



**Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia
Grado en Enfermería
Trabajo Fin de Grado**

Revisión Bibliográfica Sistemática

**“MANEJO INICIAL DEL PACIENTE CON
HERIDA POR ARMA DE FUEGO”**

Patricia Gil Martín

Tutor. Prof. Dr. Fernando Sánchez Hernández

Mayo, 2018

Me gustaría darle las gracias al Prof. Dr. Fernando Sánchez Hernández por dedicarme su tiempo y por ayudarme en todo momento.

Por formarme y transmitirme sus conocimientos a la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia y a sus profesores.

A mi familia, en concreto a mi madre y mi hermana, ya que sin su apoyo no hubiera podido llegar hasta aquí.

ÍNDICE

1.- RESUMEN	4
2.- INTRODUCCIÓN	5
3.- OBJETIVOS	8
4.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS	9
5.- SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	10
5.1.- VÍA AÉREA Y RESPIRACIÓN	10
5.2.- CONTROL DE LA CIRCULACIÓN	13
5.2.1. Control de la hemorragia	13
5.2.2. Reposición de volumen	19
5.3.- EXAMEN NEUROLÓGICO	21
5.4.- CONTROL Y EXPOSICIÓN AL MEDIO AMBIENTE	22
6.- CONCLUSIONES	24
7.- BIBLIOGRAFÍA	25

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.

ABC	Apertura de vía aérea, ventilación, circulación.
ATLS	Advanced Trauma Life Support.
C	Circulación.
ECG	Escala de coma de Glasgow.
FC	Frecuencia cardiaca.
IOT	Intubación Orotraqueal.
IS	Índice de Shock.
IV	Intravenoso.
KG	Kilogramos.
L	Litros.
MAL	Mascarilla laríngea.
ML	Mililitros.
NDC	Nivel de consciencia.
PA	Presión arterial.
PAD	Presión arterial diastólica.
PAS	Presión arterial sistólica.
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support.
RL	Ringer lactato.
SEMES	Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.
SF	Suero fisiológico.
TCE	Traumatismo craneoencefálico.
VA	Vía Aérea.

1.- RESUMEN

Las **heridas por arma de fuego** pueden provocar daños muy distintos dependiendo del intercambio de energía entre el cuerpo y la bala, además todas ellas tienen un **orificio de entrada**, una **trayectoria** y puede tener o no un **orificio de salida** que dependerá de que el proyectil se quede dentro del cuerpo o no.

El manejo inicial de estas heridas supone poner en marcha ciertos mecanismos con el fin de **asegurar la vía aérea (VA)**, **la respiración**, **control de la hemorragia** y **reposición de volumen**, hoy en día prima **actuar primero ante la circulación** antes que ante la vía aérea y respiración.

Con el fin de controlar la hemorragia, hay que seguir una secuencia: primero hay que intentar controlarla con **presión directa junto a vendajes compresivos**, si no es eficaz se realiza **torniquete** o aplicación de **agentes hemostáticos**, dependiendo de donde se localice el punto de sangrado. Hay mucha controversia ante la utilización del torniquete, pero se ha demostrado que es una aplicación correcta no conlleva riesgos.

La **fluidoterapia** y la **hipotermia** son dos aspectos que también hay que considerar en este manejo inicial, ya que si no los atendemos, el pronóstico y la gravedad del paciente puede empeorar cuantiosamente.

Palabras claves: arma de fuego, manejo inicial, vía aérea, hemorragia, reposición de volumen.

2.- INTRODUCCIÓN

Una **herida por arma de fuego** es una lesión penetrante que utiliza la pólvora para descargar la bala. No incluye las lesiones no penetrantes vinculadas a armas de fuego. Estas lesiones demandan tratamiento médico, que depende de la gravedad y la naturaleza de la lesión.¹ Un **traumatismo penetrante** se produce cuando se reúne en una



Figura 1. Herida de entrada.

zona reducida toda la energía y la resistencia de la piel es sobrepasada por la fuerza, por lo que ésta se rompe y el objeto se introduce en el interior del cuerpo². En este caso, el objeto es una bala, y la zona de colisión depende de varios factores que intervienen en el comportamiento de la bala durante su recorrido, y en consecuencia alterarán sus consecuencias en los tejidos. Estos factores son³:

- El **perfil** hace referencia a la dimensión inaugural de la bala y si se modifica en el instante de la colisión.
- La **estabilidad**, que describe si la bala adquiere un ángulo diferente en el interior del cuerpo al que poseía en el momento que se introdujo en él^{2,3}.
- El **poder de expansión y/o fragmentación** que se refiere a si la bala se parte con el fin de crear fragmentos, lo que conlleva más arrastre y mayor intercambio de energía^{2,3,4}.
- La **presencia de impactos secundarios**, que son fragmentos que se impactan en los tejidos del cuerpo humano formados por destrucción ósea o de tejidos densos debido al impacto o a la onda de expansión del proyectil, y estos fragmentos son proyectados a gran velocidad creando mayor daño en el interior del cuerpo^{4,5}.
- La **velocidad**, siendo el más importante a la hora de determinar la trayectoria y el daño tisular^{2,3,4,5}.
- La **distancia entre el arma y el cuerpo**, ya que el aire, por su resistencia, retrasa la velocidad de la bala, y por tanto, a mayor distancia, la energía en el instante de la colisión y las lesiones serán menores. Para saber la distancia nos podemos ayudar fijándonos en el orificio de entrada, por ejemplo, si existe crepitación a la palpación indica que el arma estaba en contacto con la piel en el instante que se disparó².

En la **herida de entrada** es característico una herida con forma ovalada o redonda, que varía según la trayectoria de entrada (**figura 1**), mientras que la **herida de salida** es frecuente que sea una herida estrellada. Pueden diferenciarse gracias a que en la herida de entrada se crea una región de abrasión, de color sonrosado, debido a que la bala está girando en el momento que entra en la piel. Vinculando la herida de entrada y la de salida, pueden tantearse las estructuras anatómicas que seguramente se ubican en esta trayectoria ². Cuando existe orificio de salida, parte de la energía es expulsada al exterior., mientras que cuando no hay orificio de salida, toda la energía liberada se encierra en el interior y condiciona resultados muy graves ³. Hay que tener en cuenta que la cantidad de daño no está relacionado con el tamaño de las heridas de entrada y/o salida ⁵.

