

# HISTORIA DE LA TRANSFUSION SANGUINEA

POR

NOEL H. SBARRA

## INTRODUCCION

**BUENOS AIRES (17 DE DICIEMBRE 1939). — La Central de Transfusiones Sanguíneas del hospital de Clínicas, recibió ayer un urgente pedido de diez litros de sangre citratada, del grupo dador número cuatro, para ser remitida a las islas Malvinas, donde será transfundida a los heridos del crucero británico "Exeter", habidos a consecuencia del combate naval sostenido recientemente con el acorazado alemán "Almiral Graf Spee", frente a las costas uruguayas". (DE LOS DIARIOS).**

Desde un barco de guerra piden sangre... Entre agua y cielo, el hombre al acecho del hombre. Su fuerza, su ingenio y su inteligencia dirigidos a este único y espantoso fin: destruir. Cae la juventud y la esperanza. Y así constantemente, el horror de la guerra actualizado, minuto a minuto, en el relato de la información telegráfica.

Desde un barco de guerra piden sangre... Entonces pensamos en esta dichosa América nuestra — feliz y límpida del salvajismo de la guerra — que no mata, que no desgarrar, sino que por el contrario, ofrece de su sangre generosa, es decir, da de su vida.

De la lectura de aquella noticia periodística que nos sirve de acápita — tragedia de desangrarse en el gran escenario del mar —, nació el tema de esta tesis: "**Historia de la transfusión sanguínea**". Indagar, eso es todo, — desandan-

do el camino del pensamiento humano —, que origen tuvo esta terapéutica maravillosa, cuales fueron sus vicisitudes y sus éxitos, cómo se llamaron los investigadores que contribuyeron a su conquista.

Queremos señalar aquí, en forma precisa, que en este trabajo sólo abordamos el proceso histórico de la transfusión sanguínea, sin entrar en pormenores respecto a la técnica de la operación, mecanismo de acción, indicaciones, accidentes, organización, etc., tópicos que no tienen cabida sino muy someramente.

A pesar de todo, nos ha parecido oportuno dedicar cierta extensión al descubrimiento del método de transfusión con sangre citrada debido al profesor argentino Dr. Luis Agote. No hay en esta actitud ni pizca de patriotismo, sino el íntimo deseo de reivindicar para nuestro hombre de ciencia el lugar de preeminencia que le corresponde en aquel importantísimo descubrimiento, ya que los autores extranjeros, en su mayoría, lo relegan injustamente a un segundo plano. Asimismo citamos, en el texto o en la bibliografía, a manera de modesto homenaje, el nombre de aquellos médicos argentinos que han contribuído — ya sea con aparatos o métodos de su invención, ya con su esfuerzo en la organización de centros de transfusión sanguínea —, al progreso, en nuestro país, de tan bella adquisición científica. Si de alguno nos olvidamos, muy a pesar nuestro, es que no hemos repasado como debíamos la bibliografía nacional.

Y hemos querido, también, agregar a esta monografía, a modo de complemento, el curioso e interesante capítulo del **“Descubrimiento de la circulación de la sangre”**, que nos muestra la génesis de una idea que ahora nos es tan fácil concebir. Ciertamente, hoy que las nociones fundamentales de la circulación sanguínea han penetrado en la enseñanza elemental, nos cuesta comprender el largo esfuerzo de siglos para llegar sólo a conclusiones incompletas.

Nos hemos aplicado, pues, dentro de nuestras escasas fuerzas, a trazar la historia de uno de los descubrimientos científicos más útiles y eficaces.

Mientras Europa se desploma, abrasada en una hoguera sin nombre, en América — tierra de promisión para salvar la cultura occidental — podemos, confiadamente y sin angustias, volvernos hacia las cosas grandes y eternas de la ciencia y del arte. Y penetrados más profundamente por las leyes de la verdad y la belleza, comprenderemos mejor el valor de la vida. Y abominaremos de esta guerra — y de todas — tan inhumana como estúpida.

Es que ante las obras maestras del espíritu — luces de civilización — sentimos como nunca la necesidad de hacer un voto de cordura, de humana solidaridad, y dedicar atentamente nuestros pensamientos, nuestros anhelos, nuestros esfuerzos para afianzar entre los hombres y naciones el imperio de la razón y del derecho, como manera de que reine en el mundo, definitivamente, un alto ideal de justicia y de paz. Aliente en esta esperanza el pensamiento de Maeterlinck: “La humanidad está hecha antes para el trabajo y la paz, que para la muerte”.

## CAPITULO I

### DESCUBRIMIENTO DE LA CIRCULACION DE LA SANGRE

**“Nada es más claro que lo que se ha encontrado ayer; nada es más difícil que lo que se encontrará mañana”. — BIOT.**

#### EL MITO DE LA SANGRE.

“El mito de la sangre sigue al hombre desde la oscura prehistoria. Adquiere formas y símbolos en los comienzos de la cultura, se fija en imágenes poéticas y plásticas en los al-

bores de la civilización, se enardece en las épocas guerreras, se amolda a una visión más serena y más dulce de la vida en los textos y en los ritos religiosos, persiste con estremecimientos dramáticos en el alma del pueblo.

“La sangre del parto, la sangre de la menstruación, la sangre del animal sacrificado en el altar o matado en la caza, la sangre del herido en la batalla, crean el mito y le unen para siempre al ciclo de la vida y de la muerte. Los viejos dioses caducos siguen pidiendo sacrificios cruentos. Los catecúmenos bajan al circo y la sangre de los rebeldes aplaca la iracundia del César. El imperio de Roma se hunde en la sangre. Y otros más tarde, como antes muchos otros. La venganza de la sangre se hace ley. Las injurias y las ofensas se lavan con sangre. Sobre charcos de sangre se establece el juicio de Dios. El hombre da su sangre por una idea. Así por los siglos de los siglos. ¿Hasta cuándo?

“El mito sobrevive a través de la historia. Ni la ciencia ni la técnica — ¡siglo XIX! — apagan esta sed de sangre. La interpretan, pero no la sosiegan. Explican el mito, pero no lo suprimen. Desvían la atención de los hombres para que lo olvide, — como se construyen aviones para el transporte pacífico, con la secreta intención de emplearlos para la guerra, — pero no logran extirpar de su alma la impresión a la vez de terror y de adoración que despertara en el alma primigenia la vista de la sangre”. (*G. Pittaluga: “La Sangre”*).

Hay, es cierto, un mito de la sangre tan viejo como la humanidad misma. Y tal vez, también, perdure mientras ella exista. Porque la sangre va unida a la idea de la vida. Y de la muerte. De allí el prestigio de este mito, al que se aferra el espíritu humano a través de la historia: el sacrificio de la sangre, la expiación por medio de la ofrenda inmolada a la divinidad, los ritos sangrientos de Grecia y Roma, las supersticiones bárbaras de la Edad Media, la sangre y la raza, el orgulloso linaje de la sangre, la sangre de la desfloración; en fin, desde el copioso refranero popular sobre la sangre hasta las teorías — que llegan al filo del siglo XIV — donde teó-

logos y filósofos atribuían a la sangre el asiento del alma.

Como en el Deuteronomio (XII, 23):

*“Porque la sangre es el alma”.*

O bien en el Levítico (XVII, 14):

*“Porque el alma de toda carne, su vida, está en su sangre”.*

Es que la Biblia es el libro de la sangre: está presente en el Génesis, en el Levítico, en el Deuteronomio, en el holocausto a Jehová del libro de Ezequiel, o en las palabras de Jesús en el libro de San Juan: “El que come mi carne y bebe mi sangre, tiene vida eterna”. Es la creencia hebrea: “La sangre es la vida. Con la vida está el alma. Vida y alma proceden de Dios. Luego la sangre es algo sagrado, en que alienta el soplo divino”.

Por lo demás, en el sentir de los antiguos, la vida residía en la sangre. Esquilo (525 a 456 antes de J. C.) consideraba a la sangre como principio de vida (“Las Suplicantes”, verso 857) y en “Los Siete contra Tebas” (versos 141-142) se lee igualmente:

*“Hemos nacido de tu sangre”.*

Ha llegado la hora de acometer contra el mito de la sangre, dice Gustavo Pittaluga. Y sin duda — agrega — el mejor camino es examinarlo de cerca. Es lo que hace el autor ítalo-español en su jugoso y sencillo libro que se llama, precisamente, “La Sangre”.

De antiguo se ha discurrido largo sobre la sangre: desde el estremecimiento de Agamenón al ver la abundante sangre que manaba de la herida de su hermano Menelao, hecha por una saeta que le disparara Pándaro, y que “como el immaculado marfíl que una mujer caria o meonia tiñe con púrpura para hacer con él, el freno de un caballo... así tiñéronse de sangre los bien formados muslos, las piernas y los

hermosos tobillos de Menelao” (*LA ILIADA, canto IV*) hasta la equivocada teoría del profesor Lange (1885), de la Universidad de Copenhagüe, que hallaba la esencia de las emociones en las modificaciones circulatorias, (*A. Palcos: “La vida emotiva”*) a hombres de todas las épocas, — teólogos, filósofos, poetas, médicos, fisiólogos — ha preocupado y ha inspirado el misterio de la sangre.

#### LA IDEA DE LOS ANTIGUOS.

¿Cómo se develó el enigma de la circulación sanguínea? Volvamos hacia atrás, hacia la aurora de los siglos... ¡Grecia! Cada vez que queremos buscar la fuente de algo que se relacione con los problemas del espíritu: ciencia, arte o filosofía, es preciso llevar la mirada a aquel pequeño país del Mediterráneo. Así también ahora.

Pero los griegos aprendieron la medicina de Egipto y de Babilonia. De la medicina egipcia tenemos datos, muy especialmente, por los papiros, que nos muestran a dicho arte como ligado a las creencias religiosas y a las artes mágicas: podemos observar que muchas veces los remedios consisten en sortilegios. El gran papiro Ebers (unos 1550 años antes de J. C.). trae una recopilación farmacológica tomada de los escritos médicos de la más remota antigüedad. Y revela, también, que la vida interior del cuerpo depende de los vasos por los que circulan la sangre, el agua, el aire, la orina, el semen, los excrementos: se confunden, pues, arterias, venas y vísceras. Estos vasos parten del corazón: “existen en el corazón vasos para todos los miembros; aún cuando el médico coloque su dedo sobre la cabeza, la nuca, las manos, en lugar del corazón, siempre aprieta el corazón, puesto que los vasos de este último van a parar a todos los miembros”.

Del mismo modo poseemos el papiro Hearst (Universidad de California), el de Londres (1200 años antes de J. C.), el de Leipzig, el papiro Edwin Smith o de Nueva York.

Y por ellos sabemos que los egipcios reconocían a la sangre y al aire como portadores de la vida y como centros de ésta al corazón y a la nariz respectivamente. Entre los egipcios — dice García del Real — el médico pertenece a la clase sacerdotal y es esta, precisamente, la que ha proporcionado a su medicina y a la preparación de los medicamentos una gran base de conocimientos naturales (zoológicos, botánicos, mineralógicos), en cambio, el conocimiento de la anatomía era muy rudimentario. Suponían al corazón como centro del aparato circulatorio y en el papiro Ebers se encuentra en dos puntos (divisiones 99 y 103, pues consta de 108 divisiones en sus 20 metros de largo por 30 centímetros de ancho) la enumeración de los vasos (metu), con cuya denominación se designan, además de las venas y conductos huecos, otros de diferente naturaleza, como nervios y tendones. Como origen de los vasos sanguíneos reconocían al corazón, pero sustentaban una fantástica teoría vascular, como lo consigna von H. Joachin en su análisis del papiro Ebers (pág. 186-187). “El hombre tiene doce vasos cardíacos, que se difunden por todos los miembros; de ellos, dos para la región torácica y otros dos, respectivamente, para el muslo, brazo, nuca, región anterior de la cabeza, ojos, cejas, nariz, oreja derecha y oreja izquierda”. Según el papiro Brugsch (del museo de Berlín), la cabeza tiene 32 venas, las cuales toman el aliento en el pecho, del mismo modo que ellos dan el aliento a todos los miembros”.

Entre los babilónicos y asirios — siglo IV antes de J. C. — se distinguía ya una sangre clara o “sangre del día”, que correspondería a la que nosotros llamamos arterial, de la oscura, “sangre de la noche” o venosa. Consideraban al hígado como órgano central de la sangre y al corazón como asiento de la inteligencia. La medicina caldeo-asiria posee, en general, un carácter teúrgico-empírico. Los hechos adquiridos empíricamente se teorizan desde el punto de vista de una concepción religiosa-astrológica. La vida, la salud y la enfermedad dependen, en último término, de las fuer-

zas metafísicas, de los dioses y demonios, y están gobernadas por la influencia ejercida por las estrellas, pero también dependen, en gran parte, de la sangre y de sus alteraciones, pues consideran a dicho elemento como el verdadero principio vital.

De la medicina antigua del pueblo judío (1000 a 500 años antes de J. C.) algo conocemos por la Biblia y el Talmud (libro que contiene la tradición, doctrinas y ceremonias de los judíos, pero que ofrece también enseñanzas sobre historia y ciencia). Lo más grande de la medicina judía estriba en los preceptos de higiene privada y social que nos han legado. Piensan que la sangre es el principio vital, idéntico al alma, y que el corazón es esencial para la vida.

En la India, la ciencia anatómica de los brahmanes (800 años antes de J. C. a 1000 después de J. C.) admitía 700 venas que partían del ombligo y que repartiéndose por todo el cuerpo lo humedecían como los canales de riego humedecen un jardín.

La antigua medicina china (3000 a. a. de J. C.) — relata García del Real — concedía extraordinaria importancia al pulso para el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento. Se fundaba en la comparación del pulso con la cuerda vibrátil de un instrumento músico. Como ella, debía reconocer el pulso la existencia de armonías y desarmonías. La investigación del pulso exigía varias horas y podía efectuarse en once puntos diferentes del cuerpo. Era una técnica tan artificiosa que resultaban más de doscientas variedades de pulso que los médicos chinos estaban obligados a diferenciar y conocer.

En cuanto a la medicina griega, la fuente más antigua la hallamos en los poemas de Homero (900 a 800 años antes de J. C.) en los cuales encontramos exactas descripciones de heridas, lo que presupone importantes conocimientos anatómicos. Recordemos, de paso, que entre los héroes de la Iliada figuran Machaon y Podalirros, hijos de Escula-



pio — el dios de la Medicina — versados, en cirugía el primero, y en clínica el segundo.

Si nos referimos exclusivamente al sistema circulatorio, encontramos que el filósofo **Diógenes de Apolonia** (500 años antes de J. C.), — de quien se cree fundadamente que fué médico —, describió las arterias y las venas. Sustenta la concepción de que el aire es el principio de los seres. Los hombres y los animales — dice — viven por el aire; éste es el alma y el entendimiento de ellos. El aire-alma no tiene asiento fijo sino que discurre por las venas (del sistema venoso nos da Diógenes una descripción bastante precisa y detallada para su tiempo) aunque tiene su principal asiento en el corazón.

Pero es un contemporáneo de Diógenes, el filósofo y médico **Alcmeón de Crotona** (520 a. de J. C.), quien aportó, en la época, mayores conocimientos a la medicina y se le tiene por fundador de la anatomía comparada, siendo el primero que disecó animales. Es iududable que observó la impresión de vacuidad que dan al tacto las arterias en el cadáver, puesto que establece la división explícita entre venas vacías (arterias de nuestra nomenclatura) y venas que conducen sangre.

**Diokles de Karystos** (400 a. de J. C.) — famoso médico continuador de la escuela hipocrática, al punto de que sus contemporáneos le designaron con el nombre de “Nuevo Hipócrates” — enriquece la anatomía apoyado en la disección de animales. Se ocupó especialmente del sistema vascular, considerando al corazón como el origen de la sangre y el asiento del alma, distinguiendo, además, dos vasos principales: la aorta, que se extendía hasta los riñones y la vejiga, y la cava, designando a ambas con el nombre de venas. Si bien describió muchas más venas que sus predecesores, tampoco supo distinguir bien los nervios de los vasos.

**Praxágoras** (340 a de J. C.), también asigna al corazón el asiento del alma. Es él quien hace resaltar más clara-

mente la diferencia entre venas y arterias, haciendo notar que sólo las primeras conducen sangre, mientras que las segundas están llenas de aire (pneuma). Todavía confundió los nervios con los vasos y tendones, aunque atribuye a los primeros el papel de portadores de las sensaciones. Y cabe señalar, por último, la importancia que Praxágoras asignaba al pulso como elemento de diagnóstico.

**Aristóteles** (384 a 322 a. de J. C.), discípulo heterodoxo de Platón, inspirador de Galeno y preceptor de Alejandro el Grande, cuyas conquistas le facilitaron las plantas y animales indispensables para los estudios que le valieron el renombre de “príncipe de los naturalistas de la antigüedad”, como dice Geoffroy Saint Hilaire. Fué él quién estableció, más que ningún otro, las bases de la ciencia experimental y biológica reconociéndosele como el creador de la historia natural y de la anatomía y fisiología comparadas, al punto de que Flourens, en su “Eloge de Cuvier” (pag. 9, 22 y 128) recalca que Aristóteles ha fundado el verdadero método para la comparación de los seres según los órganos y no según las especies. Mientras que Platón buscaba el principio de los conocimientos en las ideas “a priori” — lo que es perfectamente anticientífico—, Aristóteles partía de la observación y la experiencia sacando conclusiones “a posteriori”.

Las lagunas y defectos de la anatomía y fisiología de Aristóteles se explican por el hecho de que no había realizado disecciones en cadáveres humanos, ya que sus observaciones fueron hechas exclusivamente sobre animales; el error estaba en la generalización a la especie humana de las investigaciones practicadas en animales. Las obras puramente médicas, que se cree escribió, desgraciadamente se han perdido; sólo tenemos la titulada “Problemas”, suerte de preguntas y respuestas acerca de las relaciones sexuales, el sudor, etc. Admitía al corazón como centro del sistema vascular, pero asignaba a dicho órgano, en los animales grandes, tres cavidades: la mayor a la derecha, la

menor a la izquierda y la de mediano tamaño entre las dos anteriores. Reconocía dos vasos principales: la llamada vena magna (cava) y la aorta, así como las ramas de una y otra, pero confundiendo frecuentemente arterias y venas. Los vasos sanguíneos tienen origen en el corazón “porque la naturaleza sitúa lo más noble en el sitio más honorable y el corazón está situado en el centro del cuerpo”. Agrega que “el corazón es hueco con el fin de servir de receptáculo a la sangre, y si sus paredes son gruesas se debe a que puedan servir de protección al manantial de calor”. El corazón — punto inicial de la naturaleza de todos los animales sanguíneos — es fuente y origen de la sangre, y si bien es cierto que existe otro órgano importante, el hígado, éste no es hueco, lo que no le permite contener la sangre. Y en otro lugar, refiriéndose a la sangre, dice “. . . es evidente que esta sangre debe ser la materia nutritiva final en los animales que la tienen... esto explica por qué disminuye en cantidad cuando no se toma alimento y aumenta cuando se ingiere mucho”.

“El alimento es cocido en el estómago por medio del calor animal, se torna líquido y pasa como tal al intestino, donde se evapora y es absorbido por pequeños vasos, de donde llega al corazón, punto central de la vida, a través de otros pequeños vasos, en donde se convierte de sangre no cocida (ichor) en verdadera sangre. Desde el corazón la sangre es conducida por las venas al cuerpo: “Por las venas y por los canales que se encuentran en todas partes, pasa y rezuma el aliento, como el agua en las vasijas de arcilla, y se convierte en carne, o en lo correspondiente a ésta, solidificándose, digamos así, por obra del frío y siendo por lo mismo disuelto por el fuego. El corazón es el gran aparato de cocción; en él se produce el calor. Al cocerse la sangre en el corazón dilata a éste; también el pecho se dilata por lo mismo, y en el espacio así formado penetra desde fuera el aire frío y ocasiona una contracción del pecho que a su vez comprime de nuevo al corazón; así es como puede explicarse mecánicamente la respiración y el movimiento

del corazón. El respirar tiene, pues, la misión de refrescar la sangre caliente..." (*Radl: "Historia de las teorías biológicas"*).

Después de leer los capítulos correspondientes a la sangre, el corazón y los vasos, en sus obras: "Anatomía de los animales" (trad. castellana de Gallach Palés) e "Historia de los animales" (trad. francesa de Barthelemy-Saint Hilaire), no es posible inferir que el sabio de Estagira tuviera una idea clara de la circulación sanguínea. Por el contrario, en algunas de sus páginas dice que la sangre se extiende por canalículos dispuestos por la naturaleza para conducirla a través de todo el cuerpo, porque esta sangre es la única sustancia que lo forma. La sangre es potencialmente carne y se necesitaría de continuo nueva formación de sangre. Según dice en la "Historia de los animales" (libro III, cap. XIV, pág. 297 de la traducción citada): la sangre deriva de la linfa por cocción y la grasa deriva de la sangre. Además creía que el cerebro, en todos los animales, ni tiene sangre ni está recorrido por ninguna clase de venas (loc. citada, pag. 235).

No es aceptable, pues, que se quiera ver en Aristóteles un lejano descubridor de la circulación. Parécenos que si alguien quisiera deducir tal conocimiento de algún pasaje de su obra, el tal pasaje necesitaría ser ayudado por la buena voluntad del que lee para hallar en él lo que pretende.

El gran valor de la obra de Aristóteles reside en su método de investigación y en la formación científica de sus deducciones para la verdadera observación de la naturaleza. Dejaba abierta, pues, fecunda huella para posteriores descubrimientos.

En el año 331 antes de J. C., Alejandro el Grande, funda, en el bajo Egipto, la ciudad de Alejandría, que pronto se convierte en el gran centro de cultura científica y por ende de la ciencia médica. La escuela médica de Alejandría tiene suma importancia por dos hechos: primero, porque ella recogió la tradición hipocrática, compilando la obra del

“Padre de la Medicina” (el “Corpus Hippocraticum”) que, de esta manera, se conservó para la posteridad, y segundo, porque con dicha escuela comienza la anatomía científica, fundada sobre una base racional: la disección de cadáveres humanos. A esta escuela pertenecen Herófilo y Erasítrato, a quienes corresponde el honor de haber echado los fundamentos de la Anatomía.

