

## Algunas investigaciones hematológicas desde el punto de vista médico-lega

POR EL DR. FRANCISCO CASTILLO NAJERA.

**T**ENGO conciencia de mi insignificancia; no es por tanto la vanidad la que me impulsa a pretender un sillón académico. Busco esta conquista movido por más nobles estímulos: mi innegable amor al trabajo y mi afán por ilustrarme, poniéndome en contacto intelectual con los preclaros varones que forman la Academia Nacional de Medicina, y constituyen la aristocracia médica de mi país.

La elección de un tema digno del objeto perseguido, fué el primer obstáculo con el que tropecé, al decidirme a pretender mi ingreso en tan docta corporación; hube de abandonar asuntos diversos de los que desfilaron por mi mente; unos por no estar al alcance de mi escasa fortuna intelectual y científica, otros por haber sido tratados por idóneas personalidades y, los restantes, por juzgarlos un tanto ajenos a la índole académica; tales las críticas a nuestras leyes penales, a nuestro sistema penitenciario o a la rudimentaria organización de la policía judicial, en México.

Finalmente, hube de emprender las muy modestas investigaciones hematológicas que son objeto de este escrito, atento a que son las primeras que se hacen en nuestro país y a que, las verificadas en el extranjero, al menos las que conozco, son poco numerosas y en su mayor parte experimentales, en tanto que yo me propuse averiguar si los resultados a que llegaron los investigadores son exactos, en el terreno de la práctica médico-legal y establecer qué valor tienen las pruebas en cuestión.

**ANTECEDENTES.** — Objeto de las investigaciones. Consideraciones.

En la traducción española de la Medicina Legal de Balthazard (1), en el capítulo de traumatismos aparece una adición del traductor, L. Verderau, quien titula su escrito: «Diagnóstico diferencial

de las heridas ante y post mortem;» señala que, en ocasiones, es muy difícil hacer tal diferenciación y añade: «Además de los tres síntomas cardinales, separación de los labios de la herida, existencia de hemorragia y coagulación de la sangre derramada, cuyo valor ya lo ha expuesto el Dr. Balthazard, creí que tal vez sería posible hallar algún nuevo signo que, unido a los anteriores, facilitara dicho diagnóstico.»

«Dicho signo, si la experiencia lo corroborara debía deducirse del siguiente razonamiento: Todo traumatismo constituye una irritación, toda irritación provoca un mayor aflujo de leucocitos en el punto irritado, así es que si en la sangre de una herida se encuentra mayor número de leucocitos, relativamente a los hematíes, que en la sangre del cadáver, la herida de la que proceda la primera muestra de sangre, debe proceder forzosamente de una herida inferida mientras el organismo reaccionaba a la irritación, es decir, mientras tenía vida.»

«Para demostrar la realidad de mis razonamientos practiqué una serie de experimentos de los que a continuación relato los más importantes:

«EXPERIMENTO NUMERO 1—Se mata un conejo por un martillazo sobre el cráneo. Una vez muerto le fracturé el fémur izquierdo; entre ambas lesiones medió muy poco tiempo, el preciso tan solo para convencerme de la muerte del animal.

«Examen de la sangre cuatro días después de la muerte:

«La sangre de la herida del cráneo, herida producida en vida, contenía 8.000 leucocitos por mm<sup>3</sup> y 4.920.000 hematíes por mm<sup>3</sup> por consiguiente, los leucocitos estaban a los hematíes en la proporción de 1 x 611.

«La sangre de la fractura del fémur, herida producida después de la muerte, contenía 2.400 leucocitos por mm<sup>3</sup> y 3.200.000 hematíes en la relación de 1x1333.

«Vemos por consiguiente en este experimento que en la herida en vida hay muchos más leucocitos, relativamente a los hematíes que en la herida post-mortem: 1 x 611 en el primer caso, y 1 x 1333 en el segundo.

«EXPERIMENTO NUMERO 2 - Conejo muerto por fractura del cráneo; examen 8 días después de la muerte. —Dilución de un coágulo del foco de fractura en solución salina normal; en dicha dilución se encuentran 3.800 leucocitos por mm<sup>3</sup> y 4 600.000 hematíes por mm<sup>3</sup>; por lo tanto, los primeros están a los segundos en la relación de 1 x 1052.

«Extrañando una muestra de sangre del conejo ocho días después de la muerte, se encuentran 2 280 leucocitos y 6.840.000 he-

matíes por milímetro cúbico; la relación es, por consiguiente, de  $1 \times 3000$ .

«Compárense ambas fórmulas globulares: herida en vida,  $1 \times 1052$ ; sangre normal después de la muerte,  $1 \times 300$ .

«EXPERIMENTO NUMERO 3.—Conejo muerto por fractura del cráneo. Sangre de la herida en vivo, 2.120 leucocitos y 1.780.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; la relación entre ambos es  $1 \times 834$ .

«Sangre de una herida post-mortem 2.170 leucocitos y 6.220.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; la relación es, por consiguiente, de  $1 \times 2411$ .

«EXPERIMENTO NUMERO 4—Perro muerto por un balazo en el cráneo; fusil belga de 5'5 milímetros de calibre, bala de plomo desnudo, pólvora sin humo. Una vez muerto se le dispara otro tiro en el tórax. Examen tres días más tarde, la putrefacción está bastante adelantada.

«La sangre de la herida craneal (herida en vivo) contiene 7.360 leucocitos y 6.200.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; siendo, por lo tanto, la fórmula globular  $1 \times 824$ .

«La sangre de la herida del tórax (herida post-mortem) contiene 5.000 leucocitos y 7.600.000 hematíes por  $\text{mm}^3$  y su fórmula globular es, por consiguiente,  $1 \times 1552$ .

«EXPERIMENTO NUMERO 5.—Perro muerto por una puñalada al lado derecho del tórax (hoja cortante de un solo lado). Una vez muerto se le infiere otra herida en el lado izquierdo del tórax.

«Examen de la sangre dos días más tarde. La de la herida torácica del lado derecho (herida inferida en vida), contiene 6.400 leucocitos y 3.880.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; su fórmula es  $1 \times 606$ .

«La sangre de la herida del lado izquierdo (herida post-mortem) contiene 4.040 leucocitos y 5.960.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; su fórmula es  $1 \times 1472$ .

«EXPERIMENTO NUMERO 6.—Perro muerto por una herida punzante del lado derecho del tórax; una vez muerto se le infiere otra herida igual en el lado izquierdo. Examen dos días después; la del lado derecho (herida en vida) contiene 4.640 leucocitos y 2.320.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; siendo por lo tanto su fórmula globular  $1 \times 500$ .

«La sangre de la herida izquierda (herida post-mortem) contiene 2.240 leucocitos y 9.560.000 hematíes por  $\text{mm}^3$ ; su fórmula es por lo tanto,  $1 \times 2250$ .

«De todos estos experimentos se deduce que el número de leucocitos, relativamente al de hematíes, es siempre mayor en las heridas producidas en vida que en las producidas después de la muerte; por lo tanto creo que el estudio comparativo de los glóbulos rojos y blancos de las heridas constituye otro medio, además de los

clásicos, para sentar el diagnóstico diferencial de las heridas ante y post-mortem.»