Cuando la bala choca en un tejido, el daño producido depende de tres procesos, el **efecto de corte** causado por el camino de la bala por los tejidos, el **efecto de cavitación** se produce cuando la bala en movimiento choca con el cuerpo humano, y la **onda de choque** ^{2, 3}. Se produce una cavitación cuando los tejidos se trasladan de su lugar habitual, hacia adelante, lateralmente y hacia atrás, por el cambio de energía entre la bala y los tejidos afectados, instaurándose una cavidad ^{2, 3, 4} en la que se crea un vacío que puede arrastrar bacterias, ropa y otros restos hacia la herida desde el exterior ^{2, 3, 5}. Esta cavidad al formarse rompe estructuras (tejidos, vasos sanguíneos, nervios...) pudiendo incluso fracturar huesos a distancias alejadas del trayecto de la bala ⁴. Estas cavidades pueden ser de dos tipos (**figura 2**):

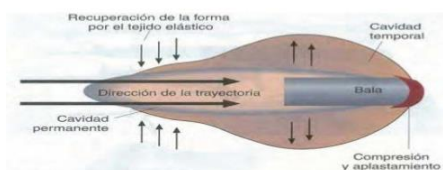


Figura 2. Cavitación de arma de alta velocidad.

- **Cavidad temporal.** Se produce en el instante de la colisión porque los tejidos se alargan. Suele estar oculta en el momento de inspeccionar al paciente.
- **Cavidad permanente.** Es la parte manifiesta de la destrucción del tejido ².

La dimensión, la configuración y la parte de esta cavidad temporal que se transforma en cavidad permanente dependerán del tipo de tejido, de su capacidad de estirarse, y cuanto rebote se ocasiona ², mientras que la cavidad temporal dependerá del tamaño de la bala, así como de la naturaleza del tejido. A mayor velocidad de la bala, ambas

cavidades tendrán mayor tamaño, mientras que cuanto más denso sea el tejido, mayor lesión, y cuanto más elástico, menor será el grado de lesión³.

El daño provocado por un **arma de fuego** se puede medir mediante la separación en dos grupos:²

- **Armas de media energía.** En este grupo se encontrarían las pistolas y algunos rifles, la velocidad de salida del proyectil es de unos 300 metros por segundo. Crean una cavidad temporal de tres a cinco veces el calibre del proyectil, ya que las ondas de choque, que viajan precediendo a la bala y a los lados, permanecen unos microsegundos y no provocan lesiones profundas a bajas velocidades ^{2,3}.
- **Armas de alta energía.** En este grupo se encontrarían las armas cuya velocidad de salida es mayor a 600 metros por segundo y tienen más energía en la boca de salida. La cavidad temporal creada por este tipo de armas es 25 o más veces el calibre de la bala. La fragmentación de este tipo de armas provocará un gran daño ². Este tipo de armas crean ondas de choque que viajan por los tejidos, acercando o aplastando músculos, nervios, vasos sanguíneos u órganos situados próximos al trayecto del proyectil ⁵.

3.- OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es analizar de forma crítica el manejo prehospitalario de las lesiones producidas por un arma de fuego a través de una revisión bibliográfica, con el fin de conocer de manera precisa los mecanismos para conseguir un control de las lesiones.

Objetivos específicos:

- Determinar el tipo de arma que ha causado la lesión y la distancia del arma al cuerpo en el momento del disparo, ya que van a condicionar el tipo de lesión y por lo tanto el tratamiento.
- Identificar y tratar las lesiones con alto riesgo vital o que comprometen la viabilidad de alguno de los miembros, reconociendo de manera precisa las lesiones relevantes de las lesiones secundarias.
- Reconocer el orificio de entrada y el orificio de salida, si lo hubiera, para intentar predecir la trayectoria de la bala y los tejidos y órganos afectados.
- Saber reconocer los distintos métodos para el control de la VA para lograr ventilar al paciente y obtener una oxigenación apropiada.
- Controlar el manejo de la hemorragia mediante diferentes procedimientos, así como restaurar una buena circulación.

4.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Para este trabajo he utilizado un buscador especializado en literatura científico-académica, [Google Académico](#), en cual se pueden encontrar artículos de revistas científicas, citas, enlaces a libros, tesis, informes científico-técnicos... Está constituidos de archivos tanto en español como en inglés, ampliando el resultado de la búsqueda.

También he consultado bases de datos como [Dialnet o Cochrane](#), especializado en ciencias humanas. Contiene artículos de revistas científicas de España, Portugal y Latinoamérica. Me ha resultado muy útil al disponer de textos completos en línea. Otra base de datos que he utilizado es [PubMed](#), que contiene exclusivamente contenido sobre ciencias de la salud y permite el acceso a bases de datos bibliográficos.

La octava edición del manual “[Prehospital Trauma Life Support](#)” (PHTLS) ha constituido una de las fuente para realizar este trabajo. Este programa se apoya en el programa [Advanced Trauma Life Support](#) (ATLS). El PHTLS se ajusta a las particularidades de la asistencia prehospitalaria ya que se basa en principios, no en preferencias, y promueve el pensamiento crítico. Además, consta de información actualizada.

También he consultado los manuales y revistas de la [biblioteca de la escuela de enfermería y fisioterapia](#), junto con la biblioteca virtual [SciELO](#) en la cual hay muchos artículos de revistas científicas que me han sido de mucha utilidad.

5.- SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1.- VÍA AÉREA Y RESPIRACIÓN

La mayoría de los autores coinciden en que la **principal causa de obstrucción** de la VA en pacientes con nivel de consciencia (NDC) disminuido es la **lengua**, debido a que el control que mantiene la lengua en su posición neutra está comprometido y esto conlleva que la lengua se coloque hacia atrás obstruyendo la hipofaringe. También otras causas frecuentes que obstruyen la VA son sangre y vómitos, cuerpos extraños, lesión de la laringe y edema de las cuerdas vocales ^{2, 6, 7}.

El PHTLS manifiesta que en un **traumatismo penetrante** a la hora de realizar procedimientos para reestablecer y mantener la permeabilidad de la VA, hay que tener en cuenta que si no se ha dañado la médula espinal al penetrar en el cuerpo, es poco probable que se produzca una lesión posterior. Pero hay que considerar que al traumatismo penetrante le puede acompañar un traumatismo cerrado, y en este caso si el mecanismo de la lesión sugiere la posibilidad de lesión de la columna cervical, habrá que realizar la **estabilización manual** al mismo tiempo que se maneja la VA². El acta médico peruana concluye en que no habría errores si consideramos que todos los pacientes con politraumatismos tienen lesión cervical ⁶.

