

dación de hospitales y escuelas para tracomatosos, por una parte, y en la cantidad de trabajo útil perdido para la nación á causa de la incapacidad para el trabajo de los individuos atacados, por la otra.

Además, si como ya hemos dicho, se obliga á las compañías de navegación á hacer todos los gastos de repatriación de los enfermos, muy pronto, en su interés mismo, harán reconocer y negarán el pasaje á los que encuentren atacados del mal.

La ley deberá tener en cuenta asimismo ciertos casos particulares, por ejemplo, que el jefe de una familia de inmigrantes sea el único tracomatoso, ó que este jefe, llegado al país años antes y sano, solicite la entrada de su familia afectada de tracoma que desea reunírsele.

Asimismo, en los puertos que se señalen para la entrada de inmigrantes, deberán establecerse hospitales especiales en donde se tenga en observación á los enfermos dudosos, en los que el diagnóstico oscile entre verdadero ó falso tracoma y conjuntivitis simples, para poder aplicar con toda justicia la ley de exclusión.

México, marzo 13 de 1907.

M. URIBE Y TRONCOSO.

CLINICA EXTERNA.

Heridas por armas de fuego de pequeños proyectiles. Caracteres de los orificios de entrada y de salida.

Corresponde á los médicos que ejercen en grande escala, la presentación á esta Academia, de numerosos y brillantes hechos clínicos. Resérvese á los sabios que pasan su vida en los laboratorios, el descubrimiento ó descripción de nuevos gérmenes patógenos, ó de recursos terapéuticos que servir puedan de provechoso lenitivo á la humanidad y de honroso galardón á los benefactores de ésta.

Pero los que hemos consagrado nuestra vida y nuestras energías

al Servicio Médico Militar, sólo recogemos hechos de diaria práctica que ese mismo servicio entraña. Uno de esos hechos, relacionado con el problema ya muy viejo, pero siempre nuevo, de las heridas por armas de fuego de pequeños proyectiles, es el que traigo hoy, y con él voy á ocupar un poco la atención de mis ilustrados consocios, cumpliendo con el deber que nos impone nuestro Reglamento. Ojalá que sea digno de vuestra consideración á la vez que de vuestra benevolencia, siquiera sea en atención al objeto que me anima, que no es por cierto la pretensión de resolver el desiderátum, sino el solicitar de esta H. Corporación su contingente científico en un asunto que día á día nos reclama y exige nuestra decisiva resolución.

Hace ya varios años que las diversas potencias se han preocupado de la reforma de su armamento para la infantería buscando principalmente: rapidez en el tiro, trayectoria más tendida, lo que asegura una zona más peligrosa y calibre reducido. De estas nuevas armas tenemos que saber especialmente: que sus balas presentan la misma forma, esto es, cilindro-cónicas; que su calibre es más reducido; que su peso es menor; que su longitud es inferior; que su constitución es diferente; que tienen una velocidad de translación y de rotación más considerable; que es mayor su coeficiente de presión, con una trayectoria más abierta y un tiro más precipitado, lo que aumenta su poder vulnerante.

Todas estas necesidades han exigido naturalmente modificaciones también muy importantes en la fabricación y composición de las pólvoras llamadas sin humo, que no nos interesan tanto, sino porque comunican al proyectil una fuerza viva más considerable que la antigua pólvora negra.

Las balas actuales difieren de las antiguas: por su calibre, su longitud, su peso, su velocidad inicial de translación y de rotación, su velocidad restante á las diferentes distancias, su fuerza viva, su coeficiente de presión, su constitución, su trayectoria más tendida, su calibre, que era antes de 11^{mm} 4 y 10^{mm} 4, y hoy es de 8^{mm} 2, de 7^{mm} 5, de 7^{mm} 0, de 6^{mm} 5 y aún de 5^{mm} 0 (Mondragón). Puede decirse que el calibre de las balas con relación á lo que era antes, se ha

reducido á un tercio. Su peso también es menor, pues las antiguas era de 20 y 30 grms. y hoy es de 15 y 10 grms., esto es, más de un tercio inferior á aquéllas.

Su longitud, que en las antiguas era de 2 á 2.5 veces, su calibre, hoy es de 3 á 4 veces superior á aquél. La velocidad en las antiguas balas no pasaba de 450 mts.; en las actuales la velocidad inicial es superior en un tercio ó en un cuarto, pues pasa de 600 mts. Esta velocidad inicial superior se obtiene por el uso de una pólvora nueva, de una pólvora explosiva. La velocidad restante á diferentes distancias cuya importancia es grande para el médico militar, pues que de ella, para el mismo proyectil, depende la fuerza viva de la bala. En las actuales, esta velocidad, á toda distancia es superior á las antiguas; pero si es verdad que es mayor esta velocidad sólo es muy marcada en distancias de 0 á 800 mts. A pesar de esta distancia la diferencia es poco sensible y tiende á atenuarse rápidamente de los 1,200 á 1,300 mts.

La velocidad de rotación es más considerable en las actuales, y estos resultados se deben: 1º al aumento de velocidad de traslación; 2º á la disminución de longitud del paso de las rayas de los nuevos fusiles, pues en lugar de estar rayados al paso de 55^{mm}, lo están hoy á 25^{mm}. Esta velocidad de rotación mayor era necesaria para asegurar la estabilidad del proyectil y su trayectoria. Esta velocidad casi se ha triplicado puesto que en lugar de ser como en las armas antiguas de 7 á 800 vueltas por segundo, es hoy de 2,000 y más. Esta velocidad que es muy importante bajo el punto de vista de la balística, lo es mucho menos en cuanto á los efectos sobre el cuerpo humano.

La fuerza viva en kilográmetros de las balas actuales á las diferentes distancias ha sufrido notables diferencias por el hecho de la disminución del peso y el aumento de velocidad. Es superior á las antiguas, sólo de 0 á 1,000 mts. para ser inferior después.

Fuerza de penetración. Coeficiente de presión.—Para conseguir que el proyectil de pequeño calibre destruya la resistencia del aire, ha sido necesario aumentar su longitud; acumular la masa del proyectil en el sentido del movimiento de la bala, es decir, en términos balísticos, aumentar su *densidad de sección*, su *peso específico por unidad de*

superficie. El aumento de la densidad de sección ó de presión tiene por resultado aumentar el poder de penetración de las nuevas balas.

El coeficiente de presión no es el solo elemento que favorece la fuerza de penetración de las nuevas balas; su pequeño diámetro (es sabido que la intensidad de la resistencia á la penetración es proporcional á la extensión de la superficie del proyectil), su mayor resistencia, su velocidad de rotación elevada que se opone á su desviación, contribuyen también á producir este resultado.

La composición del proyectil en las balas antiguas era un núcleo de plomo blando ó de plomo endurecido por la compresión ó por una liga de plomo de antimonio ó de zinc. Estos proyectiles sometidos á un frotamiento considerable en el arma por el hecho de la aceleración de la rotación, emplomaban las rayaduras de ellas (la espiral); por otra parte, las balas hechas de un bloque de acero ó de cobre, gastan el arma ó no presentan una densidad suficiente, y se ha tenido que recurrir á las balas encamisadas (envueltas).

