

11247
2ej
10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado
Armada de Mexico
Centro Médico Naval

"MANEJO DE LESIONES POR ARMAMENTO
MILITAR"

T E S I S

Que para obtener el diploma en
la especialidad de

MEDICINA INTEGRAL NAVAL

P R E S E N T A :

Tte. Frag. S.N. M.C. Mil. Aux.

FRANCISCO JAVIER MORALES LLANO

Director de Tesis:
Cap. Corb. S.N. M.C. Ovidio P. Blanco Mainero
Coordinador de Enseñanza:
Tte. Navio S.N. M.C. Gabriel González Cervantez

México, D.F.

FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O .

| | Pag. |
|---|------|
| INTRODUCCION | 1 |
| I. OBJETIVOS | 3 |
| II. MATERIAL Y METODOS | 4 |
| III. MARCO TEORICO DE REFERENCIA | 5 |
| A. ANTECEDENTES HISTORICOS | 5 |
| A.1. GRUPOS DE ATENCION MEDICA MILITAR | 5 |
| A.2. EVOLUCION DEL ARMAMENTO | 7 |
| B. ESTADO ACTUAL | 10 |
| B.1. CLASIFICACION GENERAL DEL ARMAMENTO | 10 |
| B.2. LESIONES POR ARMA DE FUEGO | 11 |
| B.3. LESIONES POR ARMA BLANCA | 16 |
| B.4. LESIONES POR ONDA EXPLOSIVA | 17 |
| B.5. LESIONES POR ARMA NUCLEAR | 19 |
| B.6. LESIONES POR QUIMICOS DE USO MILITAR | 23 |
| B.7. LESIONES POR GUERRA BACTERIOLOGICA | 25 |
| C. MEDIDAS TACTICAS DE ORGANIZACION EN CAMPAÑA | 27 |
| C.1. NIVELES DE ATENCION MEDICA | 27 |
| C.2. EVACUACION DE LAS BAJAS | 30 |
| C.3. MEDIOS DE COMUNICACION | 31 |
| C.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN CAMPAÑA | 36 |
| IV. MARCO DE INVESTIGACION | |
| MANEJO DEL LESIONADO POR ARMAMENTO MILITAR | 37 |
| A. POLITRAUMATIZADO | 37 |
| B. ESTADO DE CHOQUE | 39 |
| C. PACIENTE QUEMADO | 43 |
| D. TRAUMATISMO CRANEENCEFALICO | 45 |
| E. EL LESIONADO DE CUELLO | 47 |
| F. EL LESIONADO DE TORAX | 50 |
| G. EL LESIONADO DE ABDOMEN | 54 |
| H. EL LESIONADO DE EXTREMIDADES | 56 |
| I. EL LESIONADO POR ARMA NUCLEAR | 57 |
| J. EL LESIONADO POR QUIMICOS | 58 |
| K. EL LESIONADO POR AGENTES BIOLÓGICOS | 59 |
| V. CONCLUSIONES | 60 |
| BIBLIOGRAFIA | 61 |

I N T R O D U C C I O N .

La estabilidad de cualquier nación se puede ver afectada por catástrofes naturales, acciones bélicas o terroristas. Los medios de difusión actuales muestran que cualquier País no está exento de sufrir tales situaciones, así tenemos por ejemplo hechos recientes como : la Guerra de las Malvinas, los sismos de México y el Salvador, el accidente nuclear en Chernobyl, Nicaragua, Afganistán. La Paz no parece constituir más que un estado de equilibrio precario entre las múltiples tensiones que tienen el contencioso internacional, y al menor deterioro, provocado o accidental, de este equilibrio puede constituir el germen de una crisis.

El inesperado número de heridos origina la movilización de los servicios sanitarios, que entre la inexistencia de programas operativos rayan en la ineficiencia, por lo que son comunes la imprevisión, la atención médica tardía y un mayor número de muertes.

Por estudios estadísticos basados en el número de bajas en la Primera y Segunda Guerra Mundiales (1), se han hecho métodos de cálculo pronóstico. Por ejemplo para una población "X" de 40,000 habitantes que reciba la explosión de una bomba de 20 kilotones se espera que tenga una mortalidad de 2.4% por cada 24 hrs.; y un porcentaje de heridos de 36.3% (14,538); de éstos el 44.3% (6450) requieren tratamiento quirúrgico; el 1% en forma urgente

Así mismo se ha calculado que un cirujano de guerra resuelve 10.5 casos en un día promedio, por lo que en este caso para intervenir quirúrgicamente a 6450 heridos se necesitan 614 anestesiólogos y 614 cirujanos.

A nivel Internacional se cuenta con buena metodología en cuanto a Cirugía de guerra se refiere, así tenemos que existe un manual de emergencia formulado por la O.T.A.N. además desde 1921 a través del Comité Internacional de Medicina Militar y Farmacia se organizan Congresos en diversas partes del mundo con el fin de mejorar los servicios de salud en tiempos de Paz y de Guerra.

Los Estados Unidos en sus diferentes participaciones en Guerras han mejorado notablemente la organización de los servicios de emergencias para el manejo de heridos, pudiéndose observar comparativamente entre las bajas de la Segunda Guerra Mundial y la más reciente Guerra de Vietnam.

En nuestro país las fuentes de información son aisladas pero se tienen algunos antecedentes formulados por las Fuerzas Armadas en su mayoría (Plan de Ayuda a la población Civil, DM3.). Otro hecho reciente fue el Simposio Internacional titulado "La Salud y los desastres " organizado por la S.O.N. en Marzo de 1984. Poste-

rior a los terremotos de Septiembre de 1985 se han organizado comisiones, brigadas y grupos de rescate orientadas básicamente a siniestros o sismos, sin embargo en cuanto a conducta médica de urgencia en acciones bélicas la información es escasa.

El uso de las facilidades disponibles tanto de atención médica como de evacuación deben de ser utilizados en la forma más eficiente y sistematizada posible, lo cual implica una actuación juiciosa previamente revisada que proteja la salud y la vida de los heridos.

Se requieren crear una capacidad técnica para el manejo de estas eventualidades.

El presente trabajo no pretende ser un manual de procedimientos o de organización, sino una propuesta para que el Médico Naval conozca las nociones elementales para el tratamiento inicial de las lesiones por armamento más frecuentes, así como las formas de organización en campaña y de evacuación.

I. O B J E T I V O S.

- A. Conocer el armamento militar Actual.
- B. Identificar los mecanismos de lesión de las diferentes armas.
- C. Identificar las formas de organización en campaña y de evacuación.
- D. Recopilar e integrar la información actual en lo referente al manejo de las diferentes lesiones por armamento militar.

II. MATERIAL Y METODOS.

- A. Mediante la clave del Banco de datos MESH del sistema internacional de computo en el SECOBI, se revisaron - 210 fichas bibliográficas de los últimos 7 años a la fecha; Con tema de entrada "GUERRA Y LESIONES" (War and Wounds); seleccionándose sólo las que abarcaron - los siguientes tópicos: Lesiones por arma de fuego, - lesiones por arma blanca, lesiones por onda explosiva, lesiones por químicos de uso militar, guerra bacteriológica y por armamento nuclear.
- B. El resto de la investigación se complementó con textos relacionados a la temática.

III . MARCO TEORICO DE REFERENCIA.

A. ANTECEDENTES HISTORICOS.

A.1. GRUPOS DE ATENCION MEDICA.

La organización de grupos militares de atención médica se remonta a la antigua Grecia en la época de Homero con la famosa expedición de "los Argonautas" , en donde los médicos formaban asociaciones primitivas. Legendariamente el primer médico que se menciona en estos grandes viajes fue Asclepios (Esculapio) hijo del Dios Apolo y considerado Dios de la Medicina. En la Ilíada se menciona la participación en la Guerra de Troya de 2 médicos Navales Podaleiros y Mahohan, ambos hijos de Asclepios. (2). En relatos posteriores de la Atenas democrática se menciona a Discorides como estudioso de la Medicina y su práctica en el Mar.

En el período Bizantino los médicos Orelvassios y Paul de Agina son considerados plenamente como médicos marinos destacando la evacuación en barcos Hospitalares. Durante la ocupación turca a Grecia los médicos iban a bordo participando en las grandes batallas contra turcos y piratas.

El descubrimiento de América originó un gran desarrollo de las Armadas Francesa, Española e Inglesa iniciándose la colonización; así encontramos que en algunas narraciones del México antiguo se describe la participación de médicos militares como el maestro Juan , cirujano español que vino con las tropas de Narvaéz y Juan de Murcia también cirujano de la Conquista pero llegando en la flota de Cortés, por otra parte los médicos autóctonos no formaban parte de la milicia sino más bien de la Nobleza. Durante la Conquista y el período de la Independencia las fuentes en relación a la Medicina militar son aisladas, sin embargo cabe destacar la fundación del primer Hospital en México el hoy "Hospital de Jesús" promovido por Hernán Cortés . (3).

Fue en 1914 a partir del ejército Constitucionalista cuando se formó el verdadero cuerpo médico militar, con variadas acciones a lo largo del territorio Nacional. Conservadoramente se calcula que durante la Revolución mexicana las bajas por muerte pasaron del millón (4). Es de destacar la importancia de la Marina Nacional ya que en ese mismo período , el 21 de abril de 1914 los alumnos de la Escuela Naval Militar combatieron a las tropas norteamericanas que invadieron el puerto de Veracruz; el Teniente José Azueta y el cadete Virgilio Uribe perdieron la vida en la defensa de la Soberanía. El primero de ellos rechazó la ayuda médica extranjera siendo atendido por elementos de la Cruz Roja y el Hospital Militar .

Dentro del Contexto de esa época, en la primera guerra mundial (1914-1918) en total perecieron 10 millones de soldados y hubo 20 millones de heridos.

El primero de septiembre de 1939 dió comienzo la segunda Guerra Mundial. México acorde con los principios de su política exterior se manifestó como no beligerante adoptando la neutralidad, sin embargo el 30 de mayo de 1942, después del hundimiento de dos buques mexicanos por submarinos alemanes, el presidente Miguel A. Camacho declaró el estado de guerra contra las potencias del eje Berlín-Roma-Tokio el primero de Junio de 1942. La participación fué modesta pero se destacó por su escuadrón aéreo 201.

Durante la segunda guerra mundial se calcula que hubo 40 millones de muertos y 60 millones de heridos. El balance del Menos cabo de la Marina Mexicana reportó la pérdida de 7 barcos en los que fallecieron 63 marinos de la Armada y Marina Mercante, los sobrevivientes fueron atendidos médicamente hasta que llegaron a tierra. (5).

Es evidente que el progreso de las ciencias aplicadas al desarrollo bélico incluyen la participación de la rama médica, así se puede observar por ejemplo que: En la segunda guerra mundial el 28% de todos los heridos fallecieron, sin embargo el manejo médico fué decisivo en relación con la primera guerra en la que se carecían de los elementos más indispensables como el oxígeno. Posteriormente en Corea del Sur el 22% de todos los heridos fallecieron.

Después de estas Guerras los servicios médicos de los Estados Unidos evolucionaron en forma importante mejorando las medidas de atención y de evacuación registrándose en Vietnam un 13% de defunciones del total de los heridos. (6).

Hoy en día en muchas naciones miles de médicos militares se preparan no sólo en áreas básicas, sino también en métodos de salvamento, evacuación y logística.

A.2.- EVOLUCION DEL ARMAMENTO.

La historia del armamento de tierra tiene varios períodos bien definidos. El primero comprende el empleo de la propia fuerza del combatiente como agente motriz. Ya usando el hacha, la espada, la pica o el sable, es de su energía física de la que ha de hechar mano para el manejo de dichas armas. Lo mismo acontece al utilizar las que almacena esta energía para restituirla de un sólo golpe, con la mayor potencia y brutalidad, como es el caso de las ballestas, balistas o catapultas. Frente al armamento ofensivo de la antigüedad está su correspondiente defensivo - escudo de cuero o madera para llegar hasta el empleo de las armas duras metálicas.

La humanidad siempre por naturaleza se ha combatido, ya sea en forma individual o en grupos, pero como historia militar la primera batalla de que se tiene memoria es la de Maggedo, ocurrida aproximadamente el 19 de abril de 1479 antes de Cristo entre el ejército Egipto y una coalición de ciudades Sirias rebeldes. Se relata el uso de armas pertenecientes a este primer período y, probablemente del caballo y carro de combate; así mismo del primer combate Naval registrado en crónicas se llevó a cabo en el estrecho de Salamina, en el Golfo de Egina, el 23 de septiembre de 480 AC. entre las flotas de la liga ateniense, al mando de Temistocles, y la persa, bajo la dirección de Aquémedes; en este enfrentamiento se utilizaron lanzas y espadas a bordo de galeras trirremes. Con los ejemplos anteriores se pone de manifiesto que las tácticas de combate en tierra y mar no tenían diferencias, excepto que para hacer contacto las fuerzas militares usaban diferentes medios: el combate discurría cuerpo a cuerpo de tal manera que los contendientes no eran marinos de guerra sino soldados embarcados.

El segundo período surge con el empleo de la pólvora de cañón que brinda al hombre una nueva fuente de energía mil veces superior a la proporcionada por la muscular. Es interesante afirmar que la primera utilización que hizo el hombre de la energía de una reacción química para crear movimiento, tuvo fines militares y hubieron de transcurrir varios siglos para que el mismo fenómeno fuese aplicado a usos pacíficos como la máquina de vapor. Pero si la aparición de la pólvora sobre los campos de batalla descubre amplios horizontes en el arte de la guerra, el desarrollo de las armas de fuego no fue rápido a consecuencia de la lentitud en el progreso de las artes mecánicas y químicas. Por eso en su origen, el arma de fuego ofrecía casi tanto peligro para el que hacía uso de ella, como para el enemigo. Había que lograr un rendimiento efectivo y se pensó en que fuera segura, móvil, precisa.

Con la invención de la pólvora y su aplicación en la guerra las tácticas naval y terrestre comenzaron a tomar diferentes rumos en un lento proceso evolutivo cuyo origen puede situarse en 1359 cuando un buque Catalán, que contaba con un cañón montado a bordo, hizo fuego contra la escuadra castellana al mando del Rey Pedro "el Cruel" en el puerto de Barcelona, España. Así pues se toma como punto de origen al cañón como arma naval. En el siglo XV surgieron las trabuqueras, morteros o pedrero; los pasos volantes, la bombardeta y el falconete. Con el mejoramiento tecnológico en la construcción de cañones se aumentaba significativamente el alcance. En la batalla de Lepanto y la de Trafalgar tenían un alcance de 1,250 m. para 1862 se reportaban distancias de 3,640 m. y para 1905 de 13,650 m. Estos avances influyeron definitivamente en el diseño de galerías a buques. En las postrimerías del siglo XIX se resuelven los problemas de rigidez de los cañones mediante movimientos horizontales y de elevación con las cazamatas y las Torres, resolviendo el arte del buen disparo. Después del cañón es el torpedo el ingenio más empleado en la historia de la guerra marítima; el primero de ellos ideado por el capitán austriaco Juppis en 1860. En 1877 tuvo lugar el primer lanzamiento en acción de guerra; para 1909 antes de la primera guerra mundial el torpedo había sido intensamente perfeccionado, alcanzando los 6,000 m. de distancia efectiva.

El misil surge a partir de los cohetes pirotécnicos de los Ingleses a principios del siglo XIX registrándose las primeras pruebas de esta arma naval en 1805, en un ataque contra Brouage Francia.

Las minas terrestres y marinas se originan en el siglo XVII conociéndose también como petardas. En 1914 los ejércitos de caballería usaban sable, casco y armadura al igual que se usaron muchos siglos antes. A fines de este período, el ritmo de progreso comienza a acelerar en virtud de las ventajas producidas como consecuencia de la revolución industrial de principios de siglo.

El tercer período arranca de esta época que marca el gran desarrollo de las ciencias. Y el armamento progresa en años lo que no pudo lograr en siglos del período anterior. La cadencia del tiro de artillería se incrementa de un modo notable; desaparece el empleo de la pólvora negra que generaba aquellas nubes de humo tan características de los cuadros de las batallas de la Revolución y del Imperio Francés. Gracias al uso de la pólvora sin humo; la potencia de los proyectiles aumenta grandemente en virtud de emplear substancias nuevas. Finalmente la organización potencia, alcance y movilidad de los materiales de artillería cambian sus cualidades y su misma fisonomía a tal grado, que la diferencia que los empleados unos diez años antes es radical.