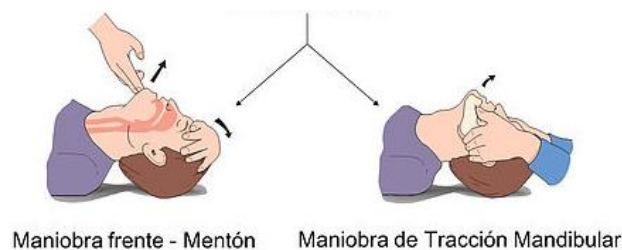


Figura 3. Maniobra frente-mentón y tracción mandibular.

La mayoría de la bibliografía consultada hace referencia a dos maniobras para abrir la VA: la **maniobra frente-mentón**, que según el acta medica peruana es la más eficaz para que la VA quede abierta en pacientes inconscientes, pero tiene una contraindicación, no se debe realizar si hay sospecha de lesión cervical, y la **tracción mandibular**, que en cambio sí se puede realizar con sospecha de lesión cervical. Ambas se realizan a la vez que se está llevando a cabo la estabilización manual ^{2, 4, 6-8} (**figura 3**).

Entre los mecanismos simples para mantener la permeabilidad de la VA está la colocación de **cánulas orofaríngeas** o **nasofaríngeas** junto a un **dispositivo de bolsa y**

[mascarilla](#), con el fin de ventilar al paciente. Todos los autores sostienen que las cánulas orofaríngeas no se deben colocar si el paciente está consciente, ya que podría estimular el reflejo nauseoso y producir una broncoaspiración y además sirven para bloquear la mordida del tubo endotraqueal, mientras que las cánulas nasofaríngeas no deben colocarse si hay sospecha de fractura de la base del cráneo ^{2, 4-7}. El [Sheehy manual de urgencia de enfermería](#) afirma que las cánulas nasofaríngeas son útiles en la aspiración de la tráquea en pacientes sin intubación endotraqueal, y se pueden colocar en pacientes que conserven el reflejo nauseoso ⁵.

La mayoría de los autores coinciden en que [la intubación orotraqueal \(IOT\)](#) se realiza cuando no se puede ventilar con otros medios ^{2, 7, 8}. La [revista Científica de la SEMES](#) (Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias) resalta que para realizar una IOT hay que alinear los ejes, colocando al paciente en decúbito supino y elevar el mentón, por lo que si hay [sospecha de lesión cervical](#), esto limitaría el proceso ⁸, mientras que según el ATLS, una fractura de la columna cervical no puede impedir la IOT cuando está claramente indicada, se realizaría con dos personas, y una de ella se encargaría de la alineación e inmovilización cervical ⁷. El PHTLS y el [Sheehy manual de urgencia de enfermería](#) hacen referencia a una serie de cuestiones que plantearse antes de llevar a cabo esta técnica, como por ejemplo, evaluar si es una [VA difícil](#) o el [riesgo de hipoxia ante intentos de intubación prologados](#), esta técnica debe ser una introducción con secuencia rápida y antes de realizarla, el personal debe ponerse de acuerdo en la secuencia ^{2, 5}. El acta médico peruana resalta que en muchas ocasiones se tiende a la IOT sin tener en cuenta los procesos básicos, pero la VA artificial no reemplaza a la respuesta primaria ⁶.

La mayoría de los autores afirman que cuando hay imposibilidad de intubar, las opciones son colocar [dispositivos supraglóticos o métodos quirúrgicos \(cricotirotomía o traqueotomía\)](#) ^{2, 5-8}. Según el ATLS y el [Sheehy manual de urgencia de enfermería](#) los dispositivos supraglóticos, entre los cuales se encuentra la [mascarilla laríngea \(MAL\)](#), se colocan cuando disponemos de una VA difícil y ha fallado varias veces la colocación de una IOT y la ventilación mediante mascarilla y bolsa junto con la colocación de una cánula orofaríngea o nasofaríngea son insuficientes ^{5, 7}, por otra parte el PHTLS y la SEMES sostienen que si el personal no está capacitado para realizar una IOT, este es el dispositivo de primera elección si está entrenado y capacitado para ello ^{2, 8}. Además la mayoría concluyen en que no es una VA definitiva,

si no que proporciona una VA viable, segura y rápida con oxigenación y ventilación normales y estables durante varias horas pero debe sustituirse por una IOT o una VA quirúrgica^{2, 5, 7, 8}.

La **cricotirotomía** es un procedimiento que se realiza cuando hay imposibilidad de intubar y de ventilar con mascarilla^{5, 7}, y además existe edema de glotis, fractura de laringe o hemorragia de orofaringe grave⁷ y consiste en atravesar la membrana cricotiroides^{2, 5, 7, 8}. Según la **sociedad de otorrinolaringología de Castilla y León, Cantabria y La Rioja**, otras indicaciones para la cricotirotomía sería cuando hay hipoxemia y bradicardia, que en ese caso habría que realizarla inmediatamente. Permite la aspiración de sangre y secreciones⁸. Muchos autores revisados prefieren la cricotirotomía frente a la traqueotomía porque es más fácil de realizar, hay menor sangrado, y se realiza en menor tiempo^{2, 5, 7, 8}. Según la revista chilena de anestesia, además es menos traumática, más transitoria y reversible⁹. Se diferencian dos tipos de cricotirotomía, por una parte está la que se realiza con aguja, que no debe mantenerse más de 30 minutos ya que la ventilación es ineficaz, y por otra parte está la quirúrgica, que permite una entrada rápida de aire en una VA obstruida, pero conlleva más tiempo que el resto de procedimientos⁵.

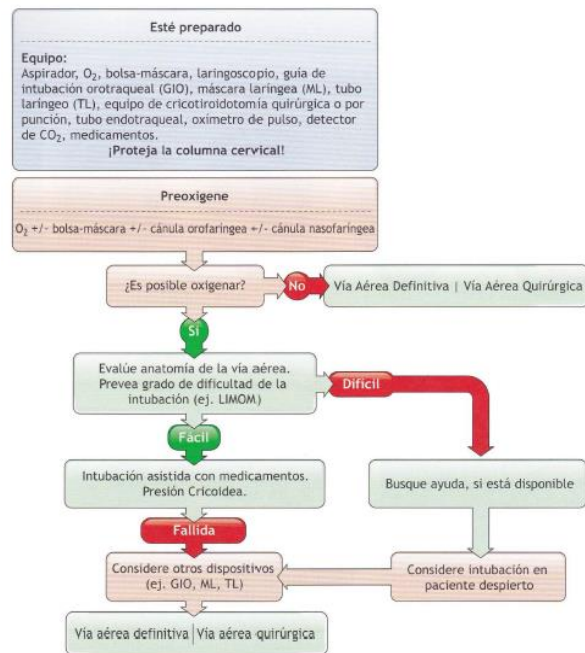


Gráfico 1. Algoritmo de decisiones sobre el manejo de la VA.