**Herófilo** (335 a 280 a. de J. C.) fué el primero en practicar disecciones en cuerpos humanos, según afirma Galeno. Estudió principalmente el sistema nervioso, describiendo admirablemente las meninges, el cuarto ventrículo, los senos venosos y los plexos coroideos; el cálamus scriptorius y la prensa de Herófilo nos recuerdan todavía hoy el nombre de este famoso anatómico de Alejandría. Pero dejó también valiosas enseñanzas acerca del sistema vascular, diferenciando las venas portadoras de sangre, de las arterias que llevan “pneuma” (aire, soplo vital, espíritu, alma), originado en los pulmones. A él se debe la distinción segura entre nervios y vasos. Descubrió los vasos mesentéricos y la arteria pulmonar a la que llamó “vena arteriosa”. Distinguió los vasos quilíferos sin sospechar ni su origen ni su importancia. Observó el pulso y midió su frecuencia, explicándolo por una contracción de las venas, e inspirándose en los ritmos musicales ideó una doctrina tan original como complicada.

**Erasítrato** (330 a 250 a. de J. C.), filósofo y médico, realizó importantes descubrimientos anatómicos mediante la disección de cadáveres humanos. Hizo una excelente descripción del corazón, reconociendo sus válvulas, distinguiendo la tricúspide de las sigmoideas. Afirma que las partes del cuerpo están formadas por la unión de nervios, arterias y venas. En fisiología sienta el principio de que la sangre se forma en el hígado a expensas de las sustancias nutritivas ingeridas y que conducida luego por las venas sirve como alimento que el organismo absorbe a través de las paredes de los vasos. También él participaba de la opinión que las

arterias no contenían sangre sino “pneuma” (espíritu vital) que les llevaría la respiración. De modo que al lado de la idea de que la sangre — y esto es ya un progreso — va por la vena cava al corazón derecho, y de allí por las arteria pulmonar a los pulmones, sustentaba la otra de que el corazón izquierdo está destinado a albergar el “espíritu vital” de los pulmones y su distribución tiene lugar por la aorta. De él procede, asimismo, la expresión de “sinanastomosis”, con la que se entendía las finas ramificaciones vasculares que establecen una comunicación entre arterias y venas, es decir que quedaba entrevista la existencia de los capilares, cuyo descubrimiento realizaría Malpighi diez y nueve siglos después.

Erasístrato nos ofrece también la prueba de cuanto influyen las opiniones doctrinales de una época en la explicación de observaciones irreprochables. Las arterias no contienen sangre, sino “fluido vital”, y, sin embargo, surge un chorro de sangre al seccionar una arteria. Erasístrato acomoda la única explicación que le era posible: al cortar una arteria escapa el fluido y tras él la sangre por establecerse la comunicación entre arterias y venas.

A pesar de que las diversas escuelas griegas poseían numerosos conocimientos anatómicos, que a nuestros ojos hubieran debido llevarles a realizar un forzoso adelanto en la doctrina de la circulación de la sangre, las erróneas ideas de **Galeno** (131 a 201 de nuestra era) — médico y filósofo romano, gran adepto de la escuela hipocrática — influyeron tanto que al prevalecer quince siglos hicieron imposible todo progreso. La anatomía de la época, según se desprende de sus obras “Manual de disección” y “Administraciones anatómicas”, no descansa sino en disecciones hechas en animales: el mono, principalmente y luego en osos, perros, leones, elefantes, en tanto que en sus trabajos titulados “Sobre si existe naturaleza sangre en las arterias” y “Acercas del uso de las partes del organismo”, Galeno expresa sus opiniones sobre el corazón y el movimiento de la sangre.

En resumen, su doctrina es la siguiente: el hígado elabora la “sangre nutritiva” a expensas de los alimentos que pasan del intestino a la vena porta a través de poros minúsculos; de dicha sangre, una parte afluye directamente al organismo y otra parte va al corazón derecho: aquí el calor purifica la sangre y por la expiración se elimina el “fuligo” o “vapores fuliginosos”, es decir, las escorias. En el corazón izquierdo se origina la “sangre vital” con ayuda de la respiración que le aporta el flúido vital”. Ambas sangres se unían a través de orificios de comunicación existentes en el tabique que separa el corazón derecho del izquierdo: las arterias contienen a partir de este momento el “espíritu vital” y muy poca sangre, mezcla que iría a irrigar la sangre. El movimiento general en los dos sistemas es alternativo: parece un flujo y reflujo — como las aguas del mar — y es el ritmo del corazón quien lo provoca, cuyas contracciones Galeno compara con un fuelle.

A pesar de que en siglo XII y XIII se fundan las primeras Universidades (del vocablo medieval latino “Universitas”) — y las de París, Montpellier, Bolonia, Pavia, datan de esa época — lo que haría suponer un progreso de las ideas mediante un riguroso examen de las mismas, las opiniones de Galeno quedaron en su esencia como dogma incontrovertible hasta entrado el siglo XVI. Todo lo que se hace y dice, se apoya en su autoridad. La anatomía estaba abandonada. La disección prohibida. Se copia a Galeno, eso es todo. Su pensamiento reinó tiránicamente sobre toda la Edad Media. “Hipócrates dió el fundamento del sistema médico de Galeno, y Aristóteles la forma, dice Darenberg. Galeno es el punto culminante de la medicina griega; es a la vez el representante del dogmatismo más exagerado y el jefe de la escuela experimental más avanzada”.

Apenas si en este largo espacio de tiempo es posible señalar un nombre: el del médico y anatomista italiano **Mon-dino de Luzzi** (1275-1327) a quien se considera como el restaurador de la anatomía en Occidente, pues no sólo parece

haber sido el primero en dar lecciones públicas sobre esta ciencia (1315) sino que su tratado de Anatomía se basaba, por lo menos en parte, en disecciones sobre cadáveres humanos. En las descripciones que ha dejado apenas si está esbozado lo que se refiere a nervios y vasos, y si bien es cierto que indica la llegada de sangre a los pulmones desde el corazón, tampoco él podía librarse del pensamiento galénico.

En la Edad Media, — es decir, el período de historia que va del siglo V, en que cayó el imperio de Occidente, hasta 1453, fecha de la toma de Constantinopla por los turcos otomanos “los nervios se confundían, en ocasiones, con las arterias y venas”, dice Paul Dipgen en su “Historia de la Medicina”. Únicamente la descripción del trayecto de los grandes vasos corresponde hasta cierto punto con la realidad. El centro de las arterias es el corazón y el de las venas el hígado”. Como procedimiento terapéutico, la sangría alcanzó gran boga. El hombrecillo de la sangría, en el que se señalaban en la superficie del cuerpo las venas que han de incidirse, se ve frecuentemente dibujado en los manuscritos y xilografías de la Edad Media. Por la sección de la vena en el punto correspondiente se creía lograr un efecto local sobre determinado órgano.

## PROGRESOS ANATOMICOS.

Y llegamos al siglo XVI, en que la anatomía realiza rápidos progresos y aparecen más claras las ideas sobre la circulación de la sangre. Conviene recordar aquí que a mediados del siglo anterior, hacia el año 1450 para precisar mejor, el alemán Juan Gutenberg inventa la imprenta. Si ha podido decirse con toda razón que la escritura es la memoria de la humanidad, justo es reconocer el estupendo papel que juega la imprenta en cuanto multiplica y difunde los conocimientos. El nuevo invento, pues, quitó valor a la enseñanza de las Universidades, principal elemento, hasta



entonces, de transmisión del pensamiento científico.

Anotemos algunos nombres señeros en la ciencia anatómica. Corresponde colocar en lugar preeminente al espíritu universal del renacimiento italiano, **Leonardo de Vinci** (1452-1519), no sólo excelso pintor sino también físico, astrónomo, biológico, fisiólogo y anatomista. Leonardo — de quien se sabe efectuó disecciones sobre caballos y sobre cuerpos humanos, haciendo estudios de anatomía y fisiología comparadas — es considerado como el fundador de la anatomía científica y el primero que realizó tan exactas como bellas láminas anatómicas, al punto de que se ha dicho — aunque no demostrado — que Andrés Vesalio, el gran impulsor de la anatomía, conocía la obra de Leonardo al publicar, en 1543, su “*De humani corporis fabrica*”. De todos modos, el primer manuscrito anatómico de Leonardo lleva la fecha: 2 de abril de 1489 y cuando Vesalio llegó a Italia, en 1537, hacía diez y siete años que el autor de “*La Gioconda*” había dejado de existir.

Algunos han llegado a atribuir a Leonardo el descubrimiento de la circulación de la sangre. Veamos, pues, que ideas tenía él al respecto. Leonardo estudia las arterias y las venas, conoce las “venas capilares”, sabe que se dilatan y se contraen. Diseca el corazón observando las cavidades las válvulas y los nervios, pero se le escapa el nexo fisiológico entre la función motora de dicho órgano y la circulación de la sangre, a causa de su obstinación en ver una exacta analogía entre la circulación de la sangre de los animales, la de los jugos nutritivos en las plantas y la del agua en el seno de la tierra. Dice, entonces, que: “la causa que mueve los humores en todas las especies animadas contra el natural curso de la gravedad, es la misma que por las venas terrestres hace circular el agua...”.

Leonardo — apunta Filippo Botazzi en su ensayo sobre el creador de “*La vergine delle rocce*” — vió circular la sangre en las venas y conoció la estructura y el movimiento del corazón; si hubiese tenido la mente libre de aquella

analogía, heredada de los antiguos, seguramente habría intuído que no es el calor quien hace subir la sangre de las partes inferiores del cuerpo humano a las más altas, como hacen “*li umidi vapori e folte nebbie*”, sino que es la contracción de aquel órgano maravilloso quien genera la fuerza contraria a la gravedad.

Sin duda alguna, nuevos e importantes descubrimientos en el campo de la anatomía iban preparando el terreno para que en el momento oportuno germinase la idea valedera, auténtica, sobre la circulación de la sangre.

Así en Italia la escuela de Padua cuenta con nombres ilustres. Desde allí llaman al anatómico belga **Andrés Vesalio** (1514-1564), que ya había adquirido celebridad por sus disecciones en cadáveres, que efectuó venciendo los prejuicios de la época y le encargan la cátedra de anatomía en la Universidad, donde queda desde 1539 a 1546. Vesalio es considerado, con razón, como el restaurador de la moderna anatomía humana, cuyas bases sentó a los 28 años, librándose de la influencia tiránica de Galeno, cuya anatomía se fundaba exclusivamente en la disección de animales. Es el primero que une la disección con la exposición y (si se prescinde de Leonardo) el primero que se sirve en gran medida de los dibujos artísticamente ejecutados. En Bâle prepara el primer esqueleto humano que haya figurado en una escuela de medicina y entre otras cosas nos ha legado una magnífica descripción del corazón que en sus numerosas experiencias había visto latir en el vivo, al punto que, según se cuenta, en una ocasión fué confiado a su cuidado un gentil-hombre herido en un duelo y tenido luego por muerto; algunos momentos más tarde se encontró a Vesalio inclinado sobre el cuerpo, del que había abierto el tórax, observando los movimientos del corazón. Se ignora a ciencia cierta si Vesalio cometió este crimen, pero los celos de sus contrarios y la consiguiente denuncia lo llevaron ante el tribunal de la Inquisición que lo condenó a muerte. A instancias del rey de España, Felipe II, de quien era médico, la pena má-

xima le fué conmutada por una peregrinación a Jerusalén, a cuyo regreso murió, en 1564, en una ciudad griega que no se puede precisar con seguridad. Su obra maestra, que ha llegado hasta nuestros días, es la titulada “De humani corporis fabrica”, publicada en Basilea en 1543.

En Bolonia se destaca la figura de **Jacobo Berengario** (1470-1530) que introdujo grandes perfeccionamientos en anatomía, pues no se limitó a comentar a Galeno y a Mondino, sino que procuró comprobar prácticamente las afirmaciones de estos autores y realizó importantes descubrimientos examinando con profundidad la anatomía del corazón, del que describió las válvulas, observando su papel e indicando que las tricúspides sirven para impedir el pasaje de la sangre del ventrículo a la aurícula derechos y que las sigmoideas cierran la arteria pulmonar y se oponen al reflujo de la sangre de la aorta al ventrículo izquierdo.

Otro nombre que corresponde citar es el del anatómico italiano **Jerónimo Fabricio, apodado Acquapendente**, (1537-1619) que fuera discípulo de Falopio, y a quien substituyó en la cátedra de anatomía de Venecia, a la que acudieron estudiantes de toda Europa, entre ellos el más tarde célebre William Harvey, que según algunos se inspiró para sus investigaciones en los trabajos de Acquapendente acerca de las válvulas venosas, o, como opinan otros, se dedicó a seguir investigaciones propias porque su maestro se ocupó con gran parquedad de la anatomía del corazón. Se le atribuye a Acquapendente el descubrimiento de las válvulas de las venas, y si esto no está perfectamente probado — ya que parece que tal descubrimiento lo había realizado anteriormente el médico y anatomista italiano **Juan Bautista Cannani** (1515-1579) — se sabe, si, que fué el primero en describir las correctamente en su libro “De venarum ostioliis” (1603) aunque sin reconocer su importancia desde el punto de vista de la circulación, ya que les atribuía el papel de simples obstáculos que determinarían una marcha lenta de la sangre desde el corazón a la perifería.

## LOS PRECURSORES.

Los conocimientos anatómicos eran ya vastos y sin embargo seguía pesando la idea galénica, sin que se le hiciera crítica alguna; faltaba, bien lo parecía, libertad de espíritu en los hombres de ciencia. Pero como dice Claudio Bernard, “cuando más instruídos se es, cuántos más conocimientos se posean, se tendrá el espíritu mejor dispuesto para hacer grandes y fecundos descubrimientos“. Hay entonces un afán por urgar en los secretos de la naturaleza. Porque junto a todo error está su verdad correspondiente. Y la idea va madurando lentamente hasta que recoge la ópima cosecha el sembrador afortunado que supo darle forma definitiva. Casi siempre, pues, existen precursores. Así también ahora.

El profesor de Historia de la Medicina en la Universidad del Litoral, Dr. Ricardo Caballero, al detenerse morosamente en la obra del médico griego **Rufus de Efeso** (que vivió probablemente hacia fines del siglo I de nuestra era), citado varias veces por Galeno, dice que este autor — lo mismo que Hipócrates — tenía conocimiento de la circulación de la sangre, de la anatomía y de los movimientos del corazón. Basa tal aserto en el análisis del “Tratado del pulso”, de Rufus, que transcribe casi literalmente (traducido) en un artículo aparecido en “La Semana Médica” (7 de septiembre de 1933, pág. 660). “Dos libros han llegado hasta nosotros mutilados o alterados por los copistas — señala Caballero —: este de Rufus, que mencionamos ahora, y el tratado del corazón (Peri Kardies) de **Hipócrates** (460-355 a. J. C.) que nos permiten afirmar el conocimiento completo que poseían los antiguos respecto de los fenómenos de la circulación. De la lectura de esos libros se deduce: 1º) Que el aparato circulatorio consta de un reservorio, el corazón, dividido en cuatro compartimentos, dos ventrículos y dos aurículas. 2º) De las arterias, conductos notables por el espesor de sus paredes, conteniendo “pneuma”, sangre arterial, du-

rante la vida. 3º) De las venas, tubos delgados, flácidos, en los que la sangre marcha en sentido contrario a la que sigue en las arterias. 4º) Que ambos sistemas terminan en vasos pequeñísimos que nacen en las arterias y desembocan en las venas, o que nacen en las venas y terminan en las arterias. 5º) Que los ventrículos no se comunican entre sí. “Los autores modernos — añade — cuando se refieren a los antiguos se detienen en general en Galeno, olvidando que este era un escritor alejado seis siglos de Hipócrates y porque Galeno ignoraba la pequeña circulación, atribuyen la misma ignorancia a los observadores anteriores y contemporáneos de Hipócrates”.

Sabemos que los errores de Galeno prevalecieron muchos siglos y no sería raro que los hombres que hoy citamos como descubridores de la circulación de la sangre leyeran de nuevo a Hipócrates, cuya voz, de augusta grandeza, no se ha silenciado a través de veinticinco siglos. Parece evidente, por otra parte, que en Padua y en Bolonia, durante los siglos XV y XVI, se revivieron los textos hipocráticos. Y allí enseñaron Berengario, Vesalio, Colombo...

Es, sin duda, notable la descripción que Hipócrates hace del corazón, así como las enseñanzas semiológicas que sobre el pulso nos ha dejado Rufus de Efeso, tan coincidentes con lo que sabemos actualmente. Pruebas fehacientes de que en la más remota antigüedad se tenían ideas bastante claras sobre la circulación sanguínea, obscurecidas más tarde por el dogma galénico. Infórmese el lector en el citado trabajo de Ricardo Caballero.

Y saltamos al siglo XVI. Aquí aparece **Miguel Servet** (1511-1553) fogoso teólogo español que llegó a la ciencia por el inesperado camino de su inquietud religiosa. Había estudiado derecho en Tolosa (Francia), pero pronto se sintió atraído por la teología y así trabó amistad con otros jóvenes a quienes preocupaban las novedades religiosas de Lutero, entrando de tal suerte en rápida amistad con los jefes de la Reforma, que pronto se alejaron de él alarmados por

de sus doctrinas antitrinitarias, no sin antes amenazarlo de muerte. Las persecuciones religiosas le obligaron a cambiar frecuentemente de país y de nombre. Y fueron precisamente sus ideas religiosas las que le indujeron a ocuparse de la sangre: había leído en la Biblia, “que el alma de toda carne está en su sangre”, “que la sangre es el alma”. Para conocer el alma es necesario, pues, estudiar la sangre y los vasos que la contiene. El hombre solamente tendrá conocimiento profundo del alma por medio de la anatomía y es respondiendo a estas preocupaciones teológicas que Servet se dedica a la investigación.

Inicia sus estudios de medicina en Italia, pero es el médico lionés Sinforiano Champer, a quien conociera en sus andanzas, el que lo encauza definitivamente en esta disciplina, al punto que llega a ejercer como médico en París, alcanzando cierta celebridad. Mas, pronto se enfrasca de nuevo en violentas discusiones teológicas con Juan Calvino. Servet quería tentar una reforma más completa que la de Calvino y Lutero: la reconstrucción del cristianismo puro, es decir, de lo que a su entender era la primitiva y auténtica religión de Cristo. De tal suerte Calvino y Servet escribieron cada uno un libro en los cuales resumían sus doctrinas. El de Servet fué publicado en Viena — donde se encontraba prófugo — en enero de 1553, con el nombre de “Christianismi restitutio” (Restitución del Cristianismo), obra de carácter religioso en la que el autor ataca el dogma de la trinidad, de la divinidad de Cristo y del bautismo, y en cuyo libro 5º aparece insertado — como una rareza — aquel pasaje anatómico que significa el descubrimiento de la circulación pulmonar y del papel que juega la respiración en la transformación de la sangre venosa en arterial. Dice así: . . . “*Haec non per parietem cordis medium ut vulgo creditur sed magno artificio a cordis dextro ventriculo longo per pulmones ductu, agitated sanguis subtilis; a pulmonibus praeparatus flavus efficitur et a vena arteriosa in arteriam venosa transfunditur*”. Cuya traducción literal es como sigue. . . “Esta

(se refiere a la comunicación) no se hace como se cree vulgarmente a través de la pared mediana del corazón, sino que la sangre sutil (activa) agitada con gran artificio, desde el ventrículo derecho del corazón en largo recorrido a través de los pulmones, acondicionada por los pulmones tornase roja y es trasvasada de la vena arteriosa a la arteria venosa". (Según la nomenclatura de la época las dos últimas denominaciones correspondían a lo que hoy llamamos arteria y vena pulmonar, respectivamente).

A causa de este libro, Servet fué encarcelado en Viena, logrando evadirse para pasar a Roma donde Calvino lo hizo detener, terminando sus días en la hoguera el 26 de octubre de 1553, constituyendo su ejecución el más triste ejemplo de intransigencia y fanatismo religioso.

Hasta ese momento, y desde Galeno, la circulación de la sangre se explicaba por una comunicación a través del tabique interventricular y en la obra citada — de la que no quedan sino dos ejemplares completos: uno en París y otro en Viena — se dice por primera vez que la sangre va desde el ventrículo derecho al pulmón, donde se purifica aireándose, para llegar luego al corazón izquierdo por la vena pulmonar. Más que nada esto es una intuición de Servet, ya que no se apoya en ninguna observación fisiológica ni en experimentación de ningún género. De todos modos quedaba descripta la circulación pulmonar o pequeña circulación. Conviene aquí, sin embargo, hacer una interesante acotación. En una reciente sesión del "Colegio Real de Médicos de Londres" (15 de diciembre 1939), el Dr. R. A. Young al dedicarse a los antecesores de Harvey, expresó que un estudiante de medicina egipcio, Mohyi-el-Din-el-Tatawi, (natural de Tanta, Egipto) presentó como tesis de doctorado en la Universidad Albert Ludwing, de Freiburg-im-Breisgau, un trabajo del médico árabe Al-Qurishi, generalmente conocido por el nombre de **Ibn-An-Nafis**, hallado por él en la Biblioteca Prusiana, de Berlín. Ibn-An-Nafis, en un comentario escrito en el siglo XII, acerca del famoso "Canon de la

la medicina” debido al médico y filósofo árabe Avicena (980-1037) interpolaba una descripción de la circulación pulmonar. En 1936, dicho pasaje fué traducido al inglés (por Haddad y Khairallah) pudiendo leerse en el semanario médico “The Lancet” del 6 de enero de 1940 (pág. 6071). Y queda el interrogante de si Miguel Servet, que tenía conocimientos del árabe, no pudo beber en dicha fuente las sugerencias para su original exposición.

