



# Trauma cervical penetrante en la Primera Guerra Mundial

Juan Carlos Valls Puig <sup>1</sup> .  
Mary Cruz Lema de Valls <sup>2</sup> .

<sup>1</sup>Cirugía General y Cirugía Oncológica Profesor Agregado. Jefe de la Cátedra Servicio de Otorrinolaringología. Escuela Luís Razetti. Universidad Central de Venezuela

<sup>2</sup>Instructor por concurso de la Universidad Nacional Abierta

Correspondencia: Instituto de Medicina Tropical - Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela.

Consignado el 01 de Febrero del 2018 a la Revista Vitae Academia Biomédica Digital.

## RESUMEN

El abordaje del trauma cervical penetrante a lo largo del tiempo ha representado un desafío para el cirujano. La conducta ha cambiado desde hace dos siglos de la observación exclusivamente expectante, seguido de las cervicotomías exploradoras obligatorias al manejo selectivo. Cirujanos franceses de la Primera Guerra Mundial racionalizaron y aplicaron la exploración quirúrgica inmediata de los hematomas, hemorragias y lesiones de la vía aerodigestiva superior en heridos provenientes del Frente Occidental. La ligadura de los vasos comprometidos, la traqueostomía, y la rafia primaria de las heridas en las mucosas fueron las técnicas principales ejecutadas. Su experiencia fue conocida y recomendada por sus pares aliados durante la Segunda Guerra Mundial. Representaron aportes al manejo contemporáneo de las lesiones de cuello.

**PALABRAS CLAVE:** Exploración quirúrgica inmediata, primera guerra mundial, cirujanos franceses.

## SUMMARY

The management of penetrating neck trauma is defiance for surgeons. The approach was change since two last century from observation, immediate surgical exploration to conservative management. Frenchs surgeons of the First World War characterized and applied the immediate surgical explorations in hematomas, hemorrhages and aerodigestive injuries of wounded from Occidental Front. Ligature of principal vascular wounds, tracheostomies and primary repairs of arodigestive systems were the main procedures. This experience was recognized and recommended for similar allied surgeons of Second World War. This techniques represented contribution to contemporary management of neck injuries.

**KEY WORDS:** Inmediate surgical explorations, first world war, frenchs surgeons.

## TRAUMA CERVICAL PENETRANTE EN LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

### INTRODUCCIÓN

Europa y el mundo conmemoran el primer centenario de la Primera Guerra Mundial o la Gran Guerra como también es conocida por algunos autores <sup>(1,2)</sup>. Uno de los episodios más trágicos de la historia de la humanidad. Se caracterizo por ser un conflicto de desgaste, de lenta rotura de las líneas enemigas, y de la aplicación de descubrimientos científicos y técnicos que ocasionaron la devastación de regiones enteras y la convirtieron en mortal tanto para los soldados, como para la población civil. Sin embargo, los casi ocho millones de decesos y diecinueve millones de heridos significaron para los servicios sanitarios, la oportunidad de aplicar numerosos avances en la cirugía de trauma y en otros campos de la medicina <sup>(2-4)</sup>. Progresos que se adaptarían posteriormente al ámbito civil <sup>(5)</sup>. Representaron otra versión de la ciencia al servicio de la humanidad, durante este penoso periodo <sup>(6)</sup>.

El manejo del trauma cervical penetrante a lo largo del tiempo ha representado un desafío para el cirujano, por la concentración de múltiples estructuras vitales en el cuello y la falta de coberturas anatómicas apropiadas <sup>(7-9)</sup>. La conducta ha cambiado desde hace dos siglos de la observación exclusivamente expectante, seguido de las cervicotomías exploradoras inmediatas al manejo selectivo <sup>(4,10)</sup>.

El alto número de complicaciones tardías como los aneurismas arteriales en las heridas de cuello referidos en revisiones históricas del ejército ingles, estadounidense y otros <sup>(11-14)</sup> durante la Gran Guerra, revelaron un manejo no operatorio del trauma penetrante <sup>(10,12)</sup>. Sin embargo, numerosos manuscritos y textos, constatan la extraordinaria habilidad de algunos cirujanos franceses en la exploración quirúrgica inmediata de los hematomas cervicales y las lesiones del tracto aerodigestivo, en los heridos provenientes de las trincheras <sup>(15,16)</sup>.

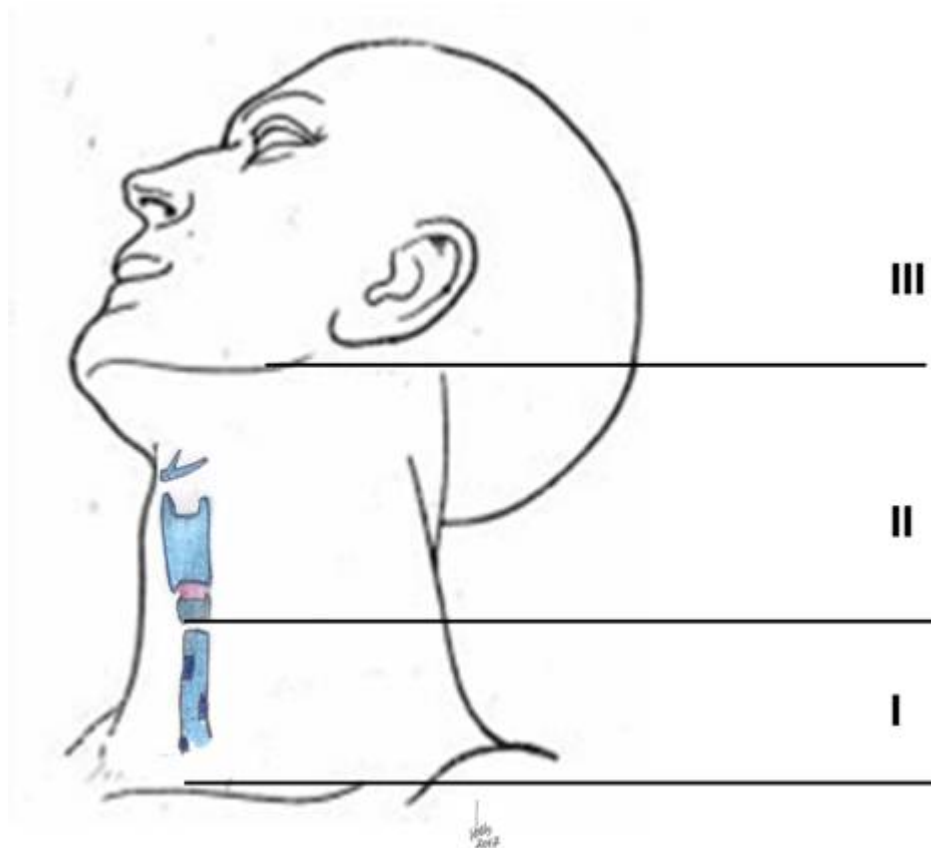
Se hizo una revisión documental de la literatura nacional e internacional utilizando las técnicas de lectura crítica de Richard Paul y Linda Elder, tomando en cuenta las referencias más importantes a criterio del autor para describir el manejo del trauma cervical penetrante durante la Primera Guerra Mundial. Algunas consideraciones iniciales relativas a la conducta actual, la historia de la Gran Guerra y las características del lesionado de las trincheras son

requeridas para la comprensión del tema.

### Consideraciones actuales sobre el trauma cervical penetrante

Se define como trauma cervical penetrante aquel que cruza el músculo platisma <sup>(17,18)</sup>. En diversos conflictos bélicos desde la guerra de Vietnam en 1965 hasta las operaciones Libertad Iraquí y Libertad Duradera en Afganistán se reporta una incidencia entre un 7% a 54%. En el ámbito civil se sitúa entre 1% a 10% <sup>(15,19-25)</sup>. La mortalidad de las heridas en cuello puede alcanzar hasta un 73% en los escenarios militares, relacionado a hemorragias por lesiones arteriales o por compromiso del sistema nervioso central <sup>(21,25)</sup>.