El núcleo está constituido en todas las balas por un bloque de plomo endurecido por una liga de antimonio. Por el contrario, la envoltura está formada de metales diferentes: cobre, acero, maillechort ó níquel. El núcleo es amoldado, forzado en la envoltura ó íntimamente unido á ella por la inversión de esta envoltura al nivel del fondo. En este último caso la adherencia de la envoltura es más íntima y su separación por ende menos fácil. El espesor de esta envoltura es poco considerable en toda su extensión, decrece de la punta al fondo en donde se reduce al grueso de una hoja de papel. El espesor más ó menos grande de la envoltura se opone ó facilita su separación ó su ruptura; hace menos frecuente la deformación de los proyectiles sin oponerse á ella.

El alcance de las balas actuales es mayor que el de las antiguas. Está admitido que este alcance es superior en un tercio, pues su acción se hace sentir á distancia de 3,000 mts., y se ha calculado que no se necesitaría más de 2 kilogrametros para perforar la piel.

La trayectoria de los nuevos proyectiles tendida ó abierta más allá de 300 ms., presenta, desde el punto de vista militar, la ventaja de poder poner muchos hombres fuera de combate. La extensión de la

zona peligrosa es más considerable sobre todo en las cortas y medianas distancias.¹

Aunque menos sensibles á la *derivación* que los antiguos proyectiles, no por eso están menos sometidos á esta desviación lateral, sobre todo á las grandes distancias.

DATOS BALISTICOS RELATIVOS A LAS ARMAS PORTATILES.

Las cuestiones de balística constituyen, no lo negamos, un estudio arduo, ingrato, pero son de una utilidad incontestable para el cirujano militar.

Velocidad inicial y velocidad restante del proyectil.—Se llama *velocidad inicial de traslación* la que posee el proyectil á su salida del cañón, y se expresa por el número de metros que recorre en un segundo, siempre que ninguna causa modifique ó impida su movimiento.

La velocidad restante á las diferentes distancias es aquella que el proyectil posee aun á estas mismas distancias. Es siempre inferior á la velocidad inicial. El conocimiento de esta velocidad restante es de la más alta importancia para el cirujano militar, porque de ella y del peso del proyectil, pero sobre todo de aquella, depende la violencia del choque y la fuerza de penetración del proyectil.

Causas que modifican la velocidad de traslación de la bala.—Es á la *pesantez* y sobre todo á la *resistencia del aire* á la que las balas deben el perder su velocidad inicial á las diferentes distancias. Si esta poderosa causa de pérdida no existiera, los proyectiles de algunos fusiles franquearían una distancia de 21 kilómetros.

La resistencia del aire depende del volumen de este fluido que los proyectiles desalojan, de la rapidez con la cual se opera este desalojamiento, de la facilidad que este aire tiene para escurrirse á lo largo de las paredes de los proyectiles, de la densidad de estos últimos; pero esta resistencia es sobre todo proporcional á la extensión de la superficie que presenta el proyectil. Así es que: 1º Para los proyectiles de las mismas materias, de formas semejantes y animados de la misma velocidad, las resistencias son proporcionales al cuadrado de

1 Llámanse cortas distancias las comprendidas entre 0 y 300 ó 400 mts.; las distancias medias son las comprendidas entre 400, 500, 600 á 1,000 mts., y las grandes distancias son las á partir de 1,000 mts.

los diámetros; 2º Las pérdidas de velocidad, por el hecho de la resistencia del aire, son inversamente proporcionales á la densidad ó al peso del proyectil. El plomo cuya densidad es de 11, sufre, pues, en iguales circunstancias menos resistencia que el fierro que no tiene sino una densidad de 7. Para proyectiles de la misma forma, anima dos de la misma velocidad, el más pesado guardará la mayor velocidad restante. 3º *Las pérdidas de velocidad están también en razón inversa de las longitudes del proyectil.*

Velocidad de rotación de las balas.—La bala, estando obligada á seguir en el alma del cañón del fusil la dirección del rayado, está animada de un movimiento de rotación muy rápido en su sentido.¹

La velocidad de rotación de una bala es el *producto de la velocidad inicial de la bala multiplicado por el paso del rayado del arma.* El paso de un rayado es la longitud según la cual éste hace una vuelta completa en el interior del arma.

El movimiento de rotación tiene por objeto mantener la punta de la bala hacia adelante durante todo su trayecto en el aire ó en los tejidos del cuerpo. Este movimiento de rotación es tanto más rápido cuanto que el paso del rayado es más corto y la velocidad de traslación más considerable. Esta velocidad de traslación de la bala variando con la distancia, la velocidad de rotación que es el producto de esta velocidad de traslación y de un dato invariable, el paso del rayado, sigue las oscilaciones de la primera y cambia, como ella, con la distancia.

Alcance.—La distancia que separa el punto de partida de una bala de su punto de caída se llama *alcance*. El alcance de la mayor parte de las balas alargadas actuales pasa de 2,800 ms., pero á partir de 2,000, la velocidad restante es poco considerable. El mayor alcance corresponde siempre á la mayor velocidad, á igualdad de ángulo de tiro.

De la derivación.—Las balas disparadas por las armas rayadas tienen la tendencia á desviarse en el sentido de la dirección de las rayas: es lo que se llama *derivación*. Esta derivación especial de los

1 En las armas rayadas se emplean rayados de diferentes especies: rayados *rectos*, paralelos al cañón (suprimen el movimiento de rotación); rayados parabólicos de paso progresivo y en fin rayados helicoidales de paso constante; estos últimos son casi los únicos empleados actualmente. Nunca son tan profundos para modificar la forma exterior del proyectil.

proyectiles aumenta con las distancias; pero no proporcionalmente. Débil en el tiro á corta distancia, es mayor para las partes lejanas.

Pudiera invocarse la influencia de esta causa, sobre la que no se ha insistido hasta hoy, para explicar á lo menos en parte, la dirección de ciertos trayectos sinuosos ú oblicuos que trazan las balas actuales á su paso á través del cuerpo, y sobre todo, para darse cuenta de su reflexión fácil sobre los planos resistentes cuya dirección es ya la de la derivación desviadora.

De la trayectoria.—La trayectoria es el trayecto curvo recorrido en el aire por el proyectil. Si la bala á su salida del cañón estuviese sólo sometida á la fuerza de proyección, seguiría indefinidamente la dirección inicial; solicitada por la pesantez, tiende más y más á aproximarse al suelo. El estudio de la trayectoria muy importante bajo el punto de vista del tiro, no lo es tanto para nosotros.

La zona peligrosa de una trayectoria es la longitud de terreno según la cual un hombre no debe permanecer so pena de ser herido por el proyectil que sigue esta trayectoria.

FUSILES DE REPETICION DE CALIBRE REDUCIDO.

Estas armas de pequeño calibre se les ha llamado las del porvenir para la infantería. En efecto, reúne muchas ventajas: ligereza de su cartucho, gran tensión de la trayectoria de su bala, tensión que aumenta mucho los efectos mortíferos de ella, alcance más considerable, mayor fuerza de penetración, en fin, derivación y desviación menores que en las balas antiguas. Al punto de vista médico, la adopción de este armamento ha traído modificaciones muy profundas en los caracteres, el pronóstico y el tratamiento de las heridas.

