

TRAUMATISMOS DE LA MEDULA ESPINAL POR PROYECTILES DE ARMAS DE FUEGO

(Contribución al estudio anátomo-clínico)

Por el Dr.

VICENTE F. ARDENGHI

La médula espinal, a pesar que en condiciones normales se encuentra suficientemente protegida dentro del canal raquídeo y garantizada a su vez por las membranas meníngeas, que la recubren y la aíslan en su estuche óseo, puede no obstante ser lesionada por traumatismos directos e indirectos, sin que esté afectada la columna vertebral. En otras oportunidades las consecuencias traumáticas pueden corresponder a ambos elementos.

Los distintos autores, que se han ocupado de este interesante tema de la patología nerviosa, dividen para su mejor estudio, a las lesiones traumáticas de la médula espinal en dos grupos, de acuerdo con el tiempo de presentación de los síntomas y de los caracteres evolutivos de los mismos.

En el primer grupo colocan aquellos procesos medulares, cuya sintomatología sobreviene inmediatamente al traumatismo, presentando su máximo de intensidad y pudiendo su curso evolutivo ser o no ser reversible. Corresponden a este grupo los estados conmocionales, las contusiones, las hemorragias, las malacias medulares ocasionadas por las heridas punzantes de armas blancas, proyectiles de armas de fuego, caídas violentas con gran percusión de la columna vertebral, etc.

En el segundo grupo se reúnen los distintos procesos de manifestación tardía de los síntomas medulares y con evolución clínica progresiva determinadas por las compresiones por fracturas vertebrales, esquirlas óseas que han penetrado en el con-

ducto raquídeo, luxaciones, osteopórosis traumáticas de la columna vertebral, hernias del disco intervertebral, etc.

Los traumatismos medulares ocasionados por proyectiles de armas de fuego, en la práctica civil, constituyen un grupo especial de gran interés clínico neurológico, radiológico y quirúrgico, porque en su patogenia se complican y combinan múltiples factores, que pueden determinar alteraciones directas e indirectas de la médula espinal.

Directamente puede ser destruída la médula, total o parcialmente por la penetración del proyectil en el canal raquídeo, o bien al producirse la fractura de la columna vertebral una astilla ósea puede determinar la compresión aguda de la misma, con graves destrucciones de la sustancia nerviosa. En cambio las lesiones medulares indirectas serían causadas por la intensa vibración espinal que determinaría el proyectil de la bala al actuar bruscamente contra la columna vertebral, produciéndose lesiones de desintegración medular por la acción del choque de ésta contra su estuche óseo, semejantes a los reblandecimientos extensivos que puede provocar directamente el mismo proyectil en su pasaje extradural sin necesidad de llegar a perforar la envoltura dural, como hemos tenido la oportunidad de observar en el enfermo motivo de este trabajo, cuya historia clínica es la siguiente:

Enfermedad actual. — Refiere el enfermo, que con motivo de un tiroteo recibe dos balazos en el tórax, ocasionándole el último de ellos la sensación de experimentar el pasaje de una corriente eléctrica en ambos miembros inferiores, al mismo tiempo que le sobreviene la pérdida fulminante de la motilidad de los mismos con brusca caída, en posición decúbito dorsal sobre el pavimento de la calle, manifestando también que en ningún momento tuvo pérdida del conocimiento. Es auxiliado por sus compañeros y trasladado de urgencia por la Asistencia Pública al Hospital Policlínico, donde al ser examinado por la Guardia del Hospital constataron que el enfermo se encontraba en estado de shock traumático, presentando: 1º) una herida penetrante de bala con los caracteres de orificio de entrada de forma redondeada, pequeña en la región sub-

clavicular del hemitórax derecho, a diez centímetros de la línea medio esternal; 2º) un orificio de salida de un proyectil, que ocupa la cara anterior del hemitórax izquierdo junto a la línea axilar anterior izquierda y al nivel del segundo espacio intercostal del mismo lado; 3º) una herida de bala con caracteres de orificio de entrada de un proyectil a bordes irregulares situado en el dorso del hemitórax izquierdo a dos centímetros por debajo del ángulo inferior del omóplato izquierdo.

Septiembre 3 de 1945. — Temperatura axilar 38°, pulso regular tenso 90 por minuto, enfermo en estado de lucidez, en decúbito dorsal imposibilitado para cambiar de postura con inmovilización total de los miembros inferiores en extensión, presentando a la inspección del tórax las heridas ya mencionadas. Limitación de la excursión respiratoria de ambas bases pulmonares encontrándose las vibraciones vocales bilateralmente disminuía, donde muestra a la percusión matitez en la base pulmonar derecha y por la auscultación se constata que el murmullo vesicular se encuentra sumamente disminuído.

No se observa la existencia de deformación ósea de la columna vertebral, ni se aprecia dolor a la compresión en sus distintas regiones topográficas.

Examen neurológico. — Inspección-acentuado erectismo permanente del pene, con regular estado de flaccidez de los demás músculos del miembro inferior, presentando los dedos de ambos pies una coloración cianótica y edematosa con eritema pronunciado en ambos talones y región sacra.

Palpación. — Las masas musculares de los miembros inferiores se presentan bilateralmente con disminución del tonismo, no despertándose dolor a la compresión de los troncos nerviosos.

Motilidad activa. — Extremidad cefálica: mímica normal; cuello; movimientos de flexión extensión, inclinación a derecha izquierda y rotación de la cabeza se ejecutan en forma normal.

Miembros superiores. — Brazo, antebrazo, manos y dedos,

se realizan normalmente los distintos movimientos característicos.

Tronco. — Movimientos de extensión, flexión e inclinación de la columna dorsolumbar imposibilitada completamente.

Miembros inferiores. — Abolición completa de la motilidad; paraplegia total flácida.

Motilidad pasiva. — La motilidad pasiva se realiza en buenas condiciones.

Fuerza muscular. — Cabeza, cuello y miembros superiores conservados.

Reflejos tendinosos. — Se encuentran conservados sin modificaciones en el miembro superior, mientras que en el inferior se encuentran totalmente ausentes.

Reflejos cutáneos. — Abdominal superior, abdominal medio e inferior ausente; cremasteriano conservado bilateralmente; plantar se realiza en flexión lentamente y con un período de latencia más prolongado que normalmente.

Reflejos de defensa o de automatismo medular: no se observan.

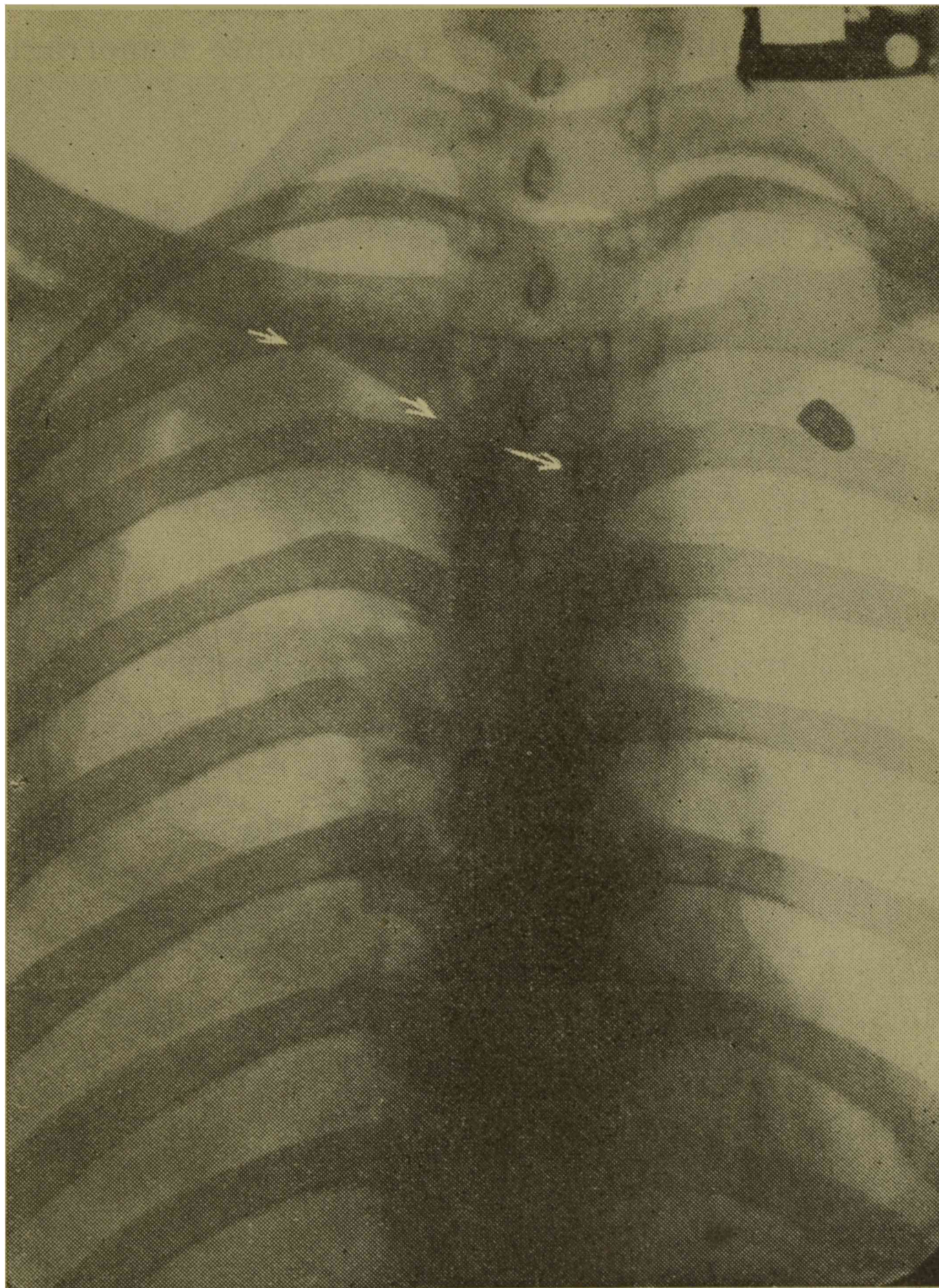
Sensibilidad superficial. — Táctil, térmica y dolorosa, abolidas: anestesia total, pudiéndose limitar por una circunferencia que sube en el tronco hasta una línea que pasa por encima de un través de dedo de ambas tetillas, estando también la profunda ósea al diapasón vibrador abolida hasta la misma altura.