El el «Boletim da Sociedade de Medicina e Cirujia de S. Paulo» (2), en el número correspondiente al mes de febrero del año en curso, el Dr. Flaminio Favero publica un escrito sobre igual tema, se refiere a los trabajos de Verderau, más no a la adición, a la que antes aludí, sino a una memoria presentada a la Sociedad de Medicina Legal de Francia en la sesión del 14 de febrero de 1910. No me fué posible conseguir el artículo de Verderau que menciona Favero, pues este no hace ninguna cita bibliográfica; sin embargo, los experimentos que extracta el médico del Brasil son los mismos que aparecen en la edición citada, por lo que entiendo que, hasta 1914, época en la que se publicó la edición española de la obra de Balthazard, Verderau no había emprendido nuevas investigaciones sobre el particular.

Lamento no conocer el trabajo original, ya que, según las citas de Favero, en él se habla de algunos detalles técnicos de interés; traduzco los siguientes párrafos que, como se verá, Favero tomó de aquél trabajo: «para proceder a la cuenta de los glóbulos de la sangre de la lesión, el autor en cuestión, toma un poco de un coágulo sanguíneo cogido en la región del traumatismo y lo disuelve en suero fisiológico; para los glóbulos de la sangre normal, toma una poca de una vena o un fragmento de coágulo de una lesión hecha post-mortem, diluyéndola también en suero fisiológico.»

«El número de unos y otros glóbulos, dice Verderau, es muy variable; con efecto, el estado de la sangre, la existencia de un coágulo más o menos coherente, la mayor o menor abundancia de serosidad, etc., hacen variar extraordinariamente el número de los corpúsculos, pero la relación que existe entre los glóbulos blancos y los rojos es lo que se debe tomar en cuenta.»

Favero relata en seguida como orientó sus pesquisas en el sentido de ver si efectivamente era posible la numeración globular en tales condiciones y anota que, para la exactitud de esa numeración, es indispensable tomar un fragmento que abarque todo el espesor del coágulo, ya que, en muchas veces, la distribución globular no es uniforme, pues principalmente los leucocitos se encuentran en mayor número en la periferia del coágulo; por esta circunstancia la cuenta global de elementos figurados en la sangre coagulada, tal como se practica en la sangre líquida, es muy difícil y en ocasiones imposible.

Una vez más Favero se refiere a Verderau, diciendo: «en sus investigaciones, estudia la relación existente, en un mismo coágulo, entre los glóbulos blancos y rojos, relación globular que se ha fijado en  $\frac{1}{500}$ , que es la que normalmente se observa en el vivo, tomán-

dose como base el número 10.000 glóbulos blancos y de cinco millones de rojos por cada milímetro cúbico.»

Desde luego hago notar que esa relación indicada por Verdereau y aceptada por Favero, no es la cierta en nuestro país, ya que Ocaranza (3) ha establecido que el número de glóbulos blancos, entre nosotros, tratándose de los adultos, es de 6 800 y de 5.900.000 a 6 millones el de hematíes; en tal virtud, la relación entre unos y otros tomando la cifra última para los glóbulos rojos, es de  $\frac{1}{256}$ .

Habla Favero de algunas dificultades que se tienen para efectuar las numeraciones de los corpúsculos, ya que los rojos se deforman presentándose con contornos irregulares y dentados, de tal manera que nunca los encontró de forma normal; asegura que los leucocitos se pudren y se deforman con mayor rapidez que los hematíes; de ahí las dificultades de su numeración. Nuestras investigaciones, como más adelante se verá, están en desacuerdo con esta última afirmación; nosotros hemos visto que, al menos en los cadáveres humanos, los fenómenos hemolíticos son más rápidos en los glóbulos rojos que en los blancos, habiendo ocasiones en las que no hemos logrado identificar un solo hemetie con el microscopio, aunque ha sido posible que Perrin los identifique, cuando menos a sus restos, con el ultramicroscopio.

Verdereau, dice Favero, procede a las numeraciones 2, 3, 4 y 8 días después de la muerte del animal; en su trabajo no dice si la sangre es retirada del animal después de sufrida la lesión o si el animal se guarda para extraerle la sangre el día en que se verifica la numeración, lo que parece ser más posible, en atención a que la sangre se descompone más fácilmente en el cadáver que separada de éste, produciéndose la putrefacción más pronto en el primer caso, sobre todo si la temperatura ambiente es elevada. A este respecto Favero dice haber experimentado en una época del año en que la temperatura mínima fué de 19° y 30° la máxima; presume que Verdereau experimentó en pleno invierno, el que en Europa es riguroso, por lo que la baja temperatura fué un auxiliar para el mejor éxito de sus pesquisas.

En un clima húmedo y con la indicada temperatura, Favero consiguió hacer la cuenta globular cinco días después de la extracción en sangre recogida del vivo y debidamente conservada en una copa cubierta con una caja de Petri, para evitar la evaporación; después del señalado plazo la numeración fué imposible. Dos experimentos practicó en tales circunstancias y cita, además, dos con sangre de cadáveres humanos, en los que la numeración se hizo, en uno 16 horas después de la muerte y a las dos horas y media en el otro; por último, cita otra experiencia previa: un cuy muerto por un fuerte traumatismo en la cabeza; siete horas después hizo la cuenta globu-

lar; «estas investigaciones llevaron como objeto principal asegurarse de que la numeración es posible, bien trátase de coágulos o de sangre líquida, aun cuando los elementos figurados hayan sufrido deformaciones».

Favero describe luego el resultado de siete observaciones encaminadas a establecer hasta qué punto es de considerarse como cierta la afirmación de Verdereau; seis experimentos se hicieron en animales: cuyes y gatos y se cita una observación de sangre recogida de un cadáver, observación a la que ya se alude en párrafos anteriores; joven de 18 años, herido a las 9 de la mañana del 9 de enero de 1920, fué aplastado por una máquina de beneficiar algodón; falleció a las 11 y 30 del mismo día, es decir, dos horas y media después del accidente; presentaba: fracturas múltiples de los brazos, de la cabeza y del tórax; se tomó sangre dos horas y media después de la muerte, tomándola de las lesiones y de una vena no incluida en ellas; desgraciadamente no fué posible coger sangre bastante de la herida torácica para hacer la numeración de los glóbulos rojos y las proporciones respectivas se establecieron calculando, para esta sangre, el mismo número de hematíes que los existentes en la sangre del sitio no lesionado; en tal forma las relaciones resultaron: sangre de la lesión:  $\frac{1}{515}$ ; sangre de la vena  $\frac{1}{353}$ .

De las experiencias efectuadas en animales, cuya descripción me parece inútil, deduce Favero, entre otras, las conclusiones siguientes:

«En la sangre líquida, en contacto con el cadáver, el factor putrefacción, concurrirá por la hemolisis de los glóbulos, a disminuirlos, rompiendo la relación existente entre los blancos y los rojos; esa causa de error no invalida el procedimiento de Verdereau en atención a que los que disminuyen en mayor proporción, son los glóbulos blancos, por lo que el procedimiento es más valioso, ya que el resultado es positivo a pesar de la indicada disminución mayor de los leucocitos. Ya apunté que nuestras investigaciones nos llevan a concluir que la hemolisis es más notable en los hematíes; algunas de nuestras observaciones son concluyentes, mas como los leucocitos también son destruídos, si se toma sangre de la lesión y de otro sitio para establecer la relación, como en ambas se han desarrollado los fenómenos hemolíticos, más o menos proporcionalmente, salvo en las circunstancias que indicaremos, resulta que la prueba sigue teniendo valor, pues repito, la relación entre unos y otros elementos varía muy poco, ya que ambos se hemolizan en proporciones semejantes: los blancos de la lesión y los de otro sitio con una rapidez más o menos igual, y lo mismo es cierto en lo que a los rojos se refiere.