La práctica contemporánea ha dividido el cuello en tres zonas anatómicas <sup>(26,27)</sup>. La zona I se reconoce desde la cara superior de la clavícula hasta la membrana cricotiroides, la zona II entre el borde previo y el ángulo de la mandíbula, y finalmente la zona III por encima del último límite mencionado, hasta la base del cráneo, (Figura 1).



**Figura 1. Zonas anatómicas del cuello <sup>(27)</sup>. Esquema propio del autor.**

Los pacientes que ingresan con signos de lesión importante, como hemorragia activa, hematoma expansivo o dificultad respiratoria deben ser sometidos a exploración quirúrgica inmediata <sup>(4,7-10,28)</sup>. El tipo de incisión está determinado por la zona anatómica comprometida. Las lesiones en zona I y III, son de difícil acceso para control vascular <sup>(29)</sup>. Aquellos asintomáticos o sin signos significativos pudieran beneficiarse de un manejo centrado en exámenes físicos seriados y estudios paraclínicos. Se seleccionarían los casos que

requieran cirugía <sup>(4,7-10,28)</sup>. La evaluación incluiría los sistemas vascular, respiratorio y digestivo <sup>(4,25)</sup>.

Diversas publicaciones de los servicios médicos del ejército británico y estadounidense en el marco de la Guerra contra el Terrorismo, señalaron una mayor incidencia de lesiones en la zona II seguidos de las zonas III y I <sup>(21,24)</sup>. Los fragmentos de metralla por explosivos representaron el mecanismo mas frecuente de lesión <sup>(21)</sup>, por encima de los proyectiles disparados por arma de fuego. En heridos sometidos a exploración quirúrgica inmediata se evidenció un mayor porcentaje de lesiones vasculares. Le siguieron las de vía aérea y digestiva. La arteria carótida y la vena yugular interna son las estructuras más comúnmente involucradas. Traumatismos multisistema pueden evidenciarse hasta por encima del 30% de los casos <sup>(13,21, 24,25, 30)</sup>.

### **Evolución del trauma cervical bélico hasta 1914.**

El trauma cervical penetrante es tan antiguo como la humanidad. Homero en la Ilíada, describió como el héroe troyano Sarpedón infringió una herida mortal en el cuello de su par aqueo Tlepólemo <sup>(31)</sup>. Gente común y personajes como guerreros, nobles y santos han sucumbido a este tipo de lesiones. Simbolizan la desconexión entre el corazón y el cerebro, los sentimientos del pensamiento.

Cornelio Celso, durante la época del emperador romano Cesar Augusto, señaló el valor de la ligadura de los vasos sanguíneos para detener las hemorragias. El cirujano francés Guy de Chauliac incluyo la cauterización con la misma finalidad en 1363 <sup>(32)</sup>. El primer reporte del manejo quirúrgico de una herida cervical, se atribuye a otro cirujano galo Ambrosio Paré en el año 1552, quien ligo la arteria carótida y la vena yugular interna de un soldado lesionado. En 1803, Fleming ejecutó la misma maniobra en un marinero <sup>(17)</sup>. Durante la guerra de la península de Crimea en 1854, que enfrento a una coalición anglofrancesa y otomana contra el ejército del Zar Nicolas I de Rusia, fueron reportadas tres lesiones en cuello, dos fatales y una tercera con secuelas invalidantes <sup>(12,33)</sup>. En la guerra Hispano-Americana a finales del siglo diecinueve, un herido exanguinado después de 16 horas, fue resucitado con soluciones salinas vía subcutánea y ligadura de los vasos principales <sup>(34)</sup>. En conflictos previos a la Gran Guerra se indicó hasta un 18% de mortalidad general en heridas cervicales <sup>(4,12)</sup> y hasta un 60% en los sometidos a ligadura de los vasos principales <sup>(17)</sup>

En la primera década del siglo pasado, dos investigadores contribuirían al desarrollo del futuro de la cirugía del trauma cervical. En Europa, el cirujano francés Alexis Carrel sentaría las bases de las modernas técnicas de sutura arterial, obteniendo en 1912 el premio Nóbel por sus aportaciones <sup>(35)</sup> y el Mayor George Washington Crile de Cleveland, Ohio quien diseño su propia pinza hemostática, denominada "*Crile mosquito clamp*", aplicó las primeras soluciones fisiológicas y transfusiones directas de sangre en el contexto del shock circulatorio, y popularizó e ilustró la disección cervical radical <sup>(36,37)</sup>. En Francia, surgieron seguidores de la disección radical como J. Roux Berger e Hipolito Morestin. Ambos resaltaron las bondades del procedimiento y diseñaron sus propios incisiones <sup>(38)</sup>.

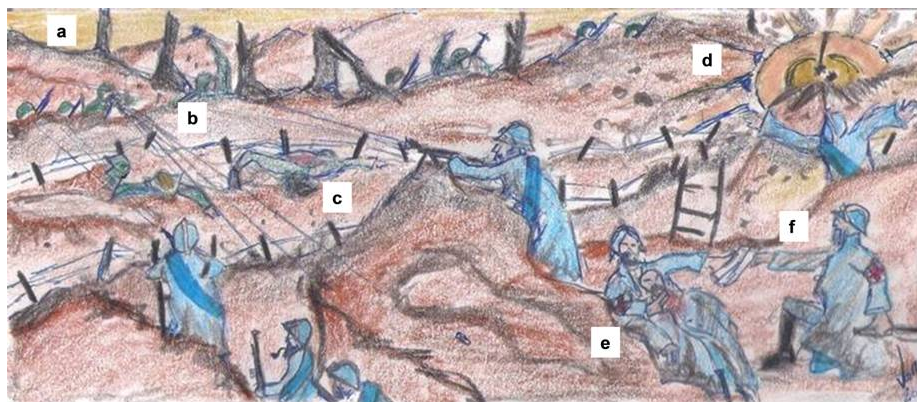
## LA GRAN GUERRA

La Primera Guerra Mundial fue un conflicto militar que comenzó como un enfrentamiento localizado entre el Imperio austrohúngaro y Serbia a mediados de 1914 y se transformó en un enfrentamiento armado a escala europea cuando la declaración de guerra austrohúngara se extendió a Rusia el 01 de Agosto de 1914; finalmente pasó a ser una guerra mundial en la que participaron 32 naciones. Veintiocho de ellas, denominadas *aliadas o potencias asociadas* en las que se encontraban Francia, Gran Bretaña, Rusia, Italia y Estados Unidos, combatieron contra la coalición de los llamados *imperios centrales*, integrada por Alemania, Austria-Hungría, Imperio otomano y Bulgaria <sup>(39)</sup>.

Aunque la causa inmediata del inicio de las hostilidades entre Austria-Hungría y Serbia fue el asesinato del archiduque Francisco Fernando de Habsburgo, heredero del trono austrohúngaro, cometido en Sarajevo, el 28 de Junio de 1914, las razones profundas del conflicto se enraízan en el posicionamiento del Segundo Reich alemán como gran potencia, la rivalidad política entre las distintas naciones y la vertiginosa carrera armamentista entre las dos alianzas enfrentadas <sup>(1,39)</sup>.

Un mes después del atentado, Austria declaró la guerra a Serbia. A partir de ese momento, una sucesión de advertencias, movilizaciones de tropas, rotura de tratados, nuevas declaraciones de guerra y cruces de fronteras entre las naciones comentadas, siguieron a una escalada de batallas, frentes estáticos y estrategias de desgaste <sup>(39,40)</sup>. Numerosos escenarios en orden cronológico como Tannenberg, Marne, Gallípoli, Ypres, Verdún, Somme, Passchendaele, Amiens, entre otros hasta la rotura de la Línea Hindenburg, permanecen como el recuerdo de interminables ofensivas y contraofensivas, victorias momentáneas, innumerables bajas, luchas de agotamiento, surgimiento y caída de los frentes. En la región de Verdún, un pueblo cambió de manos en quince ocasiones en tres semanas. Junto al río Somme, el 01 de Julio de 1916 y en la batalla de Amiens, el 08 de agosto de 1918, fallecieron 19.240 tropas británicas en uno y 27.000 bajas en el bando alemán en el otro, catalogándose como el día más sangriento y el más negro de la historia de los ejércitos mencionados <sup>(41-43)</sup>.