Examen de los órganos de los sentidos. — Olfato, gusto, oído: normal. Vista: reflejos oculomotores extrínsecos e intrínsecos se realizan normalmente, fondo de ojo normal.

Esfínteres. — Retención de orina, e incontinencia de materia fecal.

Exploración del espacio subaracnoideo. — En posición decúbito lateral se efectúa una punción lumbar, tomándose la tensión al Claude, el que registra una presión de 11; efectuán-

dose a continuación la maniobra de Queckensted, comprimiendo durante algunos segundos las venas yugulares, donde pode-



Radiografía N^o 1. — Obtenida de frente donde se aprecia la trayectoria seguida por la bala de derecha a izquierda, dejando pequeños restos de plomo a la altura del espacio intervertebral de la tercera y cuarta vértebra dorsal.

mos observar una desviación de la aguja no mayor de cinco divisiones, volviendo lentamente a la cifra primitiva al cesar la compresión; completamos esta maniobra con el procedimiento de Stookey, consistente en la compresión instantánea yugu-

lar, la compresión prolongada, el índice manométrico y la compresión abdominal, donde volvemos a constatar la pequeña y lenta desviación de la aguja con retardo también en su descenso. Se extrae a continuación siete centímetros cúbicos de líquido céfalo-raquídeo de color francamente hemorrágico, tomándose nuevamente la tensión la que es de seis y el índice manométrico de dos divisiones al Claude.

Examen radiográfico. — Radiografía de la columna vertebral de frente y perfil (Nº 1 y Nº 2), no se visualiza ninguna alteración ósea de la columna, mostrándose en cambio el trayecto recorrido por uno de los proyectiles a través del tórax de adelante atrás y de derecha a izquierda, con pequeñas partículas de plomo dejadas en su trayectoria a la altura del espacio intervertebral comprendido entre la tercera y cuarta vértebra dorsal, observándose también la situación del proyectil junto al borde interno de la escápula izquierda a la altura de la espina del omóplato.

Análisis del Laboratorio

Sangre :

Urea : 0.50 por mil.

Glucosa : 0.90 por mil.

Wassermann y Kahn : negativa.

Glóbulos rojos : 3.460.000 por mm³.

Glóbulos blancos : 16.000 por mm³.

Polinucleares neutrófilos : 86.5 por ciento.

Polinucleares eosinófilos : 3 por ciento.

Linfocitos : 6.5 por ciento.

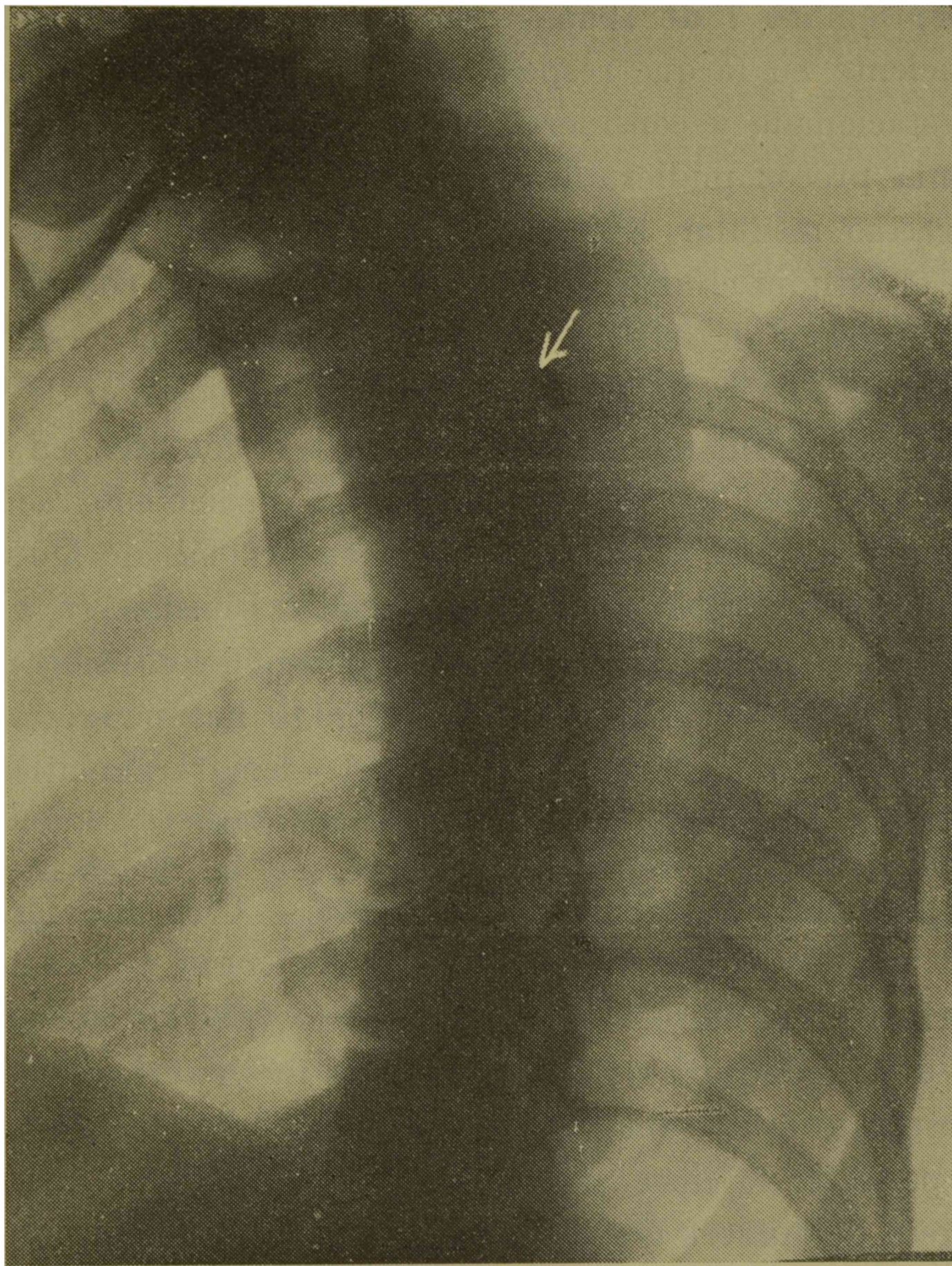
Monocitos : 3 por ciento.

Análisis de orina

No hay glucosa ni albúmina ; el sedimento demuestra abundantes leucocitos y pus.