Consideración muy interesante de las que hace resaltar Ver-

derau, es la de que la relación no cambia, trantándose de la misma sangre, aún cuando para hacer la numeración los títulos de dilución sean variables; esta afirmación la asienta después de haber hecho cuentas en sangre procedente de un mismo coágulo triturado y después de dos diluciones distintas del propio coágulo, en suero fisiológico.

Nosotros hicimos, en más de una vez, pruebas iguales y corroboramos esa aserción; conviene triturar el coágulo mejor que diluirlo, pues al contacto del suero los eritrocitos pierden su hemoglobina y se deforman dificultando la enumeración.

Terminaremos exponiendo que, cuando hubimos de operar con coágulos, seguimos el consejo de Favero, triturarlos hasta lograr que se licuaran casi completamente y en otras veces añadimos suero fisiológico en proporciones diversas, hasta 1 x 20.

Para las numeraciones usé el aparato Thoma-Zeiz, mismo usado por Favero; hicimos preparaciones coloreadas por la eosina y azul de metileno y por el reactivo tricolor de Ehrlich; previamente examinábamos *ep fresco*; el método de Wright fué empleado en contadas preparaciones; nuestros primeros exámenes en sangre de cadáveres, de algunos días, nos enseñaron deformaciones tan inusitadas de los glóbulos rojos, que, para identificar si de ellos se trataba, los destruimos con solución de ácido acético.

En todas nuestras numeraciones fuimos auxiliados por el señor Antonio Silva, estudiante del último año de medicina, en la Escuela Médico Militar, quien es ya ventajosamente conocido por su competencia en tales asuntos. Este joven fué mi ayudante asiduo en las tomas de sangre y en el laboratorio para hacer los experimentos; en algunos nos auxilió el Dr. Eliseo Ramírez y, con el fin de ver si nuestros procedimientos eran correctos y si obteníamos algunos otros datos relativos a los problemas que tratábamos de resolver, rogamos al Sr. Dr. Tomás G. Perrín que hiciera las pruebas relativas para lo que le enviamos algunas muestras de sangre con el fin de que practicara las numeraciones; ignoraba el Dr. Perrín la procedencia de la sangre y el objeto que perseguíamos; en cada caso indicábamos al estimado amigo y muy competente hombre de ciencia, las numeraciones que debía hacer en una misma sangre, y, excediéndose a nuestras indicaciones hizo la muy interesante observación de que, cuando la cuenta no es ya posible usando microscopio, pueden aun identificarse los estromas globulares por medio del ultramicroscopio. Esta original observación pertenece por completo al Dr. Perrín.

Nuestros experimentos y observaciones fueron hechos del 26 de abril al 25 de mayo del año en curso, la temperatura mínima, a la sombra, fué de 12° y la máxima de 18° (12 de mayo), hubo días

enteramente secos y otros húmedos, en algunos las variaciones barométricas y termométricas fueron muy notables en el mismo día: el 23 y el 24 de mayo las mañanas y medios días fueron calurosos y las tardes frías (6°) y algo lluviosas. (Temperatura en el laboratorio y en el anfiteatro del Hospital Juárez).

Señalamos como fines de nuestras investigaciones los siguientes:

1°—Ratificar o rectificar los experimentos de Verderau y de Favero.

2°—Establecer hasta qué día, después de la muerte, es posible la cuenta globular, en sangre que permanece en el cadáver.

3°—Comprobar si la relación entre los elementos globulares de la sangre tomada en el vivo, es semejante tomada en el propio individuo, después de muerto.

4°—Si en cadáveres de individuos muertos violentamente es posible la prueba de Verderau.

5°—Si en la sangre mezclada con serosidad o con otros líquidos producidos en vida o resultado de fenómenos cadavéricos, cuando dicha sangre procede de una lesión hecha en vida tiene valor el procedimiento de Verderau.

De todas estas investigaciones concluir cual es su importancia médico-legal.

Las observaciones similares están agrupadas en series, por más que su orden cronológico sea distinto y algunas llenan más de uno de los indicados objetos, con el fin de aprovechar los casos lo mejor posible.

### PRIMERA SERIE

ABRIL 26

1°—Conejo al que se le hizo una herida por instrumento cortante en el muslo derecho; fué sacrificado cuatro horas después por medio de un martillazo en la cabeza.

Sangre tomada de la vena auricular antes de ser lesionado: blancos, 10 000; rojos, 6.400.000; relación  $\frac{1}{640}$ ; sangre tomada de la herida dos hora después de la muerte: B. 22 400; R. 6.200.000; relación  $\frac{1}{277}$ ; sangre del corazón a la misma hora: B. 4 800; R. 2.400.000; relación  $\frac{1}{500}$ .

Dos horas después. — Sangre de la lesión: B. 8.000; R. 5.000.000; relación  $\frac{1}{160}$ ; del coágulo: B. 3.600; R. 1.900.000, relación  $\frac{1}{527}$ .

2°—Abril 27.—Conejo muerto de un balazo, herida penetrante de tórax, con penetración al pulmón derecho, agonía de 38 minutos.

Sangre tomada en el momento de producir la herida y que por lo mismo debe ser considerada como sangre normal: B. 8.000; R.

4 920.000; relación  $\frac{1}{611}$ ; sangre tomada ocho horas después de la muerte: de la herida del pulmón, recogida en la cavidad pleural, B. 7.600; R. 3.100.000; relación  $\frac{1}{475}$ .

Sangre del encéfalo: B. 4.800; R. 6.300.000; relación  $\frac{1}{1312}$ ; la misma diluida en suero fisiológico al 1 x 10: B. 2.300; R. 3.400.000; relación  $\frac{1}{1472}$ . Hicimos tres experimentos más con resultados similares, por lo que creemos inútil describirlos: en todos la prueba resultó acorde con la concepción en que se basa.

## SEGUNDA SERIE

MAYO 12

1ª—L. H. Niña de cinco años muerta el 10 de mayo. Presunta envenenada, (al escribir esta observación aun no han dado cuenta los químicos con el resultado del examen toxicológico) vivió 3 días después de la ingestión del supuesto veneno; en la autopsia se encontró un fragmento de sonda en el estómago y signos de asfixia, por lo que es posible que este haya sido el mecanismo de la muerte, lo que por otra parte nos interesa poco, ya que el fin perseguido es el de determinar hasta cuanto tiempo después de la muerte es dable hacer la numeración globular; se tomó sangre líquida de la escurrida al seccionar las yugulares; examen a las 36 horas después de la muerte: B. 14.000; R. 6.500.000; relación  $\frac{1}{460}$ ; a las 40 horas tomando la sangre de los mismos sitios: B. 12.000; R. 5.800.000; relación  $\frac{1}{480}$ ; a las 48 horas: B. 9.000; R. 2.900.000; relación  $\frac{1}{320}$ ; a las 52 horas: B. 3.200 R. 1.600.000; relación  $\frac{1}{500}$ ; a las 72 horas: B. 2.000; R. 530.000; relación  $\frac{1}{265}$ ; el cadáver fué recogido por la familia.