El ATLS hace referencia al **oxímetro**, que es un método para determinar la necesidad de una VA definitiva, la urgencia y valorar la efectividad de la VA establecida y que hay que disponer de una **cánula de aspiración rígida** disponible inmediatamente⁷. Todos los autores sostienen que hay que administrar **oxígeno a alto flujo** antes e inmediatamente después del manejo de la VA para asegurar una respiración adecuada.

El acta médico peruana afirma que lo que condiciona el manejo de la VA es la **localización, la causa y la severidad de la obstrucción**⁶. El PHTLS en cambio registra que la elección depende del **entrenamiento del profesional** y del **dominio de los diferentes dispositivos**, y de **valorar el riesgo-beneficio para el paciente**². De acuerdo al ATLS, lo que determina la vía de acceso y el método para mantener la VA permeable son la **urgencia de la situación** y de las **circunstancias**, como muestra el **gráfico 1**⁷.

5.2.- CONTROL DE LA CIRCULACIÓN

Según el ATLS y el SEMES la VA es el apartado más importante de la evaluación inicial^{6,9}, mientras que el resto de la bibliografía revisada mantiene que si existe una hemorragia exanguinante, **el control de la circulación (C) es prioritario ante la secuencia control de la vía respiratoria, ventilación y hemorragia (ABC), es decir, realizan C-ABC frente al ABC**^{2,10-14}. El ATLS manifiesta que la causa va en relación con el mecanismo de lesión. En este caso, la causa de la hemorragia es causada por la trayectoria de la bala y la transferencia de energía.

5.2.1. CONTROL DE LA HEMORRAGIA

El planteamiento primordial, aparte de detectar la causa, es **detener la hemorragia rápidamente**, y los orígenes potenciales de hemorragia deben ser evaluados en el examen físico y en los adicionales adecuados. Lo primero es reconocer si hay shock mediante la presencia o no de **perfusión tisular y pulsos y si hay signos de oxigenación inadecuada**, y posteriormente determinar su causa, pudiendo diferenciarse el shock hemorrágico y el no hemorrágico⁷. Este trabajo se va a centrarse en el shock hemorrágico. Según el ATLS, la hemorragia es una pérdida aguda del volumen sanguíneo circulante⁷. La mayoría de los autores concuerdan en que el método más efectivo para el control de la hemorragia, es decir, de restitución de un gasto cardiaco adecuado y la perfusión final de los órganos es restaurar el retorno venoso a la normalidad mediante la **localización y el control de la fuente de hemorragia asociada a restitución de volumen apropiado**^{2,5,7,9,14,15}. Tanto el ATLS como el Sheehy manual de urgencia de enfermería manifiestan que cuando un paciente tiene signos de shock, no hay que esperar a que sea clasificado en un grado fisiológico de shock para la reposición de líquidos, sino que hay que empezar cuanto antes con una **reposición**

agresiva de volumen si tiene signos y síntomas tempranos (aparentes o sospechados)

5, 7.

Clasificación de la gravedad de la hemorragia	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Pérdida de sangre (ml y % de volumen)	< 750 15 %	750 - 1500 15-30 %	1500 - 2000 30-40 %	> 2000 > 40 %
Frecuencia cardíaca	< 100	100-120	120-140	> 140
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión de pulso (mmHg)	Normal o aumentado	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 35
Gasto urinario (ml/h)	Mayor de 30	20 - 30	5 - 15	Insignificante
Estado mental	Ansiedad leve	Ansiedad moderada	Ansioso, agitado, confuso	Letárgico
Restitución de líquidos (regla 3:1)	Cristaloides	Cristaloides a través de dos accesos venosos	Cristaloides y sangre a través de dos accesos venosos	Cristaloides y sangre a través de dos accesos venosos

Tabla 1. Clasificación del grado de hemorragia según el Colegio Americano de Cirujanos.

Algunos de los autores resaltan que entre los **signos habituales del shock** se encuentran el aumento de la frecuencia cardíaca (FC) y de la presión arterial diastólica (PAD), taquipnea, retraso del llenado capilar y disminución de la presión del pulso e hipotensión ^{2, 5, 7}. Según la revista mexicana de anestesia, la FC y la presión arterial (PA) no sufren cambios hasta que hay una pérdida de entre el 10 y 15% de volumen total sanguíneo, en cambio la taquicardia y la disminución de la diuresis pueden ser signos precoces de hipovolemia debida a **hemorragia**, y la hipotensión es un signo tardío, aunque en algunos casos, afirma que la hipotensión y la taquicardia no siempre significan sangrado ¹⁰, y una FC normal o baja puede relacionarse con una disminución aguda del volumen sanguíneo, según afirma el ATLS ⁷.

El Sheehy manual de urgencia de enfermería y el SEMES indican **el índice de shock (IS)**, que se calcula dividiendo la presión arterial sistólica (PAS) entre la FC, y si el resultado es menor a 0,9 indica una disfunción cardiovascular del ventrículo izquierdo debido al esfuerzo para mantener las necesidades metabólicas ^{5, 9}. Tanto el SEMES como el manual de enfermería de asistencia prehospitalaria de urgencias garantizan que no es conveniente extraer cuerpos extraños penetrantes enclavados en lugares con riesgo vascular en los cuales no sepamos cuales de las estructuras están dañadas y que además sean difícil de comprimir para evitar un sangrado mayor ^{9, 11}.

Una de las partes para cohibir la hemorragia es valorar los pulsos. La mayor parte de la bibliografía consultada coincide en que hay que **palpar los pulsos** determinando la presión, calidad, índice y ritmo, teniendo en cuenta que los pulsos periféricos pueden estar ausentes habrá que buscar los pulsos carotídeos, radiales y femorales ^{2, 5, 9, 11}. La medición de los pulsos se correlaciona con la PAS, ya que si se palpa el pulso radial, la PAS se corresponderá con un mínimo de 80 mmHg, si palpamos el pulso femoral la PAS será mayor de 70 mmHg y si palpamos el pulso carotídeo la PAS será de 60 mmHg mínimo ⁹. El primero que se palpa es el pulso radial, y si no se le encuentra, se palpa el pulso carotídeo, ya que es el último en desaparecer. De la misma forma hay que valorar la **perfusión cutánea**. El Sheehy manifiesta que son signos inespecíficos e imprecisos y dependen del observador, y hay que tener en cuenta que el tiempo de llenado capilar puede demorarse según aumenta la edad y empeora el estado general ⁵.