En las armas de fuego de pequeño calibre la transformación fue mucho más notable. Así, el viejo fusil de tiros es desterrado por el fusil de repetición, al tiempo que hacen su aparición las armas automáticas. Y es suficiente un año de guerra mun

dial para considerarse esta arma como esencial para la infantería desarrollándose rápidamente una gran serie de modelos; fusil ametrallador, ametralladoras, fusiles automáticos, subametralladoras y pistolas automáticas. Simultáneamente al perfeccionamiento de las armas tradicionales nacieron otras, cuando los beligerantes observaron que no sólo por choque moría o quedaba fuera de combate el adversario, como los gases que en realidad no eran una novedad pero cuya realización fue lograda por el progreso de la química.

El motor de explosión sale de los laboratorios a los terrenos industriales y se aplica de inmediato a los vehículos, automóviles y el avión que pronto son utilizados por el militar para instalar armamento en ellos, lográndose así una gran movilidad de armas de fuego. Por otra parte los progresos en la industria de acero, la facilidad de transportar grandes placas de blindaje sobre chasis movidos por motores abren nuevos derroteros a la lucha secular entre el proyectil y la coraza, surgiendo así gran desarrollo naval con barcos y submarinos así como vehículos terrestres y anfibios.

Característica de este período es la aparición de un número considerable de ingenios y dispositivos auxiliares de las armas principales. La potencia, el consumo de municiones y el alcance son muy elevados y por tanto se requiere la garantía de un rendimiento máximo; para lo cual es preciso descubrir y determinar con exactitud los objetivos por destruir y efectuar un buen tiro.

Las nuevas técnicas desprendidas de la óptica, la acústica y el electromagnetismo, la electrónica, el infrarrojo, los ultrasonidos, la fotografía, etc. permitieron una mejor puntería, la conducción de tiro de referencia, de detección, de transmisiones, y telecomando, o de transporte en aviones supersónicos o submarinos atómicos, el producto de la conjugación de estos elementos es el misil, por último este tercer período se caracteriza y se distingue de los anteriores por la rapidez con que caducan los ingenios y materiales. Los progresos son tan acelerados que en armas apenas acabadas de entrar en servicio es eliminada por el incremento de potencia del armamento que se le enfrenta o porque simplemente vienen a sustituirlas otras de mayor potencia, por ejemplo los fusiles anticarro han sido eliminados por los Bazookas de carga hueca, de unidades blindadas.

En este tercer período la primera aplicación de una nueva fuente de energía muchísimos más potentes que la energía química; la cual es la que pone en movimiento las energías de enlace de los corpúsculos que integran los núcleos atómicos, es también genuinamente iniciada con fines militares. La energía nuclear se "des-tapa" el 6 de Agosto de 1945, fecha del lanzamiento de la primera bomba atómica sobre Hiroshima. Este suceso marca un acontecimiento de capital trascendencia. Desde entonces una gran variedad de armamento nuclear ha sido elaborados a partir de Radio Estroncio, cesium y otros metales alcalinos, tritium, plutonio, uranio y otros elementos. (7) (8).

B.1. CLASIFICACION GENERAL DEL ARMAMENTO. (7).

| | | |
|-------------------------|---|---|
| .OFENSIVAS | Derribadoras | Ariete, boleadoras. |
| | Arrojadizas | Piedra, arpón, granadas de mano, lanzas. |
| | De proyección | TIRO: Las que almacenan parte de su energía para usarla en un momento dado. Arco, ballesta, catapulta, onagro. |
| | | DE VIENTO: Cerbatana. |
| | Teleguiadas | Cohetes, misiles. |
| | Radioguiadas | Avión, Robot. |
| | Llamas | Lanzallamas |
| | Químicos | bombas y granadas de diferentes tóxicos, lacrimógenas, vesicantes, neurotóxicos, hematotóxicos. |
| | Biológicas | En aerosoles Tularemia, Tifo, Gripe, Brucelosis, Encefalitis |
| | Atómicas | Las que emplean la fisión o fusión nuclear de ciertos elementos químicos para obtener un enorme desprendimiento de energía en forma instantánea cuyos efectos son de destrucción masiva |
| Electronicas | Granadas con espoleta electrónica, avión-robot, cohetes, -- buques. | |
| .DEFENSIVAS | De combustión | Aviones buques helicópteros. |
| | De Protección | Escudos de madera, cuero o metálicos, corazas, armaduras, -- máscara antigas. |
| | De detección | Radar, alarmas, satélites. |
| .OFENSIVO DEFENSIVAS | De puño | Cortantes: machete hacha, cuchillo. Punzantes: Florete, daga, verduguillo, marrazo, bayoneta Contundente: Macana, tolete, cadena, tubo, boxers, clavos. Punzocortante: Cuchillo, navaja. |
| | Enastada Blindadas o Acorazadas | Pica, lanza, alabarda, sulza, marrazo o bayoneta. Tanques de guerra, vehículos blindados dotados de armamento. Submarinos, buques. |

B.2. LESIONES POR ARMA DE FUEGO

CLASIFICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO. (7).

| | | |
|--|--|---|
| POR LA LONGITUD DEL CANON | Cortas Largas | Revólver, Pistola. Fúsil, cañón obsurero. |
| POR LA FORMA DE CARGARSE | Avancargas Retrocargas | Las que se cargan por la boca del cañón :- Mortero, escopetas de chispas o chimenea. Las que se cargan por la parte posterior - del cañón : Cañones, obsureros, escopetas y en general la mayoría de las armas de fuego. |
| POR SU TRAYECTORIA. | Rasantes Curvas Semicurvo | Fusiles, Carabinas, pistolas, revolver. Morteros. Obsureros. |
| POR SU PESO | Portatiles Semiportatiles Pesadas | Las que transporta junto con sus municio-- nes una sola persona: pistola, rifle, re-- volver, carab ina, etc. Las que necesitan más de una persona para su transporte: Morteros de 60 y 81 mms., - ametralladoras. Las que son movidas (por semovientes) y las que se mueven (vehículos, aviones, helicóp-- teros, barcos, submarinos dotados de armas de fuego. |
| POR LA FORMA INTERIOR DEL CANON. | Lisas Rayadas | Mortero, lanzallamas, escopetas, lanzacohe-- tes Mosquetón, revolver, pistola, obsurero. |
| POR SU FUNCIONAMIENTO | Repetición Semiautomáticas Automáticas | El tirador efectua tres funciones: Llevar el cierre hacia atrás, adelante, para car-- gar y actuar sobre el disparador. Los gases producidos en el disparador se a-- provechan para llevar el cierre hacia atras y adelante. El tirador acciona sólo el dis-- parador. Las que al hacer el primer disparo garanti-- zan las tres funciones del disparo si ---- guiente, hasta agotar la carga. |
| POR EL NUMERO DE PERSONAS QUE LAS OPERAN | Individuales Colectivas | Pistola, revolver, carabina. Morteros, ametralladoras, cañones. |
| POR LA FORMA DE ENFRIAMIENTO | Por aire Por Agua | Aprovechan las corrientes de aire Ametralladora 0.50" antiárea. |

CONCEPTOS BALISTICOS GENERALES.

. Masa de proyectil. *M*. Es un factor que depende no sólo del mismo sino también de su calibre, de su forma y naturaleza, plomo o acero, y de sus características, deformable, por ejemplo.

. Velocidad Inicial. *V*. Es la velocidad del proyectil en el momento de abandonar el cañón del arma. Suele medirse en metros pies por segundo.

. Velocidad Remanente. *V*¹. Es la que conserva el proyectil en un punto dado de su trayectoria distinto del de origen. De esta velocidad depende la penetración en el sitio de impacto.

. Energía Cinética o Fuerza Viva. Depende de los factores de masa y velocidad.

$$\text{Fuerza viva} = \frac{M V^2}{2}$$

(Kilogrametros)

En los estudios realizados sobre las propiedades de los proyectiles, es frecuente limitarse al cálculo de los factores *M* y *V* además de su resultante la Fuerza Viva o energía cinética remanente en el punto de impacto, despreciando la influencia del calibre, y que podríamos expresar por la llamada superficie Frontal (*SF*) del proyectil que se calcula mediante la fórmula:

$$SF = n \left(\frac{\text{calibre}}{2} \right)^2$$

Mediante dichas fórmulas es posible determinar los efectos mecánicos y traumáticos del proyectil al introducir el Concepto de Poder de Detección el cual depende de la resistencia que ofrece la masa para ser atravesada. En este sentido es interesante recordar los ensayos sobre proyectiles de armas cortas realizados por una Comisión Militar Americana dirigida por el Coronel Thompson; con armas de diferente calibre: 7.65 mms. y 9 mms. parabellum, 38 long Colt, 38 ACP, entre otras, con balas blindadas o de punta hueca. Se efectuaron tiros contra cadáveres humanos a los que se sometió a posterior autopsia, radiografías y medida de la sacudida sufrida en el momento del impacto, así como tipo de proyectil. Tiros sobre animales vivos: en partes no vitales y vitales y órganos de locomoción.

Las pruebas sobre cadáveres humanos demostraron que los proyectiles de pequeño calibre y gran velocidad podía tener un efecto explosivo sobre el cráneo, pero que los de plomo de grueso calibre que se estrellaban contra la pared opuesta del cráneo mataban con tanta o mayor rapidez. Las balas de plomo rompían mejor el hueso que las blindadas y las de grueso calibre producían mayores oscilaciones en los cuerpos. Las de plomo se deformaban poco y las blindadas nada en absoluto.

Los resultados sobre animales fueron más concretos: Se disparó cañón a bocajarro sobre bueyes vivos hiriéndoles en tórax y abdomen.

proporcionando los siguientes datos: 10 disparos de calibre 7.65-mm. no fueron suficientes para derribar un sólo buey. Para provocar la caída inmediata de los animales se necesitó el número de 10 disparos que se indica:

| | |
|-----------------------|----------------|
| 9 mm Parabellum | 6 a 7 disparos |
| 45 Long Colt | 4 a 5 disparos |
| 455 WMS | 3 a 4 disparos |
| 476 Eiley | 3 a 4 disparos |

Se comprobó también que los animales heridos con calibres de 11 ms o superiores presentaban gran hemorragia externa cosa que no sucedía con calibres inferiores. Así mismo estas pruebas demostraron que el poder de detención es muy importante. Este está dado por el producto de la energía remanente (Kilogrametros) por la superficie frontal (cms²) del proyectil:

$$PD = Er (Kgm) \times SF$$

A mayor superficie frontal corresponderá un mayor poder de detención y en consecuencia menor penetración. Como no existe momento ninguna unidad que mida el poder de detención algunos autores recurren a la unidad Stopwer (Stp):

$$1 \text{ Stp} = 1 \text{ Kgm} \times \text{cm}^2$$

Según esta fórmula una bala de calibre 7.63 mm Mauser de 5.5 g a gran velocidad tendría un poder de detención de 25 Stp. A mayor peso de la bala mayor superioridad. Las balas de punta plana o base ahuecada sin contar las expansivas aumentan enormemente el poder de detención. Desde el punto de vista médico se ha observado que con menos de 5 Stp. no existe choque, de 5 a 15 Stp. hay choque leve, de 15 a 35 choque reducido y choque severo por arriba de esta cifra.

Como consecuencia de lo expuesto se puede establecer una tabla de clasificación de los cartuchos más utilizados de arma corta ordenados según su potencia de detención.

| | | | |
|---|------------------------------|---------------|--------|
| MENOS DE 5 STP (PRACTICAMENTE NO EXISTE CHOQUE) | | | |
| . 22 | Short | Menos de | 2 Stp. |
| . 6,35 | Europeo (vereta) | Menos de | 3 Stp. |
| . 6,35 | Americano | Algo más de | 3 Stp. |
| . 22 | LR (Alcance medio)..... | | 4 Stp. |
| . 22 | LR (Alta velocidad)..... | | 5 Stp. |
| ENTRE 5 Y 15 STP (CHOQUE LEVE) | | | |
| . 7.65 | Normal Español..... | Algo menos de | 7 Stp. |
| . 7.65 | Francés actual..... | | 8.5 " |
| . 8 | Mm M-92 (Level)..... | | 10.6 " |
| . 9 | Mm Browning corto o 380 auto | | 14 " |
| ENTRE 15 Y 35 (CHOQUE MODERADO) | | | |
| . 7.65 | Long (vainas largas)..... | De 16 a | 18 " |
| . 9 | Mm Browning americano..... | Algo más de | 17 " |
| . 38" | SW Spl (alcance medio)... | | 23 " |
| . 7.63 | Mauser..... | | 25 " |

| | | | |
|-----------|--------------------------------|------|------|
| . 455 | WEBLEY MK II 1914..... | 29 | Stp. |
| . 9 | Mms. Parabellum (WCF 57). | 29 | " |
| . 9 | Campo -Giro (España)..... | 32 | " |
| . 9 | Parabellum (Alemán comercial) | 32 | " |
| . 9 | Parabellum SE (Alta velocidad) | 34 | " |
| DE 35 STP | EN ADELANTE (CHOQUE SEVERO) | | |
| . 9 | Mms Parabellum (Francés).. | 35 | " |
| . 9 | Mms Largo Bergman (Español) | 35.2 | " |
| . 45 | ACP Reglamentario USA (42-43) | 40 | " |
| . 38 | Colt Super Auto..... | 43 | " |
| . 9 | Mms Mauser..... | 44 | " |
| . 40-44 | WCF..... | 52.5 | " |
| . 45 | ACP Comercial..... | 52.5 | " |
| . 45 | Long Colt..... | 61 | " |
| . 45 | ACP Metal- Piercing..... | 64 | " |
| . 357 | Magnum..... | 64 | " |
| . 450 | Cabet - Fairfax "MARS"... | 98 | " |
| . 44 | Magnum | 145 | " |

. PODER DE PENETRACION DE LOS PROYECTILES (PERFORACION).

El poder de penetración es lo contrario al poder de detención. En este caso el proyectil tiene la cualidad de lesionar notablemente al introducirse en el cuerpo, pero sin detener de inmediato a la víctima. En este sentido inverso se puede establecer la siguiente fórmula:

$$\text{Penetración} = \frac{\text{Energía Cinética Remanente}}{\text{Superficie Frontal}} \quad \frac{\text{Er(Kgm)}}{\text{Sf(cm2)}}$$

Para medir la penetración se ha usado una medida convencional denominada PERF. Estableciendo el siguiente axioma se puede calcular el Perf.

$$1 \text{ Perf} = \frac{\text{Kgm} \times 100}{1 \text{ cm}^2 \times 100}$$

En virtud de esta fórmula se puede establecer el siguiente cuadro de efectos sobre el cuerpo humano según observaciones de Necropsias

- Menos de 10 perf : Apenas perfora la piel.
- de 10 a 30 perf : Perfora la piel y penetra los tejidos.
- Más de 30 perf : Fisura de huesos largos
- Más de 40 perf : Fractura de huesos largos

La lesión causada por cualquier proyectil es la resultante de la interacción de dos tipos de factores: unos del proyectil y otros del organismo. La cantidad de energía transmitida por un proyectil está determinada en parte por su masa y tamaño, pero principalmente por su velocidad. Se expresa por la siguiente fórmula:

$$E.C. = \frac{M (V_1^2 - V_2^2)}{2g}$$

En donde EC = energía cinética. V1 = Velocidad al momento del impacto, V2 es la velocidad de salida del organismo y g es la aceleración de la gravedad. Los proyectiles que agotan más su velocidad dentro de un organismo son los más lesivos.

La velocidad es el factor más importante, los términos alta y baja velocidad son arbitrarios. Se considera que de alta velocidad los proyectiles de más de 760 m/seg. en la boca de fuego, sin embargo en el orden práctico, lesiones por proyectil hasta de 500 m/seg. deben ser considerados como de alta velocidad. Otros prefieren clasificarlos en:

- .Baja velocidad : hasta 350 m/seg.
- .Media velocidad: de 350 a 750 m/seg.
- .Alta velocidad : más de 750 m/seg.