En esta observación notamos: que si en las primeras horas de la hemolisis fué más intensa en los leucocitos, en las pruebas subsecuentes se notó una mayor destrucción de los hematíes. Debemos mencionar que los días en que el cadáver permaneció en el anfiteatro (11, 12 y 13) fueron bastante calurosos y el último día húmedo, que los fenómenos de putrefacción eran ya notabilísimos a las 70 horas, habiendo gran desarrollo de gases y empezando a formarse vesículas, a pesar de lo que la numeración fué posible a las 72 horas.

2ª—Mayo 12.—Hombre desconocido, de 35 años de edad aproximadamente; herida por arma de fuego, penetrante en el tórax, con perforación de ambos pulmones y sección de la médula; fué herido la noche del 9 al rededor de las 8 p.m., pues el testigo que dió parte a la policía pasó por el lugar en donde yacía el lesionado a las 8.30 p.m. Fué recogido a las 11.20 p.m. en estado agónico, sucumbió al llegar a la comisaría; autopsia el 12 a las 8 a.m., 58 horas después de la muerte; (a) coágulos tomados de los trayectos pulmonares y (b) li-

quida escurrida al hacer el corte del encéfalo: (a) B, 5.000; R. 4 800.000; relación  $\frac{1}{816}$ ; (b) B 2.300; R. 3.000.000; relación  $\frac{1}{1300}$ ; a las 65 horas: (a) B. 3.200; R. 2.000.000; relación  $\frac{1}{160}$ ; (b) B. 1 800; R. 1.450.000; relación  $\frac{1}{750}$ ; a las 70 horas después de la muerte: (8 p. m. del 12) (a) B. 1.000; R. 34 000; relación  $\frac{1}{34}$ ; (b) B. 600; R. 80.000; relación  $\frac{1}{133}$ ; a la mañana siguiente a las 8 a. m., hora en que el cadáver iba a ser conducido al cementerio, hicimos la última toma con el resultado siguiente: (a) B. 220; R. 0.00; (b) B. 1 350; R. 0.00; es decir, a las 82 horas la hemólisis de los rojos era completa y casi la de los blancos, pero estos eran más numerosos en la sangre de la lesión que en la tomada en otro sitio, dato que puede servir cuando la proporción entre ambos elementos no es posible, por desaparición de los eritrocitos.

En las tres primeras numeraciones de esta observación hicimos varias diluciones de los coágulos sin que las proporciones variaran notablemente.

3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>—(Mayo 12).—A tres de los individuos muertos en la Penitenciaría, el 6, cuando la sublevación de esa noche, por variadas circunstancias, hasta hoy se les practicó la necropsia; la avanzada putrefacción en que se encontraban explica la imposibilidad de la cuenta globular en las muestras de sangre recogidas.

Deducimos que, seis días después de la muerte, las pruebas hematológicas son imposibles.

6<sup>a</sup>—Mayo 20.—M. R., mujer de 25 años, muerta el 16; herida por arma de fuego, penetrante de pecho; vivió dos horas después de recibido el balazo; autopsia a las 90 horas de la muerte, putrefacción notable; herida del pulmón derecho, del hígado y del intestino delgado; se toma sangre de la encontrada en la cavidad pleural y que proviene de la lesión pulmonar (a) y sangre líquida de la que escurre al corte de las meninges y del encéfalo (b); se envían los tubos al Dr. Perrín quien hace las investigaciones en la tarde de ese día (94 horas después de la muerte y 4 después de retirada la sangre). El distinguido colega nos remite el resultado siguiente:

(A)—Sangre líquida totalmente, (olor pútrido intenso). El examen microscópico, en fresco, con iluminación ordinaria y ultramicroscópica (esta última es muy particularmente conveniente para el estudio de las estromas globulares) revela la presencia de escasos estromas deshemoglobinizados (la mayor parte destruidos por citolisis). Se observan algunos leucocitos y numerosas bacterias poliformas.

Giemsa { Aparte las numerosas bacterias, no revela elemento morfológico alguno. Los escasos leucocitos han perdido totalmente sus cromafilias.

No ha lugar a la numeración de glóbulos rojos. Leucocitos: 5.000 por milímetro cúbico (dadas las alteraciones nucleares y protoplásmicas de estos elementos cabe admitir la desintegración citolítica de otros.

(b) Sangre líquida totalmente, (olor pútrido). El examen en fresco revela la presencia de gotas de grasa, muy numerosas bacterias poliformas y escasos leucocitos. No se observan eritrocitos ni estromas globulares.

Giemsa { Muy numerosas bacterias. Muy escasos núcleos en cariolisis y verosímilmente pertenecientes a grandes polinucleares. No se observan otros elementos morfológicos. No ha lugar a la enumeración de eritrocitos.

Glóbulos blancos: 4 100 por milímetro cúbico (hacemos la misma consideración anterior).

Por esta observación notamos una vez más la destrucción de los rojos, cuando aun existen los blancos, y vemos asimismo que es mayor el número de estos en la sangre proveniente de la herida, por más que estuviera mezclada con serosidad.

7<sup>a</sup>—Mayo 21.—M. M. V. Mujer de 22 años; atropellada el día 18; fractura de las 7<sup>a</sup> y 8<sup>a</sup> costillas derechas, desgarraduras del pulmón del mismo lado; muerta tres horas después del traumatismo; autopsia a las 74 horas después del fallecimiento; exámen hematólógico a las 79; sangre (a) de la herida pulmonar, (b) del corazón; informe del Dr. Perrín.

#### ROTULACION 4

(a).—Sangre líquida (olor pútrido intenso). Gotas de grasa; muy escasos estromas globulares difícilmente reconocibles. Muy escasos leucocitos. Bacterias poliformas. Giemsa. numerosas bacterias Restos nucleares, verosímilmente pertenecientes a linfocitos y grandes mononucleares.

Eritrocitos: 8 000, estromas globulares por milímetro cúbico. Leucocitos: 5.700.

#### ROTULACION 3

(b).—Sangre líquida con algunos coágulos. Gotas de grasa; muy escasos estromas globulares, escasos leucocitos. Bacterias poliformas. Giemsa: Bacterias, muy escasos núcleos de grandes mononucleares. No ha lugar a la numeración de los eritrocitos. Numeramos no obstante los estromas globulares, obteniendo la cifra de 25.600 por milímetro cúbico. Glóbulos blancos; 4.400. Como se ve la relación es: (a)  $\frac{1}{14}$ ; (b)  $\frac{1}{587}$ ; no obstante el tiempo transcurrido la prueba es positiva; notamos una vez más la hemolisis mayor de los

eritrocitos y señalamos que, al iniciarse el cuarto día, después de la muerte, la cuenta aun es posible, aunque ya muy difícil. El Dr. Perrín hizo primero la cuenta de la sangre (b) por la rotulación del tubo, cuyo número no era ordinal, sino distintivo simplemente.