Alrededor de Alemania se establecieron dos frentes principales, el Occidental y el Oriental. El primero enfrentó a los ejércitos francés, belga, británico y en 1917, el estadounidense. El otro contra las tropas del Zar <sup>(41)</sup>. El fuego de granadas y obuses, los ataques con gas venenoso, y la lucha de trincheras transformaron la frontera con Francia en una geografía del infierno. Una grotesca parodia de la naturaleza, una tierra de pesadilla <sup>(1,44)</sup>. Un oficial recordaría su posición en el frente occidental como “*un paisaje lunar con cráteres, árboles retorcidos, huecos de cañoneo inundados y cadáveres putrefactos, con permanentes ráfagas de metralla que volaban sobre tu cabeza a cada minuto*” <sup>(45)</sup>. En once meses de combates en Verdún, ambos bandos dispararon más de 23.000.000 de proyectiles de artillería; entre setecientos mil franceses y alemanes fallecieron, fueron heridos o desaparecieron <sup>(42)</sup>. Esta batalla sería conocida como “*la máquina de moler carne*” de los ejércitos <sup>(44)</sup> (Figura 2a).



**Figura 2.** La geografía del infierno en el Frente Occidental: **a.** Cráteres y muñones de árboles por el cañoneo <sup>(44,45)</sup>. **b.** Algunas sofisticaciones tecnológicas de los ejércitos alemán y francés. Los cascos *Stahkhelm* y el *Adrian* diseñados para proteger el área de cabeza y cuello del soldado <sup>(42)</sup>. Las ametralladoras *Maschinegewehr* y la *Chauchat*, que infringirían severos traumatismos mutilantes <sup>(6,46)</sup> **c.** “La tierra de nadie”, el área comprendida entre la alambrada de ambos bandos. Los heridos junto a los cadáveres descompuestos, podrían permanecer hasta días, antes de ser rescatados ó removidos <sup>(44-46,53)</sup>. **d.** Las explosiones de granadas de mano ocasionarían severas infecciones por la entrada de esquiras con polvo y ropa dentro de las lesiones <sup>(46,53)</sup>. **e.** Un paramédico ejecuta la maniobra digital de compresión sobre una herida cervical y recibe sabanas tibias para mantener la temperatura del paciente <sup>(16,53,55)</sup> **f.** Traslado en camilla <sup>(53,55)</sup>. **Esquema propio del autor.**

El uso de gases de sulfuro de dicloroetileno en Ypres <sup>(43)</sup>, los cascos de protección, el lanzallamas móvil y las ametralladoras en Verdún, y los carros de combate en el Somme señalan a la Gran Guerra como la primera de alto nivel técnico en la que la moderna maquinaria bélica desempeñó un papel decisivo <sup>(1,41-46)</sup> (Figura 2b). A su vez, bajo la presión del elevado número de bajas, la comunidad médica de varios países respondió con avances científicos y médicos. Las vacunaciones masivas contra el tifus y el tétano <sup>(2,3)</sup>, el nacimiento de la cirugía plástica en los hospitales de Francia <sup>(47)</sup>, la organización en los sistemas de evacuación de los heridos <sup>(2,6,31,48-52)</sup>, los inhaladores de éter en anestesiología <sup>(3)</sup>, los estudios relativos al shock, su diagnóstico y la resucitación con soluciones salinas, coloides o transfusiones sanguíneas, seguido de la creación de los bancos de sangre <sup>(2,5,6,32,34,53)</sup>, simbolizan el desarrollo de nuevas ideas y técnicas que contribuyeron a la transformación de varios campos de la medicina <sup>(2,6,46-51)</sup>. Se establecieron los primeros servicios de Capellanía, para brindar apoyo espiritual y religioso a los soldados.

La ofensiva de Verano de 1918 por parte de los aliados en el Frente Occidental, la salida del káiser Guillermo II a Holanda y la firma del armisticio entre oficiales del Alto Mando británico, francés y alemán, el 11 de noviembre de 1918 en un vagón de tren al norte de París, pusieron fin a los enfrentamientos en la Primera Guerra Mundial. El Tratado de paz se firmaría el 28 de Junio de 1919 en Versalles, <sup>(1,39)</sup>.

## EL HERIDO EN LAS TRINCHERAS

El Lt. Georges Gaudy describió en 1916 a su propio regimiento proveniente del Frente Occidental como *“un grupo de esqueletos guiados por un oficial herido inclinado sobre un bastón, marchando en zigzag como si estuvieran intoxicados, cubiertos de lodo, en silencio y con la expresión facial del increíble horror de su martirio”* <sup>(44)</sup>. Los heridos presentaban los efectos de la exposición al frío, la desnutrición y el agotamiento físico. Las insalubres condiciones higiénicas en las trincheras o en los campos de concentración facilitaron la aparición de enfermedades como la tuberculosis, tifus, cólera y la gripe española <sup>(2,3,6, 48,51)</sup>.

En 1916, el cirujano militar A. M. Fauntleroy, diferenció la cirugía y las heridas de guerra de las correspondientes en tiempo de paz. Calificó las lesiones de combate como serias, mutilantes y desvitalizantes, debido a los fragmentos de metal irregulares provenientes de las explosiones del cañoneo y las granadas de mano. Solo comparables a los aplastamientos en las vías del tren de la práctica civil. Los proyectiles modernos serían diseñados para ocasionar una gran destrucción <sup>(53)</sup>. La presencia de cuerpos extraños, trozos de ropa y esquirlas eran los responsables en gran medida, de las graves infecciones que se sucedían. Los microorganismos generalmente involucrados correspondían a la flora intestinal humana y de animales proveniente de las heces en la tierra del medio ambiente <sup>(48,49,53)</sup>. Los cadáveres decompuestos en el terreno y el bombardeo permanente ocasionaron la fragmentación de los cuerpos en esquirlas de hueso y carne que impactaban en las tropas <sup>(44)</sup>. El mismo Sir Alexander Fleming aisló el *Clostridium perfringens* y el *Clostridium tetani* en la indumentaria de los combatientes. La suciedad era la compañía constante del soldado <sup>(6)</sup>. El barro llegó a convertirse en el principal enemigo de las tropas en las trincheras <sup>(45, 48)</sup> (Figuras 2c y 2d).

El transporte desde el frente de combate hasta los puestos de atención sanitaria podía demorar desde horas hasta días, en ocasiones en la noche y bajo fuego enemigo. Progresando y estabilizándose la gangrena en las heridas <sup>(6,13,53)</sup>. El porcentaje de mortalidad alcanzó hasta el 75% después de 8 horas de demora para el traslado. Se estableció que el tiempo para iniciar la terapéutica indicada era importante para salvar vidas <sup>(48,54,)</sup>.

La atención de las infecciones durante el conflicto se ubicó entre los trabajos de Louis Pasteur y los postulados de la antibiosis química con antisépticos de Sir Joseph Lister a mediados del siglo XIX, y el descubrimiento de la penicilina por Sir Alexander Fleming a finales de la segunda década del siglo pasado. En 1915, el mismo Alexis Carrell y el químico inglés Henry Dakin, desarrollaron la “solución Carrell-Dakin”, compuesta por hipoclorito de sodio. El coronel del ejército belga, Antoine Depage, promovió el debridamiento quirúrgico con el uso de antisépticos en el tratamiento de las heridas. La irrigación diaria con el antiséptico de Carrell-Dakin a través de tubos de drenaje insertos en la herida se convirtió en la principal opción de tratamiento de los procesos sépticos durante la Gran Guerra <sup>(5,6,46,50,53)</sup>.

