

*hoc*, os permite, una vez conocido el número de glóbulos contenido en el cuadro, obtener el número de glóbulos por milímetro cúbico (1).

De la dosificación de la hemoglobina.

Si el número de glóbulos desempeña, bajo el punto de vista de la acción de los medicamentos, un papel importante, es más necesario todavía poder dosificar el verdadero principio activo de estos glóbulos, es decir, la hemoglobina, y hacer así suceder á la numeración de los glóbulos, análisis cuantitativa, el examen de la hemoglobina, análisis cualitativa, y veréis cuán útil es este doble análisis cuando hagamos el examen de las diversas medicaciones propuestas contra la anemia. Estos procedimientos de dosificación de la hemoglobina son de dos clases: unos son procedimientos de laboratorio; otros, por el contrario, son procedimientos clínicos; solamente me ocuparé de estos últimos, indicándoos, sin embargo, el procedimiento de Quinquaud (2), que le permite hacer un análisis muy completo de la hemoglobina en las diversas enfermedades.

Los procedimientos clínicos son mucho más numerosos, y sucesivamente Welcker, Mantegazza, Karl Vierord, Malassez, Quincke y Bizzozero han dado medios diferentes para dosificar la hemoglobina, casi todos fundados en el examen cromométrico. Aquí sólo emplearemos el de Hayem. Para practicarle es preciso servirse de una doble célula que os presento; doble

Procedimiento de Hayem.

(1) He aquí los bases del cálculo que se deberá hacer:

La proporción de sangre en el suero artificial es de 1/248. Un cubo de un milímetro de lado contiene 125 cubos de 2/5 de milímetro; os bastará para saber lo que contiene un milímetro cúbico de sangre multiplicar la cifra de los glóbulos hallados en 145x248, es decir, por 31.000.

(2) El procedimiento de Quin-

quaud está basado en las reacciones siguientes:

1.º Investigar, una vez para siempre, el peso de la hemoglobina que corresponde á un centímetro cúbico de oxígeno cuando la sangre está saturada de oxígeno agitándola al aire.

2.º Para determinar escrupulosamente la cantidad de oxígeno que contiene un volumen dado de sangre después de haberla saturado de

célula compuesta de dos reservorios fijos en una lámina de cristal y que pueden contener 2 centímetros cúbicos de agua, y después de un cuaderno que comprende una serie de colores correspondientes á un número dado de glóbulos sanos (1). Colocaréis una cantidad igual de agua, añadiendo después en uno de los dos reservorios, con la pipeta que ya habéis utilizado, de 2 á 4 milímetros de sangre. Haréis pasar sucesivamente la serie de tintes coloreados por la célula que no contiene más que agua, y os detendréis cuando los dos tintes sean idénticos; tendréis entonces, gracias al cuadro que os he indicado, dividiendo esta cifra por el número de milímetros cúbicos de sangre que habéis introducido, la riqueza de la sangre en hemoglobina. Un simple cálculo os permitirá deducir, una vez conocido el número de glóbulos, el valor de éstos en glóbulos sanos (2).

Tenemos, pues, al médico en posesión de dos procedimientos clínicos que apenas si exigen aprendizaje, que están, por lo tanto, al alcance de todos; procedimientos rápidos y que tienen la gran ventaja

él, se sirve del hidroxepito de Schützenberger (a).

(1) He aquí, en la *escala* de Hayem, el valor de los diferentes tintes cromométricos:

Tinte n.º 1..	8.649,000	glóbulos sanos.
— 2..	9.720,125	—
— 3..	10.811,260	—
— 4..	11.892,375	—
— 5..	12.973,500	—
— 6..	14.054,625	—
— 7..	15.135,750	—
— 8..	16.216,875	—
— 9..	17.298,000	—
— 10..	18.379,125	—

que se hayan tomado 6 milímetros cúbicos de sangre y que se ha obtenido el tinte núm. 4. Si consultáis el cuadro, veréis que la riqueza global será por milímetro cúbico de:

$$\frac{11.892,375}{7} = 1.982,062.$$

»Admitamos, por otra parte, que la numeración de los glóbulos haya dado la cifra de 4.774,000 por milímetro cúbico. Habiendo sido hecha la mezcla sanguínea, para la dosificación de la hemoglobina, con 6 milímetros cúbicos, se deducirá que 4.774,000 x 6 ó 28.644,000 glóbulos