Al último grupo pertenece el conocido rifle americano M-16 y el soviético AK-47. Los proyectiles de baja velocidad producen lesiones por mecanismo relativamente simple, similar al de un instrumento cortante. La lesión es sobre todo local y se transmite poca energía a los tejidos vecinos. El proyectil de alta velocidad lesiona de manera limpia los tejidos que encuentra a su paso pero la energía cinética que lleva se transmite a los tejidos con presiones hasta de 200 atmósferas. Los tejidos son arrastrados hacia afuera y por delante y se crea de forma temporal una cavidad que es de 40 a 50 veces mayor al tamaño del proyectil; es el fenómeno de cavitación temporal que dura de 10 a 30 milisegundos. En ese tiempo existe disrupción tisular y ruptura de vasos y nervios y hasta huesos situados fuera del trayecto del proyectil; existen movimientos ondulatorios de los tejidos y queda por último una cavida residual mucho menor. Este efecto explosivo con ondas de presión positivas y negativas dentro de la zona afectada crea un vacío con aspiración de aire lo que explica la contaminación de las heridas, la eversión de bordes y explosión de estructuras por presión.

Tamaño y forma del proyectil. La masa y tamaño del proyectil son también factores importantes pero en menor grado que la velocidad. Un caso especial son los disparos de escopeta a corta distancia. El número, la dispersión de los perdigones origina una enorme destrucción tisular con inclusión en la herida. Cuando la punta de la bala es roma, tiene un hueco, o está diseñada para fragmentarse su área lesiva aumenta hasta que agota su velocidad. Un pequeño proyectil de estas características es capaz de amputar una extremidad.

Estabilidad. A excepción de las escopetas, la estabilidad del proyectil en su trayectoria se logra imprimir un movimiento de giro dentro del arma. Fuerzas aerodinámicas pueden originar varios tipos de movimientos:

- . Cabeceo o desviación del eje del proyectil del de la tracectoria
- . Voleto o giro alrededor de su centro de gravedad.
- . Precesión o movimiento en espiral.
- . Nutación o movimiento rotatorio en roseta.

Un proyectil es tanto más lesivo cuanto más inestable es su movimiento. Un proyectil que entra en ángulo oblicuo o se voltea al contacto con los tejidos, transmite mucho más energía cinética que el proyectil estable, blindado, que no pierde forma ni dirección. Los proyectiles de los llamados calibres reducidos de alta velocidad pertenecen al grupo de proyectiles inestables.

. Factores tisulares. Son sobre todo la densidad y el grado de elasticidad y cohesión de los tejidos. El músculo, vísceras abdominales tienen análoga densidad pero muy distinto grado de cohesión. En ambos, la destrucción causada por el proyectil de alta velocidad es grande, los fenómenos de cavitación son mayores en las vísceras. El hueso dependiendo del grado de lesión se fragmenta, con destrucción de periostio y tejido conjuntivo vecino. El tejido pulmonar tiene baja densidad y es muy rico en tejidos elásticos que amortiguan el impacto del proyectil, la cavitación es menor. En abdomen aparte de las lesiones que el proyectil origina en su trayectoria la creación de presiones altas originando perforaciones y estallidos de vísceras huecas. Estructuras como fascias y aponeurosis, piel son las más resistentes. (9,10,11).

8.3. LESIONES POR ARMA BLANCA.

Las armas blancas tuvieron diferente fortuna a lo largo de su historial. El arma blanca sobrevivió mucho tiempo en forma de daga, sarisán, sable o lanza como armamento de caballería, sin embargo fueron eliminadas rápidamente por las armas de fuego. En nuestros días el arma blanca va perdiendo su eficacia como armamento base para el combate cuerpo a cuerpo. Tal parece que las armas blancas están llamadas a desaparecer en un provenir mediato. Su justificación sólo se acepta en casos muy particulares, por ejemplo cuando se necesita liquidar a un centinela o a un elemento de una patrulla, sin ruido y por sorpresa.

HERIDAS POR INSTRUMENTOS PUNZANTES: Se caracterizan por un orificio pequeño, de profundidad variable, de trayecto casi siempre rectilíneo; ligera zona de edema rodea al orificio.

HERIDAS POR INSTRUMENTOS PUNZOCORTANTES: En esta clase de lesiones el agente va seccionando los tejidos a medida que va introduciéndose en ellos; ejemplo, una espada y un sable. Otra varie-

dad de ésta son las punzocontundentes. El agente vulnerante puede tener uno o más filos, cuando es el primer caso la herida presenta un corte nítido; cuando tiene dos, los dos ángulos de la herida lo presentan y así sucesivamente si tiene tres o más filos. La extensión de la herida se halla en relación con la anchura del agente vulnerante y la dirección que siga, perpendicular u oblicua. Aunque debemos tener en cuenta que en toda herida se producen "Colas" que nos pueden hacer perder esta relación.

HERIDAS POR INSTRUMENTOS CORTANTES: Se caracterizan porque su extensión es mayor que la de otros tipos de heridas. La acción y el filo de la hoja, el peso del agente vulnerante y la resistencia que ofrezcan los tejidos se combinan para la producción de estas lesiones. Es difícil decir con exactitud el tamaño del arma que la efectuó pues siempre hay el factor del corte que el arma imprime al atravesar los tejidos; en toda herida cortante con hoja afilada, los bordes de la herida son netos, regulares, separados entre sí, sin embargo hay casos en los que el arma puede llegar a la piel en regiones donde hay pliegues y en este caso el resultado es una herida en zigzag, que da la apariencia de que han obrado varios agentes vulnerantes a la vez, otras veces el arma puede ser mellada observándose los bordes de la herida desgarrados. Hay casos en los que no existe relación entre los bordes de la herida y si los agentes vulnerantes tienen aristas el resultado son pequeñas dentelladuras en la herida. Las armas acanaladas provocan pérdida rápida de la presión negativa en las cavidades provocando entrada de aire que sella mecánicamente las paredes haciendo poco manifiesta la hemorragia, por lo que han tenido gran uso bélico. (7, 9).

B.4. LESIONES POR ONDA EXPLOSIVA. (BLAST).

Integran el conjunto de lesiones o trastronos provocados por los efectos generados de un foco explosivo debido al aumento de presión transmitido por ondas expansivas a partir de un medio aéreo, acuático o sólido. El síndrome es conocido en la literatura inglesa como BLAST. Los mecanismos dependen de las características físicas, así como de la intensidad y velocidad de propagación y la duración de la onda explosiva en función del lugar donde se produce la explosión. Así mismo existen reflexiones, absorción de onda y protección mecánica.

ONDA EXPANSIVA AEREA.

Producida por el desplazamiento de una masa central de aire y gases originados en el centro de la explosión, con una onda de presión positiva y otra de succión. La distancia crítica es de 6 metros, el desplazamiento en el aire irradia hacia todas direcciones ofreciendo mayor peligro. La propagación es similar a la del

sonido. La fuerza explosiva es de 400 a 600 Km/h., comparándola con la de un huracán que es de 180 Km/h.. En una explosión nuclear la onda de hiperpresión dura 1 minuto y la de succión de 10 a 15 minutos pero con menos amplitud. Los mecanismos de lesión se presentan como fenómenos de pulverización; se produce a nivel de la interfase líquido gas, sobre todo a nivel de la pared alveolar, fenómeno de explosión a nivel de órganos huecos como intestinos o pulmones. Fenómenos mecánicos producidos por la onda de choque contra el torax o el abdomen.

ONDA EXPANSIVA ACUATICA.

Producida por el desplazamiento de una masa de agua con una onda de presión positiva, a una distancia crítica de 24 metros y otra onda de reflexión que se alcanza cuando la onda alcanza la superficie exterior del agua. Su velocidad aproximadamente es de 1500 m/s., y por su mayor radio de acción hace que su efecto sea proporcional a la distancia (d) mientras que en la onda aérea es menor (d²). Su efecto se manifiesta sólo en partes inmersas. Si el objeto flota, la energía estática se convierte en cinética proyectándolo, este efecto también explica que en las explosiones se despidan columnas de agua. Las presiones estáticas se transforman en dinámicas, y la energía cinética producida tiene efectos nocivos por compresión de gases, por este hecho se recomienda el uso de chalecos protectores como amortiguador.

ONDA EXPANSIVA SOLIDA.

Es la producida por el choque de cualquier sólido desplazado tras una expansión o explosión. Este tipo de onda se observa en las detonaciones de minas de guerra o en los buques con las víctimas en la cubierta. Predominan las lesiones óseas y vasculares que pueden evolucionar septicamente con gran rapidez.

TIPOS DE LESIONES POR ONDA EXPLOSIVA.

-GENERALIZADAS.

Cien por ciento mortales; Rupturas capilares masivas, alveolares, hemorragia intracraneal, efectos vagales (síncope), inhalación de gases tóxicos. Se producen cuando el individuo está muy cerca del epicentro y la potencia es importante.

-TORACOPULMONARES.

Debidas al aumento brusco de la presión, desaceleración del parénquima con ruptura alveolar, formación de fistulas alveolovenosas que provocan pulmón húmedo o síndrome de Distres respiratorio del adulto, infecciones, atelectasias, espasmo de glotis, Neumonías todo ello levando a la insuficiencia respiratoria aguda.

- ABDOMINALES.

Son comunes en la explosión con sólidos o aéreas. Se observa estallamiento de intestinos con hemoneumoperitoneo y por sólidos ruptura de visera maciza con lesión de los mesos y desincerción además de hemorragia digestiva alta.

-CEREBRALES.

En la mayoría de los casos existe un intervalo libre con estupor, cefalagia progresiva y coma. En consecuencia de daño vascular indirecto por la onda explosiva aérea o por lesión directa.

Las lesiones fundamentales son hemorragias puntiformes y hematomas intracraneanos.

.AUDITIVAS.

Afección del tímpano y huesecillos del oído en un primer momento seguido de alteraciones laberínticas, síndrome vertiginoso y acúsis con acúfenos permanentemente.

.LESIONES DIVERSAS.

Pueden producirse incrustaciones de materiales diversos, efectos de la toxicidad de los gases, polvo, y efecto térmico de la fricción por la transmisión de la onda en medio aéreo y sólido. (9,12,13).

B.5. LESIONES POR ARMA NUCLEAR.

La radiactividad se puede definir como la desintegración espontánea o provocada del núcleo de uno o más átomos, pudiendo ser parcial. Está limitada enteramente a los elementos más pesados de la tabla periódica del 83 al 103. Rutherford y sus colaboradores demostraron que aparte de los rayos X existían tres tipos de rayos. Las partículas cargadas positivamente llamadas rayos Alfa; las partículas cargadas negativamente llamadas rayos Beta; y las que no llevan carga llamadas Rayos Gamma o fotones. Posteriormente se demostró que cada rayo Alfa es en realidad un átomo de Helio doblemente ionizado es decir que perdió sus dos electrones quedando el núcleo desnudo con carga positiva. Los rayos B se describieron como electrones ordinarios con una masa de $\frac{1}{1836}$ de la de una partícula Alfa, mientras que los rayos Gamma son ondas electromagnéticas con una frecuencia un poco más alta que la de los rayos X. Los rayos alfa son expulsados con una velocidad de $\frac{1}{10}$ a $\frac{1}{100}$ la velocidad de la luz, las partículas beta son movidas más aprisa hasta un 90 % más de la velocidad de la luz. Por haber sido lanzados de una fuente radiactiva los rayos penetran la materia en cualquier estado siendo frenados por la ionización de átomos a lo largo de su trayectoria. Al recorrer una misma distancia en un material dado una partícula gamma produce un átomo ionizado, una beta engendra un promedio de 100 partículas y una alfa cerca de 10,000. El poder de penetración de las tres clases de rayos es inversamente proporcional a su poder de ionización, es decir puesto que las partículas alfa producen mayor número de iones avanzan una distancia muy corta y tienen menor poder de penetración.

UNIDADES RADIOACTIVAS.

Desde el primero de junio de 1982 la Agencia Internacional de Energía Atómica adoptó el sistema Internacional de unidades. La relación entre el nuevo sistema y el previo se muestra en la siguiente tabla:

SISTEMA DE UNIDADES RADIATIVAS (SI). (14).

| CANTIDAD | NUEVO NOMBRE Y SIMBOLO | OTRAS UNIDADES SI | HOMBRE PREVI0 Y SIMBOLO | CONVERSION |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Exposición | ----- | C. Kg ⁻¹ | Röntgen (R) | 1C Kg ⁻¹ = 3876 R |
| Dosis Absorbida | Gray (Gy) | J Kg ⁻¹ | Rad (rad) | 1Gy = 100 rad |
| Dosis Equivalente | Sievert (Sv) | J Kg ⁻¹ | Rem (Rem) | 1Sv = 100 rem |
| Actividad | becquerel (Bq) | s ⁻¹ | Curie (Ci) | 1Bq = 2.7x10 ⁻¹¹ Ci |

Un röntgen es la cantidad de radiaciones que produce un gramo de aire a 0° y 760 mm Hg 1.6×10^{12} pares de iones.

Un gray es la unidad de dosis absorbida y corresponde a la cantidad de radiación para la cual 1 gramo de sustancia absorbe la cantidad de energía de 10,000 ergios.

Un ergio es la unidad de trabajo del sistema cegesimal y corresponde al trabajo realizado por la unidad de fuerza (dina) actuando a lo largo de un centímetro.

Un sievert es la unidad de dosis biológica. Un Sv = 1 Gy x RBW (actividad biológica relativa, que varía según el tipo de radiación.).

MECANISMOS DEL ARMAMENTO NUCLEAR.

Hoy en día existen cerca de 300,000 armas nucleares en diferentes partes del mundo. La unidad actual es el megaton (mt.) -- que equivale a 70 bombas parecidas a las de Hiroshima, y que es capaz de matar a 3 y medio millones de personas. La bomba usada en Japón tenía una potencia de 12.5 Kt. (Kilotones) fué de uranio y explotó a una altura aproximada de 550 m. arriba de la superficie. Es preciso señalar que 1 Kt. equivale a una tonelada de tinitro tolueno. Un mt. equivale a 5 toneladas de tinitro tolueno.

ONDA TERMICA.

- . Representa un tercio de la energía liberada.
- . Dura 10 minutos en propagación instantánea.

- . Vaporiza, quema y funde según distancia a que se llegue.
- . Elimina grandes cantidades de oxígeno matando por hipoxia.
- . Lesiones por quemadura que provocan ceguera permanente o transitoria.

ONDA EXPLOSIVA.

- . Representa la mitad de la energía liberada
- . Produce vientos huracanados superiores a 120 Km./h. y en determinados puntos llega a 750 Km./h.
- . Provoca estallido alveolar.
- . Víctimas por efectos indirectos (desplome de edificios, inundaciones, incendios).

RADIACION INICIAL.

- . Representa el 5 % de la energía liberada compuesta por Neutrones o rayos gamma emitidos en el primer minuto.
- . Muerte de las víctimas por onda expansiva y térmica.

LLUVIA RADIATIVA LOCAL.

- . Con un radio de acción de 2,000 Kms²
- . Con un área nociva de 10,000 Kms²
- . Período crítico de varias semanas.

PRECIPITACION RADIATIVA GENERALIZADA.

- . Afecta a un gran número de personas a través de partículas que se estabilizan en la atmósfera descendiendo en semanas o meses por todo el globo
- . Los efectos no son agudos, pero son letales a largo plazo.

IMPULSO ELECTROMAGNETICO.

- . Se produce una radioonda capaz de destruir o sobrecargar súbitamente la tensión de los circuitos eléctricos fundiendo los transistores y circuitos integrados.
- . Los efectos pueden aparecer desde cientos de Kms. según potencia de la explosión.

PERTURBACIONES ATMOSFERICAS O "INVIERNO NUCLEAR".

- . Producción de desórdenes climáticos en los 2 hemisferios terrestres.
- . Descenso de la temperatura varios grados bajo cero.
- . Duración de varios meses.
- . Aparición de inmensas nubes de polvo y humo.
- . Destrucción de la capa de ozono que protege de la radiación ultravioleta.
- . Alteración total de la fotosíntesis vegetal.
- . Mayor efecto de los rayos solares al desaparecer las nubes.
- . Transporte de partículas en las nubes.

EFFECTOS DE LAS DISTINTAS FASES.

FASE EXPLOSIVA. (Horas o días).

- . Quemaduras de diversos grados según distancia del centro de la explosión y por incendios secundarios, por onda de calor.

- . Heridas por hiperpresión y onda expansiva o Blast.
- . Impactos de diferentes materiales.
- . Efectos de irradiación de agua.
- . Muerte por hipoxia.
- . A nivel celular: La radiación afecta el líquido intracelular formando peróxidos y radicales libres activos que junto con la radiación dañan las moléculas receptoras del citoplasma y del núcleo. Como consecuencia hay un aumento de temperatura en las lesiones por energía calorífica liberada. Variaciones en el ADN por inactivación de sulfhidrilos.
- . Colocando a los tejidos en orden de sensibilidad decreciente tendríamos: tejido linfático, médula ósea, timo, ovarios, testículos, mucosas, glándulas salivales, papilas, folículos pilosos, glándulas sudoríparas y sebáceas, epidermis, serosas, pulmón, glándula tiroides, músculo, tejido conjuntivo, vasos, hueso y cartilagos, células ganglionares y nervios.