De acuerdo a los estudios de los Capitanes del ejército estadounidense Ernest Cowell y John Fraser, y del Profesor de Fisiología, Walter Cannon, el shock era asociado con las heridas, era denominado *“wound shock”* o “choque de las heridas”. Según Cannon, la lesión física, ruptura o aplastamiento de largas cantidades de tejido, ocasionaría la liberación de un factor tóxico



que aumentaría la permeabilidad de los vasos capilares, seguido del escape del plasma y la reducción del volumen sanguíneo. El herido se caracterizaría por presentar pulso rápido, sudoración, frialdad, palidez o cianosis, sed, alteraciones del estado mental, y disminución de la presión venosa y arterial. El tratamiento implicó elevar los pies, recuperar la temperatura con sabanas tibias y la reposición de fluidos con soluciones salinas o coloidales por vía oral, rectal, subcutánea o endovenosa. También, se aplicaron las primeras transfusiones de sangre en escenarios militares. Las hemorragias o pérdidas sanguíneas se diferenciaron del *wound shock* y se consideraban como factores que lo agravarían <sup>(2,32,34,48,50,55)</sup> (Figura 2e).

Las condiciones generales del herido, las lesiones destructivas, el tiempo de evolución durante el traslado y la presencia de infección o gangrena influyeron notablemente en el tipo de conducta terapéutica a desarrollar <sup>(11,13,53,55)</sup>. Los cirujanos de la Gran Guerra reconocieron la importancia de la intervención temprana en la disminución de la mortalidad <sup>(32)</sup>.

## LOS CIRUJANOS FRANCESES DE LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

La incidencia de heridas arteriales entre las tropas americanas, inglesas, francesas y alemanas, se situó entre 0,4% y 1,3% durante la Gran Guerra <sup>(13)</sup>. En la clásica monografía de George Henry Makins, intitulada "On Gunshot Injuries to the Blood-Vessels", relativo a su experiencia en la atención de traumatismos vasculares como cirujano de las fuerzas británicas expedicionarias en Francia, enumero para las lesiones de la arteria carótida, subclavia y vertebral los siguientes porcentajes 10,7%, 3,7% y 0,2%, respectivamente <sup>(11,13)</sup>. Aplicó un manejo expectante de las heridas cervicales penetrantes. El tiempo de evolución, la gangrena, y la presencia de amplios tejidos desvitalizados que requerirían extenso debridamiento serían las razones fundamentales para esta conducta <sup>(10,12)</sup>. Las secuelas como los aneurismas, pseudoaneurismas y las fistulas arteriovenosas fueron intervenidos quirúrgicamente días o semanas después del evento. El tipo de procedimiento más común en todos los casos, sería la ligadura de los vasos comprometidos. Según Michael De Bakey & Fiorindo Simeone todas estas consideraciones serían practicadas por la mayoría de los cirujanos de ambos bandos enfrentados <sup>(11, 56)</sup>. El porcentaje de complicaciones neurológicas se ubicó en un 30% y la mortalidad general en 11% durante este periodo. Señalando a las hemorragias exanguinantes e incontrolables por aneurismas rotos como la principal causa de fallecimiento <sup>(10,12)</sup>. Aunque eran reconocidas las bondades de la sutura vascular propuestas por Alexis Carrell, la exploración operatoria inmediata y la rafia arterial quedarían reservadas para casos excepcionales, como heridas limpias, de corta duración y de pequeño diámetro <sup>(11,13, 56)</sup>.

Contrario a estos reportes, existe suficiente evidencia que demuestra la extraordinaria habilidad de los cirujanos franceses, Hippolyte Morestin <sup>(16)</sup>, L. Sencert <sup>(57)</sup>, H. Costantini <sup>(58)</sup> J. Delmas y J. Fiolle <sup>(59)</sup> en la aplicación y desarrollo de exploraciones quirúrgicas inmediatas del cuello en los lesionados del Frente Occidental.

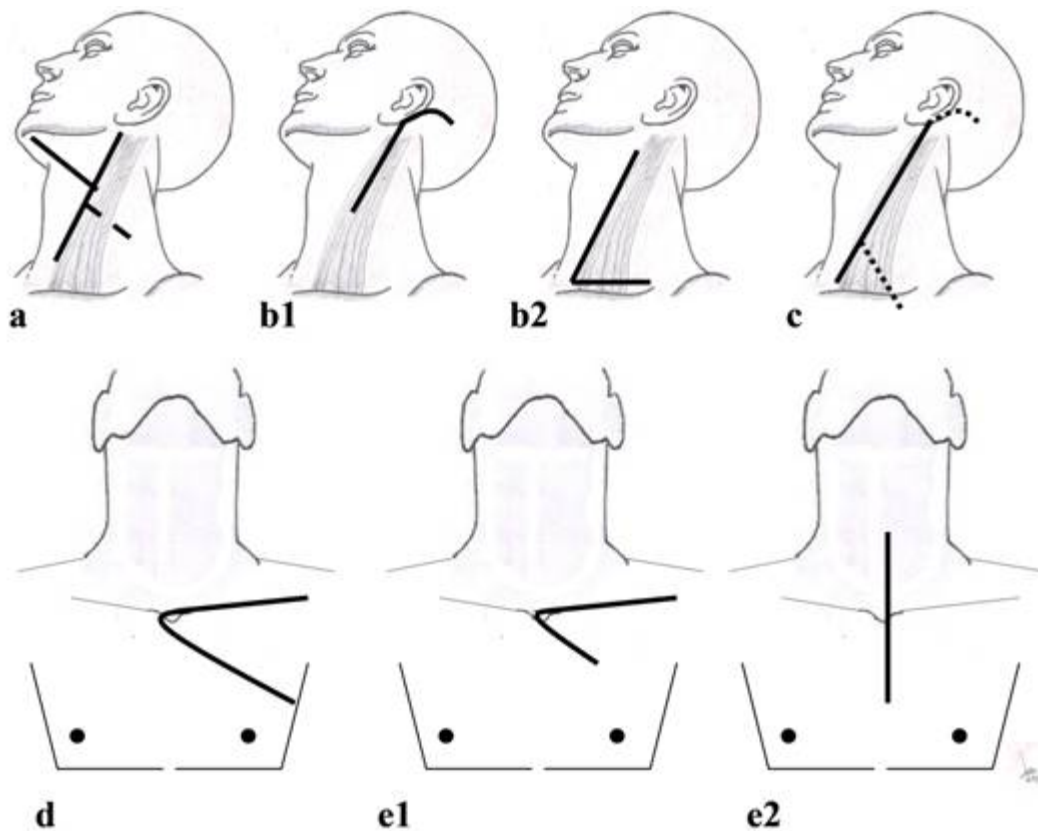
Varios artículos, capítulos y textos se dedicaron con especial atención al abordaje expedito de los hematomas y las hemorragias cervicales por traumatismos penetrantes. Diversas



maniobras aparecen magníficamente ilustradas para tal fin <sup>(16,57-60)</sup>. Las lesiones superficiales fueron diferenciadas de las profundas, de acuerdo al compromiso de la aponeurosis cervical. Según las características clínicas, clasificaron los sangramientos en venosos y arteriales. Ilustraron la compresión digital extrínseca o dentro de la herida y por oclusión de los bordes de la piel con dos pinzas, desde el momento de la extracción del campo de batalla. El traslado sería ejecutado de manera rápida, por la formación de hematomas que podrían comprimir la tráquea. Condenaron el pinzamiento en profundidad a ciegas o en masa dentro de la lesión por las laceraciones a estructuras no involucradas, y la conducta expectante de los hematomas por el grave peligro de las “*hémorragies retardées*” o hemorragias tardías que arriesgarían la vida del herido <sup>(16,60)</sup> (Figuras 2e y 2f).

Previo narcosis por inhalación con éter, la arteria carótida primitiva sería referida provisionalmente con hiladillas y los hematomas serían explorados, seguido de la identificación y ligadura de las lesiones vasculares. De acuerdo al autor, se esquematizaron varios tipos de heridas quirúrgicas por el borde anterior del esternocleidomastoideo con extensión por sus extremos según la ubicación del hematoma. Los autores, L. Sencert, J. Delmas y J. Fiolle incorporaron algunas incisiones de las linfadenectomías cervicales como las de De Quervain e Hippolyte Morestin en las cervicotomías <sup>(16,57-61)</sup>.