Día 5 de septiembre 1945. — Su estado continúa sin modificación en lo que respecta al examen neurológico, comparado

con el anterior, acusando en cambio una acentuación creciente de las lesiones limitadas a los dedos de ambos pies presentándose en su porción plantar francamente necróticas; como así



Radiografía Nº 2. — Obtenida en posición lateral donde se observa la situación del proyectil junto al borde interno de la escápula izquierda a la altura de la espina del omóplato.

también un progreso evidente del eritema en la porción sacra y ambos talones del pie. El erectismo del pene persiste como los días anteriores como así también la retención de orina, debiéndose colocar una sonda permanente vesical.

Septiembre 6 de 1945. — Temperatura axilar por la mañana 37° , por la tarde $38\frac{1}{2}^{\circ}$, pulso regular tenso 90 por minuto. El estado general del sistema nervioso no se ha modificado. Presión arterial máxima 13, mínima 7.

Septiembre 7 de 1945. — En vista que el estado clínico del paciente en lo que respecta a su sistema nervioso permanece estacionado y considerando la posibilidad que una laminectomía precoz pudiera favorecer en parte la reversibilidad del proceso medular, se resolvió intervenir este caso especial donde el estudio clínico neurológico se manifestó con síntomas de un síndrome de sección completa de la médula dorsal superior y el estudio radiológico no evidenció en posición de frente y perfil de la columna dorsal ninguna alteración ósea, en el trayecto seguido por la bala y el examen del espacio subaracnoideo por la manometría completadas por las pruebas de Queckenssted-Stookey mostraba un bloqueo parcial del mismo, cuya causa podía ser motivada (además de la conmoción-contusión producida por el proyectil de la bala), por la hemorragia constatada por la punción lumbar y por el edema traumático desarrollado a continuación del proceso medular.

Operación: Septiembre 8 de 1945. — Cirujano Dr. Manuel Cieza Rodríguez, ayudante Dr. Ardenghi y Practicante Gutiérrez. Enfermo colocado en decúbito ventral, con almohadillas de algodón debajo del tórax para facilitar los movimientos respiratorios y una almohada por debajo de las caderas para permitir la libre excursión del abdomen. La mesa está dispuesta de manera que la cabeza del paciente ocupa un lugar más bajo del campo operatorio, con el objeto de evitar en lo posible la pérdida del líquido céfalo raquídeo.

Anestesia local infiltrativa, novocaína 0.50 % en la región dorsal. Incisión en dorso de tórax sobre la línea media ligeramente cóncava hacia la izquierda y que va desde la primera dorsal hasta la sexta dorsal, continuándose la incisión cutánea a derecha e izquierda de la apófisis espinosas de las vértebras mencionadas hasta los arcos vertebrales, separándose los músculos longitudinales del dorso y realizada la hemostasia con gasas

dobladas sumergidas en suero fisiológico caliente, se procede a la ablación de las apófisis espinosas y las láminas de la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta dorsales, debiéndose dejar constancia en lo que respecta a la lámina de la cuarta vértebra dorsal que, ésta se encontraba ligeramente fracturada en unión de su pedículo izquierdo. Abierto el canal se puede observar que la grasa epidural se halla espesada, encontrándose la duramadre sin los latidos característicos de propulsión.

Incidida ésta en la línea media en una extensión de cinco centímetros podemos comprobar la presencia de una paquimeningitis adhesiva interna con fuerte edema medular, como así también a la altura del 7º y 8º segmento dorsal la presencia de pequeños coágulos organizados, estando por encima de estos segmentos las venas posteriores trombosadas.

Deliberadas las adherencias y quitados los pequeños coágulos damos por terminada la operación, procediéndose a cerrar plano por plano y dejándose un drenaje subcutáneo con crin por 48 hs. El enfermo es a continuación colocado en el lecho en decúbito ventral variándose posteriormente la posición en distintos decúbitos y colocándolo más tarde sobre un colchón de agua.

Post-operatorio. — El enfermo continúa con temperatura de $37\frac{1}{2}^{\circ}$ por la mañana y $38\frac{1}{2}^{\circ}$ por la tarde, siendo el pulso regular hipotenso y superior a cien por minutos. El examen neurológico practicado diariamente no mostró en ningún momento modificación favorable, permaneciendo con el reflejo cutánea plantar en flexión con las características anormales ya mencionadas en esta historia; como así también el erectismo acentuado del pene, la retención vesical y la incontinencia rectal.

La herida operatoria dorsal siguió el curso de cicatrización normal sin complicaciones, habiéndose retirado los puntos a los doce días de la operación. A pesar de todos los cuidados efectuados para prevenir las lesiones tróficas (colchón de agua), limpieza cuidadosa del enfermo, varias veces por día practica-

das, no fué posible detener la formación de múltiples ulceraciones por decúbito, localizándose en las distintas posiciones que fué colocado el enfermo, llegando así a los cincuenta días de su internación en estado de suma gravedad, motivada por la infección de las úlceras, localizada en la cara anterior del tórax, ambas crestas ilíacas, cara anterior de ambos muslos, rodillas, piernas, maleolos tibiales y peroneos, talones y gran escara sacra con gangrena de los dedos de ambos pies, como se ilustra en la fotografía (Nº 1 y Nº 2), todas ellas infectadas.

El análisis de sangre practicado por el Dr. Oliva acusó en esa fecha lo siguiente :

Glóbulos rojos	3.470.000 m ³ .
Glóbulos blancos	65.800 ,,

Fórmula :

Polinucleares neutrófilos	93 por ciento
Polinucleares eosinófilos	0 ,, ,,
Polinucleares basófilos	0 ,, ,,
Linfocitos	3 ,, ,,
Monocitos	4 ,, ,,

Posteriormente se desarrolló un cuadro séptico con temperatura de 40° y con un pulso superior a 130 por minuto, que no fué posible detener con los tratamientos empleados en estos procesos infecciosos, a pesar de utilizarse fuertes unidades de penicilina, el enfermo falleció a los 65 días del incidente a consecuencia de las complicaciones sobrevenidas del decúbito.

NECROPSIA

La pericia médico-legal fué realizada en el Cuerpo Médico de Policía de la Provincia de Bs. Aires por el Médico de Guardia Dr. Juan Carlos Vizcarra donde hemos podido comprobar la trayectoria seguida por el proyectil causante de la lesión medular, cuyo orificio de entrada a partir de la cara anterior del hemitórax derecho, región sub-clavicular se dirige atrás hacia el lóbulo superior del pulmón derecho que atraviesa,



Fotografía No 1.— Obsérvese las múltiples escaras trófic por decúbito en la cara anterior del tórax, crestas ilíacas y miembros inferiores, como así también la gangrena de los dedos de ambos pies.

para continuar luego en dirección hacia la izquierda y atrás, llegando a la altura del espacio intervertebral comprendido entre la tercer y cuarta vértebra dorsal, penetrando junto y por delante del agujero de conjugación, lesionando el disco



Fotografía No 2. -- Obsérvese las enormes escaras sacras por decúbito.

y parte del cuerpo de la cuarta vértebra dorsal ,siguiendo por delante de la duramadre raquídea sin llegar a abrirla, continúa el proyectil su trayectoria hacia atrás y la izquierda, sale de la columna vertebral y luego de un trayecto por los músculos del dorso del tórax va a alojarse junto al borde interno de la escápula izquierda a la altura de la espina del omóplato, donde es extraído un proyectil con camisa de cobre o bronce al parecer de calibre 7.65, pistola, con ligera deformación debajo de la punta y un poco de aplastamiento de la base que se ha puesto ovalada, haciendo proyectar hacia atrás y afuera el plomo de su interior.

Resumiendo. — Tenemos que el proyectil con la entrada descrita en la cara anterior del hemitórax derecho ha producido en su trayectoria total de adelante atrás de derecha a izquierda y de arriba abajo las lesiones siguientes:

Iº) Herida directa del lóbulo superior del pulmón derecho que luego supuró y absceso a ese nivel.

IIº) Lesión de columna dorsal a la altura de la cuarta vértebra dorsal y de la médula en la misma altura determinada por la fuerte contusión del proyectil de la bala durante su trayectoria.