Para el control de la hemorragia los autores revisados indican una secuencia de actuación como indica el **gráfico 2**, y el primer paso es **realizar presión directa sobre la herida** ^{2, 5, 7, 9, 10, 13}. El SEMES indica que si es posible con gasas o apósitos estériles, realizar una presión firme durante 10 minutos cuanto menos sin retirar las primeras gasas o apósitos bajo ninguna circunstancia ya que podríamos quitar los coágulos formados ⁹. El PHTLS asegura que una para realizar una presión correcta hay que

colocar una gasa empacada de manera ceñida en el interior de la herida y que haga contacto directo en la zona que está sangrando, y posteriormente hay que mantenerlo apretado con fuerza con presión manual durante 5-6 minutos o más, el tiempo depende de si la hemorragia se detiene o no. Esto debe ser sustituido por un **vendaje compresivo** realizando presión directa en la lesión del vaso, y hay que realizarlo de manera firme hacia debajo de la herida y

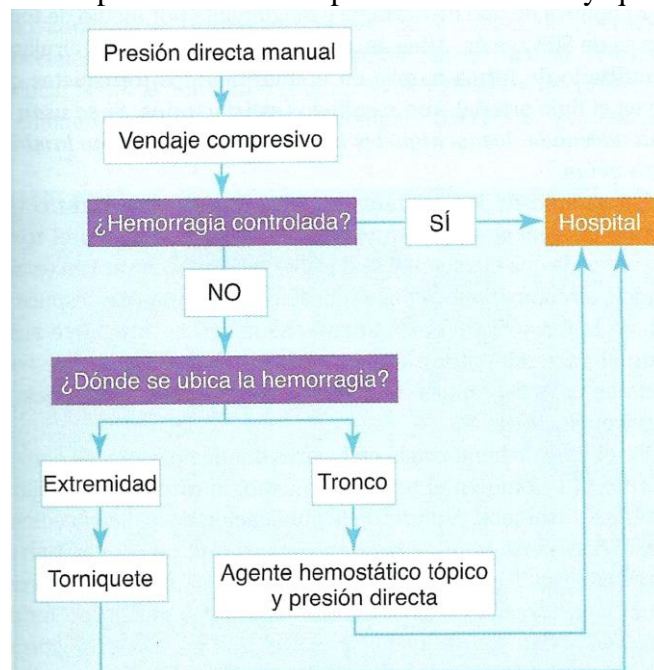


Gráfico 2. Algoritmo de actuación para el control de la hemorragia.

por último, colocar un vendaje elástico en el exterior². Si nos encontramos en una situación en la que los recursos son limitados, el SEMES sostiene que no hay que dudar y realizar presión con la mano⁹, y el PHTLS propone crear un traje a presión creados por cojinetes de gasa de 10 x 10 y colocar un vendaje elástico².

Si esta primera medida es ineficaz, el siguiente paso según la SEMES sería **elevant el miembro** sin dejar se presionar favoreciendo el control de la hemorragia, pero hay que tener en cuenta que no se podrá realizar si se sospecha de una fractura del miembro⁹. En cambio, el PHTLS recalca que elevar la extremidad no disminuye la hemorragia y si hay una fractura cerrada la podemos convertir en una fractura abierta empeorando el pronóstico². El SEMES propone que si ni la presión directa ni la elevación de la extremidad son efectivas, hay que realizar **presión manual en la arteria principal** de la extremidad afectada, localizando el pulso y realizando la presión firme con los dedos, y siempre realizarlo por encima de la hemorragia. En las extremidades inferiores se realizara la presión en la arteria femoral y en las extremidades superiores en la arteria humeral⁹.

Casi todos los autores coinciden que el **torniquete** se realiza como última opción, cuando sea una hemorragia que pone en peligro la vida del paciente, se situé en un miembro, ya sea superior o inferior, y cuando los 3 métodos anteriores han fallado para cohibirla^{2, 7, 9, 12, 13}. Según el Prehospital Emergency Care el torniquete es una medida altamente efectiva¹². El Colegio Americano de Cirujanos manifiesta que la **aplicación temprana de torniquetes y agentes hemostáticos** salvan vidas. Los torniquetes comerciales consiguen un control significativo de la hemorragia de las extremidades cuando la presión directa es ineficaz o impráctica, y los torniquetes improvisados solo se usan cuando no hay uno comercial disponible. Los torniquetes colocados de manera adecuada en la atención prehospitalaria no deben liberarse hasta que el paciente recibe la atención definitiva¹³, pero el SEMES diferencia entre si el traslado es corto no se debe retirar, mientras que si el traslado es duradero el torniquete si se debe aflojar para evaluar si sigue sangrando o no, y si sangra hay que apretarlo de nuevo⁹. El torniquete es más efectivo cuando son aplicados de manera precoz, antes de que el paciente sufra shock¹³.

Las **indicaciones del torniquete**, según el Colegio Americano de Cirujanos, son una hemorragia pulsátil o constante, cuando hay sangre acumulada en el suelo, la ropa

superpuesta está empapada en sangre, cuando los vendajes son ineficaces y se empapan de sangre de manera continua, cuando hay una amputación traumática, cuando hubo un sangrado previo y el paciente está en shock ¹³, y [Prehospital Emergency Care](#) amplía estas indicaciones incluyendo importante sangrado con múltiples focos con imposibilidad de realizar presión directa, hemorragias graves con urgencia de la VA, y una hemorragia causada por un objeto penetrante y que esté mal controlada ¹². Mientras que el resto de artículos y autores solo contemplan como indicación una amputación traumática, ya que afirman que en la mayoría de las ocasiones con un vendaje compresivo aplicado de forma correcta es suficiente para cohibir la hemorragia ^{9, 11, 16}. Según el Colegio Americano de Cirujanos, un vendaje compresivo junto con la presión directa pueden ser efectivos en la mayoría de las ocasiones, pero la falta de personal para realizar la presión directa constante puede ser una indicación del torniquete ¹³.