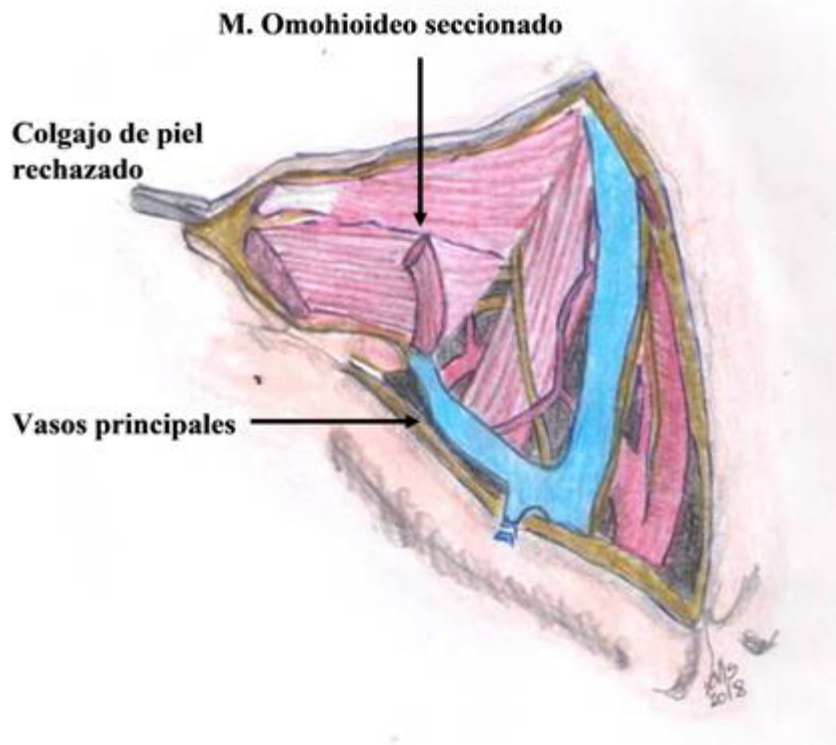
L. Sencert sugirió la exploración inmediata de los hematomas por el mismo trazo de piel para disecciones de cuello, del cirujano Hippolyte Morestin oriundo de la Isla Martinique, y la sutura lateral de las lesiones de la arteria carótida, menores a una *lentille* (lenteja). Señalando a este último procedimiento como seguro y que previene la temida hemiplejía o amaurosis. La doble ligadura sería la conducta apropiada cuando la dimensión de la lesión del vaso arterial comentado fuese mayor. Realizó traqueostomías en hematomas expansivos que comprometían la tráquea <sup>(16,57)</sup> (Figura 3a).



**Figura 3.** Incisiones cervicales de acuerdo al autor. a) Sencert <sup>(57)</sup>. b1 y b2) Delmas & Fiolle, para heridas altas y bajas, respectivamente <sup>(59)</sup>. c) Costantini con sus respectivas prolongaciones en líneas puntiformes <sup>(58,60)</sup>. d) Sencert, para lesiones de base de cuello <sup>(16)</sup>. e1 y e2) Modificaciones de Costantini al trazo anterior <sup>(16,58,60)</sup>.

### Esquema propio del autor.

De acuerdo a la ubicación anatómica de las lesiones, J. Delmas J & J. Fiolle diferenciaron el acceso a los vasos cervicales principales por encima o por debajo del borde superior del cartílago tiroides, equivalente a las actuales zonas III y II. Para el primero, representaron una herida quirúrgica que inicia en la base del mastoides, se encorva en dirección descendente hacia la región retroauricular para luego continuar por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo hasta el límite superior del cartílago mencionado. La segunda incisión empezaría a nivel de la punta del mastoides, seguiría por el margen anterior del músculo citado, descendería hasta la unión esternoclavicular, para cambiar *brusquement* (bruscamente) de dirección sobre el borde superior de la clavícula (Figuras 3b1 y 3b2). Según el abordaje seleccionado, se confeccionarían los respectivos colgajos y se seccionarían las inserciones superiores o inferiores del músculo con un *coup de ciseaux* (golpe de tijera). La punta del mastoides podría ser separada con *ciseau et maillet* (cincel y mazo) o con la sierra de Gigli. El vientre posterior del músculo digástrico y el músculo omohioideo serían divididos para facilitar la exposición y ligadura de las estructuras vasculares (Figura 4). Ambos tipos de accesos se compararon a los usados para la extirpación de los ganglios tuberculosos o neoplásicos <sup>(16,59)</sup>. El último trazo descrito, era semejante al diseñado en 1900 por De Quervain en forma de "V", para disecciones cervicales parciales <sup>(37,61)</sup>.

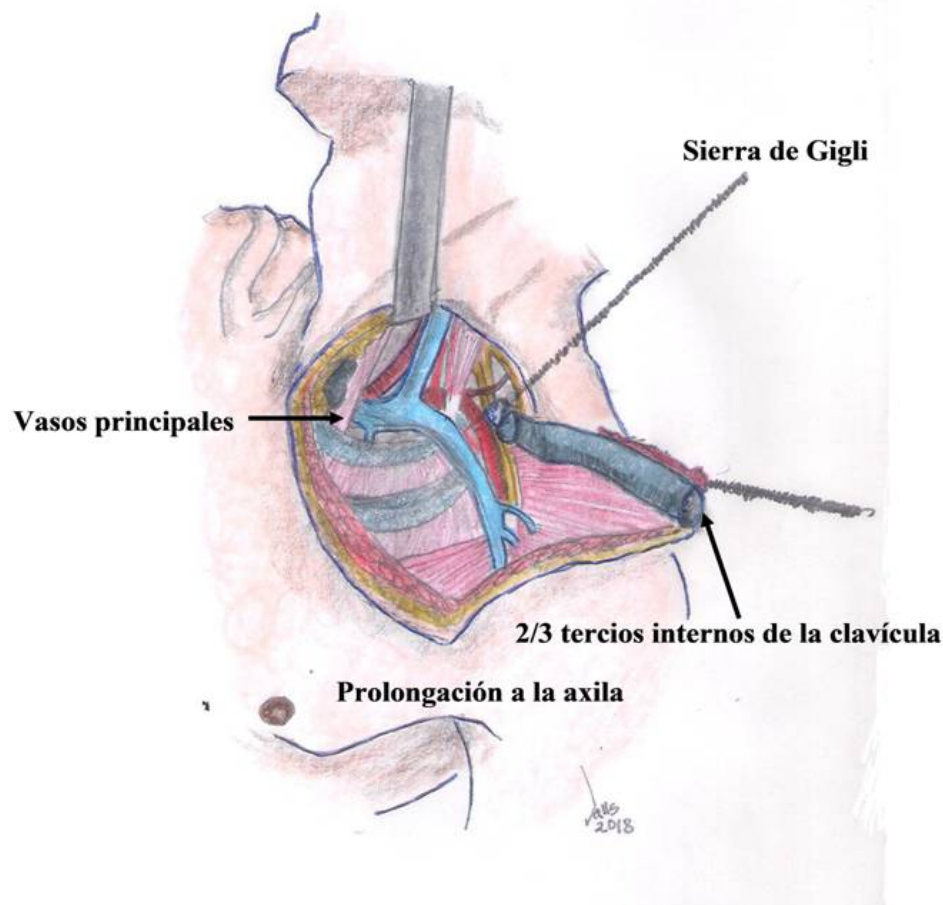


**Figura 4.** Maniobra de Delmas & Fiolle para exposición baja de los vasos principales (16,59). Esquema propio del autor.