Observación 8ª—Mayo 11.—(Por semejanza con lo anterior la coloco aquí por más que cronológicamente es anterior).—M. R. M. 39 años, herido la noche del 7 de mayo; penetrante de vientre por arma de fuego; ruptura del estómago; muerto el 8 a las 10 a. m., 22 horas después de haber sido lesionado; autopsia el 11, a las 74 horas del fallecimiento; se tomaron las muestras: (a) sangre mezclada con la serosidad peritoneal; (b) coágulo del corazón; cuenta a los pocos minutos de tomada la sangre, pues en ésta como en las demás observaciones nuestras, solamente tardábamos en hacer la numeración el tiempo necesario para trasladarnos del Hospital Juárez al Militar, que como se sabe sólo están separados por una distancia de cincuenta a sesenta metros; en el laboratorio del último teníamos listos nuestros utensilios para proceder desde luego.

El resultado de esta observación fué el siguiente: (a) B. 10.000; R. 80.000; relación  $\frac{1}{8}$ ; (b) B. 7.000; R. 350.000; relación  $\frac{1}{50}$ ; hicimos una prueba más tomando sangre a las 88 horas con el resultado siguiente. (a) B. 3.000; R. difícilmente reconocibles, 20.000; (b) B. 2.000; R. (la misma anotación) 180.000; relaciones: (a)  $\frac{1}{60}$ ; (b)  $\frac{1}{90}$ ; al siguiente día, a las 102 horas, obtuvimos: (a) B. 500; R. 00; (b) B. 350; R. 00.

Observación 9ª—Mayo 22.—A. S., hombre adulto, herida punzo-cortante penetrante de pecho, con herida del pulmón izquierdo; vivió media hora después de herido; autopsia a las 48 horas; sangre de la herida (a) y del corazón (b); se tomaron dos muestras de cada una, para remitir unas al Dr. Perrín rogándole hiciera el exámen hasta el siguiente día, en tanto que nosotros lo hicimos luego. Resultados, exámen inmediato:

(a) B. 14.000; R. 3.200.000; relación  $\frac{1}{228}$ ; (b) B. 9.000; R. 4.800.000; relación  $\frac{1}{533}$ ; logramos guardar el cadáver 24 horas más, e hicimos un nuevo examen con muestras tomadas donde las anteriores, con el resultado siguiente: (a) de 72 horas, B. 7.200; R. 1.800.000; relación  $\frac{1}{250}$ ; (b) (72 horas) 1.000; R. 500.000; relación  $\frac{1}{500}$ ; a la misma hora el Dr. Perrín ejecutaba el examen con la sangre extraída el día anterior, su relato dice:

Mayo 23.—Sangre de la herida penetrante de A. S.—Casi inodora, presenta un ligero olor característico; está totalmente coagulada. Eritrocitos y estromas globulares, es decir hematíes con hemoglobina y deshemoglobinizados, leucocitos, bacterias. Eritrocitos y estromas: 2.272.000. Leucocitos 11.400. Giemsa: núcleos bien

conservados de linfocitos y grandes mononucleares. Restos nucleares de polinucleares.

El líquido obtenido por trituración del coágulo presenta los eritrocitos casi normales en color y forma salvo las alteraciones dentadas (características en los medios hipotónicos) observables en algunos de ellos, pero la resistencia globular está disminuída, de tal modo que una dilución débil al 10% con una solución salina fisiológica, les hace perder instantaneamente su hemoglobina.

Sangre del corazón.—(Olor pútrido) sangre líquida. En fresco (micr. y ultr.) escasos restos de estromos globulares; leucocitos muy numerosas bacterias. Giemsa: pocos elementos celulares y restos de ellos.

Eritrocitos. 1.320.000; Leucocitos 2.800.

Si comparamos los resultados obtenidos en el examen hecho con la sangre retirada del cadáver, a las 72 horas y el efectuado por el Sr. Dr. Perrín en la sangre retirada a las 48 horas, pero examinada a las 72 tenemos:

(a) (72 horas) B. 7.200; R. 1.800.000; relación  $\frac{1}{250}$ ; (b) (72 horas) B. 1.000; R. 500.000; relación  $\frac{1}{500}$ ; sangre examinada por Perrín: (a) B. 11.400; R. 2.272.000; relación  $\frac{1}{198}$ ; (b) B. 2.800; R. 1.320.000; relación  $\frac{1}{480}$ ; los resultados de la presente observación nos prueban, primero, que a los tres días la cuenta es posible, y segundo, que la rapidez con que se produce la hemolisis en la sangre que permanece en el cadáver, es mayor que en la del mismo retirada.

### TERCERA SERIE

1ª—J. R. R.—Ingresó al Hospital Juárez a la sala N° 5 el día 15 de mayo, con el diagnóstico de fractura de la base del cráneo; la tarde de ese día se le tomó sangre de una de las venas del antebrazo; numeración: B. 4.800; R. 5.800.000; este individuo sucumbió el día 20 a las 5 de la tarde; dos horas después se le tomó sangre de la misma vena que la había proporcionado cuando en vida; resultado: B. 5.000; R. 6.000.000; como se ve, los elementos globulares apenas si han variado en su número; la necropsia se practicó el día 22, 39 horas después de la muerte; se tomó sangre (a) de la cavidad craneana procedente de la herida y sangre (b) procedente del ventrículo derecho; se numeró inmediatamente: (a) B. 14.000; R. 5.600.000; relación  $\frac{1}{400}$ ; (b) B. 9.000; R. 5.300.000; relación  $\frac{1}{556}$ ; habiendo permanecido el cadáver en el anfiteatro, la tarde del 23 se hizo otra numeración con nuestras similares, recogidas 72 horas después de a muerte, tiempo en que ya la putrefacción era muy notable, el resultado del examen enseñó. (a) B. 12.000; R. 600.000; relación  $\frac{1}{500}$ ; b) B. 3.000; R. 400.000; relación  $\frac{1}{333}$ ; se remitieron muestras al Dr.

Perrín quien examinó hasta el 24 cuando heran 90 las horas transcurridas después de la muerte: su comunicación nos dice:

Mayo 24 —P. Sangre del cráneo (olor pútrido) sangre líquida con pequeños coágulos. En fresco: numerosos glóbulos blancos; escasos eritrocitos y estromas globulares; gotas de grasa; bacterias. Giemsa: núcleos de mono y polinucleares (estos relativamente numerosos).

Eritrocitos y estromas globulares: 224.600; Leucocitos 10.400; relación  $\frac{1}{21}$ ; sangre del corazón, (olor pútrido intenso). Sangre totalmente líquida. En fresco: escasos estromas globulares; leucocitos; bacterias. Organismos espirilares treponemioides.

Giemsa: escasísimos restos de estromas globulares. Bacterias. Organismos espirilares treponemoides.

Eritrocitos 106.000; Leucocitos 800; relación  $\frac{1}{132}$ .

2ª—Hospital Juárez.—Sala 5.—Fractura de cráneo, bóveda y base; atropellado el día 16 de mayo; sangre de una de las venas del antebrazo: B. 16.000; R. 5.400.000; relación  $\frac{1}{337}$ ; murió el día 20 en la madrugada; sangre de la misma vena. 4 horas después de la muerte: B. 11.000; R. 3.800; relación  $\frac{1}{289}$ ; otra muestra tomada 18 horas después de la muerte: B. 9.000; R. 2.600; relación  $\frac{1}{289}$ ; autopsia el 21, a las 26 horas del fallecimiento; muestras, (a) de la lesión, (b) del ventrículo derecho (sangre y coágulos) resultado:

(a) B. 7.940; R. 3.000.000; relación  $\frac{1}{377}$ .