(a) Quinquaud, *Nouveau procédé de dosage de l'hémoglobine dans le sang* (*Acad. des sc.*, 10 de junio de 1873, y *Chimie pathologique*, París, 1880, página 36).

de que basta para ponerlos en práctica una sola gota de sangre. Tened únicamente presente que habréis de ejecutar los dos procedimientos á la par, y que el resultado terapéutico basado simplemente en la numeración de los glóbulos está de más, es nulo é inútil, por lo tanto, para apreciar la riqueza globular de la sangre, pues no basta conocer la cifra de los glóbulos, sino la de los glóbulos sanos.

Del paso  
de los  
medicamentos  
en la sangre.

Mas volvamos á nuestro asunto. Os he dicho que el líquido sanguíneo servía de vehículo á los principios medicamentosos que penetran por el órgano respiratorio, por el digestivo ó por la piel; los medicamentos llegan después de un tiempo más ó menos largo al ventrículo izquierdo, de donde son lanzados á los diferentes puntos de la economía. Ya os dije á propósito del pulmón (a) las circunstancias que explican la mayor ó menor rapidez de acción del medicamento, y que resultaba del tiempo que empleaba dicha sustancia en llegar al ventrículo izquierdo.

De las  
inyecciones  
medicamentosas  
intravenosas.

Para hacer más rápida esta acción se ha pensado en hacer penetrar directamente estos medicamentos en la circulación misma, y se han practicado con este objeto inyecciones intravenosas medicamentosas. Procedimiento es éste muy deplorable, y contra el que nunca me pronunciaré suficientemente aun

contienen la misma cantidad de hemoglobina que 11.892,375 glóbulos sanos.

»Un glóbulo de sangre humana estará, pues, representado por

$$\frac{11.892,375}{28.644,600} = 0,414.$$

»En este caso, la consecuencia será:

»Número de glóbulos rojos por milímetro cúbico, N=4.777,000; riqueza globular expresada en glóbulos sanos, R=1.982,072; valor individual medio de un glóbulo, G=0,414 (b).

(a) Véase tomo II, *Tratamiento de las enfermedades del pulmón. Lección sobre el pulmón bajo el punto de vista terapéutico.*

(b) Hayem, *Leçons sur les modifications du sang sous l'influence des agents thérapeutiques et des pratiques médicamenteuses.* Paris, 1882, página 125.

bajo el punto de vista de la terapéutica experimental; y por mi parte rechazo en absoluto, en el estudio de los medicamentos, todos los resultados obtenidos por experiencias hechas en los animales por medio de la introducción directa de un medicamento en las venas.

Añádese, en efecto, aquí á la acción medicamentosa otra acción directa sobre el líquido sanguíneo, que modifica de una manera considerable los síntomas que se observan. Cuando introducimos un medicamento por las vías digestivas, por la piel ó por el pulmón, sufre aquella sustancia en el camino que recorre, desde el punto de su absorción á la red venosa, modificaciones íntimas que se nos escapan á la observación las más de las veces, modificaciones que permiten al medicamento recorrer sin peligro el torrente circulatorio. ¿Ocurre lo mismo cuando ponemos en contacto directo con la sangre la sustancia medicamentosa? Seguramente que no, y esto es tan cierto, que cuando en las inyecciones hipodérmicas y por falta de cuidado se hace penetrar la solución medicamentosa en una venilla, sobrevienen, por pequeña que sea la dosis empleada, accidentes de bastante gravedad.

Su peligro.

No ignoro que se han querido vulgarizar algunas de estas inyecciones intravenosas, y de este modo Oré (de Burdeos) quiso sustituir la cloroformización con las inyecciones intravenosas de cloral. Los accidentes que se produjeron á consecuencia de estas inyecciones le hicieron abandonarlas rápidamente, y aun en los casos de rabia, en los que fueron empleadas por Bucquoy, nadie piensa hoy en este medio de introducción.