En 1918, el cirujano francés de origen argelino, Henry Costantini describió e ilustró la incisión a lo largo de todo el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y detalló cada uno de los siguientes pasos para alcanzar la ligadura del vaso comprometido, en un herido por un obús. Recomendó para una adecuada exposición de las estructuras vasculares en las lesiones bajas, ejecutar sin dudar, la extensión en forma de codo hacia el borde posterior del músculo citado, a dos traveses de dedo del margen superior de la clavícula, seguido de la sección de las fibras musculares esternales y claviculares. Para las altas, prolongó el trazo hasta la base del mastoides y la separación de este último, con cincel y mazo a la manera de J. Delmas J & J. Fiolle. Enumeró su experiencia en varias estructuras venosas y arteriales, entre ellos la arteria vertebral <sup>(60)</sup>. Con esta herida quirúrgica y sus prolongaciones incluyó todas las zonas anatómicas contemporáneas. La autoría de su abordaje fue confirmada en el Tratado de Cirugía de Urgencias de Félix Lejars en 1936 <sup>(16)</sup> (Figura 3c). Un aspecto interesante del trazo comentado es su similitud con el realizado en 1888 por Franciszek Jawdyński, un cirujano polaco, durante la primera disección radical de cuello. El procedimiento se publicó en la *Gazeta Lekarska*, una revista polaca. Al referirse a la herida quirúrgica, indicó: “Efectué la incisión desde el ángulo de la mandíbula hasta la unión esternoclavicular” <sup>(62)</sup>.

Los hematomas expansivos y las hemorragias en la base del cuello, correspondiente a la actual zona I, fueron mencionados por L. Sencert como poco frecuentes por su elevada mortalidad y de mayor peligrosidad por el compromiso torácico asociado. Indicó realizar un abordaje quirúrgico inmediato que inició por el extremo externo y por encima del borde superior de la clavícula, hasta la unión esternoclavicular, seguido de la desarticulación de este último y la sección del hueso en su tercio externo con una sierra de Gigli. Una segunda

incisión se efectuaría desde el ángulo interno de la primera hasta el borde anterior de la región axilar, seccionando los músculos pectorales mayores y menores, confeccionando el colgajo músculo cutáneo, descubriendo el hematoma y los vasos principales. La conducta frente a los elementos vasculares sangrantes sería la misma a la descrita en párrafos anteriores <sup>(16,57)</sup> (Figuras 3d y 5). Dos variantes a este trazo fueron divulgadas por H. Costantini en 1920. Un acceso más conservador, que no incluiría el corte en la clavícula, ni la extensión hacia la axila. El segundo fue más radical, iniciaría en la línea media de la región cervical anterior con prolongación hacia el tórax, en dirección descendente seguido de esternotomía y exposición de los vasos cervicales y mediastinales <sup>(16,58)</sup> (Figuras 3e1 y 3e2).



**Figura 5.** Maniobra de Sencert para exponer los vasos principales en la base del cuello. Desarticulación de la unión esternoclavicular y sección de los dos tercios internos de la clavícula con la sierra de Gigli <sup>(16,57)</sup>. **Esquema propio del autor.**

Respecto a las heridas de la vía aérea, la incidencia se ubicó entre 0,3% y 3%. La asfixia, la disfonía, el burbujeo por el orificio, el enfisema y la expectoración sangrante serían los síntomas ocasionados por la presencia de sangre, el edema de glotis o por hematomas intra o extrínsecos compresivos. La traqueotomía fue reconocida como una intervención de rápida decisión y ejecución. Si se constata que el proyectil comprometió la vía aérea y se acompaña de disnea, el procedimiento se ejecutaría de manera inmediata *n'hésiter* (sin vacilar), seguido de la exploración del cuello para debridar, desinfectar, taponar los sangramientos y prevenir las secuelas. Las reparaciones serían de acuerdo a su ubicación. A nivel de las membranas o la

traquea con rafia primaria, usando Catgut 00, según el estilo de Hippolyte Morestin o perforando el cartílago tiroides con una aguja curva y aproximando los bordes de las *lames* (laminas). En los centros de otorrinolaringología en Bordeaux, Paris y Lyon resaltaron la laringofisura, conocida como la operación de Sir Saint Clair Thompson, para la “*exploración endolaryngee*” (exploración endolaringea) de heridas complejas, hemostasia, extracción de proyectiles o esquirlas, y revisión de la cara anterior esofágica (16,63-65a).

Por su proximidad anatómica y su frecuente asociación, el abordaje terapéutico de las lesiones de la vía digestiva era considerado de manera análoga. En las de faringe o esófago recientes, la mucosa se aproximaría con un *surjet* (sutura continua) de Catgut y el resto de la pared con puntos separados. En las tardías, estuvo indicado el debridamiento, drenaje y colocación de una sonda esofágica para nutrición. Las complicaciones como las estenosis traqueales, flegmones del cuello y mediastinitis por perforaciones eran conocidas (16,63,65a,65b)

La racionalización de la exploración quirúrgica inmediata de los hematomas y las hemorragias cervicales por traumatismos cervicales penetrantes, la diferenciación de las lesiones de acuerdo al compromiso del platisma, la caracterización clínica del tipo de vaso comprometido, las maniobras para detener los sangramientos en el traslado, las incisiones en piel, y las técnicas de reparación durante la intervención operatoria representaron aportes de este grupo de cirujanos al manejo contemporáneo del trauma de cuello.

## EL TRAUMA CERVICAL PENETRANTE HASTA NUESTROS DÍAS

En el intervalo entre las dos guerras mundiales, se caracterizó por un elevado número de casos anecdóticos de reparaciones de fístulas arteriovenosas de origen aneurismático, indicando la continuación de la experiencia militar no operatoria, en la vida civil (12, 66, 67).

En su obra “Surgery of Modern Warfare” de 1941, Hamilton Bailey cirujano británico de la Royal Navy, recomendó la exploración quirúrgica inmediata de los hematomas cervicales en los lesionados en combate. El riesgo de las hemorragias secundarias, las infecciones asociadas a los cuerpos extraños, la dificultad técnica de la intervención operatoria demorada por varios días y la disminución de las complicaciones neurológicas serían las razones para fundamentar el tipo de manejo. Sugirió maniobras y abordajes de algunos cirujanos galos mencionados previamente, así como los de su propia experiencia militar. La técnica de compresión digital y pinzamiento del orificio de la herida, la incisión por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, los abordajes en piel de L. Sencert, L. Delmas & L. Fiolle y la ligadura de los vasos principales fueron mencionados en su texto (68).

La traqueostomía, el debridamiento, drenaje de las lesiones faringoesofágicas y la ligadura de las heridas vasculares guiaron a la exploración quirúrgica inmediata como tratamiento estándar. La cervicotomía temprana representó la mejor alternativa terapéutica en la segunda guerra mundial. La mortalidad descendió hasta un 7% (4,12).

Michael De Bakey & Fiorindo Simeone en 1944, declararon que la ligadura arterial era el único procedimiento practicable en las condiciones de guerra. En 2471 heridas arteriales operadas

por los autores, solo pudieron efectuarse 81 reparaciones de los vasos afectados <sup>(13)</sup>. A partir del conflicto de Corea, en abril de 1952, se observa una relativa mayor aplicación de técnicas más efectivas en la reparación vascular hasta principios de la década de los setenta, cuando se publicó el llamado Registro Vascular de Vietnam, en el cual se sintetiza la enorme experiencia en cirugía arterial traumática <sup>(34,69)</sup>.

El éxito de la cirugía sentó el precedente para su aplicación en el ámbito civil <sup>(10)</sup>. Fogelman & Stewart, recomendaron la exploración quirúrgica obligatoria para todas las heridas penetrantes <sup>(12)</sup>. Con esta conducta, el porcentaje de mortalidad descendió, pero se asocio a un incremento de las intervenciones operatorias sin hallazgos. Lentamente, algunos estudios sugirieron que aquellos heridos sin signos claros de lesión vascular o visceral podrían ser observados, complementado con investigaciones apropiadas. Surgió así, el manejo conservador o selectivo de las lesiones cervicales y un cambio al viejo dictado de la exploración quirúrgica obligatoria. En décadas recientes, estas dos últimas tendencias han suscitado considerable debate <sup>(4,8-10)</sup>.