Tanto el PHTLS como el Colegio Americano de Cirujanos ratifican que el torniquete se coloca [proximal](#) al lugar de hemorragia y nunca se colocan sobre articulaciones, hay que apretar según sea necesario para controlar el sangrado, si no se controla la hemorragia con un torniquete, hay que aplicar un segundo torniquete proximal al primero, sobretodo en extremidades inferiores con tamaño considerable, también hay que [comprobar los pulsos distales](#) en la extremidad en la que hemos aplicado el torniquete y si al aplicar el torniquete sigue habiendo pulso distal hay que apretarlo más o colocar un segundo torniquete ya que pretendemos cortar la circulación arterial. Hay que controlar constantemente que el torniquete esté bien aplicado y siga cortando el sangrado ^{2, 13}. El PHTLS además añade que no hay que tapar nunca la herida por la que hemos puesto el torniquete para controlar si sangra ².

El torniquete presenta una serie de [complicaciones derivada de la compresión sobre los tejidos y principalmente, de su mala colocación o alargar el tiempo de isquemia](#) conforme el [Prehospital Emergency Care](#) ¹² y además el Colegio Americano de Cirujanos incorpora no tener un torniquete comercial efectivo, no usarlo cuando es preciso o usarlo cuando no lo es, colocar el torniquete demasiado cerca de la zona de sangrado, no ajustarlo lo suficiente, no colocar un 2º torniquete cuando es preciso, aflojarlo y no reevaluar la efectividad del mismo de manera constante ¹³. [Prehospital Emergency Care](#) alega que estas complicaciones incluyen lesiones neurológicas, musculares, descomposición de fibras musculares, isquemia, síndrome

compartimental, síndrome de coagulación intravascular diseminada, tromboembolismo, gangrena gaseosa, dolor, hiperkalemia, acidosis metabólica. Para evitar estas complicaciones en la medida de lo posible, hay que **entrenar al personal** para su buena práctica, **comprobar la presencia o no de sangrado cada dos horas**, y si ha cesado **cambiar el torniquete por un vendaje compresivo** siempre y cuando el tiempo de isquemia no haya superado las 6 horas, **colocarlo unos 5-10 centímetros encima de la herida** evitando colocarlo sobre la ropa para que no se mueva, y **retirarlo lo antes posible** intentando que el tiempo de isquemia no supere las 2 horas¹², el PHTLS incluso afirma que es seguro de 120 a 150 minutos, ya que durante ese tiempo se han estado utilizado en quirófano sin provocar daño nervioso o muscular y que no se han comprobado complicaciones, y una serie de investigaciones en las guerras de Irak y Afganistán ponen en manifiesto todo lo contrario². Tanto el PHTLS, Prehospital Emergency Care como el Colegio Americano de Cirujanos sostienen además que es una medida para **salvar la vida del paciente**, y eso prevalece a salvar una parte o la totalidad de la extremidad. Siempre hay que **apuntar la hora a la que se puso**, en formato de 24 h^{2, 12, 13}.

El PHTLS Y Colegio Americano de Cirujanos manifiestan que los **agentes hemostáticos** se utilizan cuando la hemorragia no se puede controlar por presión directa y el torniquete no está indicado ya que no se puede colocar como en tronco, cabeza, cuello, parte alta de las extremidades o ingle^{2, 13}. Los agentes hemostáticos de uso tópico se utilizan colocados en el **interior de la herida** para mejorar la coagulación y fomentar el control de la hemorragia con alta probabilidad de mortalidad. Existen en dos presentaciones, por un lado en polvos que se vacían en la herida, y por otro en una gasa impregnada de ese material hemostático. Después de colocar el agente hemostático, hay que realizar un **vendaje compresivo y realizar una presión directa de al menos 3-5 minutos**². Los agentes hemostáticos tópicos junto a la presión directa consiguen un control significativo del sangrado, y los agentes hemostáticos tópicos en gasa se utilizan para el empaquetado de la herida¹³. El Prehospital Emergency Care propone que los agentes hemostáticos se pueden utilizar para controlar hemorragias externas moderadas o graves, además de ser barato y fácil de producir, tienen una aplicación sencilla y proporciona hemostasia durante horas, pero requiere entrenamiento para una máxima efectividad¹².

5.2.2. REPOSICIÓN DE VOLUMEN

La totalidad de la bibliografía revisada coincide en que para la **reposición rápida y agresiva de líquidos** lo ideal sería insertar dos catéteres venosos periféricos de calibre grueso (16G o 18G) y corta longitud y enuncian que ante la imposibilidad de canalizar una vía venosa periférica, las opciones son la vía venosa central y la vía intraósea^{2, 5, 7, 9, 11, 14-18}. El SEMES y el PHTLS afirma que el flujo es directamente proporcional al grosor del catéter e inversamente proporcional a su longitud y es preferible colocarlos en la parte distal que en la proximal, y que la **vía central** no es recomendable insertarla en la atención prehospitalaria. La **vía intraósea** se coloca mayoritariamente en niños menores de 6 años en la tibia proximal, pero también se coloca en niños mayores de 6 años y en este caso, el lugar de inserción sería la tibia distal, y debe ser retirada cuando se coloque un acceso venoso adecuado^{2, 9}.

Conforme al SEMES y la revista de medicina intensiva, tras la canalización de un acceso venoso, se procede a la administración de volumen, que puede **ser cristaloides, coloides y hemoderivados**, y su elección depende de la severidad del shock, de la intensidad y duración de la pérdida sanguínea y del estado hemodinámico del paciente^{9, 17}. Los autores concuerdan en que el líquido de elección inicial para la fluidoterapia son los cristaloides, entre los cuales se encuentran el **ringer lactato (RL)** y el **suero salino fisiológico al 0,9% (SF)** porque el espacio extracelular está severamente deshidratado y reemplazan rápidamente el compartimento intersticial^{9, 10}. El SEMES considera que el RL es el fluido preferente debido a que es barato y que su baja viscosidad permite una rápida administración⁹, mientras que la revista de medicina intensiva afirma que no hay un fluido ideal para restaurar la volemia¹⁷.

El PHTLS reitera que ante un paciente en shock por hemorragia externa, hay que **retrasar la infusión de volumen** hasta que no se controle la hemorragia². Varios de los autores consultados manifiestan que hay que tener especial cuidado con la reposición agresiva de volumen ya que pueden **aumentar la mortalidad del paciente** porque pueden aumentar la presión de perfusión y aumentar el sangrado, pueden provocar la hemodilución de los factores de coagulación, y destruir los coágulos formados^{2, 5, 9} y según la revista de medicina intensiva además favorece la disfunción multiorgánica¹⁷.