(b) B. 4.000; R. 2.800.000; relación  $\frac{1}{651}$ .

Con el deseo de practicar un mayor número de observaciones recogimos sangre de otros tres heridos graves, que por fortuna, no sucumbieron; sin embargo, estas dos observaciones y las experiencias de la primera serie, nos llevan a establecer la semejanza entre las relaciones de la sangre tomada en vida y la tomada en el cadáver cuando proviene de un sitio ajeno a la lesión; los elementos globulares se encuentran en número tanto más próximo, cuanto que la colecta de sangre cadavérica se hace en un tiempo más vecino de la hora del fallecimiento.

La hemólisis se nota en ambos elementos figurados, pocas horas después de la muerte y, una vez más, vemos que son los eritrocitos los más rápidamente hemolizados.

En estas observaciones, así como en algunas de las antecedentes, la hemólisis se produce con más rapidez en la sangre ajena a la lesión, esto se debe a que los sitios en los que hacemos el acopio (corazón generalmente) están más expuestos a sufrir las consecuencias de la putrefacción; cuando la sangre de la lesión proviene de una situada profundamente o ha existido una infección, la hemólisis es naturalmente más intensa en la sangre procedente de la herida.

## CUARTA SERIE

1<sup>a</sup>—Mayo 15.—Hombre desconocido.—Atropellamiento que produjo: fractura expuesta y conminutiva de ambas piernas; fractura de todas las costillas del lado derecho y de las cuatro primeras del izquierdo; desgarradura de ambos pulmones; muerte instantánea; autopsia a las 26 horas; sangre (a) de la herida de la pierna izquierda, (b) de la recogida en la cavidad torácica, (c) de la que escurrió al corte de las meninges y del encéfalo; resultado: (a) B. 12.000; R. 3.200.000; relación  $\frac{1}{266}$ ; (b) B. 8.600; R. 2.800.000; relación  $\frac{1}{325}$ ; (c) B. 5.600; R. 2.000.000; relación  $\frac{1}{357}$ ; la numeración fué bastante fácil, la mayor parte de los corpúsculos estaban poco deformados; es positiva para la sangre de lesión de la pierna y negativa para la de la herida torácica.

2<sup>a</sup>—M. M. C.—Mayo 16.—Varón adulto, 28 años; herido por arma de fuego, penetrante de cráneo; estallamiento del lóbulo parietal izquierdo; muerte instantánea; autopsia a las 24 horas; sangre (a) del encéfalo, (b) del corazón (líquida); cuenta fácil; (a) B. 5.000; R. 5.000.000; relación  $\frac{1}{1000}$ ; (b) B. 4.800; R. 5.700.000; relación  $\frac{1}{1187}$ .

3<sup>a</sup>—Mayo 20.—N. B.—Mujer de 22 años.—Herida penetrante de pecho y de vientre, con grandes destrozos en el pulmón izquierdo y en el intestino delgado, herida de la aorta, hemorragia considerable; fué apuñaleada el 21; autopsia a las 32 horas; sangre (a) de la derramada en la cavidad pleural, (b) del encéfalo; cuenta medianamente fácil ya existen elementos muy desfigurados, pero identificables: (a) B. 4.750; R. 3.250.000; relación  $\frac{1}{884}$ ; (b) B. 4.520; R. 3.180.000; relación  $\frac{1}{700}$ .

4<sup>a</sup>—Mayo 21.—L. G. Adulto, 25 años, aproximadamente; atropellado; fractura de la base y de la bóveda, cerebro en gran parte reducido a papilla; fractura de las 5 primeras costillas del lado derecho; muerte inmediata; autopsia a las 30 horas; sangre del encéfalo (a); sangre del corazón (líquida, con algunos coágulos) (b) numeración fácil, resultado: (a) B. 6.400, R. 6.600.000 (b) B. 6.570 R. 6.400.000, diferencia insignificante, en las relaciones respectivas.

5<sup>a</sup>—Mayo 24.—A. F. Varón de 28 años; muerto el 22 de herida punzo cortante, con penetración al torax y herida del ventrículo derecho; necropsia a las 28 horas; (a) sangre de la herida, (b) del encéfalo; (a) B. 3.900; R. 2.100.000, r.  $\frac{1}{534}$  (b) B. 3.700, R. 2.300.000, relación  $\frac{1}{600}$ .

Estas cinco observaciones indican que en el caso de traumatismos que instantáneamente producen la muerte, la prueba no tiene valor pues las relaciones son muy semejantes y en tres de los casos

(1-4 y 5) inversas aunque en tan pequeña proporción que la diferencia es despreciable.

Como Favero lo presumía en casos de muerte inmediata, no existe la reacción en el sitio lesionado, pues que no transcurre el el tiempo indispensable para que se efectue el aflujo de elementos blancos.

Serie última.- (Con todas las observaciones restantes).

1ª—Mayo 6.-M. E. O. L.- Mujer joven, muerta el día 4, a consecuencia de quemaduras extensas, que abarcaron las caras anteriores de los brazos y antebrazos y el hemitorax izquierdo, en su porción anterior, donde se produjo una destrucción casi completa, del seno; la muerte sobrevino tres días después del accidente, motivo de las quemaduras; autopsia 42 horas después de la muerte; sangre (a) del fondo de la quemadura torácica, mezclada con abundante serosidad y grasa fundida; sangre (b) escurrida al seccionar el tronco bronquiocefálico izquierdo; (a) B. 18.000.-R. 3 600.000 relación  $\frac{1}{200}$ ; (b) B. 9.000, R. 3 800.000 relación,  $\frac{1}{430}$ ; en la tarde 48 horas después de la muerte encontramos (a) B. 12.000. R. 2.800 000, relación  $\frac{1}{433}$ , (b) B 7.700, R. 3 200.000 relación  $\frac{1}{414}$ .

La numeración fué difícil, más, si se tiene en cuenta que se trataba de una de las observaciones iniciales, lo que nos hizo solicitar al Dr. Eliseo Ramírez a fin de que, haciendo varias preparaciones, rectificara los resultados a los que habíamos llegado el joven Silva y yo. Esta observación enseña una hemolisis más rápida en la sangre de la quemadura.

Obs. 11.—Niña de tres días; murió el 4 de mayo, a consecuencia de hemorragia discontinua por defectuosa ligadura del cordón; practicamos la necropsia el día 6, cuando habían transcurrido 48 horas después de la defunción Coagulos exteriores y del cordón (a) y sangre escurrida al corte del hígado (b); (a) B. 14.200; R. 3.200 000 relación  $\frac{1}{445}$ ; (b) B 10.300 R.- 4.000 000 relación  $\frac{1}{450}$ ; en el niño sano de tres días, Ocaranza e Izquierdo (4) encuentran: B. 16.000 R. 7.119.000 relación  $\frac{1}{443}$ .