Autopsia del Raquis. — Practicada una incisión occipito sacra y previa disección y legrado de los músculos espinales, quedan al descubierto la línea de las apófisis espinosas con sus láminas, comprobándose la intervención quirúrgica de la laminectomía, que toma desde la 2ª a la 6ª vértebra dorsal. Se procede a efectuar una amplia laminectomía desde la primera cervical a la cuarta lumbar y luego de quitadas las láminas con sus apófisis espinosas, queda la duramadre al descubierto con su contenido medular. Se quita el conjunto por sección de tijera de las raíces y a bisturí al nivel del bulbo raquídeo y de la cola de caballo. Su estudio macroscópico sobre la mesa de autopsia nos permite comprobar: engrosamiento de la grasa epidural. Paquimeningitis intensa desde el quinto segmento al octavo dorsal donde la cara externa de la duramadre se hallaba adherida a los músculos de la gotera espinal; no se observa me-

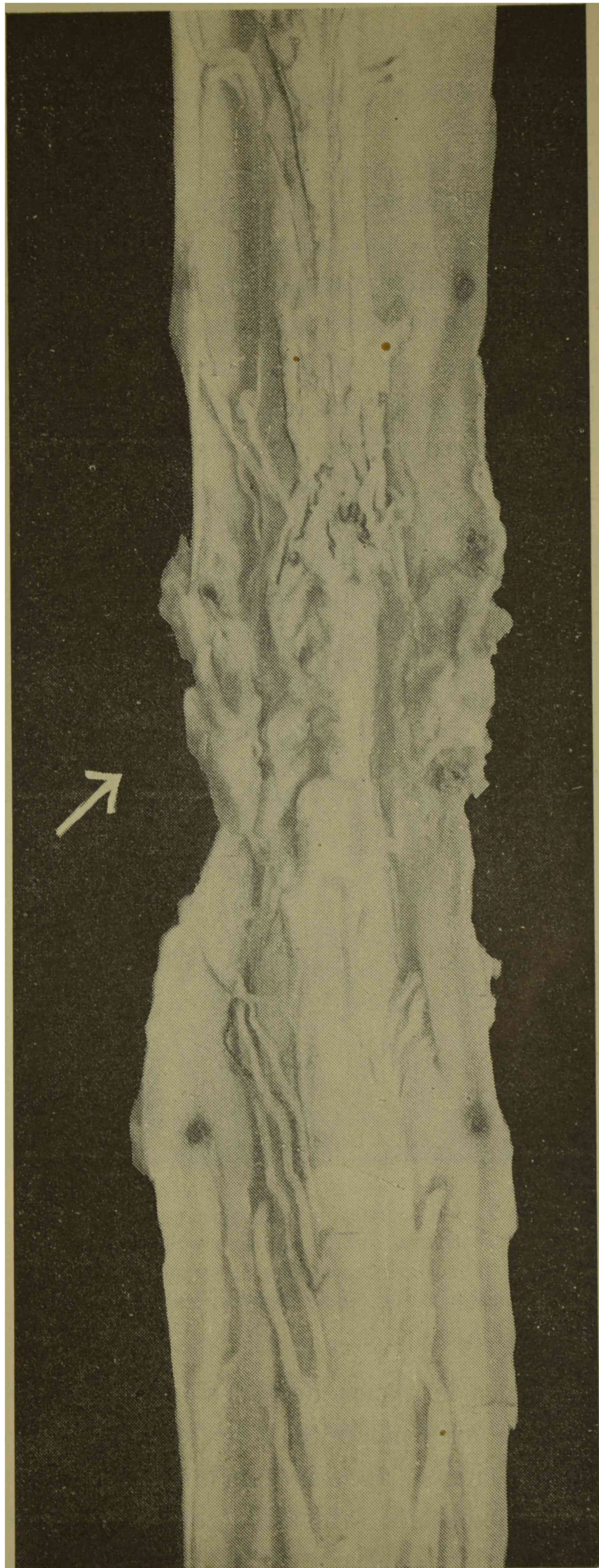
ningitis. La médula se presenta reblandecida por necrotización desde el quinto al octavo segmento dorsal encontrándose las venas sumamente dilatadas por encima de esa región. (Fotografía N° 3). El corte transversal practicado de estos segmentos medulares muestra el borramiento de los límites normales de la sustancia gris y blanca medular apareciendo a la superficie del corte de color blanquizeo uniforme y sin ninguna consistencia. La médula es guardada después de ser fijada en formol al 10 % para su estudio histopatológico.

Autopsia Toracoabdominal. — Levantado el plastrón esterno-costal se comprueba, en tórax: órganos in situ. Cavidad pleural derecha con grandes adherencias pleurales, que interesan hasta la pleura diafragmática, donde es dable comprobar restos de un proceso de piohematopleura en vías de regresión. Despegada la pleura visceral de la parietal, se comprueba en el lóbulo superior del pulmón derecho, un proceso supurado, cuyo orificio externo contacta con el orificio que ha hecho en el tórax a nivel de la tercer costilla derecha, el proyectil descrito en el cara anterior del hemitórax derecho y que atravesó dicho lóbulo dirigiéndose hacia la izquierda y atrás, para llegar a la altura del espacio intervertebral comprendido entre la tercera y cuarta vértebra dorsal ya mencionada.

En abdomen. — Organos en situ, bañados por gran cantidad de líquido purulento determinado por un proceso de peritonitis aguda purulenta generalizada con ansas distendidas por ileus paralítico. Este proceso tiene su origen en la infección de la vejiga con perforación ulterior en la cavidad abdominal, perforaciones éstas determinada por lesión trófica a nivel de la uretra y las bolsas donde comenzó la infección urinosa. En el resto de la cavidad abdominal se observa el proceso peritoneal ya citado.

ESTUDIO HISTOPATOLOGICO

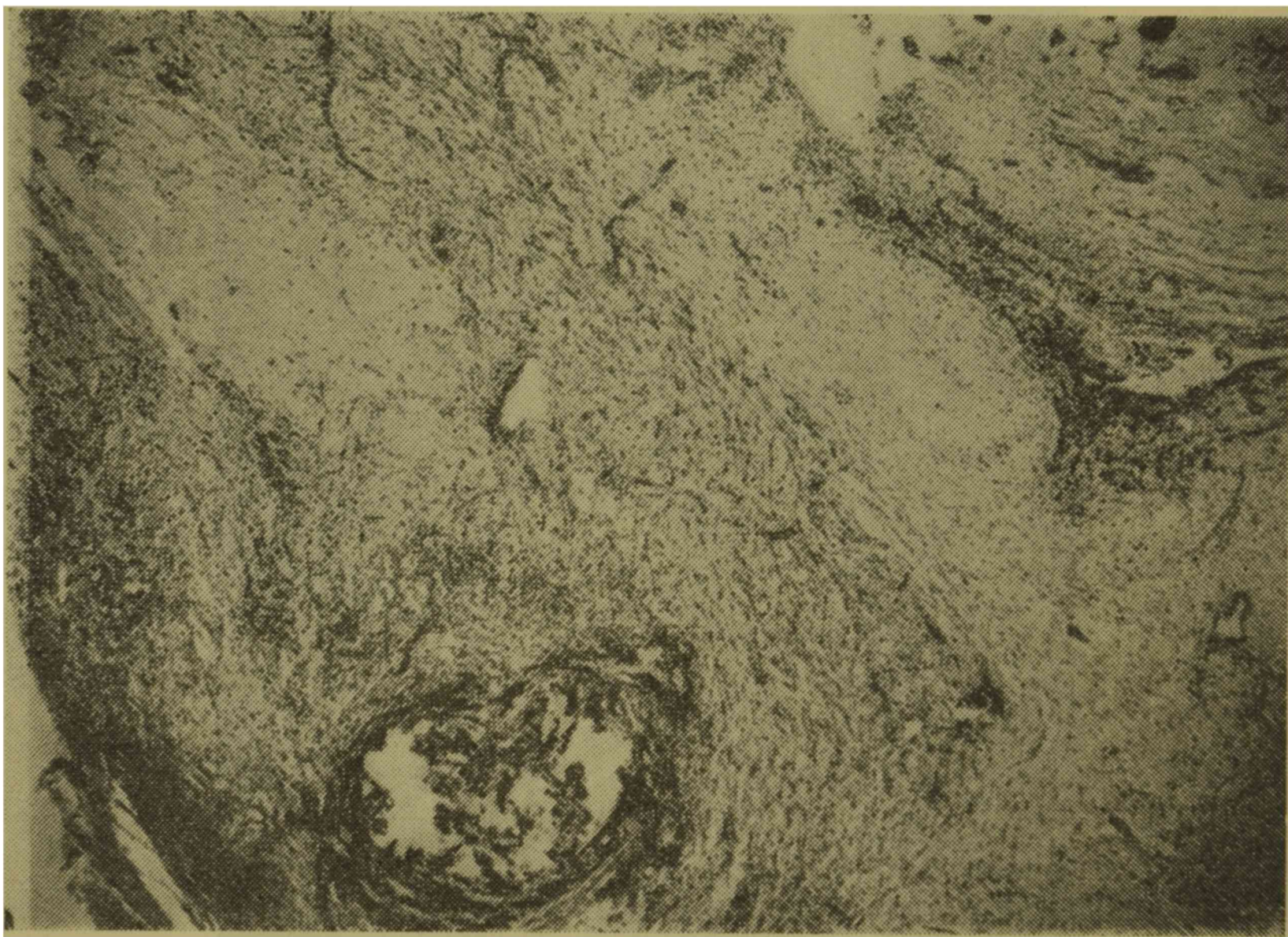
Realizado en el Laboratorio neurobiológico del Hospital Nacional de Alienadas por gentileza especial de su Director interino Dr. Eduardo A. Pedache, de quien quedamos suma-



Fotografía No 3. — Vista parcial de la médula dorsal donde se puede apreciar a la altura del 5º al 8º segmento dorsal, que la paquimeninges se encuentra sumamente engresada y la médula reblandecida por necrotización.

mente agradecidos por la estimable cooperación científica prestada a este trabajo.