Independiente de Servet, ya que parece ser exacto que desconocía su obra, el famoso anatómico italiano **Realdo Matteo Colombo** (1516-1595), considerado como uno de los fundadores de la ciencia anatómica del siglo XVI, y sucesor de Vesalio en Padua, publica en Venecia, en 1559, un tratado titulado “De re anatomica libri quindecim”. (“Quince libros de anatomía”), en el que sostiene, ya en forma indudable, la existencia del círculo pulmonar y la impermeabilidad del tabique cardíaco, sobre todo en base a su observación en corazones vivos y puestos al descubierto. Entre los italianos, y muy especialmente el fisiólogo Julio Ceradini (1844-1894), que publicó un libro titulado “Consideraciones históricas y críticas sobre la circulación de la sangre”, atribúyese a Colombo la prioridad en el descubrimiento. Aseguran así, que aunque la obra de Servet apareció con seis años de anticipación a la de Colombo, parece que este último sostenía y enseñaba desde la cátedra la existencia de la pequeña circulación, cosa que atestiguaría un tratado de anatomía (“Historia de la composición del cuerpo humano”) publicado en 1556, pero escrito tres años antes por un discípulo de Colombo, el anatomista español **Juan Valverde de Amusco**. Harvey — dice Castiglioni, en su “Historia de la Medicina” — tuvo conocimiento de la obra de Colombo, que cita, pero sin reconocer al descubrimiento la importancia que en verdad tiene, pues marca el comienzo de la caída del galenismo.

**Guido Guidi**, célebre anatómico y cirujano florentino, muerto en 1569, que fuera maestro de Vesalio en París y profesor en Pisa, refirma las aserciones de Colombo, apoyán-



dolas con su propia experiencia, comprobando que el tabique medio del corazón carece de poros.

**Julio César Aranzio** (1530-1589) anatomista italiano que descubrió el conducto de comunicación entre la arteria pulmonar y la aorta (llamado conducto arterioso de Botal), también tuvo la visión de la circulación pulmonar pero se detuvo ante el gran problema del sistema hepático, que para la fisiología de entonces jugaba un papel esencial en la circulación.

Hay todavía otro importante precursor del descubrimiento de la gran circulación, precisamente el que usó por vez primera el término “circulación”, **Andrés Cesalpino** (1519-1603), médico, filósofo y botánico italiano, que se distinguió, más que nada, en esta última rama de la ciencia — la botánica — a la que dió las bases de la clasificación natural de las plantas, siendo considerado como el precursor del sabio sueco Carlos de Linneo, (1707-1778), fundador de la moderna ciencia botánica.

Describió admirablemente las válvulas, la circulación menor, (“*Questiones peripateticæ*”, 1571), el papel del corazón como centro del movimiento de la sangre, etc., sin que sus observaciones le llevaran, empero, a una noción clara de la circulación mayor. Ataca uno de los errores fundamentales del sistema galénico, a saber, el lugar que el hígado ocupaba en la circulación, desvirtuando la idea de que las venas nacían en dicha víscera. Señala, además, que la sangre que llega del corazón a los pulmones se reparte por los capilares, poniéndose en contacto con el aire, que de tal suerte disminuye el calor de la sangre, no por relación directa — penetración del aire en la sangre —, como creía Galeno, sino por proximidad del aire con los vasos.

“Es una cosa muy curiosa — dice Cesalpino — que las venas se hinchan por debajo de la ligadura y no sobre ella. Los que sangran a los enfermos saben perfectamente esto: ellos siempre hacen la ligadura por arriba del lugar que desean sangrar y no por debajo, lo que debiera ser todo lo

contrario si el movimiento de la sangre fuera del corazón a las partes alejadas”. A pesar de este razonamiento la circulación mayor nos estaba descubierta, y sin embargo durante mucho tiempo Cesalpino ha sido considerado injustamente como el descubridor de la circulación mayor, sobre todo en Italia, al punto de que en noviembre de 1875 la Facultad de Medicina de Roma convocó una asamblea para erigirle un monumento por aquel motivo, y aún más, cuando el 1º de abril de 1878, se celebró en Inglaterra el tercer centenario del natalicio de Harvey, el profesor Ceradini, de Génova, propuso honrar el mismo día la memoria de Cesalpino en Pisa.

Y, finalmente, un nombre mucho menos difundido que los anteriores: el de albéitar (1) **Francisco de la Reina**. A nosotros, tal inesperada revelación nos la hace la lectura de una de las “Cartas eruditas” del benedictino **Jerónimo Feijóo y Montenegro** (1676-1764), más conocido en la historia de la literatura española por el nombre de “el padre Feijóo”.

La carta en cuestión dice textualmente: “Reverendísimo padre y maestro. Amigo y señor: Raro es el fenómeno literario que vuestra reverendísima me comunica, y no menos curioso que raro. ¿Qué es posible que un albéitar español haya sido el primer descubridor de la circulación de la sangre? Parece que no hay que dudar de ello. Escríbeme vuestra reverendísima que un amigo suyo tiene un libro de albeitería, su autor el albéitar Francisco de la Reina, impreso en Burgos, en casa de Felipe de la Junta, el año 1564, y él mismo vió otro semejante en la Biblioteca Regia; que, sin embargo, el libro es raro, y acaso no habrá en España más ejemplares que los dos expresados. Remítame, pues, vuestra reverendísima, copiado, un pasaje del capítulo **XCIV**

---

(1) ALBEITAR: significa veterinario. Es voz de origen árabe, y a su vez derivada del griego. En 1505 se escribió en España el primer libro de **albeitería** (veterinaria), en lengua catalana, por el mayordomo del rey Alfonso V de Aragón, don Manuel Diez.

de dicho libro, tan claro, tan decisivo en orden a la circulación de la sangre, que hace evidente que el expresado Reina la conoció. Aquella cláusula suya: "*Por manera, que la sangre anda en torno y en rueda, por todos los miembros*", excluye toda duda".

"Veamos ahora — continúa la carta — si este hombre fué el primero que penetró este precioso movimiento, de que pende absolutamente la vida animal. El inglés Guillermo Harveo se levantó con la fama de dicho descubrimiento a los principios, o poco después de los principios del siglo pasado, de modo que por algún tiempo a nadie vino el pensamiento de que otro le hubiera precedido en el conocimiento de la circulación. Pero la precedencia de nuestro albéitar respecto del médico inglés es notoria: imprimióse el libro del albéitar en 1564; Harveo murió en 1657, en la edad de ochenta años. Con que estaba impreso el libro del albéitar algunos años antes de que naciese Harveo. No sé si muerto ya Harveo, o antes de su muerte, uno u otro médico echaron la especie de que el famoso servita **Pedro Pablo Sarpi** (2), bien conocido por su satírica historia del concilio Tridentino, antes que Harveo había descubierto la circulación de la sangre, y esta noticia hizo bastante fortuna en la república literaria. Este religioso, según Moreri, nació el año

---

(2) **Pedro Pablo Sarpi** (1552-1623): publicista e historiador italiano, llamado en religión "Fra Paolo". En 1565 ingresó en la Orden de los Servitas, cambiando su nombre de Pedro por el de Pablo. Hecha su profesión religiosa en 1578, al año siguiente redactó los nuevos estatutos de su Orden. En 1606 fué nombrado teólogo canonista de la República de Venecia en la contienda contra el papa Paulo V, que había lanzado su excomunión sobre aquel estado. En los puntos esenciales coincidía con la doctrina luterana, combatiendo sin tregua las disposiciones de los papas.

Cultivó asiduamente las ciencias naturales, consignando el resultado de sus observaciones en diversos manuscritos, perdidos por desgracia, cuyo análisis, hecho por Grisellini, permiten conocer muchos descubrimientos de Sarpi. **Y así de él se dice que conoció antes que Harvey la circulación de la sangre.** Sus "Obras Completas" fueron publicadas en Verona (1750), en 2 volúmenes, y en Nápoles, 1790, en 24 volúmenes.

1552, doce años antes que se imprimiese en Burgos el libro del albéitar de la Reina. Nadie soñara que un niño veneciano antes de llegar a la edad de doce años, supiese tanta anatomía que pudiese rastrear el movimiento circular de la sangre”.

La carta sigue, y en ella el Padre Feijóo discurre sobre otros presuntos descubridores de la circulación: Cesalpino (de quien también habla en el tomo IV del “Teatro Crítico”, discurso XII, N<sup>o</sup> 18), Fabricio Acquapendente, Servet, y aún cita a Hipócrates, de quien dice: “No ignoro que hubo y aún hay ahora, quienes gustan decir, que ha más de veinte siglos conoció Hipócrates el movimiento circular de la sangre. Pero esta fué una nueva afectación, hija en parte de la supersticiosa veneración de los hipocráticos que quieren que nada haya ignorado su jefe, y en parte de envidia a la gloria de Harveo...”.

El albéitar **Francisco de la Reina** nació en Burgos o en Zamora hacia 1520, no pudiéndose precisar la fecha de su muerte. Aunque herrador de profesión, ejerciendo en el pueblo de Zamora, parece que poseía una ilustración de bastante vuelo, y a tal punto que se le tiene por uno de los primeros — sino el primero — que entrevió la circulación de la sangre. El título completo de su obra fundamental es como sigue: “Libro de Albeitería; en el cual se reseñan todas cuantas enfermedades y desastres suelen acacer a todo género de bestias, y la cura de ellas. Asimismo se verán los colores y facciones para conocer un buen caballo y una buena mula. El más copioso que hasta agora se ha visto. Hecho y ordenado por el honrado varón Francisco de la Reina, herrador de la ciudad de Zamora. Agora nuevamente impreso y enmendado de muchos defectos que se hicieron en la primera impresión, con intento de dar claridad a los albéitares de España. Año 1552”.

En el capítulo XCIV de dicho libro, cuestión y pregunta sexta (edición de 1564) se expresa lo siguiente: “*Si te pre-*

*guntaren que por qué razón cuando desgoubiernan (3) un cauallo de los braços o de las piernas, sale la sangre de la parte baxa y no de la parte alta". Responde: porque se entienda esta cuestión aueyes de saber que las venas capitales salen del hígado y las arterias del corazón; y estas venas capitales van repartidas por los miembros de esta manera. En ramas y miseraycas por las parte de fuera de los braços y piernas y van al instrumento de los vasos; y de allí se tornan estas myseraycas a infundir por las venas capitales que suben dende los cascós por los braços a la parte de dentro. Por manera que las venas de las partes de fuera tienen por officio de llevar la sangre para baxo: y las venas de la parte de dentro tienen por officio de llevar la sangre para arriba. Por manera que la sangre anda en torno y en rueda, por todos los miembros, y unas venas tienen por officio de llevar el nutrimento por las partes de dentro, hasta el emperador del cuerpo que es el corazón, al cual todos los miembros obedescen. Esta es la razón de esta pregunta".*

Parece que la primera edición de este libro de albeitería se hizo en Zamora en 1546 — según nota de Agustín Millares Carlo —, publicándose, además de la edición de 1552 o sea la segunda, otra en Burgos (1564) — que es la mencionada en la carta de Feijóo — otra en 1602, otra en 1633 (Burgos) y una última en Alcalá, en 1647.

Vemos, pues, que la idea con respecto a la circulación ha cambiado fundamentalmente a través del tiempo. Ya se puede mirar al pasado con cierta perspectiva. Progresivamente, la verdad sobre la circulación de la sangre ha ido cobrando altura. Poco le falta ya para llegar a la cima.

## EL DESCUBRIMIENTO

Estamos a comienzos del siglo XVII. El progreso realizado por la fisiología va a ser tan decisivo para el adelanto

---

(3) **Desgobernar:** atar una vena por dos partes y cortar por en medio.

de la medicina como lo fué el de la anatomía para el impulso que recibió la cirugía en el siglo anterior. Además, en este siglo aparecen los primeros periódicos y revistas científicas, como el “Journal des Savants” y las “Actas eroditorum”, que contribuyen a difundir y agitar las cuestiones científicas que en una determinada época mantienen en constante movimiento al mundo de los estudiosos.

El desarrollo de la anatomía, de la fisiología, la difusión cada vez más fácil del pensamiento escrito, el desdén creciente por las tradicionales ideas galénicas que como pesado lastre impedían la libre acción mental de los investigadores, habían ido formando el clima propicio para el surgimiento del hombre capaz de tomar, seguro y firme, el camino de la verdad.

Ese hombre fué el fisiólogo inglés **Guillermo Harvey**, nacido en Folkstone el 1º de enero de 1578; estudió en Cambridge en un colegio que lleva el nombre de un benefactor del establecimiento, John Caius, antiguo discípulo de Vesalio. De allí pasó a Padua, donde la investigación anatómica había llegado a su máximo de esplendor y tuvo como maestro a Jerónimo Fabricio (Acquapendente), doctorándose en 1602. En 1609 fué nombrado médico del “Hospital San Bartolomé”, de Londres, y en la misma capital llegó a ser profesor de anatomía y fisiología en el “College of Physicians”, en 1615. Fué médico de cámara de Jacobo I y más tarde de Carlos I, y a raíz de la guerra civil de 1642 se trasladó a Oxford con la Corte expulsada; caída Oxford en 1646, Harvey perdió la mayor parte de su fortuna, abandonando la corte para vivir retirado en Londres y en el campo. A instancias de sus amigos publica, en 1649, la obra titulada “De generatione animalium” (Acerca del origen de los animales), que contiene el resultado de sus estudios embriológicos, después de observar y experimentar durante muchos años sobre el desarrollo del embrión del pollo y otros animales.

Harvey, que tuvo que soportar la rivalidad y la mofa de sus detractores, entre los que se encontraba el célebre anatómico **Juan Riolano** (1577-1657), profesor de la materia en París y médico de Luis XIII, murió en Hampstead el 3 de junio de 1657, a los 79 años de edad.

Guillermo Harvey publicó solamente tres libros durante toda su vida. Con motivo de celebrarse, en 1928, el tercer centenario del descubrimiento de la circulación, G. Keynes extractó dichas obras — al tiempo que efectuó un estudio sobre las distintas ediciones de las mismas — en un volumen impreso en la Universidad de Cambridge. Es el que nosotros hemos consultado.

En época de Harvey subsistía aún con marcados caracteres las teorías galénicas y aristotélica. Según Aristóteles, en el embrión se forma primeramente el corazón; según Galeno es el hígado y de este nacen las venas, luego se forma la aorta de la que procede el corazón, y, por último, aparecen el cerebro y los órganos restantes. Y es así como existían representantes de ambas ideas: Cesalpino representaba la aristotélica y Realdo Colombo la galenista.

De modo que para Galeno — y discúlpese la repetición —, el hígado desempeña un papel importantísimo en el organismo desarrollado: la sangre se produce en el tubo digestivo por el alimento, llega por la vena porta al hígado, en donde vuelve a ser digerida y llega a las venas — las cuales proceden en su totalidad del hígado — al ventrículo derecho del corazón, donde se purifica (se eliminan por la respiración los “vapores fuliginosos”) para pasar al corazón izquierdo a través de los finos poros del tabique interventricular y desde allí fluye hacia el cuerpo. Se tenía, pues, confusa idea acerca de los movimientos de la sangre en el cuerpo, considerándose la pulsación cardíaca como esencialmente semejante a los movimientos respiratorios, de suerte que el corazón aspiraría sangre durante el diástole, expandiéndose para lanzarla fuera de él, es decir, que el corazón

estaría activo durante el diástole y pasivo durante el sístole (cuando precisamente ocurre lo contrario).

Lo que más llama la atención en la teoría antigua es la creencia de que la circulación de la sangre tiene un principio y un fin, que comienza en el tubo digestivo y termina en la carne. Según Aristóteles y Galeno la masa de sangre producida en el tubo digestivo iba una sola vez al corazón y, al final de los vasos sanguíneos, se coagulaba en la carne, de suerte que incesantemente era preciso la formación de sangre nueva.

De este modo se concebían los movimientos del corazón y de la sangre. Hemos visto, sin embargo, que varios autores llegaron a rozar la nueva verdad: Servet, Colombo, Cesalpino; pero ninguno de ellos supo interpretar el hecho que derivaba, necesariamente, de la pequeña circulación (trayectoria casi cerrada): ninguno acentuó el pensamiento central de que la sangre “circula” por el cuerpo. Fué, pues, el fisiólogo inglés quien dió al traste con las viejas ideas.

Efectivamente, en 1616, en una lección pronunciada en el “Colegio de Médicos”, Guillermo Harvey, que ocupaba, como ya dijimos, la cátedra de anatomía y fisiología, comunicó que el movimiento de la sangre se verificaba en un “círculo”. Pasaron sin embargo, doce años hasta que en 1628 publicó, en Francfort, su obra “De motus cordis” (Acerca del movimiento del corazón) breve libro de 72 páginas, escrito en latín, y reeditado luego veinte veces en dicha lengua, tres en alemán, una en danés, ocho en inglés y tres en francés. Poseyó, pues, la voluntad y la abnegación de esperar una docena de años antes de dar a la estampa su obra primigenia, es decir, hasta el momento en que había reunido todas las pruebas indispensables para su doctrina haciéndola así indestructible.

En el prefacio de la obra a que nos venimos refiriendo — obra que consta de diez y siete capítulos —, Harvey dice: ¿Qué espíritu tan estrecho hay para creer que la ciencia y el arte de la medicina nos han llegado tan perfectos



por la tradición que no quede nada para hacer, ni a la habilidad ni a la observación de los tiempos presentes? Pero la parte que ignoramos es más grande que la que conocemos; no vale la pena, pues, hacerse filósofo para abdicar a la independencia de espíritu y jurar ciegamente por los antiguos. ¿Quién será tan insensato para negar la luz en pleno día, es decir, al progreso constante de la ciencia? La anatomía y la fisiología no se aprenden en los libros sino por medio de las disecciones y las experiencias; no según las opiniones de los filósofos sino por la observación del organismo”.

También hace notar en el prefacio que lo que se escribió hasta entonces, acerca de las funciones del corazón y las arterias, no es del todo seguro. En uno de sus capítulos describe el movimiento del corazón y la pulsación de las arterias, muestra que la sangre afluye del ventrículo derecho a la vena pulmonar y ventrículo izquierdo a través del pánquima pulmonar; admite, también, que la sangre de las venas refluye a las arterias.

Por primera vez la gran circulación está claramente descripta: “Considerando cuán abundante es la sangre transmitida al corazón y lo rápido que es esta transmisión, me preguntaba — dice Harvey — si la sangre podría ser renovada por el alimento ingerido; comprendí entonces que las venas quedarían vacías y por otra parte que las arterias se romperían por la invasión de una gran cantidad de sangre si por algún camino esta sangre no volvía de las arterias a las venas y no llegaba al ventrículo derecho del corazón. Comencé también a creer que la sangre tenía cierto movimiento circular; más tarde conocí que este movimiento existía realmente y que la sangre, saliendo del corazón, llegaba por las arterias a todas las partes del cuerpo bajo la impulsión del ventrículo izquierdo, como en los pulmones por la vena arteriosa (arteria pulmonar) bajo la impulsión del ventrículo derecho, y que después, por las pequeñas venas, llega por la vena cava a la aurícula derecha, de la misma ma-

nera que es conducida desde los pulmones por la arteria venosa (venas pulmonares) al ventrículo izquierdo”.

El propio Harvey se da cuenta de que combate, con su nueva teoría, prejuicios arraigados y ciego acatamiento a la autoridad científica, y añade: “De todos modos la suerte está echada y confío en el amor a la verdad y en la lealtad de los sabios”. Efectivamente, el primer libro de Harvey, “escrito con precisión, claridad y orden”, causó gran sensación entre los filósofos y los anatómicos de su época, apareciendo, por consiguiente, repetidas refutaciones de los que no estaban de acuerdo con la doctrina allí expuesta. Fué provocado con repetidas diatribas, pero Harvey guardó silencio durante veinte años, bien seguro de la importancia y certeza de su descubrimiento. Por fin en 1649, decidió publicar un pequeño volumen, impreso en Rotterdam, conteniendo dos ensayos, dirigidos a Juan Rioloan o (hijo), profesor de anatomía en París, que lo había atacado rudamente. Es el titulado “De circulatione sanguinis” (Acerca de la circulación de la sangre). El tercer libro de Harvey es “De Generatione animalium”, del que hemos hablado en páginas anteriores.

La obra de Harvey no se funda solamente en observaciones anatómicas hechas en el cadáver, sino también en innumerables disecciones sobre animales vivos de diversas clases. Pero poco a poco Harvey fué abandonando las cuestiones anatómicas de su tiempo, sustituyéndolas por cuestiones fisiológicas, de tal manera que los experimentos pertenecientes al terreno de la anatomía, que había practicado ya infinidad de veces, pudieron ser interpretadas por él de un modo completamente nuevo, al punto que, según Viechow, Harvey es “el fundador de la fisiología moderna”.

Cierto es que no podía librarse todavía de que la respiración sirve para refrescar la sangre; que la diferencia entre sangre arterial y sangre venosa se fundaba en la fina distribución de las cantidades de ésta; tampoco reconoció el camino que sigue la sangre de las arterias para pasar a las

venas, es decir, la circulación capilar, si bien demostró la necesidad de un tránsito sanguíneo de esta naturaleza..

## CAPILARES Y LINFATICOS.

Quedaba, pues, un punto por aclarar: ese del paso de la sangre de las pequeñas arterias a las venas. Harvey busca en vano, durante mucho tiempo, los capilares, cuya existencia habían asegurado los alejandrinos. Fué **Marcelo Malpighi** (1628-1694), médico y anatómico italiano, quien, en 1661, con ayuda del microscopio — (inventado unos años antes y perfeccionado por Leeuwenhoek, ya que hasta entonces sólo se utilizaban las lupas o cristales de aumento en forma deficiente) — descubrió los capilares observando la circulación en los pulmones de una rama (descubrimiento que se encuentra en su libro “De Pulmonibus”), y, asimismo, quien logró identificar los glóbulos de la sangre, con auxilio de aquel aparato. Contemporáneamente, el naturalista diletante — verdadero autodidacto — **Antonio van Leeuwenhoek** (1632-1723); de origen holandés, — “el primer cazador de microbios”, como le llama Paul de Kruif en su difundido libro — hacía idénticas comprobaciones que Malpighi, observando los vasos capilares en la cola de un pececillo.

La circulación estaba descubierta, pero reinaba la más completa obscuridad sobre el origen de la sangre y las verdaderas relaciones entre la absorción intestinal y la circulación general. La doctrina de Galeno estaba todavía universalmente admitida: los alimentos, divididos en ténues partículas pasan a través de pequeñísimos poros desde el intestino a la vena porta, llegando al hígado donde sufren la “sanguinificación”.