Los cambios que ha sufrido el cartucho con las armas de pequeño calibre se refieren principalmente: al *diámetro de la bala*, su *longitud*, su *forma*, su *constitución y composición de la carga*.

Estudiando el funcionamiento de las armas de pequeño calibre, nos referimos al *mínimum* de 7 mm.; así por ejemplo, la bala Rubin y la bala Hebler tienen 7. mm. Maüser.

Para conservarle á este proyectil de diámetro tan exiguo toda su fuerza viva, se ha estado obligado á conservarle también el mismo

peso de los proyectiles antiguos, y solamente por el hecho de alargarlo.

La bala Rubin tiene 30 mm. de largo, la bala Hebler tiene 35 mm.

Para no aumentar las dimensiones longitudinales del cartucho, se ha disminuído la extensión del espacio ocupado por la pólvora, reemplazando la pólvora de munición por una pólvora *comprimida progresiva* que, bajo un menor volumen, comunique á la bala una velocidad inicial más considerable. La velocidad inicial de la bala Rubin es de 565 mts. y la de la bala Hebler es de 598 mts.

Estas balas son cilindro-ogivales, terminadas en su extremidad por un ligero malplano. Pero sobre todo, la principal modificación que han sufrido los nuevos proyectiles se refieren á su constitución. Hay balas de plomo con envolturas de metal más duro como el cobre y el acero.

CARACTERES DE LOS ORIFICIOS DE ENTRADA Y DE SALIDA DE LOS SEDALES CUTANEOS Y MUSCULARES PRODUCIDOS POR LAS BALAS.

1º *Aspecto*.—Cuando la bala ataca de lleno los tejidos y que está animada de una velocidad media, el orificio de entrada es *regular, arredondeado y abierto*. En estas condiciones de incidencia y velocidad, el proyectil ha tallado como con saca-bocado, la casi totalidad de la porción de la piel que su extremidad anterior ha encontrado.

Cuando la bala ataca más ó menos oblicuamente, siempre con la misma velocidad, el orificio de entrada, en lugar de presentar una forma irregularmente redonda, es *elíptica*. Algunas veces afecta la forma semilunar; pero si se desaloja, aunque sea ligeramente la piel, entonces toma la forma circular ó elíptica.

Cuando el proyectil está animado de una *velocidad más débil*, el orificio de entrada pierde algunas veces su *regularidad* y su *abertura*. El orificio es entonces muy estrecho (la forma cónica de la bala concurre, con la débil velocidad, á producir este efecto; con las balas esféricas, el orificio, siendo más estrecho, era sin embargo más extenso que con las balas cilindro-cónicas), y algunas veces presenta pequeños colgajos como los orificios de salida. La piel en tales casos se deprime, se distiende antes de dejarse perforar; después, una vez que

el proyectil la ha atravesado, vuelve sobre sí misma. Parece inútil decir que cuando la piel cubre un plano resistente, un hueso, por ejemplo, que no le permite dejarse deprimir, el proyectil, animado de este débil grado de velocidad, se limita á contundirla ó la perfora netamente dejando un orificio abierto.

La *regularidad* y la *abertura* son buenos caracteres de los orificios de entrada, pero están subordinados á la incidencia, y sobre todo, á la *velocidad* del proyectil que pueden servir hasta cierto punto para determinarlos. Al contrario del orificio de entrada, el de SALIDA es habitualmente *irregular* y *poco abierto*; es que la piel no ha sido las más veces atravesada por la bala, sino después de haber sido exageradamente distendida y que ha estallado más bien que perforado. Este orificio está ordinariamente obturado más ó menos completamente por pequeños colgajos triangulares y de base adherente, de bordes unidos, simulando una estrella cuando son cuatro ó cinco, ó bien una T ó una L cuando no existen sino dos ó uno solo. Excepcionalmente el agujero de salida es lineal ó de dos colgajos reunidos á la manera de 2 hojas de una puerta.

No es raro, sin embargo, ver los orificios de salida casi tan regulares y abiertos como los orificios de entrada. La teoría indica y la experimentación demuestra que la bala que los había producido estaba animada entonces de una gran velocidad y que perforaba la piel, á su salida, como con saca-bocado. Esta disposición no es tan excepcional como se cree.

Los bordes del orificio de entrada están *contundidos*. La epidermis es destruída alderredor del agujero de entrada, algunas veces está levantada por la sangre y ennegrecida por la grasa que la bala recoge durante su trayecto en el alma del fusil. Los bordes del orificio de salida no presentan estas trazas de contusión. No es esto todo. La circunferencia de la herida de entrada está *tallada en bisel* á expensas de su cara externa, lo que no pasa con la del orificio de salida. En fin, los bordes de la primera están *deprimidos, dirigidos hacia adentro*, en tanto que los del orificio de salida son más ó menos salientes, *dirigidos hacia afuera*. Este último carácter desaparece rápidamente porque la elasticidad de la piel no tarda en traer los labios de la herida de salida al nivel del plano de las partes vecinas; después, cuando la in-

inflamación reparadora sobreviene, las dos heridas quedan más ó menos salientes y sus bordes se invierten hacia afuera.

Tales son las formas más habituales de los orificios de entrada y de salida de los sedales de las partes blandas.

En resumen, las heridas de ENTRADA de los sedales de las *partes blandas* son habitualmente *circulares, de bordes netos, abiertos*, es decir, *con pérdida de substancia*; las heridas de SALIDA, *desgarradas, irregulares, salientes hacia afuera, sin pérdida de substancia*.

Un último punto nos queda por estudiar, y es éste el *tamaño relativo de los orificios de entrada y de salida de los sedales* en las partes blandas.

Muchas y muy interesantes discusiones se han suscitado siempre á propósito de este punto, que en apariencia es simple de resolver, puesto que todo se limita á una demostración directa de lesiones que es aún posible reproducir por la experimentación cadavérica.

Algunos admitían que el orificio de entrada era más pequeño que el de salida. Tal era la opinión de Ledran, de Lombard, de Larrey, de Serey, etc. Esto parecía confirmado por los experimentos de Dupuytren, y tal hecho había sido aceptado por los clásicos. Begin y Blandin, combatieron esta opinión cuando se produjeron los acontecimientos del 48 en Francia; pero la discusión que en la Academia provocó este asunto quedó indecisa. Contra Begin y Blandin, Roux y Velpeau sostuvieron la idea general que consideraban como aplicable á la inmensa mayoría de los casos. Puesta esta cuestión sin el examen de las condiciones que pueden modificar el diámetro de estas aberturas, no podía ser resuelta; y así se explica que cirujanos eminentes é igualmente observadores, pero que no habían tenido en cuenta tales condiciones, hayan podido profesar, sobre este punto, opiniones diametralmente opuestas.

Ante todo, parece indispensable establecer una distinción entre los orificios de los *sedales de las partes blandas* y los *sedales á la vez cutáneo-musculares y huesosos*.