PERIODO INMEDIATO. (Inmediato hasta la cuarta semana).

- . Quemaduras Secundarias.
- . Síndrome de Radiación Aguda:
 - Sofocos
 - Encefalitis
 - Vómitos
 - Anorexia
 - Fiebre
 - Alteraciones de la circulación periférica.
 - Diarreas.
 - Déficit Inmunitario.
- . Caída del cabello.
- . Infecciones
- . Necrosis tisular.
- . Muerte. 2 a 5 Gy (200 a 600 Rads).

PERIODO A MEDIO Y LARGO PLAZO. (Meses a años)

- . Infecciones.
- . Deshidratación.
- . Desnutrición.
- . Neoplasias. (Ca de pulmón, leucemias y otras).
- . Cataratas.
- . Trastornos genéticos. (Aberraciones cromosómicas, Down, etc)

B. 6. LESIONES POR QUIMICOS DE USO MILITAR.

El gas tóxico fue empleado por primera vez en gran escala en la primera guerra mundial por los alemanes. Su uso fué prohibido en 1925, hecho que no fué ratificado por Estados Unidos y Japón. Actualmente tienen gran uso en acciones policíacas contra revueltas y acciones terroristas, como se puede observar en algunos países de Sudamérica.

Los agentes químicos son aquellas sustancias que dispersas en formas diferentes y aprovechando sus propiedades tóxicas, producen alteraciones y desequilibrios fisiológicos, psicológicos o -- incluso la muerte. Se clasifican según el mecanismo de acción, la fisiología y clínica provocada en: Neurotóxicos, vesicantes, asfixiantes, hemotóxicos, vomitivos, estornutatorios y psicoquímicos.

NEUROTOXICOS.

Actúan sobre el sistema nervioso por bloqueo de la colinesterasa, lo que hace que se acumule acetilcolina en los lugares de liberación responsable de las manifestaciones clínicas. Son compuestos organofosforados y los más importantes son: Tabún, Serin, Soman, Agente VX, Gas GD. Cuadro clínico:

- . Aparato respiratorio: Tensión torácica, disnea, cianosis, edema agudo pulmonar, aumento de la secreción bronquial y parálisis respiratoria.
- . Aparato digestivo: Náuseas, vómitos, hiporexia, diarrea, defecación involuntaria.
- . Piel: Diaforesis.
- . Glándulas: Lagrimeo y ptialismo.
- . Cardiovascular: Aumento de la tensión arterial, bradicardia.
- . Urinario: Incontinencia urinaria.
- . Neurológico: Vértigo, cefalea, bradipsiquia, alteraciones de la memoria, confusión, ataxia, convulsiones, falla de reflejos, parestesias, miosis, somnolencia, coma y muerte.
- . Musculo-esquelético: Fatiga muscular, contracciones involuntarias.

VESICANTES.

Actúan produciendo una destrucción de las células de la piel y ojos, sistema respiratorio y digestivo. Los más importantes son: Gas mostaza o Yperita que tienen olo a ajo y cebolla; mostaza nitrogenada; vesicantes arsenicales con fenil-diclorarsina como fosfógeno y Lewisita. Cuadro clínico:

- . Ojos: Penetración sin producir dolor, vesículas en los párpados, lesiones en la cornea, inflamación ocular.
- . Piel: eritema y prurito después de determinado tiempo de contacto con el agente agresor. Vesículas, exudados, finalmente una escara, como si se tratara de una quemadura.
- . Aparato respiratorio: Tos, afonía, aumento de la secreción de moco nasal, asfixia y muerte.
- . Aparato digestivo: Vómitos, náuseas, diarrea sanguinolenta y signos de deshidratación.

ASFIXIANTES.

Producen lesiones a nivel de la vía respiratoria. Los más importantes son: fosfógeno, disfógeno, cloruro de cianógeno, clorina. Cuadro clínico:

- . Aparato respiratorio: Graves lesiones en los alveolos pulmonares originando alteraciones de la permeabilidad que ocasionan un edema agudo de pulmón. Edema generalizado en laringe, tráquea y bronquios que ocasionan tos con expectoración y asfixia.
- . Complicaciones: Neumonía y bronquitis de repetición.

HEMOTOXICOS.

Son aquellos agentes que actúan disminuyendo la oxigenación en los tejidos. Los más importantes son: ácido cianhídrico, con olor a almendras amargas; cloruro de cianógeno (que a la vez también pertenece a los asfixiantes); arsina. Todos actúan inhibiendo la citocromooxidasa necesaria para la oxigenación del hematie. Cuadro clínico:

- . Digestivo: Náuseas y vómitos.
- . Respiratorio: Dificultad respiratoria y asfixia.
- . Generales: Postración, pérdida del estado de vigilia.
- . Complicaciones: Muerte a corto plazo.

VOMITIVOS O ESTORNUTATORIOS.

Actúan produciendo una irritación de las vías respiratorias superiores, senos paranasales y ojos. Los principales son: Adamsita, difenilcianorsina, difenilcloroarsina. Cuadro clínico:

- . Respiratorio: Irritabilidad en la nariz, rinorrea, estornudos, accesos de tos, sensación de asfixia o ahogo.
- . Digestivo: Náuseas y vómitos.
- . Neurológico: Decaimiento, vértigo, temblores. Aparecen a los 2 min. y la recuperación al cabo de 2 hrs.
- . Otros: Dolores en oído y dientes.

LACRIMOGENOS.

Producen irritación de la mucosa respiratoria y de las conjuntivas. Los principales son: Cloroacetofenona, cloropicrina, bobenzyl cyanide, agente CR. Cuadro clínico:

- . Respiratorio: Prurito y ardor nasal, tos, y posibles vómitos.
- . Ocular: Prurito conjuntival intenso, fotofobia, blefarospasmo.
- . Otros: Cefalea intensa.

PSICOQUIMICOS.

Producen alteraciones psíquicas y pueden ocasionar aceleración del ritmo cardíaco, incoordinación de movimientos, confusión, estupor, distorsión de la realidad, secreciones cutáneas y nasofaríngeas. En términos generales se habla de: psicodélicos, psicoanalépticos, psicodislépticos, herbicidas, reguladores del crecimiento y defoliantes.

(7,9).

B.7. LESIONES POR GUERRA BACTERIOLOGICA.

Al igual que la guerra con químicos, su uso está prohibido desde 1925. Son difíciles de detectar, si bien inducen ciertos grados de sospecha cuando, en época de guerra los aviones utilizan el vuelo rasante que deja atrás de sí gran estela de humo o aerosol, o bien se detectan artefactos que pueden emitir aerosoles. Desde el punto de vista sanitario hace sospechar la presencia de agresivos biológicos un aumento considerable de insectos, aparición de enfermedades no comunes en personas, animales e incluso plantas. La finalidad de este tipo de agresivos es contaminar grandes zonas de terrenos, donde pueden quedar afectados fundamentalmente animales domésticos, personas, inutilización de plantas y cosechas así como del agua y el aire.

Estos efectos son debidos a la penetración, desarrollo y multiplicación de microorganismos produciendo una infección. El hecho de que estos agentes biológicos logren su objetivo dependen de: la vía de entrada, de su virulencia, del número de microorganismos, del estado inmunitario del receptor, ya que incluso los que habitualmente son saprófitos no patógenos o infectantes, pueden hacerse agresivos ante una disminución de las defensas del receptor.

Los efectos de la infección producida son muy variables y son los específicos de cada uno de los agentes que producen tal o cual enfermedad y que varían entre la incapacidad más o menos temporal y hasta en otros casos la muerte. Así mismo, los síntomas que producen dependen del agente causal y específico de cada enfermedad infecciosa, y como denominador común podemos citar como manifestaciones principales:

- . Fiebre.
- . Astenia y adinamia.
- . Malestar general.
- . Cefalea.
- . Artralgias.
- . Mialgias.
- . En otros casos inflamación de piel con manchas o en mucosa
- . Síntomas respiratorios.
- . Síntomas circulatorios.
- . Síntomas neurológicos.

En cualquier caso se hace imprescindible detectar el agente patógeno para identificar el tipo de infección y su posterior tratamiento. (7.9).

AGENTES BIOLÓGICOS MÁS UTILIZADOS. (9).

| SÍMBOLOS | ENFERMEDAD | DISPERSION | CLASE DE AGRESIVO | TRANSMISIBILIDAD |
|----------|---|---|-----------------------------------|---|
| NU | VEE. ENCEFALITIS EQUINA VENEZOLANA | AEROSOL MOSCAS y | INCAPACITANTE | DIRECTA Y NULA SI NO SE PERCIBE |
| OJAP | GRIPE FIEBRE AMARILLA | AEROSOL AEROSOL | INCAPACITANTE MORTAL | ELEVADA DIRECTA Y NULA SI NO SE PERCIBE |
| OL-2 | FIEBRE "Q" TIFO EPIDEMICO | AEROSOL AEROSOL y AGUA CON- TAMINADA | INCAPACITANTE MORTAL | DIRECTA Y NULA SI NO SE PERCIBE NULA A ELEVADA |
| UL | PESTE TULAREMIA | AEROSOL AEROSOL y POLVO | MORTAL MORTAL | ELEVADA LEVE A ELEVADA |
| UL | BRUCELOSIS ANTRAX TIFO EXANTEMATICO | AEROSOL AEROSOL AEROSOL | INCAPACITANTE MORTAL MORTAL | NULA LEVE ELEVADA. |

C. MEDIDAS TACTICAS DE ORGANIZACION EN CAMPAÑA.

C.1. NIVELES DE ATENCION MEDICA.

Conforme a la división territorial en tiempos de guerra, - - casos de desastres y aún en simulacros el servicio de sanidad se configura de acuerdo a 3 zonas operativas: La zona del frente o vanguardia, la zona de Retaguardia y la Zona del Interior. Según el tipo de unidades que desempeñen en cada teatro el escalona--- miento es diferente y es de mayor complejidad cuando éstas alcanzan el tamaño de grandes unidades.

ZONA DEL FRENTE.

En esta zona tanto los puestos de socorro como los de recolección y atención medica divisionarios ; deben someter a los pacientes a una evaluación y clasificación que determine la vía de evacuación a seguir y deben aplicarse las medidas de urgencia necesarias. Se divide en grandes zonas de actuación como grandes unidades operen en ella, cada zona bajo el mando del comandante de la correspondiente unidad ; es importante señalar que cada zona de acción asignada a unidades con responsabilidad táctica y administrativa deberá contener: Una área para operaciones de combate y una área cerca o en la retaguardia en donde actuarán los elementos de apoyo.

UBICACION.

- . Area de las compañías de infantería o unidades similares - o enfermerías de buques ofensivos.
- . En tierra, situado entre 500 y 1000 m de la línea de contacto.
- . A cubierto de las vistas y fuegos del enemigo, aprovechando al máximo la configuración del terreno.
- . De preferencia en la confluencia de las líneas de evacuación de la unidad que apoya
- . Lejos de los posibles objetivos tácticos del enemigo.
- . Cercano a fuentes de abastecimiento de agua.
- . Fácil acceso para ambulancias (Helicópteros).
- . Con vías de comunicación.

FUNCIONES.

- . Impartir primeros auxilios y tratamiento médico de urgencia .
- . Clasificación inicial de las bajas.
- . Ficha médica de campaña (El llamado TRIAGE de las fuerzas armadas de Los Estados Unidos).
- . Recuperación inmediata de heridos leves y reincorporación a la unidad de pertenencia.
- . Preparación de los heridos para su evacuación.

CARACTERISTICAS.

- . Personal; pelotón móvil, ligero ubicación transitoria, recursos limitados.
- . Puesto de atención médica: puede establecer instalación con tienda de campaña, ubicación transitoria, medios suficientes para la evacuación.

ZONA DE RETAGUARDIA.

Está integrada por Hospitales quirúrgicos móviles o por "barcos Hospital " y constituyen el escalón a seguir de la zona del frente. Esta conformada con todos los recursos para terapéutica - intensiva urgente, así como quirúrgica; por lo que debe contar -- con un cirujano general, traumatólogo, anestesiólogo, médico intensivista así como cirujano reconstructor o vascular; personal de enfermería, técnicos de rayos X y de laboratorio, incluyendo -- banco de sangre. Constituyen unidades en las que sólo se debe manejar la urgencia que ponga en peligro la vida. El tratamiento -- quirúrgico en esta zona es primordial sobre los vasos, la vía aérea y digestiva , siendo definitivos en la mayoría de los casos. Los tratamientos óseos, neurológicos y oftalmológicos se efectúan en este nivel cuando así estén indicados aunque es preferible la evacuación de los pacientes que requieran estas modalidades terapéuticas, incluso un paciente con un Traumatismo Craneoencefálico abierto puede ser posible su traslado a la zona del interior configurada por hospitales de especialidades o de recuperación.

Los hospitales móviles tuvieron gran éxito en la guerra de Vietnam y estuvieron integrados por los M.A.S.H. (Mobil Army Surgical Hospital).

UBICACION.

- . Cerca de las vías de comunicación.
- . Lo más cercano a los límites de la zona del frente.

FUNCIONES.

- . Suministrar los medios para efectuar procedimientos médicos y quirúrgicos de urgencia.
- . Iniciar tratamiento definitivo lo más pronto posible.
- . Continuar con la clasificación de las bajas y evacuación.

ENLACE TECNICO.

- . Vanguardia: pelotones, escuadras y grupos de atención médica de la zona del frente.
- . Retaguardia: hospitales generales y de convalecencia en la zona del interior.

CARACTERISTICAS.

- . Voluminoso.
- . Semimóvil
- . Instalaciones semipermanentes.
- . Incluye área de Triage, quírofano, área descontaminadora de radiaciones, terapia intensiva, recuperación.
- . Incluye área de despeje y aterrizaje de ambulancias.

ORGANIZACION.

. La integra un batallón de Sanidad.

ZONA DEL INTERIOR.

En esta zona existen los hospitales de especialidades, en los cuales debe de instalarse un tratamiento definitivo para las lesiones que no hayan sido resueltas en los escalones anteriores, así mismo continuar con las medidas establecidas y manejar las complicaciones que hubieran aparecido y secuelas existentes, buscándose la rehabilitación integral del paciente a su máximo nivel posible. Existen procedimientos de diagnóstico complejos como Tomografía Computada, electromiografía, etc.. Otro aspecto importante es la rehabilitación física, aunque generalmente ésta se lleva a cabo en centros hospitalarios destinados para este efecto.

Desafortunadamente el curso de la guerra hace que ésta sea un fenómeno dinámico, dependiente no sólo del propio ejército sino de la acción enemiga, y por lo tanto las maniobras ofensivas, defensivas aún retrogradadas; alteran en forma significativa los planes del servicio de sanidad para el manejo de los pacientes heridos, es cuando los principios generales de tratamiento deben ser usados con criterio según las circunstancias, las que en ocasiones forzan la precariedad de los medios y deben tomarse medidas heroicas con el fin de salvar al personal afectado por el combate. (18,19).

ESCALONAMIENTO.

| ZONA DEL FRENTE. | | |
|--|-----------------------------|--|
| TIERRA Pelotón o escuadra | PRIMEROS AUXILIOS | A BORDO Enfermería del buque. |
| UNIDAD QUIRURGICA MOVIL | ZONA DE RETAGUARDIA. | BARCO HOSPITAL. |

ZONA DEL INTERIOR.

**HOSPITALES DE CONVALESCENCIA Y
REHABILITACION.**

C.2. EVACUACION DE LAS BAJAS,

BASES PARA LA CORRECTA CLASIFICACION, EVACUACION Y ATENCION MEDICA.

- . Atención médica factible y posible a todos los heridos y enfermos en la instalación a la que sean evacuados.
- . Los principios y practica de la atención médica deben ser adaptados en combate para obtener eficacia en tratamientos individuales o colectivos en el menor tiempo.
- . Debe darse prioridad a salvar una vida en lugar de un miembro, o preservar la función en lugar de corregir un defecto anatómico.
- . Los heridos en combate se encuentran en estado dinámico por lo que deben darse cuidados iniciales definitivos para evitar que continúen los efectos lesivos al organismo. Ejemplo: En una fractura expuesta se practicará de inmediato hemostasia e inmovilización.
- . Las urgencias más frecuentes son la hemorragia y la asfixia.
- . No deberá evacuarse ningún herido hasta obtener la seguridad de su situación, como es la estabilización de sus signos vitales, lo que dará seguridad al traslado y no correr riesgos.