En julio de 1622, el médico italiano **Gaspar Aselli** (1581-1626), profesor de anatomía en Padua y en Pavia, efectuaba una demostración en el vientre de un perro vivo, y al sacar a un lado la masa intestinal vió, en la superficie

del mesenterio, una red de vasos blancos que al ser pinchados dejaban salir un líquido lechoso. Pero el perro muere y en seguida los vasos desaparecen. Repite la operación sobre otro perro, horas después de haber ingerido el animal una abundante comida, pues había observado que los vasos no se encontraban durante el ayuno. Los vasos aparecieron en esta nueva circunstancia: quedaban así descubiertos los quilíferos, pero con todo Aselli adapta su descubrimiento a la teoría galénica, pues afirma que los quilíferos van al hígado y que este órgano es el de la “sanguinificación”. Tal descubrimiento quedó consignado en su libro “De lactibus sive lacteis venis”, publicado al año siguiente de su muerte y un año antes de que apareciera el libro de Harvey, quien no tuvo en cuenta la demostración de Aselli.

En 1648, un estudiante de medicina de Montpellier, más tarde anatómico célebre, **Juan Pecquet** (1622-1674), al abrir el tórax de un perro vivo, con objeto de observar los latidos del corazón, nota que de la vena cava seccionada mana sangre mezclada con un líquido blanquecino que confunde con pus. Busca el origen: sigue la corriente hasta la subclavia izquierda donde descubre la existencia de un vaso blanco — el conducto torácico — que antes de desembocar en la unión de dicha vena con la yugular interna se tuerce a modo de un cayado. Por debajo, en el mesenterio, el vaso termina en un depósito a donde convergen los quilíferos de Aselli. El quilo, pues, no va al hígado sino a la “cisterna de Pecquet” (que se encuentra a la altura de la segunda o tercera vértebra lumbar) y de allí por el conducto torácico, a la corriente venosa.

Entre los años 1650 y 1652, el sueco **Olaf Rudbeck** (1630-1702) y el dinamarqués **Tomás Bartolin** (1616-1680) completan con nuevos estudios este hermoso descubrimiento, disputándose a su vez la prioridad en el hallazgo de los linfáticos. Harvey no reconoció, sin embargo, este nuevo hecho. Estudios sucesivos muestran la circulación de la sangre más complicada de lo que se había imaginado el investi-

gador inglés. Así en el siglo XVIII, **Lázaro Spallanzani** (1729-1799), realiza nuevas adquisiciones en fisiología circulatoria, demostrando que el impulso del corazón mantiene la circulación de todo el sistema arterial hasta los últimos capilares sin que haya interrupción alguna. Y en el siglo XIX, fuerza es nombrar al célebre fisiólogo **Claudio Bernard** (1813-1878) que realiza importantes estudios sobre los nervios vaso-motores, comprobando los fenómenos consecutivos a la resección del simpático, así como también a **Carlos Ludwig** (1816-1895), al que debemos la introducción del método gráfico en el estudio de la circulación. Nada digamos, porque no corresponde a la índole de este trabajo, de las modernísimas adquisiciones sobre el mecanismo de la circulación pulmonar y los cambios gaseosos que se efectúan a su nivel.

De todos modos, prescindiendo de algunos puntos oscuros, Guillermo Harvey nos legó la doctrina de la circulación sanguínea tal cual hoy es conocida. Se coronaba así un larguísimo período de discusiones, de esfuerzos, de fracasos, de adhesiones o de anatemas. Pero al fin la verdad brillaba soberana, y si es cierto que hasta la propia Facultad de Medicina, haciendo causa común con la idea tradicional, niega la circulación, al punto de que **Guy Patin** (1601-1672) famoso médico de París y profesor de la facultad, declara que la teoría de Harvey es “paradojal, inútil, falsa, imposible, absurda y nociva”, también es cierto que la idea nueva contó desde sus comienzos con ilustres defensores, como **Renato Descartes** (1596-1650), que en la parte quinta de su célebre “Discurso del Método” (1637) expone la teoría de la circulación de la sangre como un hecho adquirido e indestructible. E igualmente **Boileau** (1637-1711), el autor del “Arte poética”, en un trozo satírico, “L’arret burlesque”, escrito, según parece, en colaboración con el médico **Francisco Bernier**, se mofa despiadadamente de la ciencia oficial, que a la sazón no creía en el extraordinario descubrimiento. Agréguelos, todavía, los nombres de dos anatómi-

cos: **Ricardo Lower** (1631-1691) y **Raimundo Vieussens** (1641-1716), quienes, después de profundos estudios sobre el corazón y los grandes vasos, reconocen la justeza del hallazgo de William Harvey.

Hasta el burlesco y genial **Moliere** (1622-1673) había cavado en la roca de la doctrina harveniana. Efectivamente, en su obra póstuma: "El enfermo imaginario" (1673), uno de los personajes, el médico Diafoirus, dice refiriéndose a su hijo Tomás, también médico: "... "Pero sobre todas sus cualidades la que más me agrada es que, guiándose de mi ejemplo, sigue ciegamente los principios de la escuela antigua, sin que haya querido discutir ni prestar atención a esos pretendidos adelantos y experiencias de nuestro siglo, tales como la circulación de la sangre y otras divagaciones de igual calibre...".

## CONCLUSION

Los españoles atribuyen a Servet el descubrimiento de la circulación de la sangre, los italianos a Cesalpino, en tanto que la gran mayoría de los historiadores otorgan tal privilegio al inglés Harvey.

No cabe duda de que Guillermo Harvey se encontró ya con adquisiciones fundamentales, a saber: que las arterias contenían sangre y no aire como antiguamente se creía, que el tabique del corazón no se hallaba perforado, que existía una circulación pulmonar, que en las venas se encuentran válvulas, etc. Pero todos estos hechos no tenían nexo alguno y fué Harvey quien formó un todo orgánico, demostrando experimentalmente que el contenido de los vasos constituye una unidad y circula constantemente por el cuerpo.

Por lo demás, no hay concepto de fondo formulado por un pensador que no haya sido modulado antes, en una u otra forma, por otro pensador. Las ideas, como los organismos, se desenvuelven gradualmente a través del tiempo. Cada época lleva en su propio afán la inquietud del tiempo próxi-

mo. El espíritu, acuciado por la necesidad de saber, bucea ansioso en lo oscuro, en lo extraño, en lo misterioso. ¡Más, siempre más! Y la idea surge nítida en la hora propicia.

Casi siempre, lo hemos dicho ya, existen precursores: la idea genuina conserva, aún en latencia, su fuerza, su vitalidad, hasta que, llegado el momento, florece repentina y maravillosamente. “En cierto sentido — dice Ramón y Cajal — no sería paradójico afirmar que el hombre que plantea un problema no es enteramente el mismo que lo resuelve; por donde tienen fácil y llana explicación esas exclamaciones de asombro en que prorrumpe todo investigador al considerar lo fácil de la solución tan laboriosamente buscada”. De ahí que el valor de las investigaciones científicas haya sido expresado muy apropiadamente por Aristóteles, al manifestar que: “la búsqueda de la verdad es por un lado difícil, y por otro fácil, puesto que es evidente que nadie puede dominarla completamente y tampoco perderla del todo. Sin embargo, cada uno agrega un poco a nuestros conocimientos de la naturaleza, y de la acumulación de los datos se levantará algo grandioso”.

“Siempre hay una parte de verdad en los grandes errores”, afirma un apotegma de La Rochefoucauld. Y es cierto: cada doctrina con su mínimo de verdad, cada error con su enseñanza, cada idea con su nueva luz, han ido marcando el progreso de la medicina. Lo propio puede decirse respecto al descubrimiento de la circulación de la sangre.

## CAPITULO II

---

### HISTORIA DE LA TRANSFUSION SANGUINEA

“DAR SANGRE ES DAR VIDA”

#### EL TIEMPO DE LA LEYENDA

Los biólogos de la antigüedad clásica — dice Radl en su magnífica “Historia de las teorías biológicas” — consideraban al corazón como la parte más importante del cuerpo, como fuente de energía, como generador del calor vital y como asiento del espíritu. El corazón era para el cuerpo lo que el sol para la tierra. Así los astrólogos solían dar al corazón el nombre de sol y todavía Harvey, en su célebre obra, llama a dicho órgano “el sol del microcosmos”. La sangre misma era considerada como el líquido precioso, que se forma con alimentos en el intestino y que da origen a todos los órganos.

Ahí está, precisamente, la idea de los antiguos, hecha mito: la vida residía en la sangre. Sangre y vida son una misma cosa: “impulso, acción, expresión”. No es raro, pues, que el uso de la sangre como medicamento se halle ligado, en lejanos tiempos, a esta cualidad, que se le asignaba, de elemento vivificador del cuerpo. El espíritu debía sentirse acuciado por la idea de la vida eterna. De allí entonces la primitiva costumbre de beber sangre, principio vital capaz de devolver la perdida juventud.

Ya en el canto XI de la Odisea encontramos una precisa referencia. Cuando Ulises, protagonista del poema, por consejo de la diosa y maga Cirse, que mora en la isla Eea, abre un hoyo y lo llena con la sangre de varias ovejas recientemente degolladas, al instante se congregan, saliendo del Erebo (región obscura debajo de la tierra), las almas de los difuntos, con el propósito de beber dicha sangre por medio de la cual adquirirían la facultad de reconocer y de



hablar. Y así interroga a los muertos el rey de Itaca . . . ¿No hay acaso, en este pasaje del legendario poema, un claro sentido de que la sangre era el asiento de la vida? Sin duda el concepto de “Dar sangre es dar vida” tiene un antecedente remotísimo: según un hipótesis generalmente aceptada, Homero habría vivido hacia el siglo IX antes de Jesucristo. *Nihil novum sub sole* . . .

Ya en el papiro Ebers (1500 años antes de J. C.) se incluyen más de 700 medicamentos, entre los que se encuentran la sangre de ternera, lagarto, etc., con propiedades particulares cada una de ellas. La transfusión entre los egipcios parece que estaba reservada para la curación de altos personajes.

Es sabido, también, que el rey Mitridates VI (120-63 a. J. C.) se ocupó por afición, y llevado sin duda por el temor de ser asesinado, al estudio de los venenos y antídotos. Uno de los contravenenos por él usados — el llamado mitridato — llevaba en su composición sangre de los patos del Ponto, porque esta sangre provenía de animales alimentados con plantas venosas y, por consiguiente, sería portadora de lo que hoy denominamos antitoxinas, lo que permitiría realizar una especie de inmunotransfusión. Es decir que en los primeros tiempos la transfusión sanguínea se habría realizado por ingestión.

En las obras de los filósofos y médicos griegos (300 años antes de J. C.) de la famosa escuela de Alejandría, así como en la de los dos más grandes escritores latinos sobre asuntos de medicina, **Celso y Plinio el Viejo** — siglo I de nuestra era —, se encuentran alusiones que se refieren a la transfusión sanguínea.

Corrientemente se cita un pasaje de “Las Metamorfosis” — poema mitológico que se refiere a las transformaciones exteriores que experimentan varios personajes de la antigüedad, desde el origen del mundo hasta Julio César —, en el que se puede apreciar indudable alusión a la transfusión sanguínea. En efecto, en el libro VII de la obra de **Ovi-**

**dio** (43 años antes de J. C. a 17 de nuestra era), la hechicera Medea promete engañosamente a las hijas de Pelias el rejuvenecimiento de su anciano padre, del mismo modo que anteriormente lo había hecho con el viejo Esón. Y ante el lecho paternal incita con estas palabras a las hijas de Pelias que habíanse quedado indecisas:

*Qui nunc dubitatis inertes?  
Stringite, ait, gladios, veteremque haurite crourem  
Ut repleam vacuas juvenili sanguine venas.*

versos que literalmente podemos traducir así:

Por que dudáis ahora, cobardes?  
Empuñad con brío las espadas y extraed la vieja sangre  
Para que yo llene las vacías venas con sangre juvenil

En los escritos médicos y en las crónicas de un largo período que siguió inmediatamente a la caída del imperio romano — dice Introzzi en su libro “La transfusione del sangue” — no se encuentran signos que denuncien esta práctica médica, la cual, por otra parte, no debió ser abandonada en forma definitiva puesto que se reinició, quizás en secreto, durante la Edad Media.

**Marcelo Ficino** (1433-1499) — médico y filósofo platonista, que dirigió la famosa Academia de Florencia, a cuya acción se debió el renacimiento de los estudios clásicos — en su libro “De la vida humana” (1479) da el consejo a los que desearan rejuvenecerse, de beber sangre “de un adolescente que esté sano, alegre, templado, que tenga sangre muy buena y abundante en exceso. Que la succione — dice —, a la manera de las sanguijuelas, de la vena abierta del brazo izquierdo”. (Cita de Weil e Isch-Wall: “La transfusión de la sangre”). Igual manifestación se encuentra en el libro “Li capricci medicinali” (Venecia 1570) del médico y alquimista italiano **Leonardo Fioravanti**, discípulo del célebre suizo Teofrasto Paracelso.

Hacia 1492 volvemos a encontrar otra noticia. En su obra sobre Savonarola, famoso religioso y reformador italiano, (“La storia di Girolamo Savonarola e de suoi tempo” Florencia 1861) el historiador Pascual Villari dice: “Las fuerzas del papa Inocencio VIII decaían rápidamente. Se encontraba desde algún tiempo en tal estado de somnolencia que por momentos parecía muerto. Todos los medios para despertar su vida agotada habían sido puestos en práctica. Un médico judío propuso obtener el resultado deseado mediante la transfusión de sangre de una persona joven. Entonces se realizó el cambio de sangre del viejo y débil pontífice por la de un adolescente. Se repitió tres veces la experiencia sacrificando la vida de tres jóvenes. Probablemente haya entrado aire en las venas de estos últimos. El papa murió el 5 de abril de 1492”.

Según los historiadores, parece que la primer noticia que no admite dudas referente a la práctica de la transfusión la encontramos hacia 1550, cuando el filósofo, médico y matemático, que ocupó cátedras en Pavia y Bolonia, **Jerónimo Cardano (1501-1576)** — precursor también en los dominios de la psiquiatría — escribía: “*Sunt qui cum alio juvene bonorum morum duplici fistula, alia unica commutare sanguinem posse sperent: quod si fiat commutabuntur etiam mores*” (es decir: “Hay quienes piensan que pueda cambiarse la sangre con otro joven de buenas costumbres, (tal vez sería mejor interpretar naturaleza o índole de las personas) por medio de una doble cánula: si esto se hiciera también se cambiarían de uno a otro las costumbres”).

#### Y EN EL SIGLO XVII...

Cerramos ya el período de la leyenda, para comenzar sobre bases ciertas la historia de la transfusión sanguínea. Aquí el problema es otro: indicar con exactitud a quien corresponde la prioridad de la operación. Entre los historiadores, el excesivo cariño por lo puramente nacional — servi-

dumbre de escuela o pasión patriótica —, a menudo echa sobre la verdad una capa de niebla. Bien podría aplicarse en la ocasión la amarga frase de Rousseau — que cita Ramón y Cajal —: “No existe sabio que deje de preferir la mentira inventada por él a la verdad descubierta por otro”. Triste y verdadero es esto. La forja de la verdad exige sacrificios y renunciaciones. Así se hará la claridad en torno a un determinado problema.

Como quiera que resulte difícil separar la cáscara de la pulpa, estamos obligados a tomar en consideración el conjunto de los esfuerzos. No hemos de adentrarnos, pues, por cuenta propia en la brumosa noche del descubrimiento, para otorgar la precedencia absoluta en el mismo a éste o aquél investigador, sino que trataremos la cuestión de un modo puramente objetivo, cual conviene a la prudencia y modestia de nuestros propósitos.

A comienzos del siglo XVII — año 1615 — **Andrés Libavius**, de Halle, en una obra titulada “Appendix necessaria syntagmatis arcanorum chymicorum”, describe ya, con bastantes detalles, la técnica de la transfusión: “*Aderit juvenis robustus, sanus, sanguine spirituosus plenus; aderit exhaustis viribus, tenuis, macilentus, vix animam trahens; magister artis habeat tubulum, inserat, muniat; mox et aegroti arteriam findat et tubulum faeminum infigat. Jam duos tubulos sibi mutuo applicet, et ex sano sanguis arterialis, calens et spirituosus saliet in aegrotum, unaque vitae fontem afferet, omnemque langorem pcellet*”, cuya traducción literal dice: “Estará presente un joven robusto, sano, lleno de sangre espirituosa; estará presente el de fuerzas exhaustas, delgado, macilento, que apenas respira; el maestro de arte (médico) provéase de un tubo, introdúzcalo, asegúrelo; en seguida hienda alguna arteria del enfermo e introduzca un tubo hembra. Al punto aplique uno al otro los dos tubos y la sangre arterial, caliente y espirituosa pasará del sano al enfermo y a un tiempo le llevará la fuente de vida y arrojará toda languidez”. He aquí, pues, expuesto un método directo de transfusión arterio-arte-

rial. Mas, si Libavius explica el procedimiento es para condenarlo y burlarse de la transfusión. Así, al responder sobre lo que es necesario hacer para que el dador no se debilite, dice, irónicamente, que es necesario pensar también en lo que se hará para proteger al médico que ha indicado la operación, y entonces da este consejo: “Que se le de un buen caldo para que no desfallezca, ¡pero que no se olvide de dar heléboro al médico”! (Conviene recordar que el heléboro es una planta de la familia de las ranunculáceas que posee acción tónico-cardíaca).

Un poco más adelante, **Juan Colle** (1558-1631), médico italiano, profesor en la Universidad de Padua, en su libro “*Methodus facile procurandi tuta e nova medicamenta*”, publicado en 1628, da una descripción bastante acabada de la transfusión de vena a vena. Otros, en cambio, se inclinan a creer que la concepción teórica de la transfusión se debe a **Roberto des Gabets**, monje de Saint-Arnou, cuyas experiencias remontan a 1651. A propósito de este antecedente, Denys escribe: “Se sabe, y hay muchas personas de honor que pueden testimoniarlo, que hace más de diez años Roberto des Gabets, religioso benedictino, pronunció un discurso sobre la transfusión en casa del señor de Montmor”. En la referida reunión (julio de 1658), Roberto des Gabets, dijo, en una parte de su conferencia: “Ustedes tienen, señores, en París, en Saint-Martin-des-Champs, y en Saint-Denis-de la Chartres, religiosos con los cuales yo he vivido en Cluny, y uno de ellos, **Eloy Pichot**, que hizo fabricar en Mâcon, hace siete años (1651), los tubos que yo le había pedido para hacer la “comunicación de las sangres”. Y allí mismo describe un procedimiento consistente, en esencia, en dos tubitos de plata unidos por una bolsa de cuero, que se llena por la llegada de la sangre y se vacía por presión.

En seguida surge una idea que importa un notable adelanto: el matemático, astrónomo y arquitecto inglés **Cristóbal Wren** (1632-1723), aficionado a los estudios médicos, propuso, en 1656, la inyección directa de diversas substan-

cias — vino, cerveza, leche, licores, sangre etc — en las venas de varios animales. Las experiencias se realizaron en Oxford y a la operación se le dió el nombre de “infusión”. **Timoteo Clarck** y **Roberto Boyle** (1627-1691) — el gran químico y físico inglés, profesor en la Universidad de Halle — llevaron a cabo, también ellos, la idea concebida por Wren. Y dos años más tarde, es decir, en 1658, **Carlos Fracassato**, médico y anatómico italiano, profesor en las Universidades de Pisa y Bolonia, lleva a cabo, conjuntamente con Malpighi, numerosas e interesantes investigaciones sobre la “infusión” de sustancias medicamentosas en las venas de los animales.

En un libro publicado en 1660, el italiano **Francisco Folli** declara haber practicado la transfusión por primera vez en 1654: propone utilizar una cánula de hueso aplicada a la arteria del dador y otra de plata colocada en la vena del receptor, unidas entre sí por un fragmento de intestino o por un trozo de arteria de animales, especialmente preparada, artificio este último que, dicho sea de paso, se exhumó en el siglo diez y nueve.

Igualmente, el médico alemán **Juan Daniel Major** se atribuye la invención de la transfusión sanguínea, que dice haber realizado por primera vez en el hombre entre los años 1664-1667, practicando la sustitución de tres o cuatro onzas de sangre extraídas de la vena de un hombre muy débil con igual cantidad de sangre tomada de la vena de un hombre robusto, no de vena a vena directamente, sino en forma mediata, tratando de impedir la coagulación por el agregado de una sal alcalina (sal de cuerno de ciervo; flores de sal de amoníaco), pero al mismo tiempo, **Francisco Folli**, a quien ya hemos citado, en escritos sobre temas diversos que vieron la luz en 1665, 1670 y 1680, se declara el verdadero inventor de la transfusión, por él concebida en 1654 como medio de rejuvenecer y modicar el cuerpo humano.

Es éste, precisamente, el momento en que se discute la cuestión de prioridad en la aplicación del nuevo método al

hombre. Citamos al alemán Major y al italiano Folli; junto a ellos aparecen, demandando iguales títulos, el inglés Lower, el francés Denys, el italiano Riva... y tal vez algúu otro.