Examen microscópico. — Se aprecia que la paquimeninges medular en la zona más afectada del quinto al octavo segmento dorsal se encuentra sumamente engrosada por un proceso fibroblástico; apreciándose también una intensa infiltración linfocitaria, con restos de tejidos fibrosos y muscular necrotizados (microfotografía N^o 1), no observándose en ninguna parte proceso inflamatorio agudo purulento.



Microfotografía N^o 1. — Coloración con tionina (100 diam). Obsérvese la paquimeninges a la altura del 5^o segmento dorsal, sumamente engrosada por un proceso fibroblástico y con intensa infiltración linfocitaria que rodea a restos de tejidos necrotizados.

En la médula a la altura de la lesión sólo se observan restos necrotizantes e irreconocibles. Por debajo del proceso en la región dorsal inferior se aprecia con las técnicas de las grasas degeneraciones, cordonaes laterales (zona piramidal y cerebelosa, menos en región anterolaterales y cordón anterior); en cordón posterior en cambio se observa en forma difusa dege-

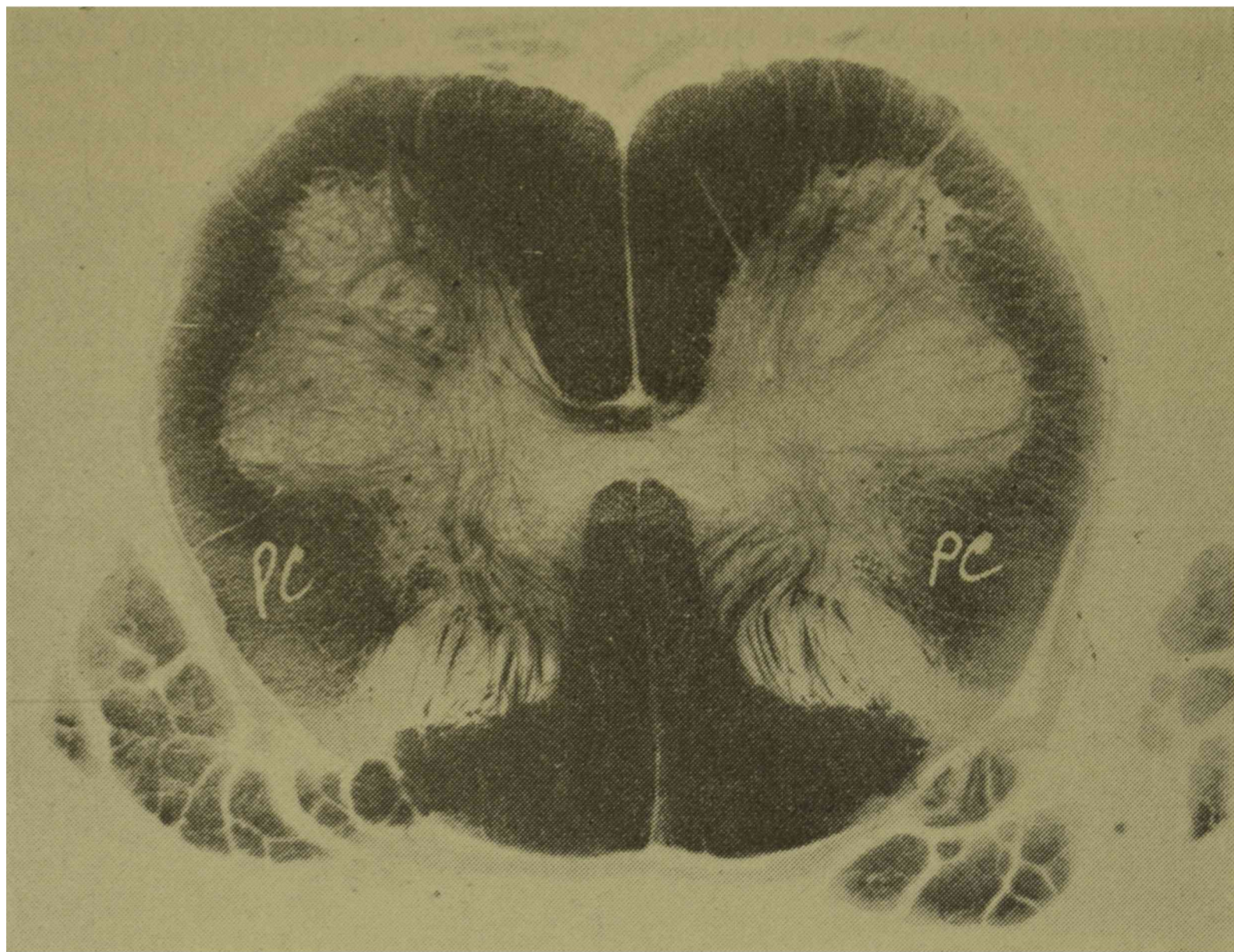
neración fibrilares no perfectamente localizada, sino en focos, observándose exactamente lo mismo con la tionina, donde se destaca perfectamente el foco necrotizado (Fig. 2). Más hacia abajo en la región lumbar sólo se observan con los métodos para las grasas, focos degenerativos en la zona del haz piramidal cruzado, que con el método Weigert aparece como formas



Microfotografía No 2. — Método de Weigert. Corte transversal de la médula dorsal inferior, donde se evidencia degeneraciones limitadas a los cordones laterales y anterolaterales y difusas fibrilares, localizadas en focos necróticos en el cordón posterior.

claras y una pequeña rarefacción en cordón anterolateral, lo que también se evidencia idéntico aspecto en esa zona rarefacta con el método de Nissl (Fig. 3). En lo que respecta a las células de los cuernos anteriores a excepción de la porción traumatizada están bien conservadas. Por encima del proceso a partir de la tercer dorsal la disposición celular medular se encuentra bien conservada, las lesiones bien apreciables se encuentran en los cordones posteriores, Goll y ligeramente porción de Bur-

dach ,en el cordón lateral, toma el cerebeloso y el de Gowers, que corresponde a la misma altura, donde se observa una desorganización en cordón posterior y lateral (Fig. 4).



Microfotografía No 3. — Método de Weigert. Corte medular transversal por el 4º segmento lumbar, donde se observa focos degenerativos secundarios descendentes en la zona del haz piramidal cruzado y en menor proporción en el antero-lateral.

A la altura de la primera dorsal continúan las mismas degeneraciones cordonales ya perfectamente bien delimitada a los cordones mencionados, apreciándose también con la tionina el mismo proceso descrito.

En la zona cervical (Fig. 5), tercer segmento cervical, se puede observar nítidamente el mismo proceso, continuando en forma bien delimitadas en el cordón de Goll, mientras que en el de Burdach al parecer continúa más respetado, pero es evidente también la degeneración del cordón anteromarginal sobre todo el cerebeloso y el de Gowers, que en los cortes más arriba, como lo muestra la (Fig. 6) de una vista inferior del

bulbo, se observa la degeneración del fascículo cerebeloso lateral y en los cordones posteriores también continúa el Goll degenerado (Fig. 7).

Resumiendo: Podemos constatar microscópicamente:

1º) Paquimeningitis hemorrágica subaguda en organización fibroblástica.



Microfotografía No 4. — Método de Weigert. Corte transversal dorsal por el tercer segmento medular, donde se evidencia la degeneración en los cordones posteriores del haz de Goll y en menor grado el de Burdach, en el cordón lateral el cerebeloso y el de Gowers.