CLASIFICACION INICIAL PARA LA EVACUACION DE LAS BAJAS.

Existe una primera clasificación usada por las Fuerzas Armadas de Francia, España y México, que localiza las bajas con la capacidad suficiente para impartir los primeros auxilios indicados y evacuarlos en forma correcta para su atención. Esta clasificación inicial es la siguiente:

- . Extrema Urgencia: Choques severos, grandes hemorragias, asfícticos, torax abierto con traumatopnea.
- . Primera Urgencia: Herida de abdomen, heridos vasculares, torax abiertos, heridos con grandes destrozos de la raíz de los miembros, grandes quemados, gangrena gaseosa, tetanos.
- . Segunda Urgencia: Fracturas abiertas, heridas articulares grandes destrozos de partes distales de los miembros, torax cerrados, heridas de la columna vertebral, heridos de cráneo agitados, quemados con menos del 30% de la superficie.
- . Tercera Urgencia: Heridos de las partes blandas de los miembros, sedales, quemados de poca extensión, heridos de especialidades (otorrinolaringológicos y oftalmológicos). Heridos de cráneo No agitados, enfermos de toda categoría gaseados e irradiados puros.

CARACTERISTICAS DE LA EVACUACION.

- . Rápida
- . Segura
- . Previsible
- . Flexible
- . Ininterrumpida.

EVACUACION SEGUN EL MEDIO UTILIZADO.

- . TERRESTRE:
Vehículos de motor y ferrocarril en algunos casos. Es el medio más empleado para la evacuación.
- . AEREA:
Incluye aviones los cuales pueden fungir como hospitales - además de helicópteros-ambulancia.
Es el método más rápido para la evacuación. El helicóptero fue empleado en Vietnam con gran éxito.
Inconvenientes:
Son de capacidad limitada.
Es necesario buscar su protección cuando arriban a la zona del frente.
Si se elevan demasiado deben considerarse los factores --- inherentes a la altitud, sobre todo en lesionados de cráneo y torax.
- . MARITIMA Y FLUVIALES:
Estos medios son más seguros y proporcionan mayor capacidad, velocidad moderada. Los marítimos tienen mayor libertad de movimiento, caso contrario con los fluviales.
Permiten la evacuación masima en la zona de retaguardia -- con mayor comodidad y seguridad. Proporcionan atención --- de alto nivel como los "barcos-Hospital" y al mismo tiempo evacuación.

C.3. MEDIOS DE COMUNICACION.

Es importante recalcar que basicamente la comunicación entre las tres zonas operativas o los escalones que se designen se lleva a cabo principalmente por la radio. El personal de sanidad debe establecer los nexos necesarios para la transmisión urgente de los mensajes según prioridades. Sin embargo en ocasiones los sistemas de comunicación están dañados por los ataques del enemigo, impidiendo la transmisión en clave. Por tales motivos es necesario conocer otro tipo de métodos, usados tanto en tierra y a bordo.

(18).

CODIGO INTERNACIONAL DE SEÑALES. (20).

I
 II
 X
 F
 <<
 □
 -
 K
 ↑
 ▽
 J
 △
 L
 F
 F
 Z
 Y
 L
 W

NECESITO MEDICO
HERIDAS GRAVES.

NECESITO MATERIAL SANITARIO.

NO PUEDO DESPLAZARME.

NECESITO COMIDA Y AGUA.

NECESITO ARMAS DE FUEGO Y MUNICION.

NECESITO MAPA Y BRUJULA.

NECESITO LAMPARA DE SEÑALES CON BATERIA Y RADIO

¿ QUE DIRECCION DEBO SEGUIR?

VOY EN ESTA DIRECCION.

INTENTO DESPEGAR.

AVION SERIAMENTE AVERIADO.

PUEDEN ATERRIZAR AQUI SIN PELIGRO

NECESITO COMBUSTIBLE Y ACEITE.
TODO VA BIEN

NO

SI

NO ENTIENDO

NECESITO UN MECANICO.

**CODIGO INTERNACIONAL DE SEÑALES PARA TRANSMITIR MENSAJES DESDE TIERRA . (20).
CORPORALES.**



RECOJANOS



**NO INTENTEN
ATERRIZAR**



**TODO BIEN
NO ESPEREN**



AFIRMATIVO



NEGATIVO



**NECESITAMOS
AYUDA**



**LA RADIO
FUNCIONA**



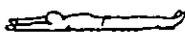
**ARROJENOS UN
MENSAJE**



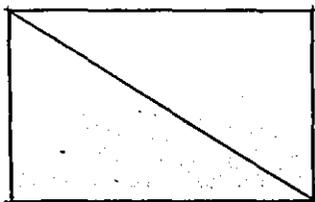
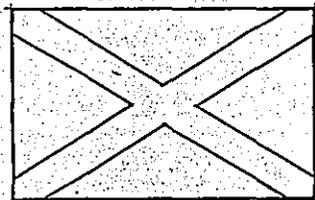
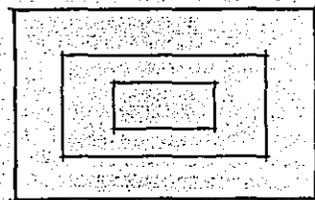
**ESPEREN UN
POCO**



**ATERRICEN
AQUI**



**NECESITAMOS ASISTENCIA
MEDICA URGENTE.**

**CODIGO INTERNACIONAL DE BANDERAS PARA
USO A BORDO.****HOMBRE AL AGUA****NECESITO AUXILIO****NECESITO ASISTENCIA
MEDICA.**

NOTA: En el código completo cada una de las banderas significa una letra del alfabeto.

CODIGO NACIONAL DE BANDERAS PARA USO A BORDO.



**MEDICO A
BORDO**



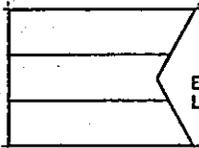
HOMBRE AL AGUA



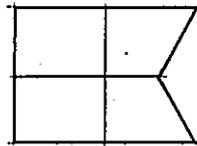
HE VARADO



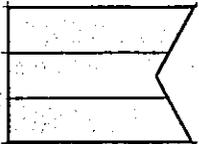
**HE SIDO
TORPEDEADO**



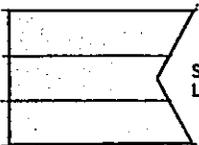
**ENEMIGO A
LA VISTA**



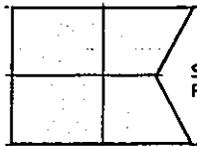
**AVIONES A
LA VISTA**



**MINAS A
LA VISTA**



**SUBMARINOS A
LA VISTA.**



**SALGO DE FORMACION
PARA EVITAR ATAQUE**

C.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN CAMPAÑA.

La defensa de una Unidad o Instalación en Campaña de los Servicios de Sanidad está a cargo del comandante asignado, disponiendo de tropas para la defensa del puesto.

El servicio de Sanidad debe adoptar una defensa pasiva y sólo cuando se vean atacados sus elementos o los enfermos a su cuidado emplearán su armamento individual.

Los militares adscritos al servicio sanitario pueden y deben usar sus armas para la protección de los heridos o enfermos a su cargo y para la protección de los bienes afectos al uso sanitario que les hayan sido asignados.

Estos lineamientos están perfectamente establecidos en el Convenio de Ginebra del 12 de Agosto de 1949. Publicado en el "Diario Oficial" el 31 de Diciembre de 1951.

(Artículos 1,3,19,13,22).

El desenfilamiento a las vistas del enemigo y el camuflaje son los mejores procedimientos de seguridad de una Instalación.

Evitar la concentración de grandes cantidades de vehículos - Evitar la formación de brechas o caminos.

Contemplar la dotación de armas individuales, máscaras antigás, materiales de camuflaje, y artículos similares que serán distribuidos a las tropas de Sanidad. Todo el personal deberá ser adiestrado con el uso de este equipo.

Elaborar planes conexos a fin de prever cualquier contingencia tales como sabotajes, robos, incendios. Todo marino debe estar preparado para hacer frente a cualquier ataque sorpresa.

Durante la evacuación, aunque el personal ostente el Símbolo de Cruz Roja o algún otro distintivo de Sanidad, no va a darles protección contra el ataque enemigo, por lo que deberán preverse todos los elementos de Seguridad al realizar la maniobra.

Los movimientos de los diferentes vehículos para la evacuación deberán efectuarse bajo planes bien elaborados y un control estricto de los medios, como son : Movimientos en oscuridad, utilización de medios alternos, protección aérea, antiárea y Naval. (18).

IV. MARCO DE INVESTIGACION.

MANEJO DEL LESIONADO POR ARMAMENTO MILITAR.

A. POLITRAUMATIZADO.

Se define como politraumatizado al paciente que ha sufrido - fractura de un hueso largo, acompañado de Traumatismo Craneoencefálico, lesión torácica o contusión Abdominal . Sin embargo, en situaciones bélicas si el herido presente más de tres lesiones de importancia puede ser considerado politraumatizado; muchas de las veces se acompañan de quemaduras.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

La gran mayoría de los traumas severos deben ser tratados inmediatamente. Antes del Reconocimiento de las lesiones específicas, el personal de sanidad de la zona del frente, debe vigilar la permeabilidad de la vía aérea despejando las vías respiratorias -- asegurar la ventilación adecuada es el primer paso. La ventilación inadecuada lleva inmediatamente a la hipoxemia y al aporte - insuficiente de oxígeno a los tejidos. En anoxia completa el cerebro sufre daño irreversible dentro de los 5 minutos subsecuentes. En un enfermo inconsciente la obstrucción frecuentemente está provocada por la relajación de los tejidos blandos de la faringe, la caída hacia atrás de la lengua o bloqueo de las vías aéreas superiores con moco, sangre o vómito. Si se descubre material extraño en la boca debe retirarse, la cabeza de ser colocada en hiperextensión y la mandíbula elevada, si no hay mejoría debe descartarse daño neurológico severo, obstrucción de la glotis, torax inestable o fractura de los cartílagos laríngeos. El diagnóstico preciso es frecuentemente imposible debido al corto tiempo permitido para restaurar la ventilación adecuada. Se debe valorar el empleo de la respiración boca a boca o el uso de Ambú si se cuenta con él. Si es posible practicar intubación orotraqueal, debe efectuarse; en caso de obstrucción laríngea se puede introducir una aguja de gran calibre en la membrana cricotiroides. La traqueostomía clásica consume mucho tiempo en situaciones de urgencia, sin embargo si se decide practicarla se recomienda el uso de la cánula de Forreger numero 7 u 8.

La segunda situación que debe atenderse en la zona del frente es la insuficiencia circulatoria. La primera causa de insuficiencia circulatoria está en relación con la hipovolemia y la segunda es el paro cardíaco. La hipovolemia debe ser atendida en cuanto se logre una ventilación adecuada o al mismo tiempo si hay varios elementos auxiliando al lesionado. Se debe colocar un cateter venoso central a través de la yugular externa o en la subclavia, o incluso en venas periféricas. Si hay traumatismo torácico una de-

Las vias venosas deberá hacerse a través de los miembros inferiores ya que puede haber lesión de la cava superior. La administración de soluciones debe efectuarse mediante cargas rápidas, recomendándose la de Ringer Lactado y Hartman. El uso de expansores del plasma es discutido. Los elementos sanguíneos no deben usarse sino hasta que el lesionado sea evacuado a la zona de retaguardia y se efectúen las pruebas cruzadas. La Tipificación sanguínea debe obviarse si el militar trae consigo su placa de identidad. El paro cardíaco debe ser tratado en al vanguardia con las medidas clásicas, ya sea con masaje cardíaco externo o desfibrilación además de respiración boca a boca o ventilación asistida por medio de intubación orotraqueal. Esta eventualidad constituye la única justificación para el uso de cardiotónicos en la zona del frente. La situación final que debe ser controlada es la hemorragia, está puede ser contenida mediante la presión directa sobre el sitio de la lesión o con el uso de torniquetes improvisados o los torniquetes MAST (Medical Antishock Trousers), que funcionan neumáticamente y que se usan con éxito desde la guerra de Vietnam. En tanto se sigan estas medidas de atención inicial es posible transportar a los heridos a la zona de la retaguardia, en donde se encuentren los Hospitales móviles para así continuar con tratamiento intensivo.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA

En el hospital, de Campaña o Barco-Hospital debe completarse la traqueostomía si esta fué practicada. Si se observa déficit respiratorio es imprescindible contar con Gasometría y así evaluar el uso de aparatos ventiladores. En caso de torax inestable completar el diagnóstico con el apoyo radiológico. Para evitar la sobrecarga circulatoria es obligado el uso de escalas para medición de presión venosa Central. La aplicación de cateteres de Swan-Ganz es difícil en este tipo de unidades por lo que se difiere su aplicación a hospitales de Especialidades o de convalecencia en la Zona del Interior. El monitoreo puede ser llevado a cabo con electrocardiograma, pulsómetros y monitores, cuando se ha asegurado una adecuada ventilación y circulación y se ha controlado la hemorragia se procede a evaluar rápidamente las lesiones del enfermo para determinar las precauciones necesarias en el manejo y movilización subsecuentes. La siguiente guía se recomienda para la investigación rápida de las lesiones:

- . El examen de la cabeza incluye el establecer el estado de conciencia. El cráneo debe ser palpado para evidenciar laceraciones o fracturas, buscar hemorragia por narinas y oídos, así como buscar líquido cefalorraquídeo. El tamaño de las pupilas y su simetría. Determinar la posición de la laringe y traquea y buscar enfisemas subcutáneos.

- . El examen del torax descubrirá cualquier herida la cual de de ser cubierta inmediatamente. Verificar la ventilación pulmonar

en forma bilateral. Búsqueda de fracturas costales. Vigilancia de las características de los ruidos cardíacos.

El abdomen debe ser examinado buscando zonas dolorosas y rigidez muscular, las heridas que han permitido salida del contenido abdominal deben procurarse cubrirse con material estéril.

Verificar la movilización de miembros torácicos y pélvicos - las alas del ilíaco deben comprimirse para investigar fractura de pelvis.

Buscar en periné extravasación de sangre y orina.

En extremidades investigar temperatura, coloración y compa- ración de pulsos en forma bilateral.

monitorización de signos vitales y estado de conciencia.

La evaluación detallada y el manejo de las lesiones especifi- cas se lleva a cabo por médicos especialistas. Una vez completado el manejo se debe evacuar a la zona del interior. Ver gráfica de flujos. (6,9,18,21,22).

B. ESTADO DE CHOQUE.

Se define como un estado patológico caracterizado por hipo- perfusión por trastornos a nivel de la microcirculación. Se acom- paña de alteraciones biológicas, físicas y químicas. Pudiendo tener patrones hiper o hipodinámicos. Participan activamente en la fisiopatología del choque los siguientes hechos hemodinámicos: -- Disminución del volumen sanguíneo, decrecimiento del retorno al corazón, reducción del rendimiento cardíaco, presión arterial baja vasoconstricción persistente, hipoxia tisular, deterioro del patrón normal de vasomoción del sistema de la microcirculación, dilatación capilar descontrolada, estasis hipóxica en el capilar, secuestro sanguíneo, aumento de la permeabilidad capilar, pasaje de plasma hacia el intersticio y reducción del retorno venoso hacia los tejidos. Estos eventos constituyen el ciclo básico hemodinámico que se cumple prácticamente en todas las formas clínicas. Entre los agentes etiológicos destaca: Traumatismos, agresiones tóxicas, enfermedades cardíacas, anafilaxia, parálisis vasomotora, insuficiencias orgánicas, enfermedades endócrinas. El comienzo del disturbio primordial de las diferentes formas clínicas del choque es de la mayor importancia terapéutica. La hipovolemia es la causa más frecuente; el equilibrio circulatorio es roto al disminuir el volumen sanguíneo que se hace insuficiente para perfundir los tejidos de la economía. La reducción de la volemia puede resultar de la pérdida de sangre total, plasma, o líquido extracelular. Pérdidas aproximadas al 30 % del volumen sanguíneo total --

determinan un choque hipovolémico, siendo la causa más común la hemorragia. La pérdida del plasma acarrea otros desordenes hemodinámicos, como aumento de la viscosidad sanguínea, agregación y aglutinación de hemátiles y plaquetas, hemoconcentración, hipoproteíнемia, etc.. El ejemplo principal son las grandes quemaduras, -- así como resecciones quirúrgicas extensas, peritonitis, etc. El choque mixto es el que se asocia la hipovolemia y la insuficiencia funcional. El descenso en la tensión arterial es indiscutiblemente uno de los principales signos de choque, la disminución de la presión venosa es evidente, la taquiesfigmia casi siempre está presente, la función respiratoria se hay a reducida. El estado de alerta se encuentra deprimido pudiendo haber lipotimia. La sensibilidad y motilidad están disminuidas. Debido a la vasoconstricción existe palidez, hipotermia, diaforesis; el volumen urinario disminuye drásticamente.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Las medidas de tratamiento de emergencia al igual que en la atención del politraumatizado, consisten en vigilar la permeabilidad de la vía aérea, tener una línea venosa, y cohibir la hemorragia. En las heridas contaminadas, si las condiciones lo permiten debe procurarse la antisepsia inicial y comenzar antibióticos para evitar la sepsis. Si el paciente no tiene Traumatismo craneoencefálico puede ser trasladado en posición de trendelenburg hacia la zona de la retaguardia. Durante la evacuación se monitorizan los signos vitales, así como se perfunden soluciones de Ringer y Hartman, el uso de medicamentos dopaminérgicos es restringido para la zona de retaguardia, para evitar manejos superpuestos y sólo en caso de evacuación tardía están justificados.