En efecto, el anatómico inglés **Ricardo Lower** (1631-1691), de Oxford, practica, en 1667, la transfusión entre animales. Sus trabajos experimentales aparecieron publicados en el "Journal des Savants" del 31 de enero de 1667, donde describe la técnica empleada: "En primer lugar — dice — hay que tomar la arteria carótida de un perro o de cualquier otro animal cuya sangre se quiera hacer pasar al cuerpo de otro; una vez separada del nervio de la octava conjugación manténgasela descubierta alrededor de una pulgada; luego haced, en su parte superior una fuerte ligadura que no se pueda desatar, y a un dedo por debajo, es decir, hacia el corazón, hágase todavía otra ligadura que se pueda apretar y aflojar según haya necesidad. Una vez hechos ambos nudos pásense dos hilos por debajo de la arteria, entre las dos ligaduras; a continuación ábrase la arteria, introdúzcase un pequeño tallo de pluma y líguese bien fuerte la arteria por encima del tallo que se cerrará por medio de un pequeño tapón. Después de esto descúbrase en la longitud de una pulgada y media la vena yugular del otro animal y hágase un nudo corredizo en cada extremidad, para en seguida introducir dos tubos: uno en la parte inferior, para recibir la sangre del otro animal y llevarla al corazón, y otro en la parte superior, que viene de la cabeza, por lo que la sangre de este segundo perro puede ser recibido en un plato. Una vez colocados los tubos de la manera indicada, ciérrense las bocas con un tapón hasta que llegue el momento de abrirlas. Estando todo así preparado, átense los perros uno frente a otro sobre el costado, de suerte que se puedan agregar dos o tres tubos más entre los dos primeramente colocados, artificio del que es necesario valerse ya que no se puede aproximar el cuello de los perros lo bastante cerca uno del otro. Hecho esto, ábrase el tubo introducido en la arteria

carótida del primer perro y el tubo que penetra en la yugular del segundo, uniéndolos, si hubiera necesidad, mediante la adición de dos o tres tubos, y aflójese a continuación el nudo corredizo. Inmediatamente la sangre pasará con fuerza a través de los tubos como a través de una arteria, y al mismo tiempo que la sangre penetra en el perro, destápese el tubo que viene de la parte superior de la vena yugular (habiéndose hecho una previa ligadura alrededor del cuello, o, cuando menos, comprimiendo con los dos dedos la otra vena yugular) y déjese caer la sangre en un plato previamente dispuesto para recogerla, hasta que el perro dador empieza a debilitarse, sea presa de convulsiones y caiga muerto sobre el costado. Sáquense entonces los dos tubos de la vena yugular del perro y habiéndose estrechado completamente el nudo corredizo, secciónese la vena por encima (el perro puede vivir con una sola vena yugular, a causa de una ancha anastómosis entre ambas). Sutúrese la piel y libérese el animal, que saltará fuera de la mesa como si nada se le hubiera hecho”.

Como se ve, trátase de una transfusión arterio-venosa, en tanto que otros investigadores ingleses, como **Edmundo King** y **Tomás Coxe**, la hacen de vena a vena. Al año siguiente — 23 de noviembre de 1667 — Lower lleva a cabo con todo éxito una transfusión de sangre de animal en la persona de un médico amigo. Lower publicó sus observaciones y métodos en un libro editado en Londres en 1700 y que lleva el título de “A method of transfusing blood”.

En Italia, **Juan Guillermo Riva** (1627-1677), profesor de anatomía en Roma y maestro de Lancisi, efectúa, en 1667, transfusiones de sangre de tres animales vivos a las venas de tres hombres enfermos con diversos males, utilizando cánulas. Tres años después su compatriota **Pablo Manfredi** practica la operación mediante tubos de cristal.

El 3 de marzo de 1667, **Juan Bautista Denys** (muerto en 1704) — profesor de fisiología y matemáticas en Montpellier, y ejerciendo al mismo tiempo la medicina en París



donde era agregado a la cámara real de Luis XIV —, con la colaboración del cirujano Emmerets, repitió las experiencias de Lower en dos perros y más tarde transfundieron la sangre de tres terneros a tres perros, empleando la misma técnica que el inglés — arterio-venosa — pero cambiando la arteria carótida por la crural. Adquirida ya la necesaria seguridad, Denys — siempre con la ayuda de Emmerets — transfunde por primera vez, el 15 de junio de 1667, sangre de un animal (cordero) a un joven de diez y seis años que ya había sufrido veinte sangrías durante el curso de una afección febril con delirio. El joven mejoró por el tratamiento (“Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales” que dirigen Dechambre y Lereboullet. Tomo 18).

El propio Denys reconocía la prioridad de la experimentación en animales a los investigadores ingleses, pero añade que a los franceses pertenece el honor de haberla practicado por primera vez en el hombre. Los mismos ingleses aseveran las palabras de Denys, diciendo: “Concedemos de buen agrado, en Inglaterra, que los franceses hayan sido los primeros que han hecho dar un gran paso a la transfusión, practicándola en el hombre...” (“Abregé des transactions philosophiques de la Societé Royale de Londres”, sexta parte) .

Después de la innovación traída por Denys, estalló, como siempre ocurre, la disputa entre transfusores y antitransfusores. **Tardy** — citado por **Oré** — (“Etudes Historiques, Physiol, et Cli, sur la transfusion du sang”, París 1876) escribía que la operación debía ser más fácil en el hombre que en el animal, y discurre sobre las aplicaciones que puede tener la transfusión humana, pensando de inmediato en el rejuvenecimiento, al tiempo que abriga la creencia de que afecciones tales como la erisipela, úlceras, se curan con la transfusión. Pero todos no están de acuerdo con esta opinión ni con la de Denys, que para justificar su método dice: “Practicando la transfusión no se hace más que imitar la naturaleza, que para nutrir al feto en el vientre de la ma-

dre hace una continúa transfusión de sangre a través de la vena umbilical. Hacerse practicar la transfusión no es sino nutrirse por el camino más corto que el ordinario, es decir, introducir en sus venas sangre completa en lugar de tomar alimentos que no se convierten en sangre hasta después de varios cambios. Esta manera abreviada de nutrirse es preferible a la otra en que el alimento tomado por la boca, debiendo pasar por varias partes que están enfermas, puede adquirir, al transformarse, muchas malas cualidades... y que, en fin, el razonamiento indica que las enfermedades causadas por la corrupción de la sangre deben curarse por la transfusión de una sangre pura y bien templada”.

Así, pues, aparecieron los “antitransfusores” y entre ellos debemos citar a **Lamy**, quien coloca entre sus argumentaciones las incompatibilidades de naturaleza entre la sangre de los animales dadores y el hombre: “como la sangre de ternero se encuentra compuesta de partículas destinadas a nutrir las diferentes partes de su cuerpo, si se le hace pasar a las venas de un hombre, ¿en qué se transformarán, por ejemplo, las diversas partículas que la naturaleza había destinado a producir el cuerno? Y luego añade: “Es de temer, además, que la sangre de ternero, transfundida a las venas de un hombre, le comunique también la estupidez y las inclinaciones brutales de este animal”.

Otro antitransfusor, **Entyphornus**, filósofo y médico, dice lo siguiente: “¿Cómo concebir el alivio de un enfermo con esta operación, puesto que el mayor secreto de la medicina es el de substraerle sangre al cuerpo por medio de la sangría? Es más: si se hace preceder la transfusión de una sangría, no se hace sino destruir lo que la sangría había hecho”, agregando con fina sagacidad: “Pero, admitiendo que la transfusión fuera de algún uso habría que servirse, para efectuarla, de sangre humana y no de animal, puesto que siendo la leche de mujer para la nutrición de los niños mejor que la de cualquier animal, de la misma manera debe preferirse para la transfusión la sangre de hombre a la de

cualquier otra especie” (*“De nova curandorum morborum ratione por transfusionem sanguinis dissertatis”*).

De todos modos Denys sigue sus experiencias y realiza una segunda transfusión, con toda felicidad, en un hombre sano. Mas de pronto la nueva intervención sufre una quiebra que la lleva al olvido por más de un siglo. Es el caso que Denys practica la transfusión en un loco, utilizando sangre de ternera (de la arteria crural del animal a la vena del brazo del paciente), pero esta vez el resultado fué desastroso. Con respecto a este caso, Oré escribe: “Dicho hombre (A. Mauroy, que así se llamaba el enfermo) había sido intervenido hacia fines de 1667, siguiendo bien hasta enero de 1668, en que volvió a enfermar. La esposa rogó a Denys que hiciera una nueva transfusión y éste, cediendo a las apremiantes solicitudes, comenzó la operación, pero pronto el enfermo fué presa de un temblor general. La transfusión no fué relizada y la muerte ocurrió durante la noche. Sospechando que el enfermo había sido envenenado por su mujer, Denys pidió la autopsia del cadáver y no pudo obtenerla”.

En definitiva, el asunto fué llevado a los tribunales, pues, según se desprende de la sentencia dada por el fiscal con fecha 17 de abril de 1668, tres médicos ofrecieron dinero a la esposa de Mauroy para que querellara a Denys, acusando a la transfusión de haber matado a su marido. Por fin el médico fué rehabilitado pero se dispuso que “la transfusión no podría hacerse en el hombre sin la aprobación de un médico de la Facultad de Medicina de París”. Con todo parece que el proceso duró largo tiempo y que la resolución finalmente recaída (según los autores Villaret y Moutier, que se han dedicado al esclarecimiento de este juicio) es la que se lee en el “Dictionnaire des Arrêts”, de Brillon (1718) artículo “chirurgien”, página 109: “Se prohíbe a todos los médicos y cirujanos practicar la transfusión de sangre, bajo pena de castigo corporal (Decreto del Parlamento de París, del 10 de enero de 1670. Las pruebas extraordinarias son

generalmente peligrosas y por una que resulte todas las demás devienen mortales”.

A partir de entonces el silencio rodeó al nuevo método durante casi todo el siglo XVIII. **Merklin**, en su obra “Tractatus medica curiosa de artu et occasu transfusionis sanguinis” (Nuremberg, 1679) dice que “la transfusión no reporta ningún servicio”. En la “Enciclopedia de Neufchatel” (1765), en el capítulo correspondiente a la transfusión, se lee lo siguiente: “El olvido o el descrédito general en que se encuentra la transfusión desde casi un siglo, demuestra manifiestamente que esta operación es peligrosa, dañosa o poco menos que inútil... Si ella produce algunas veces alivio, éste es por lo común pasajero y, más que nada, se debe al efecto de la irritación general del sistema sanguíneo como lo haría cualquier otro cuerpo extraño”.

En 1788 el italiano **Miguel Rosa** retoma los trabajos sobre transfusión y operando sobre animales demuestra que por medio de dicha intervención se podría volver a la vida a personas moribundas por hemorragia. En 1792, **Rusel** en Inglaterra, habría transfundido sangre de dos corderos a un joven atacado de hidrofobia, y, según se dice, el paciente sanó. El mismo año, **Harwood**, en Cambridge, efectúa el método en animales. Y en 1796, **Erasmus Darwin**, abuelo de Carlos Darwin, preconiza la transfusión en el cáncer de esófago.

## DURANTE EL SIGLO XIX

En 1818, el cirujano inglés **James Blundell** asiste a una mujer que muere a causa de una hemorragia uterina y este grave accidente le hace decir que la enferma se hubiese salvado mediante la reposición de la sangre perdida. Reemprende, pues, la experimentación con un espíritu científico y fisiológico digno del mayor elogio. A Blundell le cabe el honor de haber sido el primero en transfundir al hombre sangre homóloga. La operación la efectuó en un paciente porta-

dor de un carcinoma de estómago utilizando jeringa en vez del método directo (arteriovenoso o veno-venoso) que había empleado anteriormente.

Recibe, pues, la transfusión, un nuevo y decidido empuje, al punto de que **Milne-Edward**, en 1823, escribía en su tesis inaugural con toda seguridad: “En las hemorragias graves se tiene el recurso de la transfusión sanguínea”.

En 1825, **Prévost y Dumas** estudiaron experimentalmente los efectos de la transfusión entre animales de diferentes especies y pudieron comprobar, en la transfusión de sangre del mamífero al ave, la muerte rápida, brutal, “comparable a la obtenida por los venenos más violentos”. Y no vacilan en decir que esta operación “desgraciadamente demasiado célebre y de la cual se ha abusado tanto en este siglo ignorante y bárbaro merece ser abandonada”.

En 1829, el cirujano alemán **Juan Federico Dieffenbach** estudia la acción comparada de las transfusiones inmediata y mediata (con jeringa), aconsejando emplear este último método utilizando sangre de la misma especie, en particular desfibrinada.

A pesar de los adelantos de técnica y de la utilización de sangre homóloga, ocurrían toda clase de accidentes, lo que sembró el desconcierto entre los partidarios de la transfusión. Se inculpó entonces a la acción de la fibrina y como lo había hecho Dieffenbach, el anatómico y fisiólogo alemán **Teodoro Bischoff** también recomienda, en 1835, emplear sangre desfibrinada y de la misma especie, diciendo que sólo los glóbulos poseen poder revivificante.

Otros investigadores, como **Panum, Worm-Muller, Ponfick**, y años más tarde (1875) **Landois**, — que estudia los fenómenos de hemólisis — demostraron la incompatibilidad específica de la sangre y por lo tanto quedó fijado que la transfusión entre animales de especies distintas es peligrosa.

Dos adhesiones valiosas por lo que significa en el mundo científico, recibo la transfusión sanguínea: la de **Carlos Eduar-do Brown-Séguar**d (1818-1894), nacido en Filadel.

fia pero que estudió en Francia donde se convirtió con el transcurso de los años en el sucesor de Claudio Bernard; y la del fisiólogo inglés **Tomás Lander-Brunton** (1844-1916) cuyas conclusiones fueron favorables a la operación. Algunos cirujanos, en cambio, temiendo las consecuencias de las transfusiones endovenosas, comenzaron a usar otras vías, como la piel (**Karst**, 1872) y el peritoneo (**Emilio Pofick**, alemán, — 1873 — y **Julio Dozzi**, italiano).

Sin embargo la transfusión no ha llegado a arraigar con fuerza en el espíritu de los médicos. El fisiólogo **Oré** profesor en Burdeos, — cuyo nombre leemos tantas veces en la historia de la transfusión sanguínea — en 1876, escribe: ‘Recurrir a la transfusión en todas las hemorragias que amenazan la vida es un deber; no hacerlo sería más que una falta’. Y el mismo investigador ha reunido, en la obra citada más arriba, la historia de las 381 transfusiones practicadas hasta entonces, con una mortalidad de 168, de las cuales 25 fallecieron inmediatamente después de recibir la sangre, cifra que llega al doble si se considera los fallecidos horas o días más tarde.

Son estos accidentes mortales los que hicieron olvidar el nuevo método terapéutico, cuya historia, como vemos, está tan llena de altibajos, de éxitos y de fracasos, de adhesiones y de críticas. Agréguese todavía el hecho de que en la misma época, **Jorge Hayem** (1841-1920), que ocupó las cátedras de terapéutica y clínica médica en la Facultad de Medicina de París, ideara la inyección de “suero artificial” (solución salina isotónica), cuya bondad y facilidad de aplicación vino a suplantarse a la transfusión sanguínea en el tratamiento de las hemorragias. Pero es a este investigador a quien debemos un verdadero estudio biológico de la transfusión. En efecto, Hayem, en 1880, realiza, por primera vez, el examen de los elementos de la sangre, fijando cifras sobre los coeficientes globulares y hemoglobínicos. Sus lecciones sobre las hemorragias y su reparación después de la transfusión han quedado como clásicas.

Hacia 1900 resurge el interés por la transfusión, abordada ahora por los cirujanos — sobre todo los americanos del norte — desde el punto de vista técnico. Queda plantado el jalón inicial de una era de creciente progreso. Entre tanto la ciencia ha hecho un nuevo y extraordinario descubrimiento: el de los grupos sanguíneos. **Shattock, Landsteiner, Hektoen**, son nombres substantivos en esta gran adquisición que venía a resolver un problema científico hasta entonces en la oscuridad. A ellos nos volveremos a referir en el párrafo denominado: “Los grupos sanguíneos. Pruebas de compatibilidad”.

Se inicia así la historia que bien podríamos llamar contemporánea de la transfusión sanguínea. **Jorge Crile** (de Cleveland, Estados Unidos), en 1900, crea la técnica de la anastomosis directa arterio-venosa entre dador y receptor, empleando la sutura temporaria de los vasos sanguíneos. Pero este procedimiento, si es cierto que daba buenos resultados, exigía habilidad quirúrgica que lo vedaba al médico práctico. Surge entonces la utilización de cánulas de vidrio parafinado como intermediarios, o bien los tubos de metal: **Buerger** (1908), **Hepburn** (1909), **Byran** y **Ruff** (1912), **Landau** (1913) y tantos otros como **Brewer, Legget, Carrell Tuffier, Guillot, Morel**, etc. que tienen puesto su grano de arena en la moderna construcción de la transfusión sanguínea.

Otros, — como **Frank, Payr**, etc., — recurrían, audazmente a la interposición de segmentos de vasos de animales, frescos y fijados y conservados en parafina; en tanto que **Curtis** y **David** (1911) lo mismo que **Bécard, Vincent, Kimpton, Hooker**, etc., ponen en boga las jeringas parafinadas.

Algo todavía no se había alcanzado y cuya conquista habría de convertir la transfusión sanguínea en una práctica corriente en cirugía y medicina: impedir la coagulación de la sangre.

Se habían ensayado ya, el bicarbonato de sodio, por **Neudorfer**, en 1860; el fosfato de sodio por **Braxton-Hics**, en

1869; la hirudina (extracto de cabeza de sanguijuela) por **John Abel**, en 1914, y aún antes de la guerra europea **Pec-kelharing** y **Sabbatini** habían estudiado sin éxito el citrato de sodio.

#### LA TRANSFUSION DE SANGRE CITRATADA (método de Agote)

Por aquella época — año 1914 — el profesor argentino Dr. **Luis Agote**, realizaba diversas experiencias, en compañía del Dr. **Ignacio Imaz Appathie** (médico jefe de laboratorios del Instituto de Clínica Médica), observando que la adición de pequeñas cantidades de citrato de sodio a los líquidos albuminosos impedía que estos se coagularan. Se decidió entonces a estudiar las propiedades de dicha sal en el laboratorio del Instituto a su cargo. La experimentación en animales demostró su inocuidad aún inyectada a fuertes dosis. Y para no concluir así no más del animal al hombre, soportó personalmente la inyección endovenosa de una buena cantidad de solución de citrato de sodio, sin experimentar la menor molestia. En cierta oportunidad salió de caza dejando en la caja fuerte del Instituto un frasco lleno de sangre humana mezclada con citrato de sodio y cuando volvió, al cabo de trece días, la sangre aún permanecía líquida. Comprendió entonces que se hallaba en el camino definitivo de convertir a la transfusión en un procedimiento sencillo y de rápida aplicación práctica.

Estudió luego la cantidad mínima de citrato de sodio que era indispensable agregar a la sangre para impedir su coagulación, y después de repetidos ensayos llegó a la conclusión de que la dosis óptima era de veinticinco centigramos por cada cien gramos de sangre. Se estaba en condiciones, pues, de realizar la primera demostración en el hombre y la ocasión se presentó con un enfermo grave, internado en la sala Fernández (cama 14) del Instituto de Clínica Médica. Recogida la sangre de un aparato especial, ideado



también por el Dr. Agote, en el que previamente había sido vertida la cantidad necesaria de la solución de citrato de sodio y agitado el recipiente para que ambos líquidos se mezclasen convenientemente, el Dr. Ernesto Merlo, entonces médico interno del Instituto, hoy catedrático de semiología en la Facultad de Medicina de Buenos Aires, procedió a inyectar — el día 9 de noviembre de 1914 — la sangre citrada en una de las venas del codo del enfermo. El portero del establecimiento, Don Ramón Mosquera, dió su sangre. El resultado obtenido fué inmejorable.

De tal suerte, el problema de transfundir sangre, una de las más bellas y sólidas conquistas de la medicina, estaba efectivamente resuelto, y resuelto de una manera terminante, sencilla y práctica.

La experiencia se repitió, con idéntico resultado, el 14 del mismo mes, en presencia del rector de la Universidad, Dr. Uballes; del decano de la Facultad, Dr. Güemes; del director de la Asistencia Pública, Dr. Sommer; de un grupo de profesores y del personal del Instituto. Se trataba de una anemia grave por hemorragia aguda — debida a una placenta previa — en una parturienta de la Maternidad, a cargo entonces del profesor O'Farrell. La enferma recibió trescientos gramos de sangre sin inconveniente alguno y pocos días después abandonaba el hospital completamente restablecida. Un maestro carpintero, de apellido Macchia, fué quién donó la sangre.

Al dar cuenta de su descubrimiento, en un artículo titulado: "Nuevo procedimiento para la transfusión sanguínea" (Anales del Instituto de Clínica Médica, enero 1915) el propio doctor Agote escribía: "La transfusión de sangre, el precioso recurso mediante el cual es posible salvar millares de personas víctimas de hemorragias intensas, no ha podido ser utilizado en la práctica con la amplitud que pudiera esperarse, debido, no sólo a las dificultades de una técnica complicada y únicamente posible para operadores avezados en cirugía vascular, sino también por las mor-

tificaciones verdaderamente dolorosas sufridas por las personas dadoras de su sangre (necesidad de denudar una arteria en la extensión suficiente para ser suturada a la vena del enfermo, lo que en realidad constituye una verdadera operación quirúrgica). Agréguese a esto, ya no despreciable por cierto, el peligro inminente de originar trombos vasculares en el interior de la arteria del donante y de embolias en el sistema circulatorio del paciente, gravísimas complicaciones difíciles de evitar por más precauciones tomadas y a las que deben atribuirse los casos de muerte observados. Y, como si esto no fuera suficiente para restringir el empleo de la transfusión por anastomosis arterio venosa, debe contarse aún con la circunstancia agravante de no saberse a ciencia cierta la cantidad de sangre transfundida, lo que, si no tiene importancia para quien la recibe, la tiene, y mucha, para quien la da (se han observado casos de desfallecimiento, síncope, y aún muerte); el de la infección de la herida efectuada al denudar los vasos, lo que si bien puede evitarse en medios perfectamente asépticos, no sucede lo mismo en los hospitales de campaña, en los casos de guerra, donde la transfusión encontrará valiosísima y eficaz aplicación”. A continuación el Dr. Agote señala que debido al nuevo procedimiento “la transfusión ha perdido todos sus peligros, constituyendo un método clínico sencillo, de fácil ejecución y al alcance de todos los médicos”.