Obs. 3ª—M. R. M.—Adulto, de 38 años; herido la noche del 6 de mayo entre 6 y 7, cuando la sublevación en la Penitenciaría, recibió un balazo que produjo una perforación en el estómago; R. M. sucumbió el día 8 a las 10,30 a. m.; después de presentar el cuadro de una peritonitis; necropsia el día 11 a las 78 horas; putrefacción ya notable; (a) sangre mezclada con líquido, recogida en la cavidad peritoneal y (b) sangre y coágulos cardíacos; (a) B. 10.000, R.- un millón, relación,  $\frac{1}{100}$ ; (b) B. 9 000, R. 2. 800.000; relación,  $\frac{1}{210}$ ; a las 84 horas tomé otras muestras y el exámen me indicó: (a) B. 1.200 000, relación  $\frac{1}{834}$ ; (b) B. 5.600; R. 1.800.000, relación,  $\frac{1}{321}$ ; es

de notarse una mayor hemólisis en la sangre mezclada con el líquido patológico.

A las 98 horas hice una última recolección de sangre, la numeración fué imposible.

Obs. 4<sup>a</sup>—Mayo 12.—T. Mujer de 30 años, heridas cortantes en el brazo y antebrazo izquierdos (piel tejido celular y músculos) otra de igual naturaleza en la región suprahiodea y cara lateral derecha del cuello, con sección de la yugular interna y herida pequeñísima de la carótida; murió el día 10, a las 8. 30 p. m. 35 minutos después de recibir las cuchilladas; necropsia a las 26 horas (a) sangre y coágulos de la herida del cuello, (b) sangre escurrida al seccionar el pulmón; (a) B.- 12 400 R. 2.000.000; relación  $\frac{1}{162}$ ; (b) B. 4.800 R. 1 822 000 relación  $\frac{1}{370}$ .

5<sup>a</sup>—Mayo 13 —E. H. Varón edad aproximada 45 años; herida por proyectil de arma de fuego, el día 11 a las 12 p. m.; falleció 10 horas más tarde; necropsia a las 26 horas, el proyectil atravesó el abdomen hiriendo el intestino en asas diversas y perforando el hígado; (a) sangre mezclada con líquido peritoneal; (b) sangre espesa del ventrículo derecho; numeración difícil en (a), fácil en (b): (a) B. 5.000; R. 480.000 relación  $\frac{1}{96}$  (b) B. 16 000; R. 7 000.000, relación  $\frac{1}{313}$ .

Obs.—6<sup>a</sup>—Mayo 18 —J. N. Varón de 19 años, herida penetrante de pecho y vientre por proyectil de arma de fuego; murió 5 horas después de ser lesionado, autopsia a las 48; se encontró el colon transverso con una perforación; (a) sangre mezclada con serosidad peritoneal; (b) sangre del encéfalo: (a) B. 2.000; R. 1.1000.000 relación  $\frac{1}{55}$  (b) B. 4 140; R. 2.890.000, relación  $\frac{1}{608}$ ; sangre tomada a las 82 horas: (a) B. 700, R. 1.440 relación  $\frac{1}{2}$ ; (b) B. 3.000; R. 1.800.000 relación  $\frac{1}{600}$ ; a las 92 horas se contaron, en (a) B. 220, R. uno que otro, incluyendo los estromas; en (b) B. 1.300; R. 600.000; la prueba de Verderau aún era probatoria, la hemólisis de los rojos más notable y la total mucho más aparente en la sangre mezclada, en donde también los eritrocitos habíanse destruido mayormente.

7<sup>a</sup>—Mayo 20.—Sra. M. Atropellada el día 16, sucumbió el 19, necropsia a las veinte horas, desgarradura del bazo equimosis pericraneanas, contusión cerebral de los lóbulos frontal y parietal izquierdos Vastas equimosis superficiales en diversas regiones; (a) sangre de la derramada en la cavidad peritoneal; (b) coágulo del ventrículo; (c) de la infiltrada en el pericráneo; (a) B. 7.000; R. 5.400.000 relación  $\frac{1}{771}$ ; (b) B. 9.000; R. 6 970.000; relación  $\frac{1}{723}$  (c) B. 8.830; R. 4.770.000 relación  $\frac{1}{540}$ ; es interesante la insignificancia de la diferencia entre (a) y (b), siendo la relación en ésta mayor la proporción que puede despreciarse; en cambio (c) tomada también de una lesión, nos muestra la proporcionalidad de acuerdo con la prue-

ba de Verderau, ahora bien, en el caso en cuestión no existieron fenómenos peritoneales, según nos aseguró el Dr. R. Raygadas Vértiz, médico que atendió a la señora; tampoco encontramos en el examen post-mortem lesiones peritoneales, la cavidad estaba totalmente llena de sangre líquida y llena de coágulos, la herida del vaso parecía reciente y el médico tratante nos aseguró que tres horas antes de morir la lesionada, fué cuando, seguramente, se produjo la formidable hemorragia interior que acabó con la vida de la señora; el Dr. Raygadas supone y, los datos macroscópicos nos autorizan a pensarlo también, que el vaso contundido tenía solamente una desgarradura superficial poco sangrante y que, sin duda algún movimiento brusco, como asegura la enfermera vigilante, ejecutado por la lesionada, hizo que la herida esplénica se ampliara violentamente.

Obs. — 8ª—Mayo 15.—(En este sitio, por haber recogido los datos hasta el día en que escribo estos renglones) M. —Varón de 38 años; varias heridas por arma de fuego, dos penetrantes de vientre; perforación del hígado y de diversas asas de intestino delgado; sobrevivió cuatro horas, autopsia 52 después de la muerte; putrefacción; se tomó sangre (a) de una herida del antebrazo derecho, piel, tejido celular y fibras musculares; (b) sangre mezclada con líquido peritoneal y (c) sangre del corazón; (a) B. 3 700; R. 1.600.000, relación  $\frac{1}{430}$  (b) B. 1.800 R. 800.000 relación  $\frac{1}{444}$ ; (c) B. 1.460 R. 1 860.000 relación  $\frac{1}{1273}$ ; a pesar de la mezcla y de la diferencia en el número de los elementos globulares respectivos, la relación es muy próxima en (a) y (b).

Obs.—9ª—Mayo 24; Dr. A. G. 40 años aproximadamente; herido por proyectil de arma de fuego el 22; necropsia a las 38 horas; herida penetrante en el torax con perforación en ambos pulmones; sucumbió un cuarto de hora después de herido; sangre (a) de la derramada en la cavidad (b) sangre líquida de la escurrida en el corte del pericráneo y del encéfalo; (a) B. 6,000, R. 5.400,000 relación  $\frac{1}{900}$ , (b) B. 3,600, R. 5,220,000, relación  $\frac{1}{1452}$ ; aunque leve la diferencia, es en el sentido favorable a la prueba, por más que, recordando el corto tiempo transcurrido entre la producción de la herida y el término de la existencia, es posible que se haya producido la leucocitosis y ésta observación se catalogaría en la serie que antecede.

Obs.—10ª—Mayo 25 J. B. Mujer de 30 años; herida punzocortante con penetración intratorácica; sucumbió 15 horas después de lesionada; la necropsia a las 24, manifestó una herida profunda y amplia del pulmón derecho; sangre (a) de la herida mezclada con exudados (b) sangre del encefalo (a) B. 8,200 R. 6,400,000 relación  $\frac{1}{780}$ ; (b) B. 4,320; R. 6,970,000; relación  $\frac{1}{1613}$ .