Cuéntese, sin embargo, con que el abandono á que se condenan las inyecciones intravenosas sólo se refiere á las inyecciones medicamentosas propiamente

dichas, no teniendo que ver con los casos en que por esta misma vía se quiere dar á la economía ó al líquido sanguíneo mismo uno de sus elementos, y vóy con este motivo á entrar en la cuestión de la transfusión, ó más bien de las transfusiones.

La transfusión procede de la terapéutica experimental, y este hecho merece tenerse en cuenta si se considera la época en que fué observada. En efecto, antes que Denis (de Montpellier) (1) hiciera practicar el 15 de junio de 1667, por medio de Emmerez, la transfusión de sangre del cordero al hombre, el año anterior Lower, y después King, demostraron que sin ningún inconveniente se podía practicar en

(1) La transfusión puede considerarse como de origen muy antiguo, pues se refiere á los tiempos más remotos; sin embargo, hasta la mitad del siglo XVII, en 1666, no apareció el primer trabajo científico sobre esta cuestión. Fué debido á Lower, que puso en comunicación la arteria de un perro con la vena de otro. King modificó el procedimiento operatorio, é hizo únicamente en animales la transfusión de vena á vena, y llegó hasta practicar la transfusión entre animales de especies diferentes, el ternero y el carnero.

En la misma época, Denis (de Montpellier), guiándose por las experiencias precedentes, hizo practicar el 15 de junio de 1667, por Emmerez, la transfusión en el hombre, y la ejecutó con sangre de cordero, conservando la historia la observación de este caso. Se trataba de un joven de diez y seis años afecto de fiebre con estupor, que se cree fuese la fiebre tifoidea: se le habían hecho ya 20 sangrías. Se le hizo, por último, una de 50 gramos, y una transfusión de 270 gramos de sangre arterial de cordero, y curó.

Lower y King reprodujeron poco tiempo después en el hombre los hechos de Denis, y desde entonces la transfusión gozó de gran boga, viéndose en Italia, en 1668, practicarla de hombre á hombre por Fracassati, Riva y Manfredi.

Se proponían con estas transfusiones modificar el líquido sanguíneo que se creía alterado, y se las aplicaba á gran número de afecciones, y en particular á la locura. Se produjeron también numerosos abusos, y tal cruzada se armó contra los transfusores, que se obtuvo del Parlamento un mandato real que prohibió su práctica.

De este modo cayó la transfusión casi por completo en el olvido hasta en 1825. Sin embargo, en 1788 apareció un trabajo de un médico de Módena, Michel Rosa, que hizo numerosas experiencias sobre la transfusión de animales de una especie á otra.

En 1815 volvió á tomar de nuevo vida esta cuestión, y James Blundell aconsejó emplear una jeringa para recoger la sangre é inyectarla en las venas. Dieffenbach, en 1828, se ocupa de dos especies de transfusiones: la transfusión *inmediata*

los animales la transfusión á animales de la misma especie ó de especie diferente; desde entonces hasta el principio del siglo la transfusión, como todo nuevo método terapéutico, fué practicada de una manera abusiva, y se trató de curar así todas las enfermedades, incluso la locura, y fué necesaria una orden del Parlamento para oponerse á los abusos de la práctica de los transfusores.

Desde 1815 á 1830 salió la transfusión del olvido en que había caído; gracias á los trabajos de Hufeland, de Graefe, de Boër, y sobre todo de Blundell y de Bischoff, se estudió la acción de la sangre desfibrinada. Después cayó la transfusión nuevamente en el olvido, para recobrar, por decirlo así, su punto de partida, y en tanto que Oré, Gesselius, Hasse y Albins, remontándose al origen mismo de la transfusión, aconsejan la introducción directa de sangre arterial en el hombre, Landois, Panum, Ponfick,

cuando la arteria de un animal se comunica con la vena de otro, y la transfusión *mediata* por medio de una jeringa. Fué el primero que recomendó el empleo de la sangre desfibrinada.

Por último, en nuestra época,

desde 1860 recobró esta cuestión de la transfusión nuevo impulso, y se perfeccionó su manual operatorio á la vez que se trataron de estudiar experimental y fisiológicamente todos los problemas fisiológicos que envuelve la transfusión (a).