La noticia del descubrimiento del profesor Luis Agote fué transmitida a Nueva York y apareció publicada el 14 de noviembre en el diario “New York Herald” con este epígrafe: “Exhibe un nuevo método de transfusión sanguínea”, y el siguiente subtítulo: “El profesor Agote, de Buenos Aires, demuestra con todo éxito su descubrimiento”. El diario neoyorkino anuncia a continuación lo ocurrido el mismo día en el Instituto de Clínica Médica y agrega que el método se basa en las propiedades anticoagulantes del citrato neutro de sodio. El mismo diario pidió detalles a su corresponsal en Buenos Aires y al día siguiente, o sea el 15 de noviembre de

1914, publicó una segunda noticia dando más amplios detalles sobre el procedimiento seguido por el Dr. Luis Agote. Reproducción facsimilar de esas noticias pueden verse en el Boletín del Instituto de Clínica Quirúrgica, de noviembre de 1939.

El médico norteamericano **Richard Lewinsohn**, del Hospital Israelita de Nueva York, realizaba por ese entonces algunos ensayos sobre transfusión de sangre con hirudina (extracto de cabeza de sanguijuela), mas los resultados eran negativos debido a la toxicidad del producto. Lee las dos noticias periodísticas y las comenta con el Dr. Richard Weil, quien, a su vez, decide ensayar por su cuenta el citrato de sodio y un mes más tarde habla ya de sus experiencias en la Academia de Medicina de Nueva York. Una síntesis de la experiencia de Weil apareció en el "Medical Record" (23 de enero 1915) y en forma más detallada en el "Journal of the American Medical Association" (30 enero 1915). Fué así que Lewinsohn, vista la actitud de su amigo Weil, se puso a trabajar con celeridad y en el mismo número del "Medical Record" que daba cuenta de los trabajos de Weil (23 de enero 1915), publicaba una nota previa sobre "un nuevo y sencillo método de transfusión sanguínea".

Ahora bien, en la edición del 24 de enero de 1915, aparece en el mismo "New York Herald" — que había dado anteriormente la noticia del hallazgo científico del Dr. Agote — un artículo donde se refiere que el Dr. R. Lewinsohn ha descubierto un nuevo método de transfusión sanguínea mediante el empleo del citrato de sodio. El Dr. Agote solicita entonces al diario "La Prensa", de Buenos Aires, — rotativo que había pasado la primitiva noticia al "New York Herald" — hiciera entrevistar, por su corresponsal en Nueva York, al doctor Lewinsohn, quien al ser requerido manifiesta que la prioridad del uso del citrato de sodio en la transfusión de sangre humana pertenece al Dr. Hustin, de Bruselas, que había publicado un caso el 1º de mayo de 1914. El Dr. Lewinsohn no da dato alguno sobre el trabajo del

doctor Hustin, pero sin embargo se dirige por carta (26 de enero de 1915) al doctor Agote, pidiéndole informes sobre un método de transfusión.

Todo esto — de lo que hay fiel documentación — es sin duda harto extraño, pero demuestra bien a las claras la prioridad del descubrimiento del maestro argentino. Y pone en evidencia la falta de probidad científica del autor norteamericano, ya que más tarde, con fecha 25 de mayo de 1915, publica en la revista “Medizinische Wochenschrift”, de Munich, un artículo titulado: “Un nuevo método, muy sencillo para la transfusión de sangre”, donde da como suyo el procedimiento de la sangre citratada, callando el nombre del doctor Agote, y aún el del doctor Hustin, a quien él reconocía como creador del método.

Pero es justicia hacer resaltar aquí que, si bien el doctor Luis Agote ignoraba la existencia del doctor L. Hustin, como lo dice claramente en este párrafo del artículo donde defiende sus derechos: “Inútil agregar que para nosotros nos era desconocida completamente la existencia del doctor Hustin y de sus estudios, como también lo será para nuestro mundo médico” (Anales del Instituto de Clínica Médica, N<sup>o</sup> 3), es cierto que dicho investigador había dado las primeras precisiones sobre la transfusión citratada. La comunicación del doctor **L Hustin**, lleva el título de “Principe d’une nouvelle méthode de transfusion” (Journal Médicale de Bruxelles, 12, pág. 436. Abril de 1914) e indica la adición a la sangre del citrato de sodio (0,20 cada 100 c.c.) y de suero glucosado, que serviría para mantener la isotonía de la solución. El grave inconveniente de este método, — apunta certeramente Jenaro García Oliver — tal como originariamente fué empleado por su autor, reside en el excesivo volumen líquido a inyectar, puesto que la cantidad de suero glucosado añadida era igual a la de la sangre. En el reciente libro de Jeanneney y Ringenbach, “Traité de la transfusion sanguine” (París, 1940), se inserta la reproducción fotográfica del cuaderno de experiencias del profesor L. Hustin, donde se re-

lata la primera transfusión al hombre de sangre gluco-citratada, que lleva la fecha 27 de marzo de 1914.

Correspondería, pues, al doctor Agote, el haber hecho la primera transfusión de sangre citratada, sin adición de otras substancias. De todos modos es interesante recalcar — pero no extraño — que Hustin en Bruselas y Agote en Buenos Aires, llegaran a parecidos resultados ignorándose el uno con el otro. Bien explica esta posibilidad Don Santiago Ramón y Cajal, en su sabio libro “Reglas y Consejos para la investigación científica”.: “Inevitables son las coincidencias y contiendas de prioridad. Y es que, lanzada al público una idea, entra a formar parte de ese ambiente intelectual en que todos nutrimos nuestro espíritu; y en virtud de ese isocronismo funcional reinante en las cabezas preparadas y polarizadas para un trabajo dado, la idea nueva es simultáneamente asimilada en París y en Berlín, en Londres y en Viena, casi de idéntico modo y con similares desarrollos y aplicaciones”. Y nosotros recordemos, por nuestra parte, que ya para ese entonces los investigadores buscaban substancias que impidieron la coagulación de la sangre, y algunos, como Peckelharing y Sabbattini, habían puesto los ojos en el citrato de sodio.

Como quiera que sea, nunca puede incurrirse en el error de Weil e Isch-Wall, que en su libro “La transfusión de la sangre” relegan al Dr. Agote a un quinto puesto en el orden de los autores que usaron el citrato de sodio como anticoagulante, citando, después de Hustín, a Lewinshon y a Weil, y otorgando el cuarto lugar a Rueck, quien dice haber realizado ensayos en 1914, aunque hace su publicación en el “Medical Record” del 27 de febrero de 1915, en tanto dan como valedera la fecha de enero de 1915 para el descubrimiento de Agote, cuando es bien notorio que el 14 de noviembre de 1914 se realizó la primera transfusión en un acto público, con la presencia de prestigiosas figuras científicas, como hemos indicado más arriba. Y algo más todavía: el 22 de noviembre del mismo año el Ministerio de Re-

laciones Exteriores comunicó oficialmente el nuevo método y los pormenores técnicos a las legaciones de Francia, Gran Bretaña, Austria-Hungría, Bélgica, Alemania, Rusia y Turquía, acreditadas en nuestro país. El gobierno francés agradeció la comunicación veinticuatro horas después, por intermedio de nuestro ministro en Burdeos, Don Enrique Larreta. Los demás gobiernos la agradecieron directamente al profesor Agote, por intermedio de sus representantes en Buenos Aires.

A propósito de este asunto, la alta autoridad científica que es el Dr. E. Hédon, decía en una carta aclaratoria dirigida al profesor Agote y fechada en Montpellier el 30 de noviembre de 1917: “No es discutible, en efecto, que usted ha sido el primero en efectuar una transfusión de sangre citratada...” (Véase “La Semana Médica” N<sup>o</sup> 29, julio de 1927). Del mismo modo, V. Pauchet y A. Bécart, dicen en la página 8 de su libro “La transfusion du sang” que: “La première transfusion du sang citraté fut pratiquée par le professeur L. Agote en novembre de 1914”.

Es preciso, pues, reivindicar para el Dr. Luis Agote — si ello no estuviera lo suficientemente afirmado —, el lugar que verdaderamente le corresponde en el descubrimiento de este método, que debido a su inestimable valor intrínseco y a la sencillez de su aplicación se difundió extraordinariamente en poco tiempo. Y así ha quedado la personalidad del eminente médico argentino ligada a la de todos aquellos hombres que han puesto su voluntad, su fe y su inteligencia al servicio de la humanidad.

#### SANGRE PURA, SANGRE ESTABILIZADA Y SANGRE CONSERVADA (TECNICAS)

He aquí los tres procedimientos más comunes de transfusión de sangre. Existen dos más, la transfusión de sangre del cadáver y de sangre placentaria, a los que nos hemos de referir en parágrafo aparte.

1º) **El método directo**, consiste en la transfusión por medios mecánicos de **sangre pura**. Estriba todo en una sangría al dador y en una inyección inmediata en el individuo receptor. El problema de técnica se reduce a impedir, sin adición de sustancias anticoagulantes, la coagulación de la sangre, supeditada a la rapidez de la extracción y subsiguiente reinyección.

No hemos de explicar minuciosamente las técnicas empleadas ya que no es este el objeto del presente trabajo, pero citaremos como la más sencilla a la **técnica de Lindemann** (dos médicos accionan sincrónicamente con jeringas de 10 a 20 c. c., extrayendo uno de ellos la sangre que el otro inyecta en el receptor, mientras un ayudante pasa la jeringa utilizada por cuatro recipientes con suero fisiológico): **la jeringa de Jubé** (bomba aspirante-impelente); los aparatos **de Unger, Cerutti, Valck, Henry-Jouvelet**, el de **Oehlecker** (parafinado) o bien el reciente dispositivo denominado **Atrombit**, ensayado en Alemania e Inglaterra, consistente en un recipiente de ámbar natural o artificial que retarda la coagulación.

En el libro de Casanueva del Canto, en el de Weil, en el de Introzzi, en el de Jeanneney, etc., (véase bibliografía) podrá el lector informarse con respecto a las técnicas que hemos nombrado. En nuestro país, el Dr. José Lorenzo Lavaca se ha dedicado empeñosamente a la transfusión de sangre pura, cuya superioridad sobre la sangre conservada ha encarecido en repetidas publicaciones.

2º) **El método indirecto**, hace llegar al receptor sangre artificialmente transformada en incoagulable por medio de diversas sustancias, pero dentro de un plazo corto después de la extracción (**sangre estabilizada**).

Como anticoagulantes se han utilizado diversas sustancias (sufarsenol, arsenobenzoles, fosfato sódico, oxalatos, suero glucosado isotónico, etc.,) pero de todos la mejor es el citrato de sodio. Ya sabemos que Agote determinó como dosis mínima la de 0.25 grs. de sal pura por cada 100 c. c.

de sangre, pero se han usado dosis dobles y triples sin observarse inconveniente alguno. El secreto está en emplear soluciones recientes (que no tengan más de diez días) y que la sal sea absolutamente pura. Lo mejor es, como hacen en la "Central de Hemoterapia" del Hospital de Clínicas, utilizar el citrato neutro trisódico químicamente puro al 5% en agua bidestilada, esterilizado cuidadosamente, si es posible por tindalización. Con dicha solución bastan 10 c. c. por cada 100 c. c. de sangre, lo que equivale a una citratación de 0.50 grs. por ciento. Se emplean citrataciones más fuertes y así Weil usa hasta 1 gramo por ciento de sangre, sin inconveniente alguno. En cambio otros emplean la solución al 10 por ciento, como dice Casanueva del Canto.

Con respecto a la técnica utilizada señalaremos la jeringa de **Weil**, los dispositivos de **Baxter**, de **Becart**, de **Agote**, la jeringa de **Palazzo**, o bien el sencillo y económico procedimiento de la ampolla de suero, claramente descrito en el libro de "Técnica Quirúrgica" de Christmann (tomo I).

3º) **La transfusión de sangre conservada**, previa estabilización y conservación a baja temperatura.

Se obtiene la sangre de un dador vivo y se estabiliza con una solución anticoagulante, que puede ser citrato de sodio, o bien suero conservador I. H. T., cuya composición lo aconseja al plasma normal.

Fueron **Rous** y **Turner**, del Instituto Rockefeller, quienes en 1916 estudiaron experimentalmente la posibilidad de conservar la sangre en soluciones citrato-glucosadas y a baja temperatura ("The preservation of living red blood cells in vitro". Journ. of Exp. Med. XXIII, año 1916, pág. 219), pero en realidad estas experiencias no habían sido aprovechadas debidamente hasta que los argentinos **Rodolfo Palazzo** y **Juan Tenconi** hacen, por primera vez, la aplicación metódica de este procedimiento ("La Semana Médica" N° 10 y N° 42, del año 1934).

Para la conservación de la sangre se procede primeramente al indispensable contralor hematológico: precisa de-



terminación del grupo sanguíneo y búsqueda de enfermedades contagiosas, especialmente la sífilis, el paludismo y la tuberculosis, para lo cual se hará, además del examen serológico, un prolijo estudio clínico y radiológico (pulmonar). Interesa en particular la sífilis, cuya investigación más rápida — basta media hora — se hace hoy recurriendo a una reacción de flocuación mediante el **antígeno artificial de Kline** (que se halla en el comercio), económico y de excelente valor diagnóstico. Conviene realizar el suero-diagnóstico de la sífilis inmediatamente antes de la transfusión y no fiarse en el examen mensual de los dadores porque la lúes tiene una incubación de 21 días. Se estabiliza en seguida la sangre con la solución de citrato al 5% y se guarda en cámaras frías a 1º o 2º sobre cero, en frascos perfectamente cerrados a los que se le ha colocado una etiqueta indicadora de la fecha de obtención, grupo sanguíneo, etc. Así conservada la sangre dura 10 días y aún más.

En la Central de Hemoterapia se usó también la solución conservadora I. H. T., modificación que el médico español Elósegui hizo de la fórmula aconsejada por el “Instituto de Hematología y Transfusión de Moscú. De dicha solución se utilizaban 150. c. c. para igual cantidad de sangre, que envasados al abrigo del aire era conservada en heladera a 5º sobre cero.

La fórmula I. H. T. (modificada) está compuesta de este modo:

Citrato de sodio .....	5.50
Cloruro de sodio .....	6.50
Cloruro de potasio .....	0.20
Sulfato de magnesio .....	0.045
Agua destilada c. s. p. ....	1.000

Una vez en reposo en el refrigerador, la sangre sufre un proceso de sedimentación de los elementos figurados, observándose en los frascos tres capas bien diferenciadas: en el fondo, los glóbulos rojos; en medio, una capa ténue

de glóbulos blancos, y, por último, el plasma transparente. Para proceder a la transfusión es necesario calentar la sangre al baño - maría en tanto se agita suave y permanentemente el frasco que la contiene.

Una de las más importantes aplicaciones de la sangre conservada es su utilización en caso de guerra, ya que es posible enviarla a grandes distancias como lo comprobaron perfectamente Palazzo y Tenconi, quienes en 1934 realizaron la prueba, con óptimo resultado, de enviar sangre desde Buenos Aires a Francia por vía marítima: después de veinte días de la extracción la sangre pudo ser transfundida en Burdeos.

Según experiencias de Introzzi, Judine, Bielenky, etc., la sangre puede ser conservada hasta cinco o seis semanas, pero como bien lo observa Sergio Judine, las reacciones post-transfusionales son más frecuentes y marcadas con sangre conservada más de diez días.

No podemos entrar en pormenores respecto a la discusión entablada entre los defensores de la transfusión de sangre pura y sangre citratada, y si la primera exhibe una mejor calidad o pureza, lo que reduce los accidentes post-transfusionales, la segunda permite su más fácil manipuleo y su más dilatada utilización. En nuestro país existen partidarios de uno y otro método como puede verse al recorrer la bibliografía. Y para terminar recordemos los nombres de los médicos argentinos **Jenaro García Oliver, Emilio Sammartino, Juan Tenconi, Rodolfo Palazzo, Alberto Vera, Benjamín Martínez (h)**, etc., que han ideado aparatos tendientes a facilitar el acto de la transfusión de sangre.

#### UTILIZACION DE LA SANGRE DEL CADAVER (Método de Judine)

Hacia 1928, tres autores, — R. Cruchet, A. Ragot y J. Coussimon — pretenden, en su libro “La transfusión de sangre del animal al hombre” resucitar la transfusión de sangre

heteróloga, fracasando en su intento. A pesar de la defensa que dichos autores hacen de la transfusión de sangre de caballo, en la actualidad el método no tiene ningún defensor serio. A propósito de esto **Sergio Judine**, en su obra "La transfusion du sang de cadavre à l'homme", dice lo siguiente: "No me ha tentado nunca la idea de utilizar la transfusión heteroplástica y de renovar las experiencias de transfusión de sangre de animales. Ciertos experimentadores han renovado y completado las experiencias de Oré y defienden calurosamente la utilidad de la transfusión de sangre de los animales domésticos al hombre".

En 1928, el profesor **Schamoff** (Actas del Primer Congreso de la Transfusión. Roma 1935. Vol. II, pág. 423) realizó interesantes estudios experimentales transfundiendo a perros, previa sangría lo más completa posible, la sangre de los perros muertos por asfixia horas antes, mostrando la sobrevivencia y por ende la utilidad de la sangre cadavérica, perfectamente conservada en el cuerpo inanimado hasta ocho horas después de la muerte. Otros investigadores como **Bardenko**, de Moscú, y **Savinyk**, de Tomsk, repiten las experiencias en perros, porque sin duda alguna resultaba audaz su práctica en el hombre. Hasta que **Sergio Judine**, jefe del servicio de cirugía de urgencia del Instituto **Sklyfasowsky**, de Moscú, sorprende al mundo científico transfundiendo por primera vez en 1930, sangre de un hombre fallecido hacía seis horas por colapso cardíaco a un suicida que agonizaba después de seccionarse las venas del pliegue del codo, con lo que consiguió revivirlo.

Para servirse de la sangre de cadáver es necesario seleccionar cuidadosamente los sujetos. Conocer, ante todo, la causa de la muerte, evitando utilizar los que hayan presentado enfermedades infecciosas o que hayan fallecido a consecuencia de fracturas del cráneo con heridas de las vísceras abdominales huecas o con grandes heridas contusas de las extremidades. Se determina cuidadosamente el grupo sanguíneo, completando la investigación con el resulta-

do de la autopsia hecha después de extraída la sangre.

Para obtener la sangre — con todos los cánones de la asepsia y antisepsia quirúrgica — se pone el cadáver en posición de Trendelenburg y se desnuda la yugular interna, en la que se coloca una cánula dispuesta para dirigir la sangre a recipientes esterilizados que contienen una solución citratada al 5%. La sangre de cadáver permite hacer una reacción de Wassermann de la misma manera y con la misma seguridad que para la sangre tomada del individuo vivo. La conservación se hace en botellas perfectamente cerradas puestas en una heladera a la temperatura de 1° o 2°, lo que permite conservar las propiedades biológicas hasta un plazo de 10 días por lo menos, aunque no es conveniente pasar por temor a las reacciones post-transfusionales. Para hacer la transfusión se filtra y calienta la sangre a una temperatura de 37° a 40°, agitando suavemente para mezclar el contenido sin traumatizar los elementos figurados.

La sangre de cadáver, obtenida en las 8 o 10 primeras horas después de la muerte conserva durante cierto tiempo su función principal, que es la absorción y desprendimiento de oxígeno. Finalmente, las reacciones provocadas por este tipo de transfusión no son más frecuentes que las producidas por la transfusión hecha con sangre de dador vivo.

El método de Judine, a pesar de lo que significa como progreso, no tendría, por ahora, otra aplicación que en los tiempos de guerra, ya que en tiempo de paz el problema está bien resuelto con las modernas organizaciones de dadores — voluntarios y pagados — que se han fundado en casi todos los países. Por lo demás, conspiran contra la difusión del método la doble y fuerte acción contraria de los prejuicios y las leyes.

#### TRANSFUSION CON SANGRE PLACENTARIA

Pocas palabras — las necesarias para ser vehículo de información — diremos de este método, nueva fuente de sangre para ser utilizada en las transfusiones.

En enero de 1934, **Ascoli y Vercesi** comenzaron a usar en transfusiones la sangre proveniente de la placenta a través del cordón umbilical antes del alumbramiento (expulsión de la placenta y de las membranas después de la salida del feto), asegurando en una comunicación a la "Sociedad Italiana de Biología Experimental" (Sección de Palermo) que dichas transfusiones no habían presentado diferencias con la sangre empleada corrientemente. (Grimberg, en un artículo de "Le Monde Médical" — febrero, 1940 — dice que ya en 1932 la recolección de sangre placentaria había sido propuesta por **Vinograd-Finkel**).

Casi al mismo tiempo los autores rusos **Irahinowski, Smirnova, Boiarschinova y Tarzonova**, proponen idéntico procedimiento. Y desde entonces las transfusiones de sangre placentaria se han multiplicado en Rusia, Italia y Francia, mostrando sucesivas investigaciones que desde el punto de vista del número de hematíes, hemoglobina y contenido hormonal, la sangre placentaria es superior a la sangre que comunmente se emplea en las transfusiones. La cantidad de sangre extraída puede variar entre 40 y 120 c. e., variando la técnica usada para recogerla. Así, mientras Keller y Simpach recogen la sangre directamente del cordón umbilical, tomando antes con una pinza Duval esterilizada, Anderson, Altimas, etc., desinfectan el muñón con alcohol a 75° y envuelven el cordón con gasa esterilizada, mientras Bruskin y otros, dejan fluir directamente la sangre del cordón seccionado.

Para evitar la coagulación unos prefieren el citrato de sodio, otros el Transfusol, y, finalmente, hay quienes prefieren el método del Instituto de Hematología de Moscú (Fórmula compuesta por cloruro de sodio 7 grs.; citrato de sodio 5,20 grs.; cloruro de potasio 0,20 grs.; sulfato de magnesio 0,04 grs. y agua destilada 1.000 c.c. De esta solución se toman 25 c. c. que son diluidos en 100 c. c. de agua, sirviendo para estabilizar 100 c. c. de sangre). Previa Wassermann y determinación del grupo sanguíneo, la sangre estabiliza-

da se conserva en heladeras, en la forma que ya hemos visto.

Si bien se puede objetar que la sangre recogida en cada parto es poca, no debe olvidarse que Bronskine y Jarbenowa han demostrado que es posible mezclar la sangre de diferentes “donadoras”, siempre que provenga del mismo grupo, sin que por ello surja inconveniente alguno.