Obs.—11ª—Mayo 25.—Mujer de 32 años herida por arma de

fuego; penetrante de pecho; operada por pitorax consecutivo, sucumbe 15 días después de herida y 6 de operada; necropsia a las 26 horas; (a) sangre mezclada a líquido sero purulento de la pleura (b) coágulo cardíaco; (a) B. 6,000; R. 3,200,000 relación  $\frac{1}{533}$ ; (b) B. 14,500; R. 4,200,000 relación  $\frac{1}{289}$

Experimentos.—El día 13 de mayo sacrificamos dos conejos de la misma talla y peso, la muerte fué instantánea, un cadáver quedó abandonado a la intemperie, el otro se conservó en una refrigeradora (-4°) y de ambos tomamos sangre cada doce horas e hicimos las numeraciones; en el abandonado a la temperatura ambiente la cuenta fué imposible el séptimo día, muy difícil el 6°. En el cadáver refrigerado se pudo contar hasta el 8° día y ya no el 9°.

En muestras de sangre extraídas de individuos vivos y conservadas unas a la temperatura del ambiente, en refrigeradoras las otras, pudimos hacer numeraciones, en aquéllas hasta el 8° día, en éstas hasta el décimo.

#### CONCLUSIONES

La numeración globular es posible en la sangre de los cadáveres, siendo menos las dificultades para efectuarla, mientras menos tiempo ha transcurrido después de la muerte.

Los elementos morfológicos se desfiguran a las pocas horas y se hemolizan rápidamente siendo ya notable la destrucción a las 30 horas; por lo común antes de ese tiempo se encuentran las deformaciones: los glóbulos rojos se presentan retraídos y dentados y los blancos con variaciones en la forma de los núcleos y algunas veces irregulares en los contornos; entre las 48 y 72 horas la hemólisis avanza más de prisa, encontrándose aún eritrocitos dentados y glóbulos blancos regulares, pero un gran número de los elementos figurados ha sido hemolizado y se encuentran estromas de hematies, en las formas las más variadas, así como despojos leucocitarios, particularmente nucleares; entre 72 y 96 horas la hemólisis es casi completa y la numeración de los eritrocitos se logra hacer contando los estromas, aún existen glóbulos blancos; después del señalado tiempo es excepcional que pueda hacerse la hematimetría, en ocasiones el ultramicroscopio descubre estromas de hematies y restos nucleares leucocitarios no perceptibles de otra manera.

Estas variaciones morfológicas pueden servir para fijar, aproximadamente, la época en que acaeció la defunción.

Conviene tener en cuenta que los fenómenos de destrucción globular se apresuran cuando los de putrefacción, por lo que en las septicemias, en las que abundan los estreptococos hemolíticos, aquellos fenómenos se presentarán con prontitud mayor que en los casos en los que no concurren las condiciones septicémicas.

Siendo las circunstancias de temperatura y de humedad factores que modifican la marcha de los fenómenos de putrefacción, indirectamente influyen en los cambios morfológicos de los elementos figurados y en su hemolisis, por lo que, para utilizar los resultados hematológicos, con el fin de averiguar la fecha de la muerte, es indispensable fijarse en los otros datos, ninguno basta por sí sólo para resolver el problema de modo exacto, así es que las pruebas de hematimetría son un factor útil, nunca seguro, para que, en concurrencia con los otros conocidos, sirva para presumir, con aproximación de algunas horas, aquella en la que aconteció el fallecimiento.

Conviene, en estas investigaciones, hacer el mayor número de recuentos y varias preparaciones coloreadas.

La prueba de Verdereau encuentra en mis observaciones una comprobación digna de estimarse, pues dá resultados positivos, aún en los casos en los que el individuo sobreviva muy poco a la lesión mortal, cuya sangre se diferencia de la proveniente de lesiones post-mortem, pues que sus relaciones globulares son distintas.

Como suponía Faverio la prueba de Verdereau es incierta cuando la muerte sigue a la lesión de manera fulminante o muy rápidamente.

En oposición a lo que Faverio presumía, como muy probable, nosotros encontramos que los eritrocitos se hemolizan más rápidamente que las celdillas blancas.

La prueba de Verdereau no pierde su valor aún cuando la sangre se encuentre mezclada con líquidos que son resultados de fenómenos cadavéricos, o con productos patológicos preexistentes desde en vida.

Cuando los eritrocitos no pueden ser numerados, por su destrucción completa, existe mayor número de leucocitos en la sangre que proviene de las lesiones vitales, que en la de otros sitios.

La relación globular de la sangre tomada en vida, independiente de la lesión, es muy semejante a la relación que existe en la sangre del mismo individuo y, dentro de la misma condición la independencia, cuando el sujeto ha fallecido.

Los resultados de mis indagaciones, añadiéndose a los que ya se poseen, coadyuvan, en casos dudosos, para resolver los señalados problemas médico-legales: fecha aproximada de la muerte y distinción entre las lesiones hechas en vida y las practicada después de la muerte.



El desorden de éste mi insignificante trabajo tiene como disculpa la labor inmensa de preparación, pues que hube de perder muchas horas a fin de averiguar los antecedentes relativos a los cadáveres, ya en las comisarías, ya en los juzgados y en el Hospital Juárez, y en consultar a los médicos que atendieran en vida a los su-

jetos de mis investigaciones; fué también motivo de labor ardua la serie de pruebas de laboratorio, pues las dificultades para hacer la hematimetría son muy grandes en ocasiones, superlativas para mí que soy intonso en asuntos de tal delicadeza, de los que pude aprovecharme gracias a los meritísimos consejos y auxilio de Perrín y a la constancia y competencia del joven practicante Silva y del Dr. Eliseo Ramírez; a todos ellos justo es que agradezca su cooperación en este modestísimo trabajo.

Advierto que las fechas que aparecen en el preliminar de las observaciones son las del día en que se practicaron las necropsias; en todos los casos puntualizo las otras fechas pertinentes; por ellas se verá que aún en el 25 del mes anterior, es decir, una semana hace, estábamos en el terreno de la observación, lo que explica porqué en ésta memoria las incorrecciones de todo género abundan, las que, por las predichas circunstancias, bien merecen benevolencia de parte de los conspicuos académicos que me juzgen.

Yo quisiera haber presentado un respetable número de observaciones o multiplicado las relativas a los mismos cadáveres, más, para aquello, hubo tiempo limitado y para lo segundo me fué difícil conseguir la permanencia de los despojos por un tiempo mayor que el que obtuve en cada caso.

Satisfaríame que alguien, mejor dotado y disponiendo de largos días, emprendiese investigaciones similares, cuyo interés está fuera de toda discusión.

México, 1º de junio de 1920.



#### BIBLIOGRAFIA.

1º—Balthazard—Medicina legal. P. Salvat, Barcelona, edición española trad. de la 2ª ed. francesa, sin fecha; el prefacio está fechado en enero de 1914. Pags. 207 a 272.

2º—Boletim da Sociedade de Medicina e Cirurgia de S. Paulo (Brasil) Vol. 2º Serie 2ª Núm. 12.— febrero 3.

3º—Fernando Ocaranza —Histología de la sangre en diversos lugares de la República. "Escuela Médico Militar" sept. 1919.

4º—Fernando Ocaranza y J. J. Izquierdo. "Hematología del recién nacido, en México" Memoria presentada en el VI Congreso Médico Nacional (Inédita).