1º En el primer caso, que se ha cometido el error de no distinguir del segundo, la opinión antigua, corresponde, para nosotros, á la mayoría de los casos. *El orificio de entrada es habitualmente un poco más pequeño que el orificio de salida*. Pero esta disposición tie-

ne sus excepciones, y Devergie ha indicado ya las condiciones en las cuales se observa esta última, sin hacer, sin embargo, notar lo bastante su importancia. Para él, es á la distancia del tiro, ó mejor aún, á la velocidad de la bala, á la que es necesario atribuir la anchura relativa de las aberturas de entrada y de salida. Somos de la misma opinión. Que una bala animada de una velocidad bastante considerable atraviere los tejidos, su fuerza de impulsión no disminuye por su trayecto en las partes blandas, abrasa la piel lo mismo á la entrada que á la salida del sedal. Los orificios pueden ser, en este caso, de dimensiones sensiblemente iguales. Si por el contrario, la velocidad del proyectil es *mediana ó debil*, entonces se verifica la regla: el orificio de entrada es más pequeño aunque más abierto.

Hay otras condiciones que pueden modificar las dimensiones relativas de la abertura de entrada y de salida, pero tienen una influencia menos marcada que la velocidad del proyectil. Refiérense estas: á las condiciones de los tejidos, á la incidencia perpendicular ú oblicua de la bala, á la laxitud de la piel, á la dirección diferente de sus fibras en las diversas partes del cuerpo (Devergie), al estado más ó menos grande de la tensión, á la fijeza del tegumento, á las aponeurosis resistentes, á la más ó menos rectitud del trayecto en las partes blandas, á los vestidos arrastrados por la bala, etc., etc.

Cuando la bala penetra oblicua y sale perpendicularmente á las partes, cuando arrastra con ella porciones de vestidos que abandona en seguida en los tejidos, cuando estos últimos son más densos, más fijos á la entrada que á la salida, cuando la piel reposa sobre aponeurosis ó sobre huesos, la abertura de entrada es más grande que la de salida. Es más pequeña en las condiciones opuestas.

Apoyándose en las experiencias de Filhos, que perforando la piel con un punzón dejaba ahí aberturas oblongas cuya dirección era paralela, oblicua ó transversal al eje del cuerpo, según los puntos atacados, Devergie ha admitido que la dirección diferente de las fibras elásticas de la piel de las diversas regiones, podían ejercer una influencia real sobre las dimensiones relativas de los orificios de entrada y de salida.¹

1 Las experiencias de Filhos hechas por indicaciones de Dupuytren son muy interesantes y merecen ser señaladas. Este cirujano perforaba los tejidos con un punzón cónico y redondo. Con

Así los orificios de entrada de los sedales de las partes blandas, *son en general un poco más pequeños* que los orificios de salida; son algunas veces iguales y otras más grandes. Pero son siempre mucho más abiertos y por este hecho *parecen* más grandes.

2º Cuando la bala *encuentra un hueso* á su paso, sobre todo porciones de diáfisis, la proposición general es también cierta. El orificio de entrada es aún *proporcionalmente más pequeño*.

TRAYECTOS DE LAS BALAS.

Los efectos que producen las balas sobre los diferentes tejidos no son iguales, y esta diferencia depende de la densidad, de la resistencia, de la elasticidad y de la estructura íntima de las partes interesadas. Es, pues, importante conocer las lesiones que producen sobre la piel, el tejido celular, el tejido fibroso, las aponeurosis, las arterias, las venas, los nervios, los tendones y los huesos.

Al contrario de la piel, el *tejido celular* es poco resistente á la acción de las balas. Se perfora bajo la forma de canal cuya anchura está en relación con el diámetro, la velocidad del proyectil y la densidad que presenta este tejido. Cuando es muy abundante é infiltrado de lóbulos grasosos, los lóbulos intactos vecinos del trayecto llenan el canal; algunas veces obturan el orificio cutáneo y otras salen de este orificio en gran cantidad. Por el contrario, el canal de las hojillas laminosas queda abierto. Estas hojas envuelven á las balas animadas de poca velocidad y no las dejan atravesar un miembro.

Del lado del orificio de salida en los sedales, las lesiones del tejido celular, no sólo se producen sobre las partes tocadas, sino que las láminas de este tejido se desprenden en una extensión de uno y hasta de dos centímetros. Se explica esto, porque el proyectil, á su

este instrumento obtenía constantemente pequeñas heridas alargadas de dos bordes iguales y aproximados en ángulos muy agudos. Las pequeñas heridas eran tanto más largas cuanto que el instrumento era sumergido más profundamente. Sus bordes afectaban siempre la misma dirección en una región dada del cuerpo. Así en el cuello y en la parte anterior de la axila, eran dirigidos de arriba á abajo. En el tórax, eran paralelas á la dirección de las costillas ó de los espacios intercostales; pero se aproximaban tanto más de la vertical cuanto que se les observaba más cerca de la parte anterior ó inferior de la axila. En la región anterior del abdomen, superior ó inferiormente, eran oblicuas y parecían afectar la dirección de las fibras musculares. En la parte media del abdomen eran transversalmente dirigidas; en fin, en los miembros eran paralelas á su eje. (Relación de la forma de las heridas con las de las armas ó instrumentos que las han determinado).

salida, ha deprimido en dedo de guante, antes de atravesarlos, la piel y el tejido celular.

En las *aponeurosis* y en los *tejidos fibrosos*, las balas producen, al atravesarlos, pérdidas de substancia cuyas dimensiones son menores que sus diámetros; excepto cuando están animadas de una gran velocidad. El hecho se explica porque obran *separando* los haces de fibras y que deben más á su elasticidad que á su resistencia el no ser destruidos; pasado el cuerpo vulnerante, estas fibras tienden á tomar su sitio.

Las aberturas que las balas hacen en las aponeurosis tienen generalmente la forma de una hendedura, de un ojal; otras veces tienen la forma más bien rectangular, de bordes festonados. Cuando la bala lleva una velocidad considerable, capaz de oponerse á la disociación de las fibras, los bordes de la abertura son más regulares y aquella tiene aproximadamente el diámetro de la bala. En cambio, si la bala sólo lleva una velocidad débil ó mediana, la acción sobre las hojas aponeuróticas de envoltura de un músculo es diferente á su entrada y á su salida. A la entrada, la aponeurosis es expulsada hacia el músculo, deprimida, perforada, sin perder sus conexiones con la masa que cubre; en el orificio de salida, por el contrario, la tracción ejercida sobre ella, antes de su perforación, produce su desprendimiento en una extensión más ó menos considerable. Un hecho importante de señalar, es, que la resistencia y elasticidad de las aponeurosis les permite algunas veces detener las balas cuando éstas han perdido su fuerza viva, ó también desviarlas cuando las atacan oblicuamente.

Los *músculos* ofrecen muy poca resistencia á la acción de las balas. Probablemente, de todos los tejidos del organismo, sean los más fáciles de atravesar, y esto lo explica su constitución anatómica, por su disposición en haces flojos, y el movimiento en hélice de las balas actuales.

De un modo general, el diámetro del trayecto en los músculos y en las condiciones ordinarias de tiro, es menos extenso con las balas cilindro-cónicas actuales que con las redondas antiguas. El canal de la herida muscular tiene siempre dimensiones mayores que las heridas de entrada y de salida, aun en el cadáver.