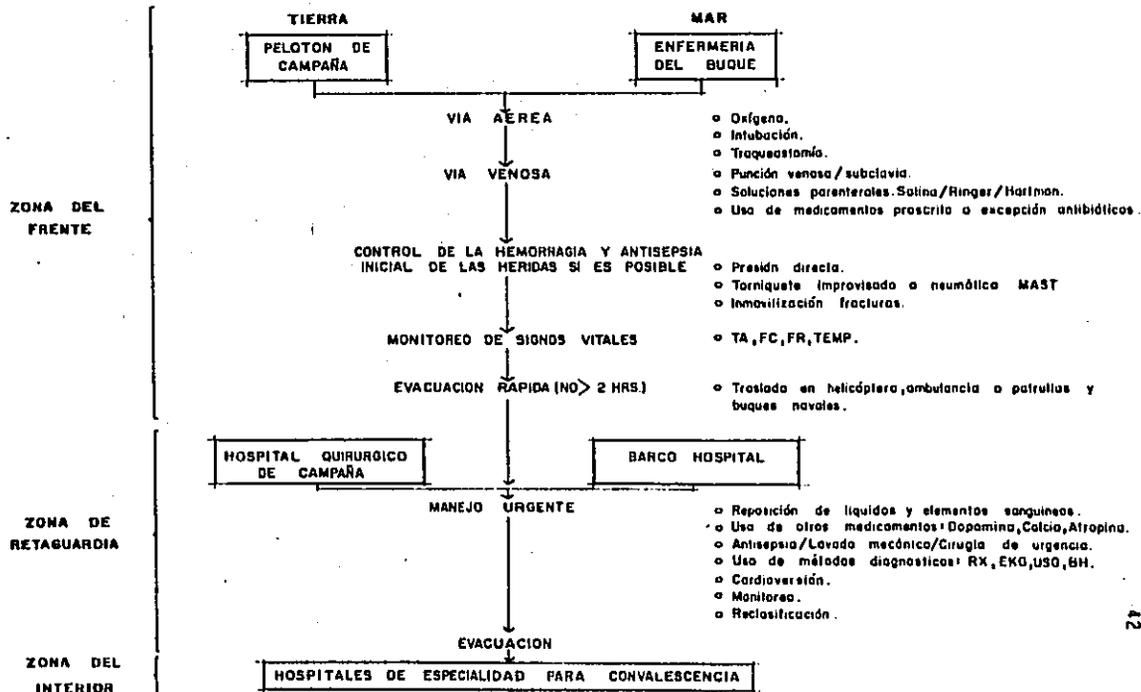
Los logros útiles con las soluciones parenterales son los siguientes: Aumenta el gasto cardíaco, cede la vasoconstricción, mejora la perfusión, restituye la diuresis, previene alteraciones microcirculatorias, sin embargo se pueden provocar las siguientes alteraciones: Aumento del agua total, hemodilución, disminución de la entrega periférica de oxígeno, hipoproteinemia.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

- . Mantener volumen suficiente para una buena irrigación tisular. Infusiones electrolíticas balanceadas. Diuresis superior a 40 mms por hora.
- . Mantener masa eritrocítica. Hematocrito de 30 a 40 %; y Hemoglobina de 12 a 13 g/dl ideal. Hematocrito menos del 30% es igual a transfusión.
- . Vigilar la efectividad del miocardio: auscultación, placa de torax, electrocardiograma, monitoreo
- . Adecuada función respiratoria. Gasometría. Adecuada fase mecánica. No usar drogas antes de 1,3 y 4. . Antiarrítmicos. Dopaminérgicos.
- . Evitar exceso de infusiones. Buscar edema en zonas declives, estertores en bases pulmonares.
- . Mantener pH normal. Gasometría. Uso de bicarbonato de sodio, potasio:

- . Determinación y corrección de electrolitos séricos. Electrocardiograma, Uso de KCL.
- . Vigilar trastornos de la coagulación. Control de laboratorio. TP, TPT,TC.
- . Mecanismos energéticos: Soluciones hipercalóricas.
- . Balance nitrogenado positivo: uso de aminoácidos.
- . Manifestaciones toxoinfecciosas. Uso de antibióticos.
- . Esteroides. Hidrocortizona ,metilprednisolona.
- . Una vez estabilizado el paciente , reclasificarlo; y evaluarlo a la zona del interior. Ver gráfica de Flujos. (6,9,18,21,22).

**MANEJO DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO O CHOCADO
EN TIEMPO DE GUERRA**



C. PACIENTE QUEMADO.

Las lesiones térmicas han constituido siempre uno de los -- principales problemas médicos del hombre. Desde el advenimiento -- de las armas de fuego y explosivos el número de soldados quemados es importante en los campos de batalla. Los efectos de las quemaduras se agrupan en las siguientes categorías: Efectos sobre la piel, sobre el sistema vascular y elementos sanguíneos, cambios he modinámicos y respuesta metabólica.

. La lesión térmica provoca aumento en la permeabilidad capilar con pérdida de líquidos, electrolitos y de proteínas de bajo peso molecular que provienen de los tejidos adyacentes al área -- quemada. La presencia de proteínas en esta zona provoca la formación de edema y se invade la circulación capilar por presión.---- La pérdida de líquidos de los vasos ocasiona a su vez y depen--- diendo de la gravedad hipovolemia, hemoconcentración, hiponatremia.

. La destrucción tisular de los eritrocitos en el sitio de la quemadura provoca la salida de potasio ocasionando hiperkalemia, aunque en general es transitoria. Sin embargo, si sobreviene la insuficiencia renal, puede ser perjudicial para el miocardio.

. La destrucción de eritrocitos provoca disminución en su masa total que al principio se enmascara por la hemoconcentración -- inicial. Se acompaña usualmente de: trombosis de los vasos sanguíneos, atrapamiento y destrucción de eritrocitos en el sitio de la quemadura. Anemia tardía. Balance nitrogenado negativo. Infección. Depresión de médula ósea.

. Disminución del filtrado glomerular, durante las primeras 24 a 36 hrs.. Este fenómeno ocurre a pesar de la administración de soluciones parenterales.

. El dolor intenso puede provocar choque neurogénico, sobre todo en quemaduras de segundo grado.

. El hipermetabolismo de las quemaduras se debe al efecto -- calorígeno de la producción endógena de catecolaminas, a la evaporación de calor en las quemaduras extensas y al efecto febril -- si hay infección del área quemada.

. En quemaduras eléctricas puede haber paro cardíaco por alteraciones del marcapaso y centros cerebrales.

El pronóstico y la terapéutica dependen de tres factores: 1) extensión y grado de la quemadura, 2) edad y estado general del paciente y 3) causa de la quemadura. (térmica, eléctrica o química).

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

. Mantener vías respiratorias libres. Traqueostomía, ventilación.

. Administración de líquidos parenterales. De preferencia --

cateter central.

- . Tratar choque neurogénico.
- . Si el uniforme aún se está quemando apagarlo con agua o cubriendo el área con una manta o frazada.
- . En quemaduras por agua caliente o fuego sumerja la extremidad en agua fría, si es en cara o tronco vierta agua sobre el área constantemente. Se sabe que el agua fría aplicada dentro de los primeros minutos de la quemadura disminuye el edema, previene la muerte celular por isquemia y la cicatrización es más rápida. La duración de la inmersión aunque aún no esté establecida debe ser cuando menos de 30 minutos, evitando la hipotermia.
- . Por medio de técnica estéril, si es posible, remover toda la ropa.
- . No se de nada por vía bucal, salvo pequeñas cantidades --- cuando se requiera transportar al enfermo.
- . Debe evacuarse al paciente envuelto en una sabana limpia y cubierto por una manta.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

- . Antisepsia de las lesiones
- . Valoración del área quemada de acuerdo a superficie y grado de profundidad.
- . Continuar con administración de soluciones parenterales, las cuales deben de estar calculadas de acuerdo al balance de líquidos, determinación de electrolitos séricos. La utilización del plasma es discutida por aumento de deshidratación celular.
- . Monitoreo de signos vitales.
- . Colocación de sonda Foley con registro de gasto urinario.
- . Uso de antibióticos profilácticos: Penicilina sódica cristalina. Vigilar la presencia de signos de sepsis.
- . Aplicación de toxoide tetánico.
- . Mantener la hemoglobina por arriba de 10 g.%, a base de transfusiones.
- . Mantener la presión osmótica. Uso de albumina.
- . Analgésicos o anestesia en caso necesario. Meperidina.
- . Procurar aislamiento.
- . Curación de las quemaduras. Aplicación de sulfadiazina de plata o Argostop. Desbridamiento inicial.
- . Clasificación de las lesiones que ameritan injertos, para su evacuación a la zona del interior.
(6,9,12,18,21,22,23).

D. TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO.

Los lesionados de cráneo constituyen un buen número de bajas en períodos de guerra. Durante la segunda guerra mundial se reportan cifras del 19 % del total de los heridos y en la guerra de Vietnam del 10 al 24 % de los heridos. Tres fuerzas físicas pueden actuar sobre la cabeza. Aceleración, desaceleración y deformación. El cerebro se puede lesionar por compresión, laceración y penetración. Estos factores físicos distorsionan el encéfalo y le imprimen una dirección diferente a la del cráneo. La desaceleración del tallo cerebral es muy importante en los casos mecánicos, como de rebote; Otro factor físico es el aumento de la presión intracraneana.

En la piel cabelluda puede haber: Contusiones y laceraciones. Estas últimas pueden poner en peligro la vida por severa hemorragia.

La patología ósea está representada por las fracturas que pueden ser: lineales (70 a 75 %). En general su evolución es satisfactoria, excepto si los bordes están separados más de 8 mms. Fracturas compuestas en donde haya varios trazos de fractura. Pueden cursar con otorragia, fistula de líquido cefalorraquídeo o bien lesión de algún par craneano, más frecuentemente el III y VI; fracturas hundidas y fracturas expuestas; el agente productor del trauma causa importante laceración de la piel cabelluda y fractura con fragmentos hundidos que desgarran la duramadre y laceran el encéfalo con herniación del tejido cerebral a través de la piel cabelluda.

Complicaciones de fracturas expuestas: estado de choque, déficit neurológico, relacionado al sitio y extensión de zona afectada; complicaciones tipo tetanos o infección purulenta. Las fracturas expuestas son una urgencia médico-quirúrgica.

Comoción cerebral: es un estado pasajero de disfunción neuronal inducido por un trauma y que es de inicio instantáneo.

Se manifiesta por pérdida del estado de alerta de breve duración de orden de minutos a una hora o más. Existe anemia postraumática que puede ser retrograda o anterograda. El paciente se recupera rápidamente.

Contusión y Laceración: En ausencia de fractura y cuando hay compromiso del tallo cerebral se habla de trauma craneano cerrado. Puede haber hemorragias petequiales. Las laceraciones cerebrales se les asocia a fracturas hundidas o expuestas. Cuando la laceración es en el tallo cerebral es incompatible con la vida. En el traumatismo craneano severo la inconsciencia es más profunda y prolongada de varias horas, días o semanas. El cuadro clínico puede tener varios cursos: 1) el paciente no recupera su estado de alerta en ningún momento, su estado se profundiza y muere en las primeras 24 hrs. posteriores al trauma. 2) otro grupo de enfermos puede quedar en prolongada vida vegetativa y morir por complicaciones ulteriores. Si los pacientes sobreviven más de

48 horas al coma inicial tienen mejor pronóstico. 3) en otros casos si el coma persiste por varios días y se recuperan lentamente quedando secuelas de mayor o menor importancia. 4) el último grupo lo constituyen enfermos que tienen un cuadro no mayor de 24 a 48 hrs. y que tienen una recuperación casi completa. Las complicaciones de este grupo son: formación de fístulas, epilepsia, lesiones de pares craneales, desarrollo de hidrocefalia.

. Hematomas intracraneos.

Hematoma epidural: colección hemática entre la duramadre y la aracnoides. El sitio más frecuente es la región temporoparietal. Generalmente es unilateral. El cuadro clínico puede manifestarse con paresia progresiva de alguna de las extremidades. El estado de conciencia puede variar de sopor al coma profundo. Puede haber hiporreflexia pupilar, o anisocoria. Finalmente rigidez de descerebración y muerte.

Hematoma subdural: Colección de sangre entre la aracnoides y la duramadre. Puede ser agudo, subagudo o crónico. La fuente de hemorragia es casi siempre venosa. En el agudo los síntomas se presentan en las primeras 24 a 48 hrs. Después del trauma: cuando es bilateral predominan signos de aumento de la presión intracraneana, otros síntomas son similares al hematoma epidural.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

. Mantener vía aérea permeable. Intubación orotraqueal, traqueostomía.

. Soluciones parenterales preferentemente hipertónicas. Calculadas al 75 % de los requerimientos diarios. Solución glucosada al 10 %.

. El uso de Manitol al 20 % debe restringirse a la zona de retaguardia para un mejor control de líquidos.

. Valorar con Escala de Glasgow y clasificación de la severidad de las lesiones.

. Si hay fractura expuesta cubrir con apósitos estériles y es necesario la evacuación rápida en helicóptero incluso a la zona del interior si ésta no es lejana.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

. El manejo de lesiones expuestas consisten en : 1) Esquiritomía; 2) debridación del tejido cerebral devitalizado; 3) Limpieza extensa del sitio; 4) Reconstrucción de la duramadre y plastia de la laceración de la piel cabelluda.

. Valorar el empleo del manitol 20%

. Complementar el diagnóstico con estudios radiológicos: Serie de cráneo.

. El esteroide de elección es la Dexametazona con dosis de 0.25 hasta 1.0 mgs por Kg por día.

. El control de las convulsiones puede establecerse con Diazepam Difenilhidantoinato o incluso establecer un coma Barbitúrico favoreciendo con ello el riego cerebral.

. El estudio del líquido cefalorraquídeo puede ser riesgoso cuando hay un hematoma en evolución aún no diagnosticado. Se pueden hacer además electrolitos y gases arteriales. Verificar si no hay papiledema.

- . Uso de antibióticos siempre que se verifique salida de LCR por narinas u oídos y en heridas penetrantes del cráneo.
 - . Es difícil contar en este nivel de atención con tomografía Axial y electroencefalografía por lo que su uso queda limitado a la zona del interior.
 - . Monitoreo de signos vitales.
 - . Alimentación con sonda de Levin No. 18 al 20.
 - . Evacuación a Hospital de Especialidades en cuanto sea posible.
- (6,9,12,18,21,22).

E: EL LESIONADO DE CUELLO.

Las heridas penetrantes del cuello, cuya frecuencia es creciente en la vida civil cotidiana, adquieren gran importancia en los campos de batalla.