(a) Lower, *The succes of the experiment of transfusing the blood of one animal into another* (Philos. Transact., vol. I, núm. 19, pág. 352, 1666).—King, *An account of an easier and safer way of transfusing blood* (Philos. Transact., núm. 25, pág. 449, 1667).—Denis, *Lettre à M. de Montmort, touchant deux expériences de la transfusion faites sur les hommes* (Journ. des savants, págs. 44 y 65, 1667).—Manfredi, *De nova et inaudova operatione sanguinem transfundente de individuo in individuum*. Roma, 1668.—Rosa, *Lettere fisiologiche*. Nápoles, 1788.—Blundell, *Researches physiological and phatological on transfusion of blood*. Londres, 1824.—*Transfusion (in the Principles and Practice of Obstetric Medecine*, pág. 209).—Dieffenbach, *Die transfusion des bluttes*. Berlín, 1828, y traducido en *Journ. complément du Dict. des sc. méd.*, tomo XXXV, 1829.—Awater, *Zur Transfusion (Beiträge zur Geburtshülfe und Gynäkologie*, tomo II, fasc. 3, Berlín, 1875).—Geselius, *Die Transfusion des Bluttes; eine historische, kritische und physiologische Studie*. San Petersburgo y Leipzig, 1873.—Jennings, *Transfusion. Its history indications and modes of application*. Londres, 1883.

De la transfusión.

Historia.

Albertoni, Boel y Kuster nos demuestran los peligros de esta práctica (1).

(1) Gesellius, en 1873, volvió de nuevo al procedimiento de Denis (de Montpellier), aconsejando emplear solamente la sangre de cordero no desfibrinada.

Hasse ha propuesto y practica la inoculación directa de sangre de cordero al hombre. En esta operación se pone en relación la vena del cordero con la del hombre. Describió asimismo minuciosamente el procedimiento operatorio que se debe seguir en este caso.

Oré se mostró uno de los partidarios de la transfusión de la sangre del cordero al hombre. Pretendía que si resultaban accidentes en las experiencias hechas de transfusiones de sangre de animales diferentes, se les debía atribuir á la gran cantidad de sangre introducida ó á la excesiva rapidez con que se hacía la transfusión. Sostenía que la transfusión de la sangre de los animales es preferible á la de sangre humana, y la aconsejaba en todos los casos desesperados.

Sin embargo, en un caso de transfusión hecho por Oré, el individuo sucumbió, y solamente se le habían inyectado 35 gramos de sangre de cordero. El sujeto murió de asfixia.

Hasse (de Nordhausen) ha practicado cincuenta y dos veces la

transfusión de la sangre del cordero al hombre, y en cuarenta no tuvo más que un caso desgraciado. Entre otras observaciones merece citarse la de que fué objeto el doctor Redtel (de Cohen), tísico afecto de disfagia. La inyección no determinó la curación de ninguno de los síntomas, pero tampoco produjo accidentes.

Kuster (de Berlín) se pronuncia contra la transfusión, y en particular contra la arterial con sangre de carnero, y después de la desfibrinación; ha observado accidentes graves á consecuencia de estas transfusiones. Esta misma opinión tiene Sander.

Brügelmann (de Colonia) sostiene á su vez por el contrario, que la transfusión arterial de sangre de cordero, según el método de Hasse, da en los tísicos excelentes resultados.

Albertoni afirma que la sangre transfusada á un animal de la misma especie sirve para formar sangre nueva y constituye un injerto sanguíneo.

Según este autor, la sangre transfusada á un animal de especie diferente, es, por el contrario, perjudicial; sólo produce efectos tóxicos (a).

(a) Gesselius, *Die Transfusion des Blute* (Centralbl., 1873, núm. 20).—Hasse, *Ueber das Operationsverfahren bei der directen Thierbluttransfusion* (Arch. f. klin. Chir., XVII, 3.ª fascic., pág. 405).—Oré, *Etudes physiologiques et critiques sur la transfusion du sang*. Paris, 1876.—Théodore Williams, *Transfusion of lamb's blood in pulmonary consumption* (The Lancet, 21 de noviembre de 1874, pág. 729).—*De la transfusion du sang* (Discusión del Congreso de Cirujanos alemanes, sesión de 9 de abril de 1873, Berlin, klin. Woch., 1874, núms. 29, 31 y 32, 20 de julio, 2 y 10 de agosto).—Brügelmann, *Ein fall von Phthisis pulmonum, durch Inhalationen und eine Lammbloodtransfusion geheilt* (Berlin klin. Woch., 1874, números 32 y 34, 10 y 24 de agosto).—Albertoni, *Que devien le sang transfusé* (Ren liconto delle ricerche sperimentali esegulte nel gabinetto di fisiologia della R. universita di Siena, Milán, 1876).