Parece ser, además, que la sangre placentaria tiene ventajas sobre la del “circuito” en cuanto a su escaso poder de coagulación, notable propiedad biológica aún desconocida en cuanto a la esencia íntima del factor o substancia que la determina. En este punto radican actualmente sus esfuerzos los investigadores.

Lo importante es que el ingenio del hombre ha dado con una nueva fuente de sangre para las transfusiones. Y nada despreciable, desde que en las maternidades podría utilizarse eficazmente, en las mismas parturientas, la preciosa sangre que las madres pierden en el acto de dar a luz.

## LOS GRUPOS SANGUINEOS. PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD

Un gran paso adelante fué el descubrimiento de los grupos sanguíneos. Sabido es que los verdaderos y graves accidentes de la transfusión son debidos a un factor de heterogeneidad entre las sangres puestas en presencia, y cuya consecuencia primera es la aglutinación y de inmediato la disolución de los glóbulos rojos del donante por el plasma del receptor.

En 1869, **Creite** había señalado las aglutinaciones normales en el suero sanguíneo y en 1874, **Landois** llamaba la atención sobre la heteroaglutinación de los hematíes. Pero es **Shattock**, (1899) quien descubre, por casualidad, los grupos sanguíneos: en una comunicación a la “Pathological Society”, de Londres, afirma que “el suero de ciertos enfermos es capaz de aglutinar los hematíes de los individuos sanos”. **Grümbaum**, el mismo año, dice, también equivocada-

mente, que el suero de los tíficos y escarlatinosos aglutina los glóbulos rojos de las personas sanas.

Y, por fin, **K. Lansteiner**, en 1901, da con la verdad, al afirmar que se trata de un fenómeno fisiológico e identifica perfectamente la isoaglutinación (entre individuos de la misma especie) de la heteroaglutinación (entre especies diferentes).

Lansteiner descubre tres grupos sanguíneos, que **Jansky** (1907) y **Moss** (1910) completan al individualizar los cuatro grupos que todos conocemos y cuya trascendencia para la práctica de las transfusiones fué señalada por primera vez en 1907 por el americano **L. Hektoen**.

La sangre, pues, se nos presenta ahora como ecuación, como combinación; en esencia, como número. Esto rige la selección de los hemodadores para un receptor determinado: la transfusión es posible cuando el suero del receptor no aglutina los glóbulos rojos del dador (Ley de Ottemberg, 1911).

Existen tres clasificaciones distintas de los grupos sanguíneos:

1º) La de **Jansky**, que denomina a cada uno de los cuatro grupos con los números romanos I, II, III, IV. Está muy difundida en los Estados Unidos y países anglosajones.

2º) La de **Moss**, que es más conocida entre nosotros, Francia y otros países europeos. También denomina a los grupos sanguíneos con los números I, II, III, IV, pero con la diferencia de que el grupo I de Moss corresponde al IV de Jansky y el IV de Moss al I de Jansky. Los grupos II y III son coincidentes en ambas clasificaciones.

3º) La clasificación aconsejada por el **Comité de Higiene de la Liga de las Naciones**, que denomina con letras, en lugar de números, a los grupos sanguíneos. Esta clasificación es la menos conocida, a pesar de ser la más clara y lógica.

a) Es clara e inequívoca, cosa que no sucede con las clasificaciones de números en los que es fácil la confusión

sino se sabe de antemano cual utilizó el autor del trabajo científico o el médico que clasificó al sujeto.

b) Es la más lógica por estar basada en los dos elementos determinantes del grupo sanguíneo: aglutininas y aglutinógenos. Utiliza las letras mayúsculas latinas A y B, y las minúsculas griegas  $\alpha$  y  $\beta$  (alfa y beta) arbitrariamente elejidas. El grupo 0 (cero) es el dador universal; el grupo AB el receptor universal, el grupo A el denominado II tanto por Moss como por Jansky, y el grupo B el III de estos dos últimos autores.

Las letras latinas mayúsculas A y B designan los dos aglutinógenos (factores aglutinables) situados exclusivamente en los glóbulos rojos; las letras griegas minúsculas  $\alpha$  y  $\beta$  (alfa y beta) representan las dos aglutininas (factores aglutinantes) situados exclusivamente en el suero o plasma.

Los cuatro grupos sanguíneos están constituídos así:

El **grupo A  $\beta$**  posee en sus glóbulos el aglutinógeno A y en su plasma o suero la aglutinina  $\beta$ .

El **grupo B  $\alpha$**  posee en sus glóbulos el aglutinógeno B y en su plasma o suero la aglutinina  $\alpha$ .

El grupo **AB0** — llamado receptor universal — posee ambos aglutinógenos en sus glóbulos rojos, pero su suero está privado de aglutininas (cero aglutininas).

El **grupo 0  $\alpha \beta$** , también llamado dador universal, posee en su plasma las dos aglutininas, pero sus glóbulos están desprovistos de aglutinógenos (cero aglutinógeno).

Clasf. de MOSS	Clasf. de JANSKY	Clasif. de la LIGA de las NACIONES	
IV	I	0 $\alpha \beta$	} Dador universal
II	II	A $\beta$	
III	III	B $\alpha$	
I	IV	AB 0	} Receptor universal



He aquí expresado — en esta rara combinación de unos y otros factores concurrentes en los grupos sanguíneos —, uno de los insondables fenómenos que nos ofrece la biología. A pesar de que no hayamos señalado sino los cuatro grupos clásicos, ello no significa que presuntivamente no existan otros grupos, llamados sub-grupos, sobre cuya nomenclatura no podemos detenernos, pero este problema, así como el referente a la herencia de los citados grupos de acuerdo a las leyes mendelianas, puede ser bien comprendido leyendo el completo libro del doctor García Oliver, titulado “La transfusión de sangre en pediatría”, que mereciera hace unos años el premio Centeno.

Lo cierto es que los grupos sanguíneos son inmutables. Cada individuo trae al mundo un grupo sanguíneo determinado, el que luego perdura, como sello propio, durante toda la vida. León Lattes, ex-profesor de Medicina Legal en Pavia, — y que recientemente revalidó su título de médico en nuestra Facultad —, habló por ello de la “individualidad de la sangre”, basando en el estudio de los grupos sanguíneos sus experiencias para la demostración biológica de la paternidad.

Ya en 1903, **Langer** enunciaba la posibilidad de que los grupos sanguíneos se transmitieran de acuerdo a ciertas leyes, y son **Ottemberg** y **Epstein**, en 1908, quienes, después de algunos estudios, se refirieron a las leyes de Mendel. Y si la idea cobró cuerpo a partir de 1910 en que **von Dungern** e **Hirzfeld** emiten una teoría perfectamente pensada, ella se asentó sobre bases más sólidas cuando en 1924 el matemático **Bernstein** lanzó su hipótesis sobre el mecanismo de la herencia de los grupos sanguíneos, que ya no se duda se realiza de acuerdo con las leyes de Mendel. Son los aglutinógenos los que se heredan, en tanto que las aglutininas aparecen después del nacimiento, haciéndose presentes casi siempre al año, alcanzan su máximo de actividad alrededor de los treinta años para declinar a partir de esta edad.

En la transfusión, el mayor peligro estriba, — aparte, claro está, de la posible transmisión de enfermedades — en la incompatibilidad sanguínea que se produce al ponerse en contacto los hematíes inyectados con las aglutininas correspondientes. La consecuencia es la aglutinación de los hematíes, primer estadio de su hemólisis y consiguiente liberación de proteínas heterólogas que explican los trastornos más o menos graves que se presentan (hemoglobinemia y hemoglobinuria más o menos intensas acompañadas de trastornos renales variables). De modo que habrá aglutinación cuando se ponen en contacto aglutinógenos y aglutininas del mismo nombre, A con  $\alpha$  (alfa) y B con  $\beta$  (beta); si falta uno de los dos elementos o si existen pero son de distinto nombre, la aglutinación no se produce. De esta sencilla ley es fácil deducir todas las posibilidades de aglutinación que pueden producirse entre los cuatro tipos de sangre humana:

El grupo O  $\alpha$   $\beta$  (dador universal) aglutinará todos los demás, puesto que tiene las dos aglutininas y no será aglutinado por ninguno dado que no tiene aglutinógenos.

El grupo A $\beta$  será aglutinado por el O $\alpha\beta$  y por el B  $\alpha$  (porque tienen la aglutinina  $\alpha$ ) y aglutinará a su vez al grupo B $\alpha$  y al ABo (porque posee aglutina  $\beta$ ).

El grupo B $\alpha$  será aglutinado por el O $\alpha\beta$  y por el A $\beta$  y aglutinará al ABo y al A $\beta$ .

El grupo ABo, receptor universal, será aglutinado por los otros tres, puesto que posee los dos factores aglutinables A y B y no aglutinará a nadie porque tiene cero aglutininas.

Ningún grupo se aglutina entre sí y ninguna sangre es capaz de aglutinar sus propios glóbulos rojos, puesto que en ningún caso coexisten en la misma sangre aglutinógenos y aglutininas del mismo nombre.

En definitiva:

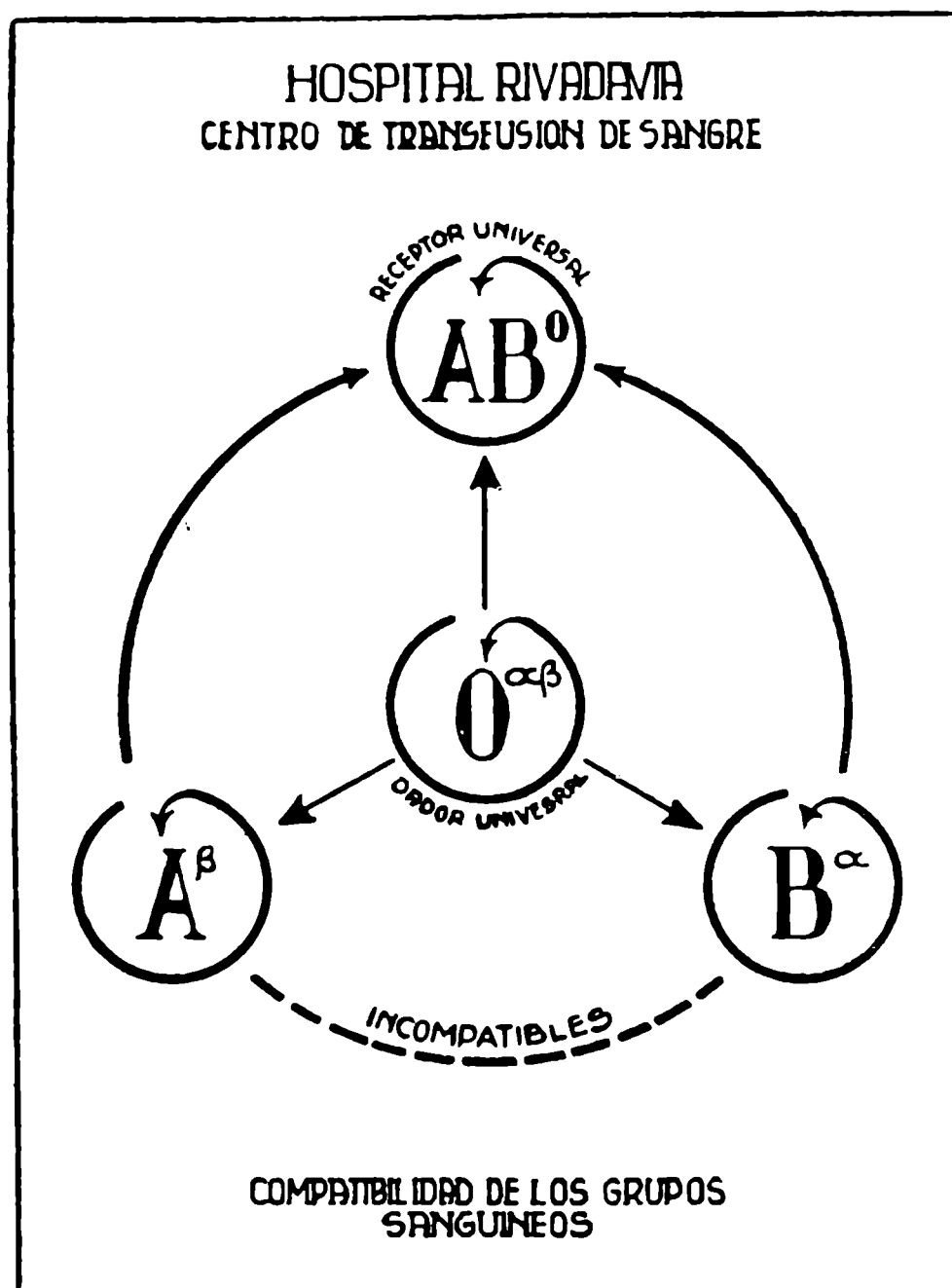
1º) El grupo ABO (receptor universal) puede recibir sangre de cualquier grupo; pero sólo da a personas del propio grupo.

2º) El grupo A $\beta$ , puede recibir sangre del mismo grupo y del O $\alpha\beta$ , dando al mismo grupo y el AB0.

3º) El grupo B $\alpha$ , puede recibir sangre del mismo grupo y del O $\alpha\beta$ , dando al mismo grupo y al AB0.

4º) El grupo O $\alpha\beta$  (dador universal) puede dar sangre a cualquiera de los cuatro grupos pero sólo recibe del propio grupo.

El esquema siguiente — tomado de Battaglia — sintetiza gráficamente lo que acabamos de exponer:



Para practicar una transfusión interesa únicamente que el plasma del receptor no aglutine los hematíes del dador. No preocupa, en cambio, la inversa, es decir, si el plasma del dador aglutina los glóbulos del receptor, por el hecho de que esto último resulta prácticamente inocuo para el organismo. Esta inocuidad parece ser debida a la pronta y gran dilución del pequeño volumen de sangre inyectada en

la gran masa de sangre del receptor y también a que la destrucción de una pequeña cantidad de sus glóbulos resulta insensible al mismo organismo por estar acostumbrado, en el curso de la existencia, a la destrucción fisiológica e incesante de sus propios hematíes.

Importa conocer la frecuencia o porcentaje de cada uno de los cuatro grupos sanguíneos, no sólo desde el punto de vista científico (estudio de las razas por ejemplo) sino desde su enfoque puramente práctico, desde que está ligado al inmediato problema del hemodador.

Véase, en la tabla que insertamos (tomada de A. Battaglia), la proporción de los grupos sanguíneos en nuestro país y en el extranjero:

	ABO	AB	B $\alpha$	O $\alpha$ 6
Cornils (Alemania)	7 %	45,3%	15,4%	32,3%
Tzanck (Francia)	1 a 2	45, %	10,12%	45 %
Moss	10 %	40, %	7 %	43 %
Centro Trans. (Barcelona)	3,1%	47,5%	7,8%	41,4%
García Oliver (B. As.)	2,85%	43,57%	10,71%	42,85%
C. Transf. Hosp. Rivadavia (1939)	4,3%	41,6%	5,3%	48,6%
Palazzo y Tenconi (Buenos Aires)	5,5%	39,46%	10,43%	44,54%

Finalmente, para elegir un dador apropiado existen distintas pruebas, que nosotros no haremos más que mencionar, ya que no es posible ocuparnos aquí de detalles de orden técnico. Son ellas, las pruebas de **Beth-Vicent**, **Jeambrau**, **Nurberger**, **Lattes**, **Schiff**, pruebas de la interreacción verdadera, y prueba biológica de **Oehlecker**. Remitimos al lector a sendos trabajos de los Dres. J. García Oliver y Alberto Battaglia, que citamos en el índice bibliográfico.

## INDICACIONES Y ACCIDENTES DE LA TRANSFUSION

**R. Benda** ha observado (“Journal de Méd. et de Chir. pratique”, 25 de octubre de 1934) que se abusa un tanto de la transfusión sanguínea, siendo que sus indicaciones están bien definidas por la experiencia. Igualmente **E. Finocchietto y G. Mórto**la, dicen que la enorme difusión del método — al ser aplicado en forma extemporánea — tiene inconvenientes, registrándose casos de muerte. Aún cuidando todos los detalles de técnica es posible observar con frecuencia molestias, como ser escalofríos y temblores” (“La Prensa Médica Argentina” N° 10, marzo 1936).

La transfusión sanguínea, pues, no puede ser aplicada al azar ya que su campo de acción no es ilimitado. Sobre las indicaciones de transfusión Dogliotti hace la siguiente clasificación: a) **indicaciones absolutas**: sobre las que están de acuerdo las aseveraciones generales: b) **indicaciones relativas**: aquellas que todavía provocan discusiones con respecto a su aplicación y dudas acerca de su eficacia; c) **indicaciones experimentales** o sea las que están aún en estudio y sujetas a investigaciones. Si esta manera de encarar las indicaciones es más científica, aquí nos resulta más didáctica y práctica dividir las en **indicaciones quirúrgicas y médicas**:

Indicaciones quirúrgicas	Hemorragias	
	Shock: operatorio, traumático, etc.	
	En el preoperatorio	(elementos de juicio: anemia, hipotensión arterial, diátesis hemorrágica, mal estado general, gravedad de la operación que se va a practicar.
	En el post-operatorio (desde que aparece el shock etc.).	
	Hemorragias obstétricas	(rotura de un embarazo extrauterino, aborto, mola, etcétera).

Indicaciones médicas	Anemias	Anemias parasitarias (botriocéfalos, etc.).
		Anemias tóxicas (cancerosas, Rayos X)
		Anemias aplásica secundaria.
		Anemias perniciosas de Biermer.
		Anemias infecciosas (sífilis, paludismo, etc.).
	Diátesis hemorrágicas	Hemofilia
		Hemogenia
Enf. de Werlhof (púrpura idiopática constitucional). Síndromes hemorrágicos por insuficiencia hepática.		
Enf. infectocontagiosas	(Fiebre tifoidea en primer término por las hemorragias intestinales o en las formas graves; en la escarlatina y en difterias malignas como refuerzo de la acción seroterápica).	
	Hemorragias gastro-duodenales.	
	Septicemias puerperales (a estroptococos).	
	Metropatía hemorrágica.	
	Envenamientos profesionales (benzol, anilina, óxido de carbono, fósforo, etc.)	
	Envenenamientos medicamentosos (veronal, etcétera).	

Un capítulo importante de las indicaciones de esta terapéutica lo constituye el de su aplicación en patología infantil. García Oliver, que ha puesto especial dedicación en el estudio de la **transfusión sanguínea en pediatría**, clasifica sus indicaciones de esta manera:

- |  |  |
|--|--|
| <b>1o.) Enfermedades de la sangre</b>                  | {<br>Anemias en general<br>Leucemias<br>Hemofilia y hemogenia<br>Púrpuras<br>Melena neonatorum   |
| <b>2o.) Enfermedades Infecciosas</b>                   | {<br>Bronconeumonía y otras neumopatías<br>Septicemias (menos los estreptococos)<br>Meningitis neumocócicas<br>Infecciones diversas (abscesos múltiples pielitis, otitis, etc.). |
| <b>3o.) Enfermedades de la nutric. y digestión</b>     | {<br>Toxicosis<br>Distrofia<br>Descomposición  |
| <b>4o.) Enfermedades de tratamiento quirúrgico</b>     | {<br>Shock operatorio<br>Preparación previa a la intervención quirúrgica   |
| <b>5o.) Estados constitucionales y de orig. congén</b> | {<br>Debilidad congénita<br>Prematurez   |
| <b>6o.) Intoxicaciones diversas, quemaduras etc.</b>   |  |

En verdad no es conveniente, ni con mucho, abusar de esta terapéutica en cantidad de afecciones donde su indicación no es precisa, ya que en tales casos pueden ocurrir accidentes nada despreciables. Sus indicaciones indiscutibles son: por un lado las grandes hemorragias quirúrgicas y obstétricas (recordemos a propósito la frase de Oré: “recurrir a la transfusión sanguínea en las grandes hemorragias es un deber; abstenerse es más que una falta”), por otro, en el campo médico, la fiebre tifoidea, las septicemias

a estreptococo de origen puerperal, las anemias. En los demás casos, si a veces útil, comúnmente sus resultados son aleatorios. Por eso la mayor parte de las indicaciones médicas son de carácter relativo.

Parece cierto que en las leucemias agudas mieloides esta terapéutica no da ningún resultado y, por el contrario, resultaría perniciosa. En las leucemias crónicas sus indicaciones son relativas, en tanto que las pertinentes al campo de las enfermedades del metabolismo (diabetes, gota) se hallan todavía en plena era experimental.

En la lucha contra las grandes infecciones — dicen Jeanneney y Castanet (“Le Monde Médical”, febrero de 1940) — se muestra cada día más la utilidad de la transfusión sanguínea. Y añaden: “Nosotros hemos dado el nombre de **catafilacto-transfusión** a una transfusión que permite transferir (cata) al receptor cualidades defensivas (filacticas) anteriormente adquiridas por un dador. El término es más amplio que el de inmunotransfusión (Wright), más exacto que el de filacto-transfusión (Tzanek)”. Según el interesante trabajo de estos autores la administración de vacunas, y más recientemente de nuevas sustancias como los azoicos y los sulfamidos, desencadenan en el organismo del dador sano fenómenos de inmunidad (específicos) y de defensa (no específicos), cuyo resultado es la aparición de anticuerpos, que pueden transmitirse al receptor para socorrer sus defensas agotadas.

Los autores terminan con estas palabras: “En el estado actual de nuestros conocimientos, creemos poder afirmar que no existe una terapéutica mejor para las septicemias, que la **inmunotransfusión**”.

¿Qué contraindicaciones tiene la transfusión sanguínea? En primer lugar las cardiopatías orgánicas descompensadas, las afecciones renales con oliguria, anuria o uremia, los estados de trombosis arterial o venosa, granulias, congestión pulmonar grave, embolia e infarto pulmonar, sepsis graves, enfisema pulmonar (se hará, en todo caso, po-



ca cantidad y lentamente, pues predispone a la insuficiencia cardíaca derecha). Sin embargo hay autores que afirman (Wederhackle, citado por Lattes en su tesis “La responsabilidad médica de la transfusión sanguínea”) la bondad de la transfusión como cardioeínético, mientras otros señalan de haber obtenido buenos resultados en las nefropatías agudas y crónicas. Parece que el riesgo estaría, más que en la transfusión misma, en la forma en que ésta se practica (cantidad, rapidez, etc.).