La región cervical en un volumen comparativamente menor que en las regiones vecinas tiene estructuras vasculares, nerviosas y óseas así como vías digestivas y aéreas, estructuras cuyas lesiones son facilitadas por el compactamiento producido por esa limitación de volumen. Entre las estructuras vasculares resaltan por las carótidas internas y las externas, así como las arterias vertebrales y el tronco tirocervical, ramas de la subclavia. De las estructuras venosas, el sistema de la yugulares que es el principal, y de éste las yugulares internas, tanto por representar el drenaje venoso mayoritario del encéfalo. En gran número de casos se acompaña de lesiones del sistema carotídeo. Esto puede originar fistulas arteriovenosas. También debe considerarse que la vena yugular interna derecha es de mayor volumen que la izquierda por representar la continuación del seno longitudinal superior del cerebro y que puede ser el drenaje venoso dominante. Todo este tipo de lesiones vasculares son capaces de producir hemorragias masivas con la consecuente hipovolemia, si es a nivel arterial con disminución súbita del gasto cerebral con la consecuente hipoxia.

Las lesiones nerviosas se pueden dividir en las que afectan la médula espinal cervical, las de los troncos periféricos de la cadena cervical simpática, la de los pares craneales décimo, undécimo y duodécimo y los de las raíces nerviosas del plexo braquial. El manejo oportuno de estas lesiones determina la posible reversibilidad del daño.

Las lesiones de la laringe o de la tráquea cervical representan un peligro máximo inmediato para la vida del paciente. La vía

aérea puede estar comprometida también por vómitos, cuerpos extraños, secreciones o sangre.

Las lesiones de la vía digestiva no son en consecuencia inmediatas catastróficas para el paciente, pero su detección, así como su manejo correcto evitarán complicaciones como abscesos profundos o mediastinales, los que posteriormente comprometen la vida del paciente.

Entre los agentes causales destacan las armas blancas, proyectiles por armas de fuego o proyectiles explosivos, accidentes en vehículos o derribamiento de los mismos por el ataque enemigo. Generalmente estos últimos forman parte del cuadro de un politraumatizado.

Sin duda para los principios de la cirugía es preciso establecer que la gravedad de estas lesiones exige tratamiento prioritario.

MANEJO DE LA ZONA DEL FRENTE.

El agente causal así como los orificios de entrada y salida deberán orientarnos a las posibles lesiones infringidas. La primera atención debe ser hacia la verificación de la permeabilidad de la vía aérea y si ésta está comprometida a su alivio inmediato sea por retracción de la lengua, posición del paciente, control de la hemorragia, intubación endotraqueal, traqueostomía de urgencia y posteriormente vigilar el funcionamiento del intercambio gaseoso. El control inmediato de la hemorragia puede efectuarse con presión digital o manual por vendajes que no comprometan la vía aérea. La atención quirúrgica debe ser inmediata si no es posible la pronta evacuación. Otro aspecto del manejo urgente comprende la reposición del volumen circulante perdido, con el uso de soluciones cristaloides. Durante la evacuación es importante el manejo cuidadoso de estos pacientes por la posibilidad de que existan lesiones óseas cuya movilización pueda provocar desplazamientos que produzcan mayor daño.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Basicamente existen dos conductas terapéuticas que han sido aplicadas a las heridas cervicales penetrantes. La primera es la exploración quirúrgica inmediata, la segunda es la evaluación cuidadosa seguida de exploración quirúrgica según los resultados del estudio inicial.

Las indicaciones de exploración quirúrgica son las siguientes: Daño vascular mayor, penetración de la vía aérea, digestiva, daño neurológico susceptible de reparación y daño óseo que requiera fijación urgente. La cirugía debe practicarse urgente si existen: Hemorragia mayor activa, hipotensión arterial, o ambas, presencia de hematoma cervical que aumente de tamaño hemorragia intrabucal severa, compresión de la vía aérea, presencia de soplos cervicales ausencia de pulsos de ramas de la carótida externa, daño neurológico progresivo que hable de compresión medular cervical o problemas de la irrigación cerebral, datos de aumento de volumen del espacio retrofaríngeo, parafaríngeo y mediastinal.

Si hay daño vascular debe procederse a ligar el vaso, excepto en las lesiones de la carótida primitiva o de la carótida interna casos en los cuales debe tratarse de reparar la lesión vascular ya sea por sutura, anastomosis o injertos. Si la lesión de la carótida interna está en la base del cráneo y es imposible anastomosar el segmento se debe ligar el vaso, con la posibilidad de daño neurológico.

Siempre que se compruebe la perforación de la vía digestiva debe hacerse exploración quirúrgica, reparar el defecto primario con cierre inmediato, de no ser posible con uso de colgajos. La herida siempre debe tener drenaje hacia el exterior para evitar formación de abscesos y fístulas.

Las lesiones de la vía aérea por la disrupción obligan a la reposición de fragmentos principalmente en la laringe y sus cartílagos, a la reconstrucción con colgajos musculares o de mucosas y a la ferulización interna, lo que obviamente forzaría a la realización de traqueostomía si es que está no ha sido hecha con anterioridad.

Las lesiones óseas son principalmente de las vértebras cervicales, de la rama horizontal del maxilar inferior o de la clavícula. Las posibilidades de inmovilización externa, o de reducción abierta y fijación interna o aún el uso de injertos óseos.

De las lesiones neurológicas deben ser exploradas y tratadas las que se han susceptibles de reparación. La remoción de un proyectil de arma de fuego del canal medular puede tener menos importancia que el restablecimiento funcional de la médula. En las secciones de los pares craneales cervicales pueden intentarse neurorrafias o injertos nerviosos aunque en general los resultados funcionales son pobres. Las lesiones del plexo braquial por la complejidad de su distribución motora y sensitiva demandan tratamiento experto y por lo general los resultados son malos.

Cuando no exista problema en la permeabilidad de la vía aérea o de alguno de los problemas descritos, los pacientes deben ser sometidos a una evaluación posterior siendo necesario el estudio endoscópico de vías aéreas y digestivas, estudios radiológicos simples y contrastados o incluso tomografía computada, procedimientos que se llevan a cabo en la zona del interior.

(9,10,11,18,21,22,24,26).

F. EL LESIONADO DE TORAX.

Los traumatismos del torax pueden clasificarse en cuatro categorías: Pared torácica, parénquima, mediastino y efecto de filtro.

Los agentes etiológicos se dividen en general en : penetrantes, representados por las heridas de armas de fuego y por arma blanca, y los no penetrantes producto de lesiones por contusión, desaceleración o explosión.

Las heridas por puñalada rara vez causan lesiones torácicas graves, a menos que se dañe una estructura vital. Las heridas por armas de fuego por lo general causan lesiones más importantes, en particular si se deben a armas de fuego de alta velocidad.

Las lesiones contusas pueden ser causadas por el impacto directo, desaceleración, fuerzas de rotación y fuerzas cortantes. El impacto directo puede causar lesión importante, y es posible estimar su gravedad conociendo la fuerza y duración del impacto, la masa del paciente y el área del impacto. Las lesiones por desaceleración se relacionan más frecuentemente con accidentes en vehículos de motor de alta velocidad y caídas de altura. A medida que el cuerpo se desacelera, los órganos continúan moviéndose hacia adelante a la misma velocidad desgarrando los vasos y tejidos de sus puntos de inserción. Las fuerzas de rotación también tienden a causar lesiones por desgarro por la acción de la voltereta.

Las fuerzas cortantes son más comunes en lesiones por separación o cuando pasa por encima del paciente un vehículo grande, no es raro que haya una pérdida extensa de tejidos blandos.

A continuación se describen las lesiones que amenazan la vida así como las medidas terapéuticas en las distintas zonas de -- operaciones.

. Neumotórax abierto.

Ocurre después de un traumatismo penetrante o contuso de la pared del tórax. Puede haber o no lesión concomitante del parénquima pulmonar. Hay insuficiencia respiratoria inmediata por colapso del pulmón en el hemitórax afectado, con incapacidad para generar presión intratorácica negativa.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Cubrir la comunicación a través de la pared del tórax con algo como una gasa vaselinada o cualquier otro apósito hermático aceptable. Posteriormente evacuación rápida.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Colocar una sonda para toracotomía. El aspecto más importante es cerrar la abertura de la pared, permitiendo con ello cierta ventilación. La reexpansión del pulmón afectado es de importancia secundaria.

. Obstrucción de las vías aéreas.

Suele deberse a un cuerpo extraño o a secreciones. Como ya se mencionó en las lesiones del cuello un traumatismo maxilo-facial o fractura laríngea puede causar la obstrucción.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Consiste en la aspiración de secreciones para lo cual se debe de usar perillas posteriormente extracción del cuerpo extraño y traslado.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Se deben completar las medidas anteriores y efectuar traqueos tomia si se requiere. El uso de endoscopia es limitado a la zona del interior.

. Tórax suelto.

Se debe al movimiento paradójico de una porción de la pared del tórax cuando hay fracturas costales múltiples o cuando las costillas están rotas en varios sitios. El problema es análogo en muchas formas al neumotórax abierto porque los pulmones en sí, rara vez están dañados seriamente, puede haber contusión pulmonar bajo del segmento fracturado. Hay dificultad respiratoria porque la pared torácica es inestable y se mueve hacia adentro y hacia afuera. Se evita así el desarrollo de una presión intratorácica negativa y en consecuencia el paciente no puede introducir ni eliminar el aire.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Consiste en evitar el movimiento de la pared del tórax puede llevarse a cabo girando al paciente sobre el lado afectado. Intubación orotraqueal y presión positiva.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Continuar con las mismas medidas. Sello de agua si hay hemo-neumotórax posteriormente estabilización y fijación de la caja torácica.

. Hemotórax masivo.

Suele deberse a lesiones del arco aórtico, del hilio pulmonar o de vasos sistémicos como la mamaria interna o la arteria intercostal. La rotura de un vaso suele ser incompatible con la vida. Los enfermos tienen pérdida de sangre de 500 a 1000 ml./hora.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

El manejo es difícil de efectuar en este escalón pero si se cuenta con un buen equipo es esencial colocar desde un principio una sonda torácica.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

La vigilancia continua del volumen de la hemorragia permitirá al cirujano decidir cuando es necesario intervenir al paciente y que tanta sangre se necesita para restituir la pérdida. Las indicaciones para cirugía son: cualquier enfermo que presente hemorragia de 1 litro al momento de colocar la sonda y cualquier paciente que continúe con hemorragia mayor a 300 ml. /hora en un período de 2 a 3 hrs. Aproximadamente el 10% requieren toracotomía.

Neumotórax a tensión.

En las heridas por escalpe o colgajos que permiten la entrada de aire al espacio pleural impidiendo la salida del aire. El aumento de la presión intrapleural colapsa totalmente el pulmón - afectando la ventilación y el retorno venoso.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Apoyo ventilatorio. Si las condiciones lo permiten colocar - de inmediato una sonda para toracotomía y posteriormente evacua - ción.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Continuar con las medidas anteriores y si el problema es se - vero colocar 2 sondas , una superior y otra inferior conectadas - a un frasco colector y un sello de agua, instalados en una unidad quirúrgica.

Taponamiento cardiaco.

Existe estado de choque y gran ingurgitación yugular, hiper - tensión venosa, disnea, ansiedad, y disminución de los ruidos car - diacos . Es producido por lesiones por arma blanca o de fuego y - contusiones . La sintomatología se manifiesta con la acumulación - de 150 a 200 cc. de sangre. Esta cantidad de material constriñe - el corazón y provoca su detención .

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Si los signos son severos o inminentes de muerte el trata - miento consiste en pericardiocentesis urgente y evacuación urgen - te.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Si la evolución es lenta la pericardiocentesis se debe dife - rir hasta estar seguros. El diagnóstico debe de ser apoyado por - radiografías. Si no hay mejoría se puede efectuar una toracotomía

Embolia por aire.

Se observa a consecuencia de traumatismo penetrantes y contu - sos del tórax. La fisiopatología es directa y representa una fis - tula entre el bronquio y la vena pulmonar, el diagnóstico es difí - cil y debe sospecharse cuando: los heridos se asocian con signos - neurológicos sin lesión de cráneo aparente; en todo enfermo que - recién intubado presente colapso cardiovascular, y cuando al tomar una muestra de laboratorio se obtiene espuma en la sangre situa - ción la su mayoría mortal. En todos los casos hay que evacuar a - los pacientes a la zona de retaguardia o incluso a la zona del in - terior.

Rotura del árbol traqueobronquial.

Se diagnostica en pacientes con insuficiencia respiratoria - y enfisema subcutáneo obvio, que presentan hemoptisis. El grado - de obstrucción varía según la naturaleza de la alteración .El neu - motórax a tensión siempre está presente.

MANEJO DE LA ZONA DEL FRENTE.

El tratamiento consiste en tratar de establecer una vía aé - rea , si es posible pasando una sonda endotraqueal más allá del -

desgarro . Esta acción puede intentarse como medida de primeros - auxilios y posteriormente trasladar al paciente.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Completar las medidas anteriores y si es necesario colocar sello de agua. Posteriormente reparación primaria del desgarro.

. Contusión pulmonar.

Se relaciona con contusiones simples o fracturas costales in tegran un síndrome de consolidación localizada .

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Apoyo ventilatorio seguido de evacuación.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Apoyo ventilatorio, uso de antiinflamatorios y en casos seve ros toracotomía.

. Ruptura diafragmática.

Es más frecuente de lado izquierdo secundario a un traumatis mo contuso, si es por arma penetrante puede ser en cualquier lado

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Apoyo ventilatorio seguido de evacuación.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Reparación primaria por vía torácica o abdominal.

. Perforación esofágica.

Siempre se debe a un traumatismo penetrante. Puede haber dis fagia, dolor al mover el cuello, choque e hipertermia. El trata - miento corresponde a las unidades quirúrgicas.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Tratamiento del choque y evacuación .

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Endoscopia o esofagograma seguido de reparación primaria con exploración mediastinal y drenaje .

. Lesiones de los grandes vasos.

La mayoría de las lesiones penetrantes son incompatibles con la vida, a menos que el orificio sea pequeño o las estructuras ve cinas lo taponen. El traumatismo contuso de los grandes vasos es - común después de traumatismo por desaceleración o deslizamiento . La lesión puede ocurrir en la raíz aórtica, los remanentes del - tronco arterial o a nivel diafragmático. En el 85% de los casos - los pacientes fallecen en el sitio donde reciben la lesión. El 15% de los pacientes tienen lesiones incompletas y pueden lograr ser - evacuados, sin embargo el 90% de ellas se rompen en el transcurso de las primeras 48 hrs.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Tratar el choque y evacuación.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA

Reparación vascular primaria. Tratamiento del choque y eva - cuación. (6,9,10,11, 12,18,21,25,26,27).

G. EL LESIONADO DE ABDOMEN.

Es indudable que las lesiones de guerra son mucho más peligrosas que las causadas en la vida civil, ya que la mayoría son causadas por proyectiles de alta velocidad, expansivos, o de punta detonante produciendo la muerte por choque, inflamación peritoneal o extraperitoneal. La hemorragia generalmente se origina por lesión de grandes vasos o del parénquima de vísceras sólidas voluminosas, como hígado, bazo o riñones.

La inflamación puede ser bacteriana debida fundamentalmente a la salida del contenido de vísceras huecas, o químicas por escape de bilis jugo pancreático u orina.

En heridas de torax y extremidades siempre se deberá sospechar herida de abdomen especialmente si no hay orificio de salida.

Es importante detectar por palpación zonas de rigidez o sensibilidad, por percusión neummatización del área hepática.

La presencia de sangre en el vómito, así como el tacto rectal tendrán gran valor, si en la zona del frente existe facilidad para instalar sonda nasogástrica y de foley serán de gran valor diagnóstico o terapéutico.

En ocasiones el lavado peritoneal está indicado, siendo referido a las unidades quirúrgicas en la retaguardia. Las lesiones del hígado pueden ocasionar hemorragia intraperitoneal varía ampliamente si es extensa involucrando la vena hepática mayor o la porta, la exanguinación puede ocurrir. La lesión esplénica es muy común y debe ser sospechada en traumatismos sobre el flanco izquierdo, ocasionalmente se asocian con fractura costal, los síntomas son dolor, hipotensión, taquicardia o choque bien establecido.