Numerosos avances en los sistemas de traslado y recepción de los soldados heridos, el manejo de las lesiones y el tratamiento del shock desarrollados durante la Gran Guerra serian aplicados en la Guerra civil española y continuarían en la Segunda guerra mundial <sup>(50,51)</sup>

## **TRAUMA CERVICAL PENETRANTE EN VENEZUELA**

En la Plaza Mayor de Caracas, el militar venezolano José Maria España fue decapitado el 8 de Mayo de 1799, por su conspiración emancipadora contra la monarquía española. En el marco de la guerra de independencia, Fortique relató que durante la batalla de La Puerta a mediados de 1815, las tropas patrióticas del Libertador fueron derrotadas por Boves y sus tartaricas huestes, y “pasado a cuchillo casi todo su ejército”. Termino empleado para resaltar que les infligieron heridas mortales en el cuello <sup>(70)</sup>.

La primera ligadura de la arteria carótida externa fue practicada por Guillermo Michelena, durante la extracción de un proyectil que comprimía el nervio vago en el año 1854 <sup>(71)</sup>. En el Hospital Vargas, Pablo Acosta Ortiz <sup>(72)</sup> y Domingo Luciani <sup>(73)</sup> ejecutaron la misma maniobra por aneurismas en los años 1905 y 1934, respectivamente. A finales de la década de los sesenta, Oscar Rodríguez y Esteban Garriga <sup>(74)</sup> removieron por vía transfaríngea, un proyectil alojado en la base de cráneo de un agente policial.

Desde la década de los ochenta el trauma asociado a la violencia social ha venido incrementándose progresivamente, ha ascendido de la séptima causa de mortalidad en la población venezolana a ocupar el tercero y cuarto lugar en los últimos diez años <sup>(75)</sup>. Según Montalvo FR, representa la primera causa de mortalidad entre los 5 y 44 años de edad y el trauma penetrante es el más frecuente <sup>(76)</sup>. La recesión económica ha coincidido con el ascenso de la mortalidad por agresiones. La tasa de mortalidad por homicidios de acuerdo a cifras policiales, es más alta que la de las Américas para el año 2002. La violencia social y

recientemente la política, llenan los encabezados de los diarios, convirtiendo a Caracas como una de las ciudades más peligrosas del mundo <sup>(77)</sup>.

Varias instituciones capitalinas publicaron desde 1987, su experiencia en la aplicación de la exploración quirúrgica con o sin estudios adicionales, y observación. Indicaron el reto que significan este tipo de lesiones, la factibilidad del manejo conservador, el valor del examen físico y los estudios paraclínicos, y el desarrollo de protocolos estandarizados <sup>(7,78-82)</sup> Recientemente dos instituciones de la capital, señalaron en un estudio multidisciplinario, a la conducta selectiva, como viable y segura en este tipo de lesiones<sup>(15)</sup>.

## CONCLUSIÓN

Cirujanos franceses de la Primera Guerra Mundial racionalizaron y aplicaron la exploración quirúrgica inmediata de los hematomas, hemorragias y lesiones de la vía aerodigestiva superior en heridos provenientes del Frente Occidental. La ligadura de vasos principales comprometidos, la traqueostomía, y la rafia primaria de los daños en las mucosas fueron las principales técnicas ejecutadas. Algunas incisiones para disecciones cervicales fueron incorporadas como abordajes en piel. Centros de otorrinolaringología señalaron sus aportes. La experiencia de los facultativos galos era conocida y recomendada por sus pares aliados durante la Segunda Guerra Mundial.

**En memoria de nuestros familiares que participaron en las guerras de Europa en los dos siglos anteriores. Uno de ellos, víctima de los gases venenosos en el Frente Occidental.**

**Agradecimientos: a los doctores Jaime Valls y Luís Colmenares, a la lic. Elizabeth Cuellar del HPL2, al personal de la biblioteca del Centro Medico de Caracas en San Bernardino y del Instituto de Medicina Experimental de la Universidad Central de Venezuela.**

## REFERENCIAS

1. Crónica del siglo XX. En: Plaza & Janés, editores. Primera edición.Barcelona; 1999:92-122.
2. Bullingham A. Advances in the diagnosis of shock. Anaesth Intensive Care. 2016;History Supplement: 31-37.
3. Cronica de la Medicina. En: Plaza & Janés, editores.Primer edición. Barcelona; Oct 1993: 92-122.
4. Asensio J, Valenziano C. Management of penetrating neck injuries. Surg Clin N Am 1991;71:267-295.
5. Pruitt B. The Symbiosis of combat casualty care and civilian trauma care. J. Trauma. 2008; 64: S4-S8.
6. Bradley M, Nealiegh M. Combat casualty care and lessons learned.Curr Prob Surg. 2017; 54: 315-351.
7. Vivas L, Ottolino P. Trauma cervical en Manual del Paciente Politraumatizado. Editores: Rodriguez M, Viteri Y. 3era edic 2008.Editorial Disinlimed. Capitulo 12; 144-176.



8. Demetriades D. Problemas complejos en traumatismos penetrantes del cuello. Clin Quir N Am. 1996;4:659.
9. Sofianos C. Selective surgical management of zone II gunshot injuries. Surgery. 1996; 120 (5): 785-788.
10. Sweeney J, Rosemurgy A. Penetrating neck trauma. En: Current surgical therapy. Editor: Jhon Cameron. Fifth edition 1995. Mosby St Louis. 865-869.
11. Makins G. Symptoms and signs of gunshot wounds of the blood vessels, and the treatment of hemorrhage. En: Makins G, editor. On gunshot injuries to the blood vessels. Bristol: John Wrights & sons LTD; 1919: 30-35.
12. Fogelman M, Stewart R. Penetrating wounds of the neck. Am J Surg. 1956;91: 586-596.
13. De Bakey M, Simeone F. Battle injuries of the arteries in world war II. Ann Surg. 1946; 123 (4): 534-
14. Matas R. Endoaneurismorafia. Sug Gyn Obst. 1920;30: 456-459.
15. Valls JC, Urra E, Vaamonde G. Manejo contemporáneo del trauma cervical penetrante. Vitae Academia Biomédica Digital. 2018; 71. Disponible en: [http://vitae.ucv.ve/?module=articulo\\_pdf&n=5604&rv=134](http://vitae.ucv.ve/?module=articulo_pdf&n=5604&rv=134).
16. Lejars F. Plaies du cou. En: Masson et cie, éditeurs. Traite de chirurgie d'urgence. Neuvième ed. Paris: Libraires de l'Académie de Médecine 120; 1936: 156-175.
17. Thal E. Injury to the neck. En: Feliciciano D, Moore E, Mattox K, editors. Trauma. Third edition. Stanford: Appleton & Lange; 1996: 329-343.
18. Sperry J, Moore E, Coimbra R. Western Trauma association critical decisions in trauma: penetrating neck trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2013; 75(6): 936-940.
19. Mabry R, Holcomb J. United States Army Rangers in Somalia. J trauma 2000;49:515-28.
20. Xydakis M, Fravell M, Nasser K. Analysis of Battlefield head and neck injuries in Iraq and Afghanistan. Otol Head neck Surg. 2005;133:497-504.
21. Fox Ch. Delayed evaluation of combat-related penetrating neck trauma. J Vas Surgery. 2006;44(1):86-92.
22. Rustemeyer J, Kranz V, Bremerich A. Injuries in combat from 1982-2005 with particular reference to those to the head and neck. Brit J Oral Max Fac Surg. 2007; 45: 556-560.
23. Soffer D. Trauma system configurations: The Israeli model. Surg Clin N Am. 2012; 92: 1025-1040.
24. Breeze J. Mortality and morbidity from combat neck injury. J. Trauma. 2012; 72(4): 969-974.
25. Kendall J. Penetrating neck trauma. Emerg Med Clin N Am. 1998; 16(1): 86-105.
26. Saletta J, Folk F. Traumatismo en la región del cuello. Clin Quir Nort. 1973; Feb: 73-86.
27. Roon A. Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries. J Trauma. 1979;19: 391.
28. Hom D. Penetrating and blunt trauma to the neck. En: Cummings of otolaryngology head and neck surgery. Editor: Flint P. Sixth edition 2015. Saunders; Vol II: 1872-1883.
29. Hoyt D. Anatomic exposures for vascular injuries. Surg Clin N Am. 2001; 81(6): 1299.
30. Garantziotis S. Critical care of the head and neck patient. Crit Care Clin. 2003;19: 73-90.
31. Homero. Ilíada. Canto V. Editorial Planeta. 1999: 98.
32. Allison C. Battlefield trauma: War-related advances in critical care. Crit Care Clin. 2009; 25: 31-45.
33. Castle I. Death Ride, Balaklava, Russia. En: Battlegrounds. Geography and the history of warfare. Editor: Stephenson M. First edition. 2003. National Geographic. Washington, DC: 2 (Valleys). 37-42.

