y en zonas de la ciudad de alto riesgo.

Las armas de fuego de baja velocidad fueron las causantes de la mayor parte de las heridas, quizá por la falta de control en la fiscalización de armas que se tiene en este país y la facilidad en que se pueden adquirir.

En cuanto al órgano mayormente afectado fue, tejidos blandos (piel, celular subcutáneo y musculo) en un 49 %, debido a que la mayor parte de altercados fue documentado como balas perdidas. Un 19% tuvo lesión a nivel de cerebro, (cuadro 4) que fueron 11 pacientes de los cuales 8 murieron; que junto a 3 con lesiones a pulmón, 1 con lesión a corazón y 1 con lesión a bazo y estómago hacen una mortalidad de 13 casos. Este último dato hace un promedio del 22 % de fallecidos sobre el total de la pacientes documentados, dejando constancia de su letalidad (cuadro 6). El problema psicológico fue la secuela más encontrada, especialmente en esta población; debiendo prestarse atención a esto a nivel institucional para dar un soporte adecuado tanto a pacientes como a la familia.

Fueron 38 pacientes (51%), los que no tuvieron complicaciones siendo estos en su mayoría manejados como heridas superficiales los cuales solo fueron evaluados en la emergencia y después de haber sido estudiados se les dio egreso. De los demás pacientes, el 29 % presentaron fallo ventilatorio, 8% síndrome de distrés respiratorio, 3% infección de la herida y 2% neumonía nosocomial. (Cuadro 5)

Además podemos observar en el cuadro y grafica proporcionado por el departamento de epidemiología del Hospital General San Juan de Dios (Pág. 27), el porcentaje que representan los pacientes con heridas por arma de fuego en relación al total de patologías quirúrgicas que consultaron al departamento de emergencia de cirugía pediátrica, siendo este de 3 por ciento, y por la cantidad de consultas ocupa el octavo puesto entre todas las patologías. Llama la atención este dato, que, aunque no se tengan datos anteriores como

para hacer una comparación, se hace significativa su participación epidemiológica en este centro hospitalario, reflejando la realidad social en que Guatemala se encuentra.

## **6.1 CONCLUSIONES**

- a) Las heridas por arma de fuego representan el 3 % en relación al total de patologías quirúrgicas que consultan a la emergencia de cirugía pediátrica.
- b) El 98% de las heridas por arma de fuego fueron por armas de baja velocidad.
- c) La letalidad de heridas por arma de fuego fue de 22%.

## VII. REFERENCIAS

1. Bravo M. Adriana Maria, TRAUMATISMOS Y QUEMADURAS, Cáp. 4, Pág. 67-79. Siberry K. George, Tannone Robert; MANUAL DE PEDIATRIA HARRIET LANE, 17º edición, MC Graw Hill Interoamericana S.A., México DF 2,006.
2. Beauchamp, Evers, y Mattox, Dobney R. TRAUMATISMO Y CUIDADOS CRITICOS. Cap. 20. Pag. 510, 519, 509. Sabistón Dabid, TRATADO DE PATOLOGIA QUIRURGICA; 17 edición, editorial Interamericana Mc Graw Gill, Madrid 2,005.
3. Osborn, Lucy; PEDIATRIA PREVENTIVA, Cap. 5, pág. 21. Ligman, Berhma, TRATADO DE PEDIATRIA, 15 edición, Mc. Graw Hill, Interamericana, México 1,988.
4. Read, Moore, Burch; TRAUMATISMO ABDOMINAL CERRADO Y PENETRANTE cap. 22, pág. 714-725, Zinner, Michcael J. traumatismos abdominales Meingot, OPERACIONES ABDOMINALES. 11 edición, editorial médica panamericana, Buenos Aires 2002.
5. Norman E, Mc.Swain, Jr. CINEMATICA DEL TRAUMA cap. 8, pág. 156-162, Keneth L. Mattox, MD, TRAUMA, 4ta edición, editorial McGraw- Hill Interoamericana 2,000.
6. El portal de las mujeres latinoamericanas Quiénes somos | Todos los derechos reservados © Isis Internacional 2003, abierto el 15 de enero de 2003 WWW.hpafguateniños.htm
7. Maintained by Health Topics Contact, © 2008 by the Rector and Visitors of the University of Virginia WWWLas Armas de Fuego - Estadísticas de Lesiones y Tasas de Incidencia (Firearms - Injury Statistics &a.htm)
8. Imparable ola de violencia en Guatemala, Agencias AFP y AP. Desde ciudad Guatemala. | febrero 15, 2007. <http://www.guegue.com/>

9. **Panorama epidemiológico del problema de la adicción a drogas en Guatemala.**  
<http://www.garbo.cc/clientes/fundagua/principal.php>
  
10. **www.slideshare.net/.../capitulo-21-lesiones-de-trax-abdomen-y-genitales - En caché - Similares**
  
11. Departamento de Epidemiología, Hospital San Juan de Dios Guatemala,



## VIII ANEXO:

### BOLETA RECOLECTORA DE DATOS HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS CIRUGIA

- 1- Sexo:\_\_\_\_\_
- 2- Edad:\_\_\_\_\_
- 3- Proyectil de arma de fuego:
  - a. Baja velocidad.\_\_\_\_\_
  - b. Mediana velocidad.\_\_\_\_\_
  - c. Alta velocidad.\_\_\_\_\_
  - d. Múltiples \_\_\_\_\_
  - e. Fragmentos.\_\_\_\_\_
- 4- Órganos afectados:\_\_\_\_\_
- 5- Complicaciones:
  - a. Sistémicas.\_\_\_\_\_
  - b. Infecciosas. \_\_\_\_\_
  - c. Inmunológicas.\_\_\_\_\_
  - d. Exógenas (Equipo, medicamentosas, ambiente).\_\_\_\_\_
- 6- Secuelas:
  - a. Funcional.\_\_\_\_\_
  - b. Estética.\_\_\_\_\_
  - c. Psicológica\_\_\_\_\_

Hospital General "San Juan de Dios"  
Guatemala, C.A.

8.2.

6 de mayo de 2011

Doctor  
Mario Roberto Montejo Cárdenas  
Médico Residente  
Depto. Cirugía  
Edificio

Doctor Montejo:

El Comité de Investigación de este Centro Asistencial, le comunica que el Informe Final de la Investigación Titulada "**Heridas por Arma de Fuego en Pacientes Pediátricos**", ha sido aprobado para su impresión y divulgación.

Sin otro particular, me suscribo.

  
Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Abarado  
COORDINADORA  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



c.c. archivo

Julia

## **IX. PERMISO DEL AUTOR**

El autor concede permiso para reproducción total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada HERIDAS POR ARMA DE FUEGO EN PACIENTES PEDIATRICOS para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que refiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total y parcial.