La compresión del intestino cuando se encuentra lleno de líquido puede llevar a la ruptura; el delgado es más frecuentemente lesionado que el colón. El duodeno y el páncreas se pueden lesionar por aplastamiento contra la columna vertebral, frecuentemente ocurren juntas y son de alta mortalidad. Las lesiones que involucran primariamente al riñón pueden encontrarse tanto en traumatismos cerrados como en heridas penetrantes, pueden incluir daño del parénquima o del pedículo vascular, generalmente se detecta por dolor lumbar o hematuria.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

. Iniciar manejo para choque, reponiendo volumen con soluciones cristaloides

- . Mantener la vía aérea permeable.
 - . Si existe evisceración tratar de contener los órganos con la antisepsia posible e instalar vendaje, Taponamientos estériles
 - . Colocar sonda nasogástrica y foley.
 - . Si hay vasos sangrantes en la pared abdominal superficial se puede intentar hemostasia con presión o ligadura.
 - . Iniciar antibiotoxicoterapia.
 - . Evacuación rápida, no mayor de 2 hrs.
- Monitoreo de signos vitales durante la maniobra.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA,

Se deben continuar las medidas establecidas y complementar - el diagnóstico, es preciso tomar muestras de laboratorio para -- biometría hemática, examen de orina ,amilasa sérica. Cuando la -- laparotomía está plenamente indicada los estudios radiológicos -- pueden ser diferidos en obvio de tiempo, sin embargo si las condic -- iones lo permiten será de gran ayuda efectuarlos, tanto los -- básicos como estudios contrastados como la trayectografía o sino -- grama, urografía excretora o pielografía ascendente.

El paciente con herida penetrante de abdomen generalmente -- permite un período de preparación que consiste en hacer un lava -- do gástrico, sondeo, hidratación y transfusión. Sólo en situacio -- nes con hemorragia difusa o insuficiencia cardiorrespiratoria así como evisceraciones importantes la disección rápida es necesaria -- y fundamental. La laparotomía deberá ser tan amplia recomen -- dándose incisiones supra e infraumbilicales, se recomienda el uso de segundos campos o "steri-drape". El drenaje amplio y adecuado debe ser un procedimiento rutinario, debe agregarse un lavado mecá -- nico energético y suficiente. En casos de gran contaminación puede -- ser recomendable el lavado peritoneal continuo. Las lesiones de -- la vesícula y vías biliares se tratarán si está afectada la vesí -- cula y el cístico. Se puede efectuar cierre o colecistectomía de -- pendiente de la severidad, cierre o anastomosis de conductos bili -- ares con colocación de sonda en "T". Si hay lesión de las arte -- rias hepáticas se pueden ligar sin que existan graves problemas -- en el paciente. Las lesiones vasculares intraabdominales ya sean -- venosas o arteriales se seguirán los patrones de cirugía vascular -- sutura simple, aplicación de parches e injertos autólogos o sinté -- ticos, las lesiones del páncreas se suturarán con material absor -- bible al igual que el área hepática. Puede llegar a requerirse -- pancreatotomías parciales o totales. En las lesiones renales por -- arma de fuego rara vez es necesario efectuar nefrectomía a no ser -- que esté afectado el pedículo vascular . Estas soluciones se solu -- cionarán con sutura del parénquima y drenaje. Las lesiones de -- los ureteres deben de tratarse con anastomosis o cierre dejando -- férulas a vejiga y drenajes amplios. Las lesiones del tubo gastro -- intestinal se marcarán y una vez evaluado el número de perfora -- ciones se valorará la resección, como tratamiento o bien el cie -- rre de estas. Las lesiones del colon habitualmente se cierran -- en forma primaria y colostomía proximal con lavado de los tejidos -- blandos perirectales, perianales y drenaje presacro. En caso de -- lesiones del colon derecho se pueda valorar ileostomía. Las lesio -- nes de recto se pueden cerrar por una laparotomía o bien mediante -- rectosigmoidoscopia, pero siempre se debe efectuar colostomía -- descompresiva. Las lesiones de vejiga se cierran en dos planos no -- incluyendo la mucosa, dejando a permanencia una sonda de foley -- En casos severos se pueden cerrar las lesiones y efectuar Cisto -- tomía. Una vez resuelta la urgencia el paciente debe ser evacua -- do a la zona del interior para convalecencia y manejo de las -- posibles complicaciones. (10, 11, 12, 13, 26, 28, 29, 30, 31, 32).

H. EL LESIONADO DE EXTREMIDADES.

. LESIONES DE TEGUMENTOS.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Pueden ser resueltas en el momento. Antisepsia cuidadosa, = tricotomía y sutura. En las lesiones perforantes puede ser suficiente colocar un apósito estéril. Cuando se trate de pequeñas escoriaciones se efectuará lavado mecánico y cobertura con apósito estéril.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Tratamiento de las lesiones muy complejas, con grandes colgajos que posiblemente ameriten injertos y debridación amplia.

. LESIONES OSEAS.

Pueden ser expuestas o cerradas.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Toda fractura que se encuentre deberá ser inmovilizada con férula provisional. En las expuestas se intentará antisepsia en la manera como sea posible. Posteriormente cubrir la herida con apósitos estériles e inmovilización, seguido de evacuación.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Deberá completarse el lavado mecánico. Los fragmentos óseos tengan periostio deberán preservarse. Si las fracturas son complicada o existe edema están indicados la tracción continua, si existe hemorragia el uso de tensores externos, seguido de evacuación.

. LESIONES DE TENDONES Y MUSCULOS.

Requieren valoración juiciosa de la viabilidad de los tejidos

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Reparación de músculos superficiales, evacuación

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Las fibras musculares no toleran bien las suturas por lo que se harán afrontamientos preferentemente aponeuróticos. La sutura de tendones sólo en casos muy limitados se practica de urgencia. Generalmente la tenorrafia puede realizarse en las primeras 72 hrs pudiendo efectuarse el procedimiento posteriormente en la zona del interior. El material debe ser sintético y de fino calibre. Si hay herida articular se debe practicar una amplia artrotomía para limpieza y exploración debiendo cerrarse la cápsula sinovial dejando abiertos a ejidos blandos periarticulares.

. LESIONES VASCULARES.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Cohibir la hemorragia, tratar el choque.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

La reparación debe ser lo más rápida posible. Las suturas laterales sólo serán posibles en heridas muy limpias de vasos gruesos, la mayoría de las veces son necesarias suturas circulares o aplicación de parcha. la sutura debe ser sin tensión, si se precisan injertos se usarán venas autólogas, Arterias hipogástricas y rara vez parches o protesis. La reparación venosa debe preceder-

a la arterial . Las fasciotomías son recomendables después de lesiones vasculares.

LESIONES DE NERVIOS PERIFERICOS.

Su terapeutica corresponde en forma total a las unidades quirúrgicas en la retaguardia.

La realización de una anastomosis requiere de una máxima capacidad técnica, todo procedimiento debe ser perfecto para lograr una rehabilitación aceptable. Se necesita equipo de microcirugía. El material usado deberá ser de 10 ceros o más fino aún. En caso de no poder efectuar la reparación se deben cubrir con músculo y alejarlos de las líneas de fractura. es preferible una buena descripción de la posición en que quedan, que marcarlos con sutura. (9,18,26,31,33).

I. EL LESIONADO POR ARMA NUCLEAR.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

MEDIDAS GENERALES

- . Tratamiento de choque.
- . Manejo de politraumatizado.
- . Manejo del lesionado por onda explosiva especifica de acuerdo a las lesiones.

QUEMADURAS

- . Irrigación abundante con solución salina.
- . Aplicación de cremas hidratantes.
- . Manejo general del paciente quemado.

INGESTIOS DE SUSTANCIAS RADIATIVAS

- . Provocar el vómito.
- . Uso de geles antiácidos.

DESCONTAMINACION.

- . Desprenderse de la ropa contaminada.
- . Lavar con detergente las partes del cuerpo expuestas a radiación. se puede usar permanganato de potasio en pequeñas cantidades y shampoo en el cabello.

EVACUACION.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

MEDIDAS GENERALES.

- . Continuar con las medidas especificas contra choque.
- . Rehidratación y corrección de trastornos electrolíticos.
- . Manejo general del paciente quemado.
- . Completar la descontaminación.

ESTUDIOS DE LABORATORIO Y GABINETE.

- . Biometria hemática, frotis sanguíneo.
- . Cuantificación de radiación emitida corporal y en excretas.
- . Otros de acuerdo al daño.

MEDICAMENTOS

- . Antibióticos.
- . Iodine en radiados con Radioiodine debiendo darse 5 hrs. después.
- . calcio trisódico (pentacine) en radiados por estroncio, radio plutonio, y otros transuránicos. De amplio uso en Chernobyl. Se administra 15 mins. después del accidente.
- . Agua y diuréticos en radiados por tritium.

TRANSFUSION.

- . Recambio sanguíneo total.
- . Reposición de componentes sanguíneos diariamente.

EVACUACION.

(9,14,15,16,17).

J. EL LESIONADO POR QUIMICOS DE USO MILITAR.

NEUROTOXICOS.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Protección con máscara, uniforme, guantes. Se detecta con papales protectores de gases. Contra el gas GD las fuerzas de la OTAN cuentan con el denominado BATITAB compuesto de trimedoxina, Atropina y Benacticina. Los soviéticos han adoptado el Nemikol 5 con el mismo fin.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Inyección de atropina después de la agresión con gas GD, piridostigmina. Ventilación mecánica, traqueostomía, descontaminación con agua y jabón y lechada de cal.

VESICANTES.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Máscara antigas, uniforme y guantes de protección.

MANEJO EN LA ZONA DE RETAGUARDIA.

Descontaminación, lavado con lechada de cal, lavar el cuerpo con alcohol y las ropas con BAL (british antilewisite).

ASFIXIANTES.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Prevención con máscara antigas, uniforme y guantes, no precisa descontaminación ni evacuación urgente.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

HEMOTOXICOS.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Protección con uniformes, máscara antigas y guantes. Sacar a la víctima del ambiente contaminado. medidas de reanimación. - Evacuación rápida.

MANEJO EN LA ZONA DE LA RETAGUARDIA.

Administrar vapores de nitrato de amilo, nitrito o nitrosulfato sódico para la Arsina , diálisis renal, transfusiones de elementos sanguíneos , inyecciones de BAL. Evacuación a zona del interior.

VOMITIVOS. Y LACRIMOGENOS.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE.

Protección con máscara, uniformes y guantes.

No precisan descontaminación, ni evacuación urgente.

PSICOQUIMICOS.

MANEJO EN LA ZONA DEL FRENTE .

Protección con máscara, uniformes y guantes.

No precisan descontaminación. Tratamiento específico según el psicofármaco utilizado.

(9)

K. EL LESIONADO POR AGENTES BIOLÓGICOS.

- . Detección de agentes patógenos por equipos especializados.
- . Campañas de prevención.
- . Métodos mecánicos de protección
- . Aislamiento de afectados
- . Lucha contra vectores; parásitos, moscas, roedores
- . Destrucción de las fuentes posibles y sospechosas de infección.
- . Inmunización pasiva. (vacunas).
- . Quimioprofilaxis específica. de acuerdo al agente agresor.

(9).

V. CONCLUSIONES.

- A. La atención médica en operaciones de Simulacros, casos de conflagración o desastres debe ser escalonada existiendo niveles de primer, segundo y tercer contacto.
- B. El papel del Médico Integral Naval es decisivo en la organización y participación en tales operaciones a todos niveles.
- C. La capacidad técnica y cognoscitiva en tales operaciones incluye el manejo de varias áreas no sólo médicas, si no también de carácter militar como son la Táctica, Logística y estrategia.
- D. Es importante que el médico naval tenga los conocimientos y preparación en estas áreas para poder colaborar en la parte que le corresponde en la solución de los problemas.

PROBLEMAS PENDIENTES.

- A. Es necesario organizar y asesorar simulacros en los que se participe en diferentes zonas de operaciones de primer y segundo contacto, incluyendo además formas de rescate y evacuación en Tierra y a Bordo.
- B. Confirmar que lo propuesto es aplicable y con buenos resultados.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Papathnasiou P: Management of mass casualties. Disasters Medicine. International Review of the Army, Navy and Air Force Medical Service. 54-4, 409-15, 1981.
- 2.- Platacos P. History of Naval Medicine Service. International Review of the Army, Navy and Air Force Medical Service. 55-5. -- 266. 1982.
- 3.- d'Ardois S: Capítulos de la Historia Médica Mexicana. Edición del autor. 210-11, 1982.
- 4.- García GG.: El Servicio Médico durante la revolución mexicana. Edit. Unidos Mexicanos, 353, 1982.
- 5.- Revista Gestas Históricas de la Armada de México: "21 de abril de 1914". Secretaría de Marina. 15-41. 1987.
- 6.- Hardway R: The intensive care treatment, particularly of the shock in wartime. International Review of the Army, Navy and Air force medical service. 56-6. 477-81, 1983.
- 7.- Armamento del ejército Mexicano. Tomo I. Manual S.D.N. 5-81-1985.
- 8.- Carranza CM: Evolución de la Marina de Guerra. Revista Secretaría de Marina. Año 4. No. 23. 23-32, 1985.
- 9.- Enciclopedia de Urgencias de la Cruz Roja Española. Edit. Salvat. 500-1383. 1985.
- 10.- Pons JA: Les projectiles des fusils; evolution de leurs effets vulnerants. Médecin et Armées, 76-5, 14-17, 1980.
- 11.- Eisman B: Military and civilian gunshot wound. Journal of the Royal Society of Medicine. 73-1, 5-13, 1980.
- 12.- Owen J: Explosive Blast injury. Medical Bulletin, U.S. Army. 38-7-8., 36-43, 1981.
- 13.- Adler J: Underwater blast injury. International Review of the Army, Navy and Air force medical service. 55-6., 568-69, 1982.
- 14.- Documento Técnico de la Agencia Internacional de Energía Atómica.: What the General practitioner Should Know medical handling over exposed individuals. , 1-55, 1986.
- 15.- Gale P: Immediate medical consequences of nuclear accident. JAMA. 258-5, 625-29, 1987.
- 16.- Linneman E: Soviet medical response to the Chernobyl nuclear accident. JAMA 258-5, 637-43, 1987.
- 17.- Documento del Comité para los efectos de la radiación atómica ionizing radiation: Sources and biological effects, ONU, 1982.
- 18.- Manual de Táctica de Sanidad. SDN. Edit. EMADEN. 32-133, 1984.
- 19.- U.S. Naval Flight Surgeons' Manual. Cap. 2, 26-60. Departamento - Naval, Washington, 1970.
- 20.- Boswel J: Manual de Supervivencia de las Fuerzas Armadas de Los Estados Unidos. Edit. Roca. , 290-300, 1985.

- 21.- Villazón A: Cuidados Intensivos en el Enfermo grave. Edit. -- CECSA., 200-350. 1982.
- 22.- Hamner U: Different Treatment aspects of Maxilofacial injuries in peace and war. International Review of Army. Navy and -- Air force Medical service. 55- 61, 537-47, 1982.
- 23.- Cazato A: Burns and asociate lesions with massive tissue -- loss. International Review of Army. Navy and Air force medical Service. 55-9-10., 723-28, 1982.
- 24.- Sánchez JF: Heridas penetrantes de cuello. Su manejo en la - cirugía de guerra. Revista Sanidad Militar. 37-4. 124-29, 1983
- 25.- Molay A: Thoracic Wounds inflicted by projectiles concerning 47 cases. International Review of the Army, Navy and Air force medical force. 58-5., 311-16, 1982.
- 26.- Hora PF: Cirugía General. Principios y técnicas. Edit. Salvat. Cap. 3, 5, 6, 7 y 11. España 1986.
- 27.- Zakharia AT: Thoracic battle injuries in the Lebanon war. Annals Thoracic Surgery. 4-3. 209-13., 1985.
- 28.- Back GC: Diagnostic Laparotomy for abdominal trauma. Annals - of Surgery. 52-1., 42-43. 1986.
- 29.- León PA: Traumatismo de colón y recto. Rev. Sanidad Militar - 37-4-3., 69-71, 1983.
- 30.- Moreno FC: Traumatismo en las vías biliares. Rev. Cirugía y Medicina de Urgencia. 5-21., 31-4., 1980.
- 31.- López MJ: Lesiones asociadas a traumatismos del sistema musculoesquelético. Rev. Cirugía y Medicina de Urgencia. 5-21., 35-8., 1980.
- 32.- León PA: El cirujano general ante los traumatismos vasculares abdominales. Rev. Cirugía y Medicina de Urgencia. 5-21., 39-42., 1980.
- 33.- Mash H: Reparatory emergency surgery of large wound on limbs International Review of the Army, Navy and Air force Medical Service. 55-9-1-., 729-32., 1982.