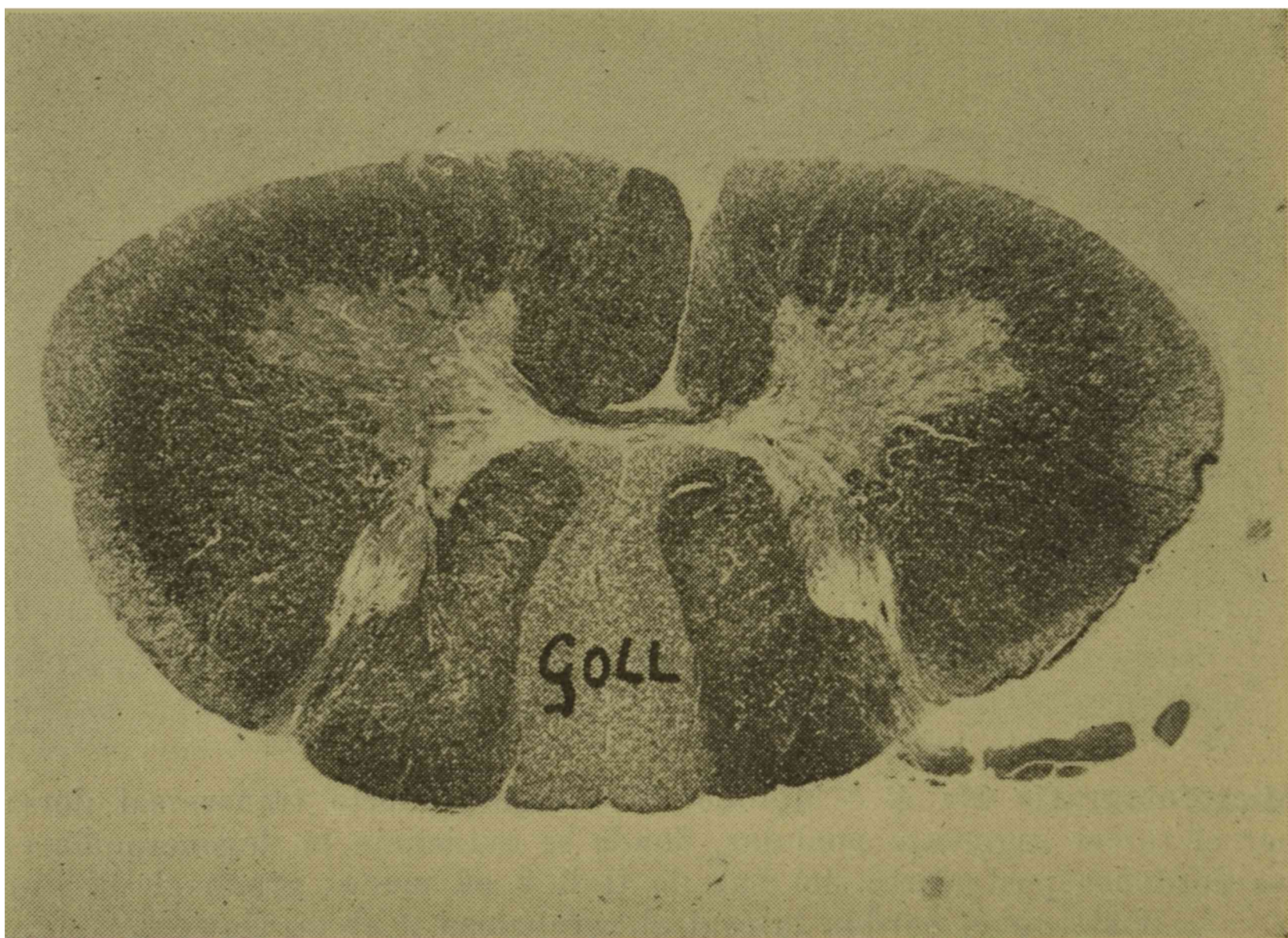
2º) Degeneración cordonal ascendente y descendente secundaria al proceso traumático medular.

3º) Necrotización medular del quinto al octavo segmento dorsal por contusión meningomedular ocasionada por el proyectil.

COMENTARIOS DE NUESTRA OBSERVACION

Del examen macroscópico y microscópico practicado hemos llegado a la conclusión que en nuestro paciente ha sobrevenido

en el término de 64 días a partir de la contusión meningo-medular directamente producida por la bala, la degeneración ascendente y descendente de las vías aferentes y eferentes espinales, lo que nos viene a demostrar una vez más en este caso experimental que las células nerviosas ejercen su acción trófica sobre todas sus expansiones y sobre los órganos sobre las cuales se conectan, separada la fibra nerviosa de su célula y núcleo ganglionar correspondiente degenera como lo haría el pseudopodio separado de una ameba.



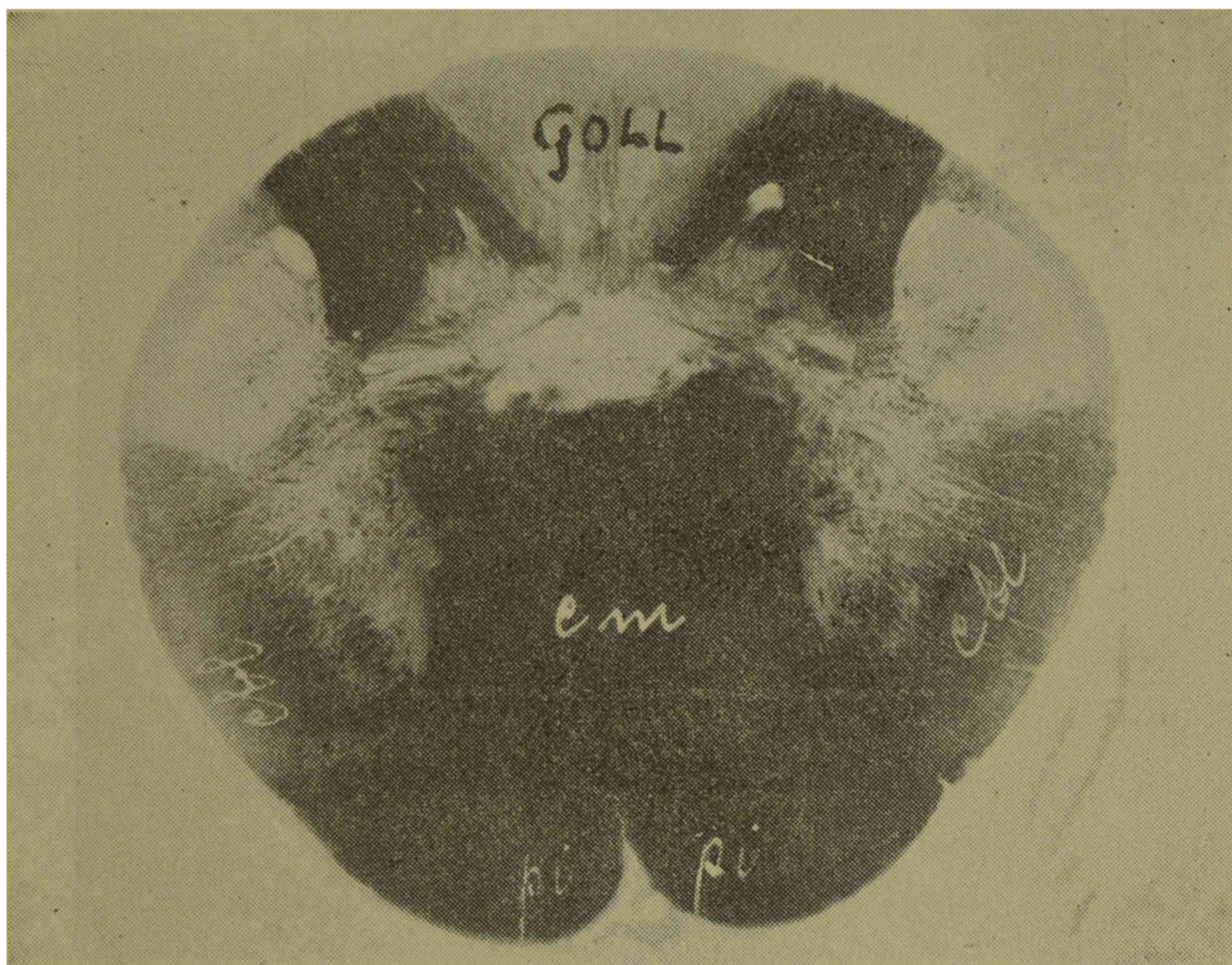
Microfotografía No 5. — Método de Weigert. Corte transversal cervical por el 3er. segmento medular, donde se aprecia que el proceso degenerativo secundario ascendente continúa en los cordones posteriores y antero-marginal.