Al contrario de los músculos, los tendones son los que más resisten á la acción de las balas. Su cohesión, su elasticidad, su forma arredondada, la movilidad de algunos de ellos, lo pulido de su superficie, etc., explican bien el hecho.

Resulta de los variados efectos que sobre los diversos tejidos producen las balas, que por directo que sea su trayecto sobre las partes blandas, el canal de la herida no puede ser regular ni igual en todos sus puntos; extenso, anfractuoso, irregular en los músculos, es estrecho en las aponeurosis, é interrumpido en los tejidos elásticos, tendones, vasos, nervios y ligamentos. No es, pues, posible, admitir lo que algunos han sostenido, esto es, que el trayecto de una bala es un cono cuya base corresponde al agujero de salida. Sin embargo, ciertos experimentos de Delorme han probado que en efecto, dicho trayecto tiene la forma de un cono, pero de base correspondiente al tirador, á condición que la bala lleve una velocidad considerable.

TEORIAS DEL MODO DE ACCION DE LAS BALAS.

Teoría del calentamiento del proyectil y de la quemadura de los tejidos.

—Lo más importante al punto de vista médico sería la cuestión de la deformación y fraccionamiento del proyectil por el calentamiento, pero esto es más bien un hecho mecánico y que no debe atribuirse al calentamiento.

Teoría de la presión hidráulica.—La influencia de esta presión hidrostática se hace sentir principalmente en los receptáculos llenos de líquido (vejiga, estómago, intestino y corazón) allí es indiscutible. Para los órganos parenquimatosos atascados de líquidos (cerebro, hígado, bazo y riñones) no podría invocarse exclusivamente, porque hay que tener en cuenta la acción de las moléculas sólidas proyectadas.

Teoría de la contusión, de la dilaceración.—Hoy se ha dado á esta teoría más y más importancia con los proyectiles actuales, explicándose por ella los efectos excepcionales y explosivos; pero la verdad es que tales efectos se han producido con las balas actuales como con las antiguas, sobre todo, á *cortas distancias*. Sin embargo, varios autores los atribuyen á la acción contundente de ellas, á su fuerza viva.

Para tales efectos, cuando el proyectil atraviesa sólo los tejidos blandos de los miembros, éstos se observan con más frecuencia en las vísceras huecas, los parenquimas del abdomen, el corazón, el cráneo y en casos de fractura. No ha mucho se atribuía gran importancia á la deformación y fraccionamiento de las balas de plomo blando para la explicación de estos terribles estragos que se encuentran algunas veces en las fracturas, pero como suelen encontrarse esos mismos desórdenes sin que las balas se hayan dividido ó desfigurado, resulta cuando menos exagerada la influencia que á tales circunstancias se les supone.

No han faltado quienes achaquen también la causa de los dichos estragos á las partículas de tejidos blandos ó duros líquidos ó sólidos arrastrados por la bala y proyectados por ella. Esto último parece más admisible.

A distancias medias, es decir, con velocidades medias, la bala obra, sobre todo, por el mecanismo del *saca-bocado* sin proyección de tejidos ó con proyección ligera; á *distancias lejanas*, con velocidades débiles, la bala ataca y destruye todavía las partes que encuentra, pero no lo hace sino cuando ha forzado éstas hasta el límite de su extensibilidad. Este mecanismo es, sobre todo, notable en la piel, por esto es que atravesada por la bala, los elementos elásticos distendidos vuelven sobre sí mismos y el orificio de entrada, en lugar de tener las dimensiones diametrales del proyectil, tiene un diámetro menor en casi la mitad.

Por lo que antecede se ve que la extensión y gravedad de los estragos, *para una misma bala*, se producen más bien por su velocidad de traslación; la constitución de los tejidos no es sino secundaria; su papel es de adyuvante ó correctivo. Chauvel y Nimier aseguran que á grandes distancias de 1,600 á 2,000 mts. el tamaño del orificio de entrada se ha encontrado igual al de la bala; que á 1,200 y 1,500 es más grande, y que á pequeñas distancias (200 á 400 mts.) este orificio es más pequeño que la bala. Habart sostiene que los mismos orificios disminuyen á medida que la velocidad aumenta. Las dimensiones del canal y del orificio de salida aumentan, dice, proporcionalmente á la disminución de la fuerza propulsiva del proyectil.

Los *estragos están, en general*, en relación con la velocidad; mien-

tras más grande es ésta, más graves y más conminutivos son aquellos; por el contrario, mientras más débil es ella menos graves son aquellos en las partes blandas, y menos conminutivos son en los huesos.

De 0 á 100 mts. los orificios cutáneos de entrada son superiores al diámetro de la bala, en apariencia iguales, excepcionalmente inferiores; el orificio aponeurótico lineal, tiene dimensiones iguales á las del orificio cutáneo. El canal muscular es de dimensiones superiores al diámetro del orificio de entrada, en un tercio y aun en una mitad, sobre el cadáver. El orificio de salida es un poco más grande que el orificio de entrada; pero si la bala encuentra en su trayecto un hueso largo que perforé, entonces, el orificio de entrada huesoso es un poco superior al diámetro de la bala, pero el orificio de salida es dos, tres, cuatro y cinco veces superior; el canal muscular y el orificio de salida tienen 3, 4 y 5 cent^a. de diámetro y algunas veces 10 y más. Los canales epifisiarios tienen dimensiones diametrales casi iguales á la bala, complicándose de fisuras las más veces. Quanto á los parenquimas, sus perforaciones son muy superiores como diámetro, á las perforaciones de las partes blandas de los miembros.

De 300 á 500 mts. los orificios cutáneos de entrada tienen de 5 á 6 mm. de diámetro aparente; en realidad, el diámetro es igual ó casi igual al proyectil; el orificio de salida, más comunmente estrellado que circular, de 6 á 10 mm. es un poco más extendido que el orificio de entrada; el canal muscular es superior al diámetro de la bala. Si una diafisis es interesada, el canal muscular y el orificio de salida son superiores al diámetro del orificio de entrada y al del orificio de salida de una herida simple de las partes blandas. Sobre los parenquimas vasculares, los efectos explosivos, aunque más limitados que á las más cortas distancias, no dejan de producirse.

De 800 á 1,000 mts. el orificio de entrada es inferior al diámetro de la bala en algunos mm.; el orificio de salida, las más veces lineal y poco visible, es apenas más grande. El canal muscular es poco extendido aunque un poco más ancho que el orificio de salida. En las perforaciones diafisiarias, el canal cutáneo-muscular de salida es agrandado. Las perforaciones parenquimatosas son superiores como diámetro al proyectil.

A 1,000 mts. el orificio de entrada tiene las dimensiones de la parte más gruesa de la bala; es también tallado en saca-bocado; el orificio de salida, las más veces lineal, es apenas más grande; el canal muscular es inferior al diámetro de la bala; el orificio de salida cutáneo de una herida complicada de perforación diafisaria da pocos datos sobre la lesión huesosa; las perforaciones epifisarias son notablemente inferiores al diámetro del proyectil. Respecto á las perforaciones de las vísceras sanguíneas, sus diámetros son muy estrechos, sin embargo, casi iguales al de la bala.