En el día, á pesar de los esfuerzos intentados por Roussel, que ha modificado ventajosamente, como veréis, el aparato instrumental, la transfusión es una operación excepcionalmente practicada, y seguramente habrá entre vosotros pocas personas que hayan asistido á esta operación.

Sea lo que fuere, esta cuestión de la transfusión es de las más importantes, y los recientes trabajos de Hayem han permitido esclarecer varios puntos oscuros. Voy, pues, á pasar rápidamente revista á este importante asunto, é insistiré sobre todo en los tres puntos siguientes: la variedad de sangre que debemos emplear, el manual operatorio de que hemos de servirnos, y en fin, las indicaciones y contraindicaciones de este método.

En vista de los inconvenientes y á menudo de la dificultad que resulta para practicar la transfusión de hombre á hombre, de encontrar fácilmente sangre humana, guiados, por otra parte, por suposiciones teóricas que pretendían que con la transfusión se sustituía la sangre enferma del transfusado con una sangre completamente sana, ciertos médicos, al principio de la transfusión, se sirvieron de sangre de cordero. Habéis visto que esta práctica había sido en estos últimos años nuevamente adoptada por Oré en Francia, por Albiní en Italia, por Carl Proegler en América y por Gesselius y Hasse en Alemania; pero estas transfusiones, hechas á menudo con sangre de cordero, no dieron siempre felices resultados. Se observó, á consecuencia de ellas, fiebre, hematurias, albuminuria y hasta accidentes mortales. La causa de estos accidentes nos ha sido demostrada por las curiosas experiencias de Landois y de Ponfick (1), que

(1) Ponfick ha hecho numerosas experiencias sobre la transfusión, llegando á la conclusión de que la sangre diferente no puede ser de ninguna utilidad; sería hasta peligrosa, dice, porque es inmediata-

Transfusión  
con  
la sangre  
de los animales.

nos han indicado la acción disolvente de las sangres de animales de especies diferentes; y así como Albertoni y Landois nos indican las lesiones embólicas observadas en la autopsia, lesiones producidas por la aglomeración de los glóbulos entre sí, Biel nos da una explicación (1) química de la acción tóxica de la sangre de animales de especies diferentes. Esta cuestión parece estar hoy definitivamente juzgada,

mente destruída, y los productos de dicha destrucción pueden tener una acción tóxica.

Landois ha estudiado la acción de la sangre de diferentes animales cuando se la transfusa de una especie á otra. De este modo ha practicado inyecciones de sangre de mamíferos á ranas, ó bien inyecciones de sangre de conejo á perros y sangre de perro á gatos.

Ha demostrado que, según el animal que sea, los glóbulos inyectados se disolvían con mayor ó menor rapidez. El suero dotado de mayor actividad disolvente sería el del perro; el menos activo, el del conejo.

Los glóbulos inyectados presentan también una resistencia variable, según la especie animal; los del perro y los del gato son muy refractarios; los del conejo, por el contrario, se disuelven rápidamente, de tal manera, que los glóbulos de la sangre del conejo inyectados á un perro desaparecen en algunos minutos, y se produce entonces en el perro una hemoglobinuria que dura algunos días.

Los glóbulos del animal al que se inyecta la sangre sufren también

cierta disolución. Así, si se inyecta á un conejo sangre de perro, se determinaría rápidamente la disolución de los glóbulos del conejo.

Landois, en un trabajo posterior, se pronuncia por completo contra la transfusión en el hombre de sangre de procedencia animal, y explica los accidentes que se producen en estos casos por verdaderas obstrucciones embólicas que resultan de la aglutinación de los glóbulos heterogéneos entre sí (a).

(1) Biel ha dado una explicación química de la mala influencia de la introducción de sangre del carnero en la del hombre por medio de la transfusión.