El manual de enfermería de asistencia prehospitalaria de urgencias afirma que hay que administrar 2 litros (L) iniciales y hay que ir valorando mientras se está infundiendo la respuesta ¹¹. Las recomendaciones del SEMES sobre la reposición agresiva de líquido son que cuando se produce un shock y/o un traumatismo craneoencefálico (TCE) se realiza para lograr una PAS igual o mayores a 100 mmHg, y en el resto de pacientes con heridas penetrantes en tórax y/o abdomen la reposición de volumen debe realizarse con precaución ya que hay que evitar que la presión de perfusión provoque un mayor sangrado. El PHTLS y el manual de emergencia médica prehospitalaria recomiendan que exista una **hipotensión permisiva** para que no se destruyan los coágulos formados, cuando un paciente tiene una hemorragia y disminuye la TA, la reanimación con fluidoterapia deberá estar encaminada a mantener una PAS entre 80-90 mmHg, evitando una infusión excesiva de volumen ^{2, 14}. La revista médica de Clínica Las Condes indica que hay que realizarlo hasta que el pulso radial sea palpable ¹⁸.

La **velocidad de inicio** recomendada por el SEMES es de 20-25 mililitros (ml) / kilogramo (kg) de peso a pasar entre 10 y 20 minutos (min). Si el fluido es salino hipertónico, la cantidad de líquido infundido no debe superar los 4 ml/kg de peso ⁹. Mientras que la revista mexicana de anestesia considera que el volumen a infundir corresponde a 3 centímetros cuadrados por cada centímetro cuadrado estimado de pérdida sanguínea, y además asigna un tipo de fluido u otro dependiendo de la gravedad, a la clase I se le administrarían cristaloides (RL o SF), mientras que a la clase II le corresponderían coloides, la clase III es probable que necesiten hemoderivados y la clase IV los necesitaran seguro ¹⁰. El Sheehy manual de urgencia de enfermería enuncia que se debe administrar 3 ml de cristaloides para reemplazar el volumen intravascular de cada ml de sangre perdida ⁵.

Tras la reposición agresiva inicial, tanto el SEMES como la revista mexicana de anestesia mantienen que si el paciente sigue hipotenso es signo de que necesitará **hemoderivados o coloides** y hay que seguir infundiendo líquidos hasta que se pueda infundir sangre. Además se pueden combinar cristaloides con coloides, de los cuales se resalta el almidón ya que tiene un efecto expansor mayor con menos efectos secundarios ^{9, 10}.

5.3.- EXAMEN NEUROLÓGICO

De la revisión primaria, se realiza en último lugar, una vez que se haya evaluado y corregido los problemas citados anteriormente conforme el ATLS y el PHTLS^{2,7}. El ATLS establece que para valorar el estado neurológico hay que fijarse en el nivel de consciencia del paciente además del tamaño y la reacción de las pupilas junto a signos de lateralización y nivel de lesión medular⁷, el PHTLS añade que para valorar las pupilas, nos tenemos que preguntar si ambas pupilas están iguales de tamaño, si están muy dilatadas o contraídas o si reaccionan o no a la luz (*figura 4*)².

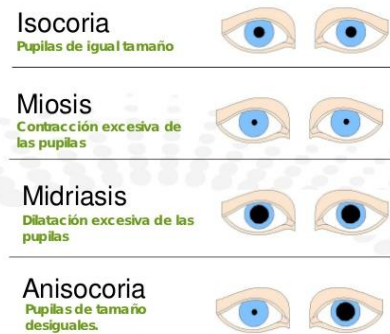


Figura 4. Evaluación del estado de las pupilas.

La revista de enfermería universitaria dicta que la **escala de coma de Glasgow (ECG)** es una herramienta que valora el nivel de consciencia, y evalúa el estado de alerta y el estado cognoscitivo¹⁹, y para el ATLS como para el PHTLS sirve como factor predictivo de la evolución del paciente, y consiste en valorar 3 secciones independientemente (*tabla 2*), primero valoramos la **apertura ocular** con un puntaje de 1-4, luego hay que valorar la **respuesta verbal** con un puntaje de 1-5, y por último la **respuesta motora** que va desde el 1 al 6. El resultado de estas 3 secciones se suma, siendo el 3 el peor pronóstico y 15 el mejor^{2,7}. La definición de coma corresponde a un resultado de la ECG igual o menor de 8. De 9-12 significa que hay una lesión moderada, de 13- 15 que hay una lesión menor, según el PHTLS². El ATLS considera que hay que tener en cuenta que cuando existe una **asimetría derecha o izquierda, superior o inferior**, que para el puntaje hay que usar la mejor respuesta motora ya que es la que va a dar un pronóstico más confiable, no obstante hay que registrar la respuesta real de la cara, extremidades superior es e inferiores y ambos lados⁷. El PHTLS dice que un resultado menor a 14 en ECG junto con unas pupilas anormales puede indicar una lesión cerebral que puede comprometer la vida del paciente². La revista mexicana de anestesiología en cambio afirma que la ECG no se realiza hasta la evaluación secundaria²⁰.

Escala de coma de Glasgow en Adulto		
Ocular	Verbal	Motora
4. Espontaneo	5. Ubicado	6. Obedece Ordenes
3. Por Ordenes	4. Desorientado	5. Ubica Dolor
2. Estimulo Doloroso	3. Palabras Inapropiadas	4. Retira por Estimulo
1. Ausente	2. Sonidos Incomprensibles	3. Decorticacion (Flexión)
	1. Ausente	2. Descerebración (Extensión)
		1. Ausente

Tabla 2. Estala de coma de Glasgow en adulto.

La **disminución del NDC** puede advertir de una disminución de la oxigenación y/o perfusión cerebral o puede que este provocado por una lesión cerebral directa, además afirman que la sobredosis de drogas y las alteraciones metabólicas son causas que pueden provocar la disminución del NDC^{2,7}, y el ATLS recalca que esta alteración del NDC señala una necesidad de reevaluación de la oxigenación, ventilación y perfusión. La causa siempre es de origen traumático hasta que se demuestre lo contrario, ya que también puede estar provocado por el consumo de sustancias tóxicas, por ejemplo⁷.

El manual de normas de actuación de urgencias y el PHTLS además añaden la escala AVDI para valorar el **estado neurológico** de una manera rápida incluyendo aspectos generales, la escala contiene 4 opciones según la respuesta del paciente: alerta o consciente, responde a estímulos verbales, responde a estímulos dolorosos y no responde o inconsciente. Es una escala que se aplica de manera simple pero nos da poca información^{2, 15}.