En resumen, las heridas producidas por las balas actuales de fusil de pequeño calibre, conservando los caracteres generales é idénticos, en razón del diámetro menor del proyectil, de su fragmentación menos frecuente, de la más rara permanencia de cuerpos extraños, etc., son menos extensas, menos graves, de un tratamiento más fácil que los traumatismos de las balas antiguas. La menor extensión diametral de los trayectos cutáneo-musculares, y particularmente de las envolturas aponeuróticas, sobre todo, á distancias medias ó débiles, constituye una condición de las más favorables para la simplicidad y la rapidez de la curación de las heridas de las partes blandas, y de las heridas simultáneas de las partes blandas y de los huesos. Disposiciones muy especiales de las lesiones epifisarias y diafisarias traen consigo una atenuación en el pronóstico de estos traumatismos reputados antes los más severos.

Es muy posible que las heridas de las vísceras hayan ganado menos en la adopción de las armas de pequeño calibre y á las distancias actuales de tiro, aunque en general la extensión diametral de los orificios y del trayecto sea menos grande. Los proyectiles de calibre reducido continúan acentuando la serie decreciente de los estragos demostrada después de la substitución del pesado y macizo proyectil Minié con la bala de 11 mm., y estas diferencias favorables se acentuaron aun más y más con la adopción de proyectiles de 7, de 6 y de 5 mm. Sin embargo, no hay que dejarse impresionar por las dimensiones tan restringidas de los orificios cutáneos producidos por las balas actuales, olvidando ó desconociendo los estragos profundos de las cavidades y de los huesos, y sería llevar muy lejos el amor á la paradoja llamando *humanitario* á un proyectil que atra-

viesa hasta seis hombres á corta distancia en lugar de uno ó de dos, y que puede ejercer su acción mortífera en una zona de 3,000 mts.

HERIDAS POR BALAS DE REVOLVER.

Estas heridas nos interesan en razón de su frecuencia en la práctica ordinaria tanto civil como militar, por razón de los caracteres particulares que presentan y las indicaciones terapéuticas que reclaman. Desgraciadamente la variedad de estas armas es muy grande y por ende sus proyectiles.

Al lado de los revólveres de *ordenanza*, que entre nosotros es el Píper, sistema Smith, cuyo calibre es de 11^{mm} y en otros ejércitos se ha reducido á 8 y aun á 7.5; tenemos los revólveres civiles, si así podemos llamarlos, cuyo calibre oscila entre 9 y 5^{mm} con todos los intermediarios. El peso, la longitud de la bala, la carga de pólvora, etc., sufren las más grandes variaciones, y de aquí resultan diferencias considerables en las velocidades iniciales, en la fuerza viva, en la potencia de acción y de penetración de estas armas.

Las balas son de plomo, cilindro-ojivales, ligeramente ahuecadas en su base cuyo diámetro pasa ligeramente al de la arma; sus dos partes, la ojival y la cilíndrica, están generalmente separadas por una garganta y su punta una pequeña saliente consecuencia de moldaje defectuoso.

A estos proyectiles, cuyo peso descende hasta 7 grms. y menos, se pueden comparar las balas de las carabinas llamadas de salón que no pesan más de 4 gms. 50.

Saliendo del cañón, la bala del revólver está sujeta á las mismas leyes de movimiento que la bala de fusil, y sus efectos sobre los tejidos son exactamente de la misma naturaleza, variables según la distancia para la misma arma.

En la piel.—La acción sobre la piel puede limitarse sólo á la contusión y presentar con una equimosis extensa, una parte limitada muy dolorosa, correspondiente al punto del choque, ó una escara seca, netamente circunscrita, arredondeada, comprendiendo solamente las capas superficiales ó todo el espesor de la dermis. Las penetraciones son muy comunes sobre todo á corta distancia.

No hay que olvidar, que en razón de su débil potencia, los proyectiles pueden detenerse en los vestidos, aplastarse contra un botón, un tejido duro como el cuero, una moneda, una placa de cinturón, etc.

El alcance de los revólveres es muy limitado con relación al fusil; así, por ejemplo, se da como distancia máxima 159 ms. á 200 mts., es el tiro ya muy incierto. En los tiros de instrucción se fija una distancia entre 15 y 30 mts. Los blancos son puestos á 25 mts. No puede, pues, contarse con la seguridad del tiro sino á distancia entre 15 y 20 mts. sobre enemigo aislado, casi á quema ropa.

Al punto de vista médico-legal, el aspecto de las heridas de revólver, según los estudios de Fish y Poix, no dan toda la seguridad de identificación del arma que las produjo, por la sola inspección de la herida y los desórdenes que la acompañan. En efecto, ni la forma, ni las dimensiones de la abertura son característicos y la inflamación durante la vida, y la putrefacción después de la muerte, hacen desaparecer rápidamente los signos invocados y el aspecto primitivo. Los autores citados dan más importancia á la existencia, á la extensión, al sitio exacto del golpe ó de la quemadura producida por la pólvora alderredor de toda la herida ó de una de sus partes solamente para determinar la distancia del disparo y la dirección del arma.

El tamaño de las aberturas cutáneas de entrada y de salida está en relación con el calibre de la bala y la distancia del tiro. La *entrada* es *arredondeada*, regular, de bordes contundidos é invertidos hacia adentro ó tallados en *saca-bocado*; más pequeño que el diámetro del proyectil; algunas veces es una hendedura lineal, apenas visible, una verdadera herida punzante. La *salida*, es una fisura, una grieta, de bordes unidos ó ligeramente rechazados hacia afuera; otras, es más ancho y presenta desgarraduras en estrella ó irregulares. Nunca se producen efectos explosivos aun á distancias muy cortas.

Los desórdenes que las balas de revólver producen en las partes blandas son menos notables que las del fusil aunque con algunos de sus caracteres; son más bien lesiones de penetración que de perforación.

En los músculos el canal es más ó menos sinuoso; los ligamentos y las aponeurosis se hienden en ojal y se cierran después del pa-

so del proyectil; los tendones generalmente escapan á su acción por su forma y rara vez son divididos transversalmente. Se ha visto que una arteria gruesa ha desviado una bala, en cambio las venas voluminosas no resisten y se lesionan fácilmente; por fin, los nervios las más veces contundidos pueden desgarrarse parcial ó totalmente.

En los huesos los estragos varían mucho según que se trate de los huesos planos ó de los huesos largos. En los primeros la bala produce una perforación más ó menos regular, con fisuras irradiadas que revisten caracteres muy especiales y bien marcados; en el cráneo pueden producir también contusiones, hundimientos, surcos y canaladuras según la incidencia y la débil potencia. Benoit admite en estos casos ciertas deformaciones que llama: supertabularias, intertabularias é intratabularias, según el punto donde se producen. Estas deformaciones son útiles en medicina legal.

En los huesos esponjosos, al lado de las contusiones, surcos y canaladuras se producen *perforaciones* y más comunmente *penetraciones*, trayectos ciegos, fondos de saco en embudo cuyo vértice corresponde á la entrada, y en el fondo la bala se aplasta, se deforma, se enclava. En las *diáfisis* se producen contusiones hasta con despegamiento del periostio y derrames sanguíneos en el canal medular, fracturas desde las más simples hasta las más extensas.