Según el, la sangre del carnero es rica en carbonato alcalino terroso y en carbonato de sosa. Así, cuando se la introduce en la sangre del hombre, determina la precipitación de los fosfatos alcalino-terrosos que contiene la sangre del hombre en estado de disolución; lo que da lugar á embolias, causa de los accidentes observados. Aconseja por lo tanto someter el carnero, cuya sangre se va á tomar, á una alimentación especial (b).

(a) Ponfick, *Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Transfusion* (*Arch. für Path. Anat. und Phys.*, tomo LXII, pág. 273).—Landois, *Würdigung der Thierbluttransfusion bei Menschen* (*Centralbl.*, 1875, número 1); *Transfusion mit den Blute verschiedener Thierarten* (*Centralbl.*, 1873, núm. 56, págs. 883, 885, 887 y 900).

(b) Biel, *Physiologische-chemische Bemerkungen zur Thierbluttransfusion* (*St.-Petersb. med. Zeitschr.*, V vol. de la nueva serie, pág. 241, 1875).

y la transfusión de la sangre de animales al hombre debe abandonarse por completo. Queda, pues, la cuestión de la transfusión de la sangre de hombre á hombre.

Surgió aquí un importante debate entre los partidarios de la sangre completa y los de la sangre desfibrinada, y esta cuestión ha sido objeto de los trabajos del profesor Hayem. Unos, como Magendie (1), Claudio Bernard y Jullien, en Francia; Mittler, Demme y Madier, en Alemania, han sostenido que por la desfibrinación se destrúan las propiedades vitales de la sangre. Otros, por el contrario, como Worm-Muller, Landois, Christoforis, Casse y Hayem, han de-

(1) Sangrando Magendie á un animal, é inyectándole su propia sangre desfibrinada, había observado siempre accidentes mortales, combatiendo por lo tanto la desfibrinación de la sangre. Cl. Bernard, Behier y Jullien, que consideraban esta operación como antiflogística, han sostenido también que la sangre desfibrinada y batida perdía sus propiedades vivificantes. Esta misma opinión ha sido sostenida igualmente por Mittler, Demme, Mader y Roussel.

Por el contrario, Worm-Muller, que ha hecho numerosas experiencias sobre la sangre desfibrinada, aconseja esta desfibrinación para hacer la operación más fácil, más pronta la oxigenación de la sangre y por oponerse á los accidentes embólicos que sobrevienen á consecuencia de la presencia de los coágulos. Casse sostiene una opinión

semejante á la de Worm-Muller; Landois, por su parte, ha demostrado que el batido solamente mata una pequeña cantidad de glóbulos sanguíneos, y hasta Christoforis afirma que todos los glóbulos quedan sanos á pesar del batido.

Hayem ha resumido todas estas experiencias, demostrando que bajo el punto de vista experimental, era preciso establecer una distinción entre las inyecciones desfibrinadas hechas á un animal con su propia sangre ó con la de otro de su misma especie. Con la propia sangre de un animal se ve sobrevenir rápidamente la disminución de los glóbulos y de los hematoblastos; con la sangre desfibrinada de un animal de la misma especie, esta transfusión de sangre sobreactiva el proceso de renovación sanguínea en el transfundido y se ve producir gran número de hematoblastos (a).

(a) Jullien, *De la transfusion du sang*. Tesis de agregación, París, 1875.—Behier, *Revue scientifique*, 1874.—Landois, *Die Transfusion der Blutes*, Leipzig, 1875.—Worm-Muller, *Transfusion und Plethora eine physiologische Studie*. Cristianía, 1875.—Casse, *De la transfusion du sang* (*Mém. de l'Acad. de méd. de Belgique*, 1874).—De Christoforis, *Transfusiones del sangue* (*Ann. univ. di medicin. e chir.*, vols. CCXXXIII y CCXXXIV, 1875).—Roussel, *La transfusion* (*Arch. gén. de méd.*, 1876).

Transfusión de la sangre completa y de la sangre desfibrinada.

mostrado que la sangre desfibrinada, poniendo á cubierto de los graves peligros que sobrevienen en la transfusión á consecuencia del embolismo, goza de las propiedades revivificadoras de la sangre completa y da lugar á la renovación de la misma.