34. Hardaway R. 200 years of military surgery. *Injury, Int. J. Care Injured*.1999; 30: 387-397.
35. Briceño L, Valero G. Diez galardonados con el Nobel. Todos ellos cirujanos.Colección Razetti. Editores,Clemente H, Briceño- Iragorry L .Caracas. Editorial Ateproca; 2009;Vol VIII (12): 495-510.
36. Crile G. Excision of cancer of the head and neck.*JAMA* 1906; 47:1780-1785.
37. Andrews W. Cirugía del cuello. En: Keen W,editores. Cirugía, tratado teórico-practico de patología clínico quirúrgico.Tercera edición. Salvat; 1917; III (35): 285-348.
38. Florián M. Bases Anatómicas de la Cirugía de Cabeza y Cuello: antecedentes históricos. 1era edición. Buenos Aires. Editorial Librería Akadia. 2010.
39. 365 días que cambiaron el mundo. Primera edición. 2013. Ediciones Planeta, Madrid.
40. Von Hassell A. Devils Dogs, Belleau Wood, France. En:Battlegrounds. Geography and the history of warfare. Editor: Stephenson M. First edition. 2003. National Geographic. Washington, DC.;2 (Woods).107-112.
41. Black J. Las setenta grandes batallas de todos los tiempos. Primera edición. 2006, Barcelona. Edit. Blume
42. Douglas D. 100 grandes batallas de la historia. Primera edición. Madrid. EDIMAT, Libros. 2012.
43. Cau P. Batallas del mundo. Primera edición. Madrid. Susaeta ediciones.
44. Badsey S. Verdun, France. En:Battlegrounds. Geography and the history of warfare. Editor:Stephenson M. First edition. 2003. National Geographic. Washington,DC.;13 (The Geography of Hell).271-275.
45. Badsey S. Passchendale, France. En:Battlegrounds. Geography and the history of warfare. Editor:Stephenson M. First edition. 2003. National Geographic. Washington,DC.;13 (The Geography of Hell).265-269.
46. Rich N. Modern military surgery. 19<sup>th</sup>Centuy compared with 20<sup>th</sup>Cenury.*J Am Coll Surg*.2004: 321-322.
47. Converse J. Cirugía plástica: el siglo XX.*Clin Qui N Ame*. 1967; Abril: 261-278.
48. Souttar H. Treatment of wounded soldiers. *The Practitioner*. 2014; 258(258): 34-35.
49. Progress in medicine and surgery during the first world war. Disponible en:<https://www.reseau-canope.fr/apocalypse-10destins/en/theme-based-files/progress-in-medicine-and-surgery-during-the-first-world-war.html>
50. Trueta J. Military Medicine. 1976; April: 355-358.
51. Fallon W. Surgical lessons learned on the battlefield. *J. Trauma*. 1997; Aug.
52. German Medical Services 1914-1918.Disponible en: <https://vcjan.wordpress.com/2013/11/30/german-medical-services-1914-1918/>
53. Fauntleroy AM. The surgical lessons of the European war. *Ann Surg*. 1916; 64(2): 136-150.
54. Santy P. Da Shock Tramatique. *Bull Med Soc Chir Marquis Moulinier*. 1918;44:205.
55. Cannon W, Fraser J, Cowell E. The preventive treatment of wound shock. *JAMA* 1918; 70(9): 618-621.
56. Goodman Charles. Suture repair of war injuries. *Surg Gyn Obst*. 1918; 27: 528-529.
57. Sencert L. Blessures des vaisseaux du cou et aneurismes du cou. En: Masson et cie, editeurs. Les blessures des vaisseaux. Paris: Libraires de l'Academie de Médecine 120; 1917: 130- 151.
58. Costantini H. Titres et travaux scientifiques. Alger: Edmond Chappuis; 1925: 39-50.
59. Delmas J, Fiolle J. Carotide Primitive et Jugulaire Interne, de la clavicule au bord

- superieur du cartilage thyroïde. En: Masson et cie, editeurs.Paris:Libraires de L'Academie de Medecine 120;1917. 101-110.
60. Costantini H. Blessures des gros vaisseaux du cou . La Presse Medicale 1918; 6(Jan):51-52.
  61. De Quervain F. Les incisions operatoire au niveau du cou.La Semaine Médicale, 1900;12:20.
  62. Ferlito A .European surgeons were the first to perform neck dissection.Laryngoscope 2007;117:797-802.
  63. Despons Jean. Le traieiment d´urgence des blessures du larynx.Rev de Laryngologie Otol Rhi. 1939;9:733.
  64. Conde F. Primera laringectomía total practicada con éxito en Venezuela.GacMed Car. 1944; LI (5): 46-58.
  65. Gandolphe M. Plaies de l´esophage. En: Nouveau traite de Chirurgie Clinique et Operatoire. Editeur: Gandophe M. Paris. Libraire J.B. Bailliere et fils.1912;XIX: 51-71.
  66. Testut L, Jacob O. Laringe.En: Anatomía topográfica. 8va. edicion. Editores:Testut L, Jacob O.Barcelona. Salvat editores.1952; Tomo 2: 671-693.
  67. Mooro A. A case of arterio-venous aneurysm of the nek. The Lancet. 1923;Dec(1): 1186-1187.
  68. Taylor J. Treatment of facial wounds and cut throat. Brit Med Journ. 1938; April (9): 792-795.
  69. Bailey H. Wounds of the neck. En: Bailey H, editor. Surgery of Modern Warfare. Second edition. Livingstone, Edinburgh: F&S; 1942: 320-329.
  70. García A. Algunos apuntes en la historia de cirugía vascular. Revista Medica Electronica.2010; 32(6).
  71. Fortique J. Medicos y cirujanos extranjeros. Rev Soc Med Quir Hosp Em Perez de Leon. 1986; XXI (30):57
  72. Razetti L. La ligadura de la carótida primitiva. En: Lecciones y notas de cirugía clínica. Caracas. 1917:167
  73. Silva A. Pablo Acosta Ortiz. Un mago del bisturí. Caracas: ediciones ministerio de sanidad; 1970: 111-112.
  74. Plaza F. Efemérides medicas venezolanas y días estelares Gac Méd Car. 2001;109(3).
  75. Rodríguez O, Garriga E. Extracción de un proyectil de la base del cráneo por vía transfaríngea. Act Onc Ven. 1969; II (1): 75-78.
  76. Anuario epidemiológico del 1990 al 2014 del Ministerio del Poder Popular para la salud.
  77. Montalvo FR. Enfoque integral del politraumatizado. Gac Med Caracas. 2004; 112 (3).
  78. Avilan J. La violencia en cifras de mortalidad. En: Colección Razetti. Editores: Lopez J, Briceño L. Caracas. EditorialAteproca. 2006; Vol II: 469-490.
  79. Aure C. Actitud del cirjano ante una herida penetrante del cuello. Bol Hosp Univ Car. 1987; 17(23): 49-61.
  80. Moreno L. Traumatismo penetrantes del cuello. Prog Cie Med. 1992; 6(1); 50-52.
  81. Porras C.Cervicotomias por trauma.Rev Soc Med Quir Hosp Pérez de León. 1998; 28 (1): 75-81.
  82. De Abreu J. Traumatismo cervical penetrante en cirugía general. Rev Ven Cir.2006; 58(4):133-139.
  83. Guzman F, Torres J, Reyes J. Tratamiento quirúrgico de los traumatismos laringotraqueales penetrantes. Rev Ven Cir. 2006;59 (4):148-153.