*
* *

Hasta aquí el resumen que he querido hacer de las opiniones que diversos autores han emitido á propósito del punto de que me ocupo; opiniones fundadas tanto en la práctica clínica como en la experimentación cadavérica, y pertenecientes todas á cirujanos militares bien reputados.

En mi práctica personal tanto civil como militar, estas opiniones han sido mi guía, y en los muchos hechos que de tiempo atrás he podido acumular, así en el ejercicio de guarnición como de campaña, siempre he llegado á comprobar la verdad de tales asertos. En los experimentos que en la clase de Cirugía de Guerra de la Escuela de Aplicación militar he hecho como profesor de ese ramo en los quince años que hace le desempeño, he tenido ocasión asimismo de com-

probar la exactitud de apreciación como la exactitud de descripción de las lesiones producidas por los pequeños proyectiles, tales como quedan señaladas en el presente trabajo, y parecería que en el estado actual de nuestros conocimientos profesionales se habría dicho ya la última palabra sobre el particular y sin embargo no es así.

En efecto, todos los días surgen así en los tribunales civiles como en los militares, las mismas dudas respecto á la identificación de los orificios de entrada y de salida en las heridas producidas por arma de fuego, y en verdad que razón y mucha tienen los jueces para hacerse aclarar tales dudas cuya importancia es trascendental; y no precisamente como algunos lo han supuesto, al punto de vista del diagnóstico y menos aún del tratamiento de tales lesiones, pues que uno y otro pueden hacerse sin la identificación de dichos orificios, sino al punto de vista médico-legal exclusivamente, porque no es la misma la pena que corresponde al heridor cuando éste ataca á su adversario por el frente ó por la espalda. En el primer caso, pudo haber habido lucha, existido la defensa, y siempre habrá nobleza; en el segundo caso hay traición, felonía é impunidad, y es al médico, más bien dicho al cirujano, á quien corresponde decidir este arduo y difícilísimo problema; es él el solo que puede ilustrar el criterio del juez á fin de que castigue al delincente con justicia y equidad, y es entonces que para decidir en tan delicada cuestión, el perito médico-legista se aprovecha de toda su experiencia personal y cuando es posible, de la experimentación.

Le Dran ha dicho: Sobre el cadáver hemos aprendido la anatomía y la manera de hacer las grandes operaciones quirúrgicas; en los cadáveres es dónde adquirimos, tanto cuanto es posible, la costumbre de operar con tranquilidad, con sangre fría y con las precauciones requeridas; se puede, asimismo, instruirse en los cadáveres, en la manera de operar en caso de una herida por arma de fuego, cualquiera que ella sea. Un disparo de revólver ó de fusil, hecho expreso en el muslo de un cadáver, en el brazo ó en cualquier parte, produce una herida que no difiere en nada á una análoga hecha en un vivo. El cirujano puede, pues, hacer allí todo lo que el arte prescribe y con las mismas intenciones como lo haría con un herido. Hay más: operando así sobre el muerto, hay una ventaja que no se encuen-

tra sobre el vivo, y es que después de haber hecho las incisiones que crea necesarias y quitado los cuerpos extraños y esquirlas que haya encontrado, puede disecar el miembro sobre el cual acaba de operar y ver si ha hecho *todo* lo que debía hacer ó si no ha hecho *demasiado*.

Es, pues, indudable, que repitiendo esto con frecuencia sobre una ó sobre otra parte, se adquiere la instrucción, y es por lo que yo invito á todos los jóvenes cirujanos que estando en los hospitales se encuentran en condiciones de hacerlo. De este modo adquirirán mucha destreza; de este modo se formarán justa idea de los diferentes estragos y desórdenes que las balas pueden producir en una ó en otra parte; y no siéndoles desconocidas estas heridas, estarán en condiciones de hacer, llegado el caso, todo lo que el arte prescribe.

Muy recientemente he tenido ocasión de intervenir en dos procesos militares á propósito de la cuestión que vengo estudiando. Tratábase en uno de ellos, el más importante y hasta ruidoso por la categoría del procesado, de determinar á qué distancia había sido disparado un tiro de fusil Maüser, sobre la cabeza de un soldado, y cuál fué el agujero de entrada del proyectil. Los peritos que dictaminaron primero en este asunto, lo hicieron con exactitud, hay que hacer justicia á su aptitud y á su pericia; la cuestión quedaba, pues, resuelta; mas como no pocas veces acontece en ciertos procesos, los intereses encontrados de la acusación y la defensa, no se conforman siempre con las resoluciones periciales rendidas por quien corresponde y reclaman nuevas pruebas á fin de asegurar los intereses que representan; están en su derecho; de aquí resulta la designación de nuevos peritos que, colocándose tanto como es posible en las condiciones en que se encontraron los primeros, decidan y resuelvan las dudas que surgieron, pero no pudiendo en ciertos casos reconstruir los hechos, practicar una autopsia, por ejemplo, lo que sería imposible, tienen que recurrir á la experimentación cadavérica que da, como lo digo antes, en la generalidad de los casos, los mismos elementos para el buen desempeño de su papel; tal se hizo en el caso á que me refiero.

Los peritos nombrados fueron los Sres. Rivero, Hidalgo y Hernández, quienes practicaron en el Hospital Militar los experimentos apropiados, disparando sobre cuerpos humanos y en las regiones frontal y occipital con el fusil reglamentario Maüser, y á la distancia misma

á la que fué disparado en el occiso, llegando á los mismos resultados y obteniendo las mismas deducciones de los primeros peritos; las lesiones producidas lo fueron con los mismos caracteres que la inferida á la víctima; los orificios de entrada y de salida del proyectil quedaron plenamente identificados, con lo que quedó resuelto cómo fué disparado el tiro y á qué distancia. Fuí testigo presencial de estas pruebas y, por ende cónstanme los detalles que he descrito. Los ejemplares recogidos en estos experimentos y los dibujos hábilmente ejecutados por el Dr. Luna, jefe de los trabajos anatómicos en el Hospital Militar, se conservan en el Museo del mismo. En el segundo proceso mi intervención ha sido más directa, es más reciente todavía, pues que aun no está fallado en el Supremo Tribunal Militar. El Dr. Hernández y yo fuimos designados para dictaminar sobre el valor médico-legal de varios documentos ó dictámenes de igual índole, expedidos por médicos militares de la ciudad de Puebla, figurando en el proceso que por homicidio se instruyó al soldado N. Entre esos documentos hay dos que se refieren á la descripción de la herida, y como son opuestos, surgió la duda, siempre la duda, cuál fué el orificio de entrada y cuál el de salida del proyectil, en la lesión que recibió la víctima en el muslo derecho, la cual lesión, complicada como fué de septicemia, produjo la muerte.

Más que difícil, era delicada para nosotros la resolución de esta cuestión, porque, dada la competencia de los peritos que dictaminaron, paréceme todavía increíble que no hubieran podido llegar á ponerse de acuerdo sobre tal asunto, y así uno afirmó que el orificio de entrada del proyectil fué el situado en la cara externa del muslo; por el contrario, otros dos peritos aseguraron que correspondía al de entrada el situado en la cara interna de dicho miembro.