En la degeneración de la fibra nerviosa el proceso se desarrolla en tres fases, siguiendo una cronología perfectamente establecida a saber:

1º) Faz refractaria donde nuestros medios de investigación no logran descubrir ninguna alteración de las fibras nerviosas;

no obstante es seguro que se producirán finas modificaciones microquímicas que preparan los estados sucesivos, esta faz comprende la primer semana de evolución del proceso.

2º) Faz de reacción o de plasmolisis, producida por la falta de influjo trófico que emanan de las células respectivas.



Microfotografía No 6. — Método de Weigert. Corte transversal del bulbo inferior a la altura del entrecruzamiento sensitivobulbar, donde se observa que la degeneración secundaria ascendente reaparece en el cerebeloso lateral y en el cordón posterior también continúa el haz de Goll degenerado totalmente.

El cilindro eje se hincha por la formación de un pequeño edema y sus neurofibrillas se separan, primero y más tarde se disgrega transformándose en granulaciones, quedando en esta parte disgregando el cilindro eje al cabo de un mes; por otra parte la vaina de mielina se disuelve lentamente en gotas de grasa reconocidas por los distintos métodos especiales de investigación para las grasas.

3º) Última Faz o esclerosante: el cilindro eje no existe,

quedando algunas fibrillas residuales. Aparece entonces las proliferaciones gliomatosas, transformándose en un tejido esclerosado como ha sucedido tan precozmente en nuestra observación.



Microfotografía No 7. — Vista parcial de un corte transversal del bulbo raquídeo a nivel de la extremidad inferior de los cuerpos olivares, donde se observa la casi desaparición total de las fibras que corresponden al haz de Gowers y cerebeloso directo.

Las lesiones medulares encontradas en el estudio histopatológico, vienen a justificar los trastornos de la sensibilidad y de la motilidad acusados por el paciente y bien registrados

en su historia clínica. Recordemos que la conducción de las sensibilidades superficiales: táctil, térmica y dolorosa siguen en la médula trayectos distintos por los diversos haces sensitivos. En lo que respecta a la sensibilidad térmica y dolorosa, se acepta que la segunda neurona nacida en la base de las astas posteriores de la médula, después de cruzarse en la comisura blanca anterior, asciende por los cordones anterolaterales medulares, por delante y por dentro de los haces piramidales cruzados de cada lado, haz que algunos autores llaman espinotalámico llega al bulbo, pasando por la formación reticular de la calota, para terminar delante de la cinta mediana en el núcleo ventral interno talámico. Dicho haz completamente degenerado ha podido ser observado hasta la porción inferior del bulbo.

Las fibras correspondientes a la sensibilidad táctil, conducida la parte directa, por el cordón posterior del mismo lado y la cruzada por la porción anterior del haz anterolateral, se hallaba ambas comprometidas, como así también las destinadas a la sensibilidad profunda, para los miembros inferiores y mitad inferior del cuerpo que va por el haz de Goll, se presentaba preferentemente degenerada en dicho fascículo, en cambio en el haz de Burdach, que deriva de las raíces posteriores del miembro superior y mitad superior del tronco, permanecían en su mayor parte respetados hasta la porción inferior bulbar.

Finalmente los trastornos graves de la motilidad estaban representados por la profunda degeneración descendente de los haces piramidales cruzados que aparecen bien manifiestos en el examen microscópico practicado por los distintos métodos empleados. (Ver microfotografía).

CONSIDERACIONES GENERALES

El estudio de las lesiones medulares traumáticas, especialmente por heridas de armas de fuego, fueron realizadas en formas intensivas durante la guerra europea de 1914 a 1918, por Roussy, Lhermitte, Cornil, Guillain, Barre y posteriormen-

ten por una pléyade de estudiosos que intervinieron en el importante Congreso Internacional de accidentes de trabajo realizado en Berna, 1931, donde unos de los principales temas que consideraron fué el referente a los traumatizados del raquis. Estos investigadores establecieron conclusiones interesantísimas en lo que respecta a la fisiopatología de la médula espinal, constituyendo hoy un importante capítulo para el conocimiento de la patología nerviosa traumática medular.

La gravedad de las lesiones medulares son ocasionadas por la conmoción y contusión directa e indirecta, que determina el proyectil al chocar contra la columna vertebral, dando lugar a procesos meningo medulares, vasculares y radiculares, donde predominan las necrosis (bien estudiadas por Lhermitte), sola o asociada a la hematomielia que caracteriza a las contusiones directas graves; mientras que la conmoción sería determinada por los traumatismos indirectos y por las pequeñas hemorragias medulares.

En lo que respecta a las lesiones hemorrágicas meníngeas, no tienen éstas la importancia que se le atribuye a los traumatismos meningo encefálicos, pero en cambio, sí las consecuencias, de los hematomas intrarraquídeos que pueden dar lugar a la formación de adherencias extensas, con síntomas de irritación sensitivas y motrices.

Otras de las lesiones citadas por los distintos autores en estos traumatizados, es el edema medular (también comprobado operatoriamente en nuestra observación), que se establece inmediatamente a nivel de las lesiones y puede extenderse en los días sucesivos en forma ascendente ocasionando fenómenos bulbares graves.

La sintomatología registrada por los autores mencionados comprenden tres períodos: 1º) coma medular; 2º) automatismo medular; 3º) recuperación funcional.

El primer período, está caracterizado por la abolición completa de la motilidad y de la sensibilidad en sus distintas formas, por debajo de la lesión traumática. Los reflejos tendinosos se encuentran abolidos en el segmento paralizado, mientras que los reflejos cutáneos se conservan con ligeras modificaciones.

Esta sintomatología clínica mencionada por los autores es la que hemos podido constatar en nuestra observación clínica acusando también el reflejo plantar descrito por Guillain y Barré.

En este primer período de coma medular es cuando debe el neurólogo poner toda la sagacidad clínica, para establecer con claridad si los síntomas presentados por el enfermo, son motivados por una lesión, que ha producido una sección anatómica, parcial o total de la médula, o bien los síntomas acusados corresponde solamente a un síndrome de sección fisiológica.

Esta discriminación no es siempre posible establecerla con seguridad en los procesos traumáticos recientes, porque los síntomas nerviosos que estos enfermos presentan suelen ser muy semejantes en los dos grupos. Por tales razones debemos esperar la evolución clínica de cada caso tratando de averiguar por el examen repetidos de sus reflejos y distintas modalidades de la sensibilidad comparado con el primer examen, si tiene tendencia a modificarse o a permanecer estacionados.

En las heridas por arma de fuego, penetrantes o perforantes de la columna vertebral, los síntomas medulares aparecen bruscamente en forma aguda, en la mayor parte de los casos desde el primer momento, dada la gran violencia del traumatismo producido por los disparos de las armas modernas. En aquellos casos, que los síntomas se presentan leves al principio y luego se acentúan, debemos pensar en la presencia de lesiones secundarias medulares, ocasionadas por fracturas o esquirlas óseas, o bien un derrame sanguíneo intrarraquídeo, que comprima gradualmente a la médula, siendo en estos casos de gran importancia practicar el examen radiográfico y mielográfico como auxiliar del estudio clínico previamente realizado.

En nuestra observación la sintomatología presentada fué desde su comienzo la que correspondía al síndrome de sección total de la médula dorsal por contusión directa, efectuada por la bala, pues como consta en su historia clínica, el enfermo cae de inmediato con ambos miembros inferiores paralizados presentando además al primer examen realizado la anestesia completa de todas las modalidades de la sensibilidad, hasta una

línea que pasaba transversalmente, a un dedo por encima de ambas tetillas, acusando también la pérdida de los reflejos tendinosos por debajo del quinto segmento dorsal y con conservación de los reflejos cremasterianos y plantar en flexión, con todas las modalidades anormales descritas por Guillain y Barré, quienes atribuyen una gran importancia diagnóstica a esta modalidad presentada por dicho reflejo plantar; en cambio el signo de Babinski observado por Lhermitte, en algunos traumatizados de guerra corresponderían para Guillain y Barré a lesiones medulares sin presentar lesión anatómica total de la misma, lo que hemos podido también nosotros comprobar la realidad de la afirmación de dichos autores, por cuanto la evolución seguida por nuestro paciente correspondió a las manifestaciones clínicas de una sección anatómica total de la médula dorsal. En efecto el estudio macroscópico realizado en la mesa de autopsia permitió comprobar el reblandecimiento medular desde el quinto al octavo segmento producido por la fuerte contusión meningo medular del proyectil de la bala que pasó junto a la cara anterior del saco dural sin llegar a abrirlo, y el estudio microscópico también efectuado en cortes histotopográficos seriados nos permitió valorar la gravedad de estas lesiones por las degeneraciones cordonaes ascendentes y descendentes secundarias al proceso traumático medular que sobrevino posteriormente en este caso.