Se puede, pues, emplear la sangre desfibrinada en la transfusión; pero es mucho más preferible la transfusión de la sangre completa, sobre todo si se verifica al abrigo del aire, porque si la sangre desfibrinada no se injerta, la sangre completa puede, por el contrario, utilizarse en gran parte, y las experiencias hechas por medio del aparato de Roussel con sangre completa demuestran que la cifra de los glóbulos se eleva inmediatamente después de la operación y que este aumento se sostiene los días siguientes.

Entiéndase que, una vez juzgada la cuestión de la calidad de la sangre, la transfusión se verificará en las venas del transfusado, siendo esta una regla universalmente adoptada, á pesar de las tentativas de Huter (1), de Petrognio y de Mossler Wing, que han practicado la transfusión directamente en las arterias; en la inmensa mayoría de los casos, la transfusión se verifica en las venas.

Los progresos en el manual operatorio de la transfusión se refieren, sobre todo, al aparato instrumental (2) y á las bombas de Moncoq y de Belina, más

(1) Los partidarios de la transfusión arterial, como Huter, han sostenido que esta transfusión tenía entre otras ventajas la de evitar las embolias pulmonares, y sobre todo la entrada del aire en las venas, pero se puede reprochar á estas transfusiones arteriales el exponer á obliteraciones arteriales, el exigir una presión mucho mayor para pe-

netrar en la sangre y exponer también á desórdenes locales mucho más graves (a).

(2) Los aparatos de transfusión son muy numerosos; se dividen en dos grupos: aparatos para la inyección de sangre desfibrinada y aparatos para la inyección de sangre completa.

*Aparatos para la inyección de*

(a) Huter, *Die arterielle Transfusion* (*Arch. f. klin. chir.* Berlin, 1870, tomo XII, págs. 1 y 17).

ó menos perfeccionadas por Charrière, por Collin y por Mathieu, que recibían la sangre al aire libre para lanzarla en seguida al transfusado, han sustituido aparatos que permiten hacer pasar la sangre del transfusor al transfusado al abrigo del aire. Al simple tubo de cautchuc que Postempski y Luciani (1) colocaban entre la vena del transfusor y la del transfusado, se han introducido propulsores variados, y de este modo se han construido los aparatos de Schliep, de Neudorfer y por último el de Roussel.

Este último es el más completo, y se puede decir que es el que más se usa en el día: os lo presento aquí; como podéis ver, se compone (fig. 12) de un tubo blando de cautchuc, que tiene una bomba aspirante é impelente P y que es de una capacidad exacta de 10 gramos. Este tubo termina por una de sus extremidades en dos bifurcaciones A y A', y una ingeniosa llave C permite hacer pasar la sangre ó el agua en una ó en otra de estas bifurcaciones; pero

Aparato  
de Roussel.

*sangre desfibrinada.*—Uno de los más sencillos es el de Braune; consiste en un tubo de cristal graduado, de más de 1 metro de largo y terminado por una punta afilada, á la que se adapta un tubo de cautchuc provisto de una cánula de trocar.

Bellina ha modificado este aparato ejerciendo una presión sobre la superficie del líquido contenido en el tubo de cristal por medio de otro de cautchuc.

Demme (de Berna), Uerhart, Eulenburg y Landois, Mossler y Hasse se sirven de jeringas más ó menos complicadas.

*Aparatos para la sangre completa.*—Se han utilizado también je-

ringas, y Marmonnier ha publicado un caso feliz con el uso de este instrumento. Sotteau, en 1847, ha inventado un aparato del que se originan los de Moncoq (de Caen), de Mathieu y de Charrière. Son éstos bombas provistas de un receptáculo de metal ó de cristal, que recibe la sangre, y que la bomba, provista de válvulas construidas con esmero, lanza en seguida en la vena (a).

(1) Luciani ha empleado un simple aparato para los casos de transfusión, consistente en un tubo de cautchuc provisto de llaves, que hacen comunicar los dos vasos. El tubo de cautchuc tiene además otra llave que impide la introducción del aire (b).

(a) Roussel (de Ginebra), *La Transfusion* (*Arch. gén. de méd.*, 1876).

(b) Luciani, *Metoda sicura per la transfusione diretta del sangue da animale ad homo* (*Rivista clinica di Bologna*, fasc. 7, julio).