Fúndase el primero de nuestros compañeros para sostener su opinión, tan sólo en algunos de los caracteres de dicho orificio, sin tener en cuenta los múltiples factores que ya hemos visto y dejo señalados que modifican más ó menos tales caracteres hasta hacerlos confundir. Comete, además, en nuestro concepto, el lamentable error de atribuir á ciertas circunstancias que precisamente producen lo contrario de lo supuesto por él, los caracteres que describe é interpretando falsamente la influencia de la resistencia del aire, la velocidad del

proyector, la naturaleza de los tejidos lesionados, etc., etc., obtiene una conclusión también falsa.

Nosotros, colocándonos en las circunstancias apropiadas, provistos de una arma igual, el Maüser reglamentario, disparando á la misma distancia que consta en el proceso (12 m. 50), sobre cadáveres de condiciones físicas muy aproximadas á las del occiso, hemos hecho diez disparos sobre los muslos de tres cadáveres, tanto por la cara interna como por la cara externa, en el mismo lugar en que el occiso recibió la lesión (tercio inferior del muslo), produciendo los mismos desórdenes en las partes blandas y duras (fractura conminuta del fémur), y en todos los disparos obtuvimos, para el orificio de entrada siempre los mismos resultados, idénticos caracteres que corresponden á la descripción hecha por los peritos que aseguraron que el agujero de entrada de la herida de que se trata fué el situado en la cara interna del muslo, y tales caracteres son también los descritos por los cirujanos militares de quienes he tomado los detalles que he trazado en este trabajo.¹

Por último, y como si de todo intento hubiésemos buscado un hecho más para corroborar y justificar nuestras conclusiones, la fatalidad, en este caso propicio, nos proporcionó dos nuevos ejemplares. El hecho es el siguiente: en un cuartel de la ciudad, el día 20 del pasado marzo, se produjo uno de esos accidentes desagradables que conmueven á la vez que causan profundo disgusto, por cuanto que pudiera suponerse que ellos son debidos á relajación de la disciplina y no es así, sino que corresponden á esos delitos pasionales que diariamente se anotan en los registros de nuestra criminalidad, y que así en la vía pública como en ciertos hogares y en los establecimientos de colectividades se producen en la misma forma y con las mismas circunstancias. Un soldado disparó su arma (el Maüser reglamentario), sobre su superior, un sargento, produciéndole una herida penetrante de pecho con salida del proyectil, un sedal en el tronco, é hirió también con el mismo proyectil á un soldado que se encontraba á cierta distancia del primero (un metro, poco más ó menos), pero en la misma trayectoria.

¹ Los ejemplares y dibujos de estos experimentos, obra también del Dr. Luna, se guardan en el Museo del Hospital Militar.

El disparo se hizo dentro de la cuadra, á 4 metros de distancia del primero y 5 metros del segundo, hiriendo al sargento por detrás, lo que presenciaron y dieron fe varios individuos de tropa que se encontraban en el mismo sitio, y al soldado en el flanco izquierdo atravesándolo de un lado á otro.

Los detalles de este suceso pudieron recogerse con toda exactitud inmediatamente después de verificado, pues se encontraban en el cuartel todos los jefes del Cuerpo y para mayor exactitud hasta el Médico del batallón, que lo es el Dr. Luna y que practicaba su visita de hospital, recogió los datos médico-legales en el sitio mismo del crimen, minutos después de cometido, examinando al heridor en el lugar en que se encontraba al disparar y á las víctimas en el sitio donde recibieron la lesión, sin cambiar en lo más mínimo las actitudes de uno y de otros, prodigó sus cuidados y socorros á los heridos hasta que falleció el soldado, y envió al sargento al hospital con las precauciones requeridas por su estado. Han transcurrido 13 días del accidente y el herido se encuentra en las mejores condiciones (ocupa la cama 43 de la Sala de Presos), su mejoría se acentúa más y más y su curación es más que probable.

Descripción de la herida: Orificio de *entrada*, en la región escapular izquierda, dos centímetros arriba del ángulo inferior del homóplato y á 12 centímetros á la izquierda de la línea media, de forma circular, de 5 milímetros de diámetro, de bordes contundidos y rodeados de una zona equimótica de 2 milímetros de ancho. Orificio de *salida*, sobre la región precordial, al nivel del tercer espacio intercostal, cuatro centímetros arriba y adentro de la tetilla correspondiente; de forma circular y de dimensiones poco mayores al de entrada, de bordes rechazados hacia afuera. La trayectoria fué horizontal de atrás hacia adelante y de fuera hacia adentro. Perforó el homóplato.

El soldado, el infeliz soldado que sin esperarlo y menos aún sin merecerlo, puesto fatalmente en la trayectoria de la bala, perdió la vida cuando charlaba amigablemente con sus camaradas. Descripción de su herida: Orificio de *entrada*, situado en la región ileo-lombar izquierda, sobre la cresta ilíaca, trece centímetros adelante y á la izquierda del apófisis espinoso de la cuarta vértebra lombar y doce centímetros atrás de la espina ilíaca anterior y superior izquierda de

forma circular, de un centímetro de diámetro, de bordes regulares y rodeados de una zona equimótica de 2 milímetros de ancho. Orificio de *salida*, situado en el límite del hipocondrio derecho, 12 centímetros á la derecha del ombligo, de 12 milímetros de longitud y 8 de latitud, de forma cuadrangular en el sentido transversal y de bordes desgarrados é irregulares. La autopsia reveló lo siguiente: La cavidad abdominal llena de sangre; coágulos y líquido sanguinolento; intestinos delgado y grueso color de bronce; una perforación en la parte posterior del colon descendente, diez centímetros abajo del ángulo formado en la unión con el transversal, de 15 milímetros de diámetro, de forma casi ovalar y de bordes regulares; el yeyuno presentaba una perforación en sedal cerca de su inserción mesentérica de 2 centímetros de longitud, ambas separadas por un puente de 5 milímetros á 25 centímetros abajo de la terminación del duodeno, de bordes regulares y forma circular. Organos interesados: pared posterior del vientre, hueso ilíaco izquierdo, un centímetro abajo de la cresta ilíaca, haciendo una abertura como de un centímetro de diámetro, á cuyo lado interno estaban adheridas é invertidas hacia afuera, dos esquirlas huesosas, parte posterior del intestino grueso, colon descendente; el proyectil penetró á la cavidad del vientre desgarrando el psoas en una extensión de seis centímetros, en canal, el mesenterio, el yeyuno, y por último, la pared lateral del vientre, encontrándose en la cara interna de ésta una abertura de dos centímetros de diámetro. Vasos interesados: arterias lombares izquierdas, espermática correspondiente y las mesentéricas superior é inferior. Libro de autopsias del anfiteatro del Hospital Militar.

México, abril 13 de 1907.

E. R. GARCIA.

CLINICA MEDICA

Tres casos de septicemia neumocócica

Hace pocos meses tuve la honra de presentar á la tan modesta cuanto ilustrada y laboriosa Sociedad de Medicina Interna, la observación de un caso de septicemia neumocócica observado en el Hos-