5.4.- CONTROL Y EXPOSICIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Según el manual de normas de actuación en urgencias y la revista mexicana de anestesia, hay que **cortar la ropa del paciente** con el fin de evitar movimientos peligrosos, además nos permite explorar todo el cuerpo e así poder identificar lesiones ocultas hasta ese momento^{15,20}. Según el PHTLS, hay que retirar la cantidad de ropa necesaria para determinar la presencia o no de una lesión o condición, no hay que dudar quitar la ropa si es necesario para la valoración y el tratamiento, si no, se nos pueden pasar por alto lesiones que pueden ser potencialmente graves para el paciente. Es importante **mantener la T° corporal** del paciente en cifras normales ya que un paciente en situación de shock que inicia **hipotermia**, es muy difícil aumentar la

temperatura central del paciente, por lo que hay que realizar todas las medidas necesarias para conservar la temperatura. La exposición a ambientes fríos es la causa de la hipotermia, y para evitarlo, las medidas son retirar la ropa mojada, ya que además la ropa puede absorber sangre y que pase desapercibida, cubrir con mantas, introducir el oxígeno caliente y humidificado sobretodo en intubados, y trasladarlo en cuanto se realice el examen primario al interior de la ambulancia, que es un compartimento caliente y la temperatura ideal dentro de este sería de unos 29 °C², y el ATLS además incluye que hay que utilizar aparatos calentadores externos y otra medida sería calentar los líquidos intravenosos (IV) antes de infundirlos⁷.

6.- CONCLUSIONES

Tras una exhaustiva búsqueda y revisión bibliográfica se extraen las siguientes conclusiones:

1. Las **heridas por armas de fuego** son heridas penetrantes que constan de una herida de entrada, una trayectoria por el interior del cuerpo, y puede haber o no una herida de salida, y la cuantía de las lesiones depende del intercambio de energía entre el cuerpo y el proyectil.
2. Sigue habiendo varios autores defensores del tradicional ABC, en cambio, **prevalece el C-ABC**, es decir, que se prioriza el control de la circulación cuando esta pone en peligro la vida del paciente.
3. Hay que proporcionar **oxígeno a alto flujo** a todo paciente con un traumatismo penetrante, y dependiendo del estado de la VA, se colocan unos dispositivos u otros para mantenerla permeable.
4. Para el **control de la hemorragia**, hay que seguir una secuencia que consiste en realizar en primer lugar presión directa, y si no es eficaz, hay que colocar agentes hemostáticos o un torniquete.
5. El **estado neurológico** es importante para comprobar la perfusión cerebral, y se valora mediante la ECG.
6. Hay que **prevenir al paciente de la hipotermia** ya que hay que exponer al paciente para valorar la existencia de lesiones ocultas.
7. El **papel de la enfermería** es clave en el manejo inicial del paciente herido por un arma de fuego.

7.- BIBLIOGRAFÍA

1. Fowler KA, Dahlberg, LL, Haileyesus T, Annestb JL. Firearm injuries in the United States. PubMed Central [Internet]. 2015 [consulta el 7 de febrero de 2018]; 79: 5-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4700838/>
2. Quiroga J. PHTLS-Soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario. 8th ed. Madrid: Elsevier; 2016.
3. Magaña I, Torres J, García-Núñez L, Núñez-Cantú O. Conceptos básicos de balística para el Cirujano General y su aplicación en la evaluación del trauma abdominal. Cirujano general [Internet]. 2011 [citado 8 de Feb 2018]; 33(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992011000100009
4. Spirgi R. Manual de atención médica de emergencias. Madrid: ministerio de sanidad y consumo;
5. Newberry L, Criddle L. Sheehy Manual de Urgencias de Enfermería. 6th ed. Madrid: Elsevier; 2007.
6. Espinoza JM. Atención básica y avanzada del politraumatizado. Scielo.org.pe [Internet]. 2011 [citado 14 Feb 2018]; 28 (2). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200007&script=sci_arttext&tlng=pt
7. Soporte Vital Avanzado en Trauma – ATLS – Manual del curso para estudiantes [Internet]. Chicago; 2012 [citado 28 de Feb 2018]. Disponible en:

<http://librosdemedicinafullpdf.blogspot.com.es/2015/06/manual-atls-9na-edicion.html>

8. Jon A, Anthony T. Manejo de la vía aérea difícil. Revista científica de la sociedad española de medicina de urgencias y emergencias [Internet]. 2011 [citado 3 Mar 2018]; 23(6). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3853780>
9. Quesada A. Recomendaciones asistenciales en el trauma grave. Madrid: Revista científica de la sociedad española de medicina de urgencias y emergencias. 1999.
10. Launizar-García ME. Manejo inicial de hemorragia masiva. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. 2014 [citado 7 Mar 2018]; 37 (1): 77-80. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141w.pdf>
11. Morillo J. Manual de enfermería de asistencia prehospitalaria en urgencias. Madrid: Elsevier; 2007.
12. González V, Cuadra ME, Usero MC, Colmenar G, Sánchez MA. Control de la hemorragia externa en combate. Prehospital Emergency Care [Internet]. 2009 [citado 9 Mar 2018]; 2 (4): 293-304. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-prehospital-emergency-care-edicion-espanola--44-articulo-control-hemorragia-externa-combate-X1888402409460652>
13. Holcomb J. See something, Do something: Improving Survival. American College of Surgeons. 2015; 100 (15); 66-78.
14. Pacheco A, Serrano A, Ortega J, Hermoso F. Manual de emergencias médicas en prehospitalaria. Madrid: Arán; 2001
15. Moya M. Normas de actuación en urgencias. 3th ed. Madrid: Editorial médica panamericana; 2005.

16. Quintans A. Heridas penetrantes: manejo prehospitalario. Revista de emergencias. 1996; 8 (4).
17. Fernández E, Murillo F, Puppo A, Leal SR. Alternativas terapéuticas de la hemorragia masiva. Medicina intensiva [Internet]. 2012 [citado 15 Mar 2018]; 36 (7). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912012000700007
18. Parra MV. Shock hemorrágico. Revista Médica Clínica Las Condes. 2011; 22 (3); 255-264
19. Muñana JE, Ramirez A. Escala de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado [Internet]. 2014 [citado 19 Mar 2018]; 1 (11): 24-35. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632014000100005
20. Rivera J. Evaluación primaria del paciente traumatizado. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. 2012 [citado 20 Mar 2018]; 35 (2): 136-139. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2012/cma122g.pdf>