CONDUCTA TERAPEUTICA

En presencia de un herido de bala con síntomas de lesiones de la médula espinal, tenemos que resolver, después del estudio cuidadoso y detenido, del caso clínico, la conducta terapéutica médica o quirúrgica, más adecuada, ya que el pronóstico de estos enfermos es sumamente grave, pues de 245 observaciones registradas por Guillain, 146 fallecieron en la primer semana, esta gravedad es determinada por las heridas concomitantes, principalmente pulmonares y abdominales que ocasiona el trayecto del proyectil de la bala causante de la lesión medular y por la rapidez con que se establecen infecciones

ascendentes de las vías urinarias y renales, agregándose todavía, serias complicaciones tróficas por decúbito con úlceras supuradas rápidamente progresivas.

El tratamiento médico estará destinado, a prevenir en lo posible, estas complicaciones mencionadas. Se deberá colocar un cateterismo permanente vesical y efectuar una prolija antisepsia diaria. Para evitar la formación de las úlceras por decúbito se utilizará el colchón de agua con temperatura adecuada, y se vigilará escrupulosamente la higiene local de las regiones glúteas y perineal a objeto de evitar el maceramiento de los tejidos en contacto con la materia fecal.

También resultará beneficioso para evitar y tratar las complicaciones meníngeas el empleo de altas dosis de penicilina por las distintas vías de acuerdo con la experiencia obtenida en la guerra reciente.

En lo que respecta al tratamiento quirúrgico no será posible justificar de primera intención su indicación precisa, porque resulta a veces problemático, establecer precozmente un diagnóstico exacto con conclusiones claras que nos permita separar clínicamente aquellos casos con lesiones medulares anatómica totales o parciales, de las fisiológicas por simple compresión que según la experiencia de Guillain y Barré serían de mayor observación ya que de 138 autopsias por ellos practicadas en traumatizados de la médula espinal mencionan solamente 15 casos con sección anatómica total. Por esta causa con mucha razón dice Eiselberg: “nos vemos obligados a operar “ casos en los que la inutilidad de la operación no puede descubrirse, sino durante el acto operatorio”.

Para establecer la indicación operatoria, tendremos en cuenta además de los síntomas clínicos la positividad del estudio radiográfico y mielográfico, que nos mostrará la presencia de un proyectil en el conducto raquídeo, o bien la existencia de un bloqueo subaranoideo ocasionado por un fragmento óseo causante de la compresión medular, hechos éstos que deben decidir rápidamente la intervención, porque los cuerpos extraños, las hemorragias medulares, extras e intrameníngeas, complicados con el edema extensivo medular post traumático, pueden

traer lesiones medulares definitivas si se espera mucho tiempo para intervenir.

La operación precoz estaría contraindicada por algunos autores, en los casos de aplastamiento completo de la médula cervical y dorsal superior, debido a que los enfermos fallecieron en la primer semana de realizada la intervención, a consecuencia de síntomas bulbares, en cambio para otros, en aquellos casos que presentan el cuadro clínico de lesión transversal total, si la columna vertebral no está ni luxada, ni fracturada (nuestro caso) consideran que debe intervenir, ya que el síndrome clínico de sección total como fué demostrado en la guerra europea no significa siempre que existan lesiones definitivas de la médula espinal.

Para plantear el momento más oportuno de la operación, debemos tener en cuenta, el curso evolutivo del caso clínico, donde se tratará de establecer con precisión si los síntomas observados durante el primer examen tienen tendencia a modificarse o a permanecer estacionados.

La intervención quirúrgica, consistirá en la laminectomía descompresiva, extrayéndose el proyectil cuando se presenta en el canal raquídeo y puede ser movilizado, no así cuando se encuentre encastrado en el cuerpo vertebral, por el peligro de herir el cilindro medular, produciéndose con sumo cuidado a la extracción de las esquirlas óseas desprendidas.

La duramadre debe ser ampliamente abierta con el objeto de liberar y desprender todas las adherencias que puedan estrangular el cilindro medular, evacuando todos los coágulos existentes. La mayor parte de los autores coinciden con estas apreciaciones, dividiéndose en cambio, en lo que respecta al cierre de la duramadre. Para los discípulos de la clínica de von Eiselsberg, cuya experiencia en la anterior guerra fué grande, considera: “que la duramadre cuando tiene las características normales debe suturarse a objeto de impedir la “ evacuación secundaria del líquido céfalo-raquídeo por la herida externa, pero cuando la duramadre se presenta en su “ superficie externa espesada y granulosa por la existencia de “ un proceso de paquimeningitis, con la pérdida del color bri-

“ llante y azulado característico, y se hace difícil desprender
“ toda la adherencias que la ligan a la médula espinal mani-
“ fiestan que es preferible no proceder a suturarla”.

CONCLUSIONES

- I) Las contusiones medulares directas, producidas por proyectiles de armas de fuego, son de pronóstico sumamente grave.
- II) La gravedad, es determinada por las lesiones necróticas medulares, con degeneración secundaria precoz cordonales ascendentes y descendentes.
- III) La conducta terapéutica dependerá del estudio del caso clínico, con prudente expectación médica.
- IV) La laminectomía precoz descompresiva, solamente estará indicada, cuando se demuestre clínica y radiológicamente que el proyectil o un fragmento óseo, determine la compresión aguda medular.

BIBLIOGRAFIA

- Alurralde, M. y Spota, B.* — Síndrome medular y óculo simpático por herida de proyectil. Revista de la A. M. A., año 1931, pág. 115.
- Balado, M.* — Lesiones de cirugía nerviosa. Buenos Aires, año 1932.
- Dickmann, H.* — Compresión medular por bala. R. A. M., año 1936.
- Jakob, C. H. R.* — Neurobiología General. T. L., año 1941, pág. 140.
- Eiselsberg.* — Tratado de patología y Clínica Quirúrgica, año 1934.
- Lugones.* — Heridas por proyectiles de armas de fuego. El Día Médico, año 1938, pág. 215.
- Palma.* — Cirugía del raquis. Dos casos de contusión medular. R. A. M. M. A. T. V., pág. 139.
- Perret, Ch.* — La laminectomía precoz en los traumatismos de raquis acompañados de lesiones de la médula espinal. Semana Médica, 1926. T. 3, pág. 759.
- Pycryra Kafer, J.* — Commoción medular. Rev. A. M. A. Vol. XIV. T. 1.
- Roussy, G., Lhermitte, J. et Cornil, L.* — Etude experimentale des lésions commotionnelles de la moelle epiniere. Annales et Medicine, año 1920, pág. 335. T. VIII.

- Rouquez.* — Traumatismes de la moelle spinier d'après l'expérience de la guerre 1914-1918. *Prensa Medica*, 1939. T. 2, pág. 1023.
- Sein, A. S.* — Consideraciones médico legales sobre una herida de bala de la 6ª vértebra cervical. *Rev. A. M. A.*, 1934. T. 2, pág. 1339.
- Sttokey, B.* — The management of fracture dislocations of the vertebrae associated with spinal cord injuries. *Surgery*, 1937, pág. 407.
- Samson, Wricht.* — Fisiología Aplicada. Año 1944, págs. 56 a 99.
- Thurel, R.* — Traumatismes de la moelle et des racines. París, 1944.

R E S U M E

Des traumatismes de la moelle par des projectiles d'armes de feu. — V. F. Ardenghi.

- 1º) Les contusions médullaires directes produites par des projectiles d'armes de feu sont de pronostic très grave.
- 2º) La gravité est déterminée par les lésions nécrotiques médullaires avec une dégénération secondaire précoce.
- 3º) La thérapeutique dépendra du cas clinique.
- 4º) On indiquera, seulement, la laminectomie précoce décompressive quand on puisse démontrer clinique et radiologiquement que le projectile ou un fragment osseux détermine la compression aiguë médullaire.

A B S T R A C T

Medullar trauma by projectiles of fire-arms. — V. F. Ardenghi.

- 1º) The prognosis of direct medullar contusions produced by projectiles of fire-arms, is severe.
- 2º) Its seriousness is determined by necrotic medullar lesions with precocious secondary degeneration.
- 3º) Therapeutic will depend on the study of the case.
- 4º) Precocious decompressive laminectomy will be indicated only when we may show, clinic and radiologically that the projectile or a bone-fragment produce acute and medullar compression.