Refiriéndose ahora precisamente a los **accidentes de la transfusión**, el **Dr. Becart**, en un comunicación al Primer Congreso de la Transfusión Sanguínea (Roma, 1935) decía: “Después de casi quince años de práctica nosotros no cesamos de repetir: una transfusión bien hecha no debe dar lugar a ninguna reacción y sobre todo a ningún shock llamado transfusional”.

Se pueden dividir, agrega Becart, los fenómenos que suelen presentarse en el receptor en dos grandes grupos:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <b>1o.) Los accidentes</b>                  | } | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Accidentes resultantes de un error de grupo.</li><li>b) Accidentes de orden mecánico (debidos a la administración demasiada rápida, por lo que aconseja 1 c.c. por segundo).</li><li>c) Transmisión de un enfermedad del donante.</li></ul>  |
| <b>2o.) Reacciones post-transfusionales</b> | } | <p>Aparecen en general de veinte minutos a horas después de la transfusión. Consisten principalmente en un escalofrío violento, dramático, castañeteo de dientes, y enfriamiento de las extremidades. Sudores fríos, disnea, angustia, etc.</p> <p>Tienen por causa: falta de limpieza del aparato que permite la llegada de pequeños coagulos a la sangre; embolia gaseosa; inyección de coágulos, de aceite o de vaselina; uso de sangre estabilizada en vez de pura.</p> |

Concluye Becart que los únicos accidentes graves no dependen más que de la incompatibilidad de los grupos san-

guíneos. Los demás dependen del cuidado y de la técnica que se empleen, por lo que pueden y deben ser evitados.

## LOS CENTROS DE TRANSFUSION SANGUINEA

La organización y la sistemática de la transfusión de sangre es historia reciente. En efecto, los primeros centros de transfusión datan de 1928.

En esa fecha se funda en París la “Obra de transfusión sanguínea de urgencia”, organizándose tres centros en los hospitales Salpetriere, Saint Antoine y Tenon, utilizándose como donantes al personal del hospital. En 1930, diez hospitales poseían ya sus registros propios de “donantes”. Y si ese año se practican 779 transfusiones, la cifra asciende a 3728 en 1932 y llega a 7291 en 1938.

Un poco después se crea en Nueva York la “Asociación de dadores de sangre”, que tiene en la actualidad un movimiento de cinco a seis mil transfusiones al año. En el libro de Introzzi (“La transfusione del sangue”) puede leerse el estatuto de la “Asociación nacional de dadores de sangre”, fundada en Roma en 1936 para disciplinar y coordinar el funcionamiento de los centros de transfusión sanguínea en toda Italia.

En esta última década el problema ha sido contemplado en todos los países adelantados, creándose centros de transfusión que poseen una organización perfecta.

Nuestro país no podía, pues, atrasar su reloj. Pero como ocurre tantas veces, el primer envión no lo dieron los gobiernos ni las instituciones encargadas de velar por la salud pública, sino que partió del esfuerzo personal y aislado. Así en 1930, el Dr. Emilio Sammartino crea un servicio de transfusión en el Hospital Durand, sorteando mil inconvenientes y con la única y desinteresada colaboración del personal de aquel establecimiento, pues recién en 1936 recibe ayuda de la comuna.

En “La Prensa Médica Argentina” del mes de abril de 1938 el Dr. Sanmartino, que posee múltiples y valiosos trabajos sobre el tema, publicó un proyecto de organización y reglamento de la transfusión sanguínea en la ciudad de Buenos Aires. En dicho trabajo el autor indica todos los elementos necesarios que es preciso coordinar para el perfecto funcionamiento de un servicio de transfusión, e insiste, muy especialmente, en que la transfusión de sangre jamás debe ser motivo de una especialización ya que los conocimientos técnicos y biológicos están al alcance de cualquier médico práctico que se proponga adquirirlos.

Igualmente, hacia 1935 se comenzó a trabajar en el Instituto de Pediatría, que dirige el Dr. Mamerto Acuña, en la organización de un centro de transfusiones que poco a poco fué tomando debida importancia, hasta que, hecha conciencia de su necesidad, el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires crea la Central de Hemoterapia el 17 de mayo de 1938. Dicho organismo, que funciona en el Hospital de Clínicas bajo la muy competente dirección del Dr. Genaro García Oliver, tiene por finalidades:

- 1:) Practicar las transfusiones pedidas en el Hospital de Clínicas tanto de día como de noche.
- 2º) Formar y mantener un stock permanente de sangre conservada (“Banco de sangre”, que se renueva constantemente y se mantiene gracias a los aportes de los amigos y parientes de los internados que necesitaren ser objeto de transfusiones).
- 3º) Organizar y controlar un servicio de dadores de sangre para toda la ciudad de Buenos Aires (profesionales y voluntarios).
- 4º) Fabricar diversos sueros de convalescientes.
- 5º) Constituir un centro de estudios hematológicos y serológicos.

Para tener una mejor idea de la organización de la Central de Hemoterapia léase el artículo aparecido en "El Día Médico" del 12 de junio de 1939.

En la actualidad, además de los dos citados, existen centros de transfusión sanguínea en el Hospital Rivadavia, y Hospital Italiano. En La Plata, el Hospital de Niños.

Cada vez se va comprendiendo y valorando mejor la enorme utilidad que presta un centro de transfusiones bien organizado. Ha pasado ya la hora de la improvisación, y es auspicioso ver que los mismos legisladores prestan atención a los reclamos del progreso científico: en Mendoza, la Cámara de Diputados votó por unanimidad, en su sesión del día 23 de septiembre de 1939, la creación del "Instituto de Hemoterapia y Transfusiones de sangre" (véase Diario de Sesiones, pág. 1082).

Y al lado de esto, la labor ignorada, pero no de menos mérito, de algún inteligente médico de campaña: en Mercedes (Prov. de Corrientes) el Dr. Euclides Paiz ha creado un modesto servicio de transfusiones que presta señalado beneficios a la población. Ejemplo digno de ser imitado, por cierto.

#### CONCLUSION (LOS DOS CONGRESOS)

La sangre, frágil materia... Misterio de la biología. Vínculo vivo y esencial — exaltación de la sangre — que es la raza. Leyenda y superstición en los pueblos primitivos. Símbolo en ciertas religiones. Inspiración para el poeta, inquietud para el filósofo, problema para el médico, búsqueda para el fisiólogo... La ciencia y la religión, el arte y la filosofía, han tratado en mil formas distintas el tema de la sangre. Los anaqueles están repletos de libros que guardan el tesoro de ese discurrir al través de los siglos. Partícula infinitamente pequeña y de escasísima importancia — demás está subrayarlo — es esta monografía, en la que hemos procurado resumir con la mayor escrupulosidad posible, y

claro está que de un modo algo esquemático, la historia de la transfusión sanguínea. Lo demás — técnicas, indicaciones, accidentes, organización, etc. — debería quedar fuera de sus páginas porque es excesivo. Sin embargo, en ellas dichos tópicos están bosquejados, insinuados, digamos, como un contrapunto, para dar continuidad a lo que es principal finalidad de este estudio. Fuera más petulancia que temeridad, de nuestra parte, pretender hacer, sin ciencia ni experiencia, una “mise au point” del cada vez más complejo e importante capítulo de la transfusión sanguínea.

Sus orígenes, hemos visto, se pierden en las sombras. Se discute, igualmente, la prioridad de la primera transfusión practicada en animales. Pero, en cambio, se anota con claridad un nombre y una fecha: Denys, 15 de junio de 1667. Corresponden a la primera transfusión de sangre hecha en un ser humano utilizando sangre heteróloga. Un siglo y medio después, Blundell transfunde al hombre sangre de un semejante. Landsteiner en 1901 plantea otro jalón: identifica claramente los grupos sanguíneos, que años más tarde Jansky y Moss clasifican en forma definitiva. En 1914, actuando en direcciones paralelas, Agote y Hustin — que citamos juntos para no convertirnos en juez recusable — mediante la utilización del citrato de sodio impiden la coagulación de la sangre, con lo que la transfusión se convierte en un método de fácil aplicación. Después, en 1930, llega Judine con su audaz innovación: la transfusión de sangre del cadáver al hombre, y en 1934, autores italianos y rusos preconizan la utilización de sangre placentaria.

Hace una década se crean los primeros centros de transfusión sanguínea en París y Nueva York, y, finalmente la consagración del procedimiento: los Congresos internacionales de la transfusión de sangre, convocados en 1935 y 1937.

En efecto, el primer Congreso se reúne en Roma (septiembre de 1935) — presidido por el Dr. León Lattes — y son sus temas: indicaciones de la transfusión sanguínea; la transfusión en las enfermedades infecciosas; el problema de

la transfusión de sangre conservada; la organización de los servicios de transfusión. El segundo Congreso se llevó a cabo en París (octubre de 1937) y en él queda confirmada la fijeza de los grupos sanguíneos, al tiempo que se señala la preferencia por la sangre fresca sobre la conservada.

Hemos visto, pues, que la transfusión sanguínea es una terapéutica maravillosa de tan preciosas indicaciones que debería ser de práctica corriente, tan fácil como una inyección endovenosa de suero, y cuyo carácter, habitualmente urgente, justifica aquella frase de Richet, a propósito de las anemias agudas post hemorrágicas: “antes de sobrevivir ocho días, es menester vivir media hora”.

¿Salvar la vida de un hombre, no es acaso la más bella ambición de un cirujano?, se preguntaba Sergio Judine al exponer su famoso método. Ciertamente, lo es. Y dar sangre a quien la necesita para vivir se convierte, sin duda, en el más hermoso acto de solidaridad humana. Recordemos y repitamos, al finalizar este trabajo de tesis, la frase inscripcional puesta en el frontispicio de la Central de Hemoterapia del Hospital de Clínicas: **“Dar sangre es dar vida”**.

### **BIBLIOGRAFIA**

En este índice se incluye, además de las obras y artículos consultados directamente sobre el tema de la tesis, toda aquella bibliografía nacional que hemos podido recoger sobre **“Transfusión sanguínea”**, con el propósito que se expresa en la introducción de nuestro trabajo.

- 
1. — DIEPGEN PAUL. — “Historia de la Medicina” (traducción del alemán por el prof. de Madrid Dr. E. García del Real). Editorial Labor, año 1932.
  2. — MORET A. — “El Nilo y la civilización egipcia” (biblioteca La Evolución de la Humanidad). Barcelona, 1927.

3. — ZURBACH KARL. — “Nociones y doctrinas de la circulación de la sangre antes de “William Harvey” y “El descubrimiento de la circulación por W. Harvey”. Actas Ciba N<sup>o</sup> 6, junio 1937.
4. — KEYNES GEOFFREY. — “A bibliography of the writings of William Harvey”. (Discover of the circulation of the blood). Cambridge, 1928.
5. — BOTAZZI FILIPPO. — “Leonardo, biólogo e anatómico”. Leonardo da Vinci. (Conferenze Fiorentine). Editore: Treves. Milán, 1910.
6. — DUMORTIER JEAN. — “Le vocabulaire médical d’Eschyle et les écrits hippocratiques”. (Société d’Edition “Les Belles Lettres”,. París, 1935.
7. — PACHELLA GUIDO. — “Historia de la circulación de la sangre”. (Conferencia dada en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata). La Plata, 1917.
8. — PITTALUGA GUSTAVO. — “La Sangre”. Librería Hachette. S. A. Buenos Aires, 1938.
9. — BAUDIN LOUIS. — “La découverte de la circulation du sang”. Scientia. Rivista de scienza, tomo 57, año 1935, Milán.
10. — ROSHEM DR. — “Trois illustres défenseurs de la circulation du sang”. (Servet - Descartes - Boileau). París Médical, tomo 58, junio a diciembre 1935.
11. — YOUNG R. A. — “The pulmonary circulation before and after Harvey”. (The Lancet N<sup>o</sup> 1, del 6 de enero de 1940, Londres).
12. — HOMERO. — “La Odisea” (canto XI, versos 1 a 333). Versión directa y literal del griego, en prosa castellana, por Luis Segalá y Estalella). Editores: Montaner y Simón. Barcelona, 1910.
13. — OVIDIO PUBLIO. — “Las Metamorfosis” (libro VII). El pasaje a que hacemos referencia en el capítulo segundo de la tesis, puede leerse en el tomo 1., pág. 292 de la traducción en verso castellano

- hecha para la "Biblioteca Clásica" por Pedro Sánchez de Viana. Barcelona, 1910.
14. — FICHMAN DAVID. — "Historique de la transfusion sanguine". Thèse pour le doctorat en médecine. Faculté de Médecine de Paris. 1934.
  15. — FEIJOO Y MONTENEGRO. — "Cartas eruditas" (Clásicos castellanos. Tomo 85, pág. 145. Madrid, 1928).
  16. — ARISTOTELES. — "Anatomía de los animales". (Nueva Biblioteca Filosófica). Madrid, 1932. Trad. castellana por Francisco Gallach Palés).
  17. — ARISTOTELES. — "Histoire des animaux". (Trad. francesa por J. Barthélemy. Saint Hilaire. Paris, 1883).
  18. — BOINET E. — "Las doctrinas médicas: su evolución. (Trad. castellana por Lorenzo Torremocha Téllez. Madrid, 1908).
  19. — RALD EM. — "Historia de las teorías biológicas" (tomo 1º) Trad. del alemán. Ed. Revista de Occidente. Madrid. 1931.
  20. — GARCIA DEL REAL E. — "Resumen de Historia de la Medicina" (Tomo 1º) Edad Antigua. Madrid, 1924.
  21. — GARRINSON F. H. — "Introducción a la historia de la medicina". Editor Calpe. Madrid, 1921. Trad. castellana por E. García del Real.
  22. — CASTIGLIONI A. — "Histoire de la Médecine". Payot. Paris, 1931.
  23. — AGOTE LUIS. — "Nuevo procedimiento para la transfusión de la sangre". Anales del Instituto de Clínica Médica. Enero de 1915. Nº 2.
  24. — AGOTE LUIS. — "Un curioso caso de aparente coincidencia". Anales del Instituto de Clínica Médica Nº 3. Septiembre de 1915.
  25. — OEHLECKER F. — "La transfusión de la sangre". (Colección Labor. Barcelona 1929).



26. — JEANNENEY G. Y RINGEBACH G. — “Traité de la transfusion sanguine” (Masson y Cía. París, 1940).
27. — WEIL EMILE Y PAUL ISCH-WALL. — “La transfusión de la sangre” (trad. castellana. Editor: M. Aguilar. Madrid).
28. — INTROZZI PAOLO. — “La transfusione del sangue”. Pavía. 1937.
29. — MENARD LOUIS. — Artículo sobre la transfusión sanguínea en el “Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales”. (Directores Dechambre y Lereboullet). Tomo 18. París, 1885.
30. — CASTRO JOSE M. — “Historia médica de la transfusión sanguínea”. (Trabajos de la Cátedra Historia Crítica de la Medicina de Madrid). Tomo V, años 1934-35.
31. — HUSTIN L. ((Principe d'une nouvelle méthode de transfusion”. (Journal Médicale de Bruxelles 12, pág. 436. Año 1914).
32. — PAUCHET V. Y BECARD A. — “La transfusión du sang”. (Editeur Doin, París 1924.
33. — CASANUEVA DEL CANTO M. — “La transfusión de la sangre en la práctica”. (Central de Publicaciones. Santiago de Chile, 1939).
34. — JUDINE SERGE. — “La transfusión du sang de cadavre a l'homme”. (Masson. París, 1933).
35. — N. H. S. — “El 25º aniversario del método de transfusión con sangre citratada preconizado por el Dr. Luis Agote” (Revista del Centro de Estudiantes de Medicina de La Plata. Nº 15. Noviembre 1939).
36. — GARCIA OLIVER J. — “La transfusión de sangre en pediatría”. (Editor: López. Buenos Aires, 1937).
37. — GARCIA OLIVER J. — “La Central Homoterápica”. (“El Día Médico” Nº 23. Junio de 1939).
39. — ACUÑA M. Y GARCIA OLIVER J. — “La transfusión de sangre en el lactante. Técnica” (La Prensa

- Médica Argentina” N° 52, pág. 2485 diciembre 1935).
40. — ACUÑA M. Y GARCIA OLIVER J. — “Algunos adelantos en materia de transfusión de sangre. Aparatos. (Archivos Argentinos de Pediatría N° 5. Mayo 1936).
  41. — ACUÑA M. Y GARCIA OLIVER J. — “El Centro Hemoterápico del Instituto de Pediatría y Puericultura del Hospital Nacional de Clínicas”. El hemofraccionador de la Mesa de Transfusiones ideadas por el Dr. J. García Oliver. (La Semana Médica N° 25, julio 18 1936).
  42. — ACUÑA M. Y GARCIA OLIVER J. — “La transfusión de sangre en clínica infantil”. (técnica e indicaciones). (El Día Médico N° 31, agosto 1937).
  43. — ACUÑA M. Y GARCIA OLIVER J. — “Tratamiento de la bronconeumonía del niño por las transfusiones de sangre”. (Acción Médica N° 10, marzo 8 de 1940).
  44. — ACUÑA MAMERTO. — “La sangre, viejo remedio desacreditado”. (La Revista de la Franco N° 6, setiembre 1936).
  45. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Proyecto de organización y reglamentación de la transfusión de sangre en la ciudad de Buenos Aires”. (La Prensa Médica Argentina Nos. 15, 16 y 17, abril 1938).
  46. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Transfusión de sangre citratada. Algunos principios importantes para evitar las reacciones post-transfusionales, independientes de causas anafilácticas generales y de incompatibilidad sanguínea”. (La Semana Médica N° 47, noviembre 23 de 1939).
  47. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Mesa para transfusión sanguínea”. (La Semana Médica N° 7, febrero 1937).

48. — SAMMARTINO EMILIO S. — “La Transfusión de sangre conservada. Métodos de conservación. Elementos necesarios. Técnica. Dadores. Extracción, envase, etc.”. (La Semana Médica N° 36, setiembre 1936).
49. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Nuevo dispositivo para la transfusión de sangre. Técnica de la transfusión (capítulo para estudiantes). Resumen práctico sobre métodos para examen de compatibilidad sanguínea”. (La Semana Médica N° 32, pág. 396, 1933).
50. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Equipo completo para transfusión de sangre. Modelo original. Técnica”. (La Semana Médica N° 52, diciembre 1938).
51. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Consideraciones sobre la transfusión de la sangre conservada en medicina de urgencia. Indicaciones y resultados”. (La Semana Médica N° 11, marzo 1936).
52. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Nuevos dispositivos o equipos para transfusión con sangre conservada”. (Revista de la Asociación de Médicos del Hospital Durand N° 3, pág. 19, 1937).
53. — SAMMARTINO EMILIO S. — “Pinza intermediario para transfusión sanguínea y bomba aspirante-impelente. La transfusión sin ayudante”. (Revista de la Asociación de Médicos del Hospital Durand N° 3, pág. 155, 1937).
54. — SAMMARTINO EMILIO S. Y BUFILL EVA. — “Microrreacción de Chediak. Su importancia en el estudio de los hemodadores. Simplificación de su técnica”. (Revista de Medicina y Ciencias Afines N° 2, pág. 46, 1939).
55. — ZENO LELIO. — “La Medicina en Rusia”. Editorial ANACONDA. Bires, 1933, pág. 161 y siguientes.

56. — ZENO LELIO. — “La transfusión de sangre del cadáver”. (La Prensa Médica Argentina N° 9, pág. 8, 1932).
57. — LAVACA LORENZO J. — “La transfusión de sangre pura (nueva técnica). Utilización de la jeringa de Palazzo”. (La Prensa Médica Argentina N° 51, diciembre 1937).
58. — LAVACA JOSE L. — “Cuatrocientas cincuenta transfusiones directas con sangre pura y un solo shock”. (La Semana Médica N° 51, diciembre 1938).
59. — PALAZZO R. Y TENCONI J. — “La capital y luego el país deben contar con un organismo central de transfusiones sanguíneas y hemoterapia”. (Revista Sud-Americana de Endocrinología, Inmunología y Quimioterapia. N° 6, junio 1937).
60. — PALAZZO R. Y TENCONI J. — “Transfusión de sangre pura (no estabilizada). Instrumental y técnica. Ventajas e inconvenientes comparados con los de la sangre citratada. Conscripción de hemodadores”. (La Semana Médica N° 7, febrero 1937).
61. — PALAZZO R. Y TENCONI J. — “La transfusión de sangre conservada. Nota previa”. (La Semana Médica N° 10, marzo 8 de 1934).
62. — PALAZZO R. Y TENCONI J. — “La transfusión de sangre conservada”. (La Semana Médica N° 42, octubre 18, 1934).
63. — PALAZZO R. Y TENCONI J. — “Transfusión de sangre conservada. Sobre el primer caso de transfusión de sangre extraída en Buenos Aires y llevada a Francia por vía marítima”. (La Semana Médica N° 23, junio 1935).
64. — PALAZZO RODOLFO. — “Organización y distribución de stock de sangre conservada en tiempo de paz y de guerra”. (La Semana Médica N° 3, enero 1937).

65. — TENCONI JUAN. — “Consideraciones sobre transfusión de sangre (técnica, accidentes, indicaciones, etcétera). (La Semana Médica N° 3, enero 1935).
66. — LATTES LEONE. — “La demostración biológica de la paternidad (en base a los grupos sanguíneos)”. (El Día Médico N° 41, octubre 9 de 1939).
67. — LATTES LEONE. — “Sulla transfusione sangigna in tempo de guerra”. (Revista Sud-Americana de Endocrinología, Inmonología y Quimioterapia N° 12, diciembre de 1939).
68. — LATTES LEONE. — “La responsabilidad médica en la transfusión sanguínea”. (Tesis para la reválida del título doctoral en la Facultad de Ciencias Médicas de La Plata. 1939).
69. — BATTAGLIA ALBERTO. — “Determinación de la compatibilidad de los grupos sanguíneos. Métodos”. (El Día Médico. N° 1, enero 1940).
70. — BATTAGLIA ALBERTO. — “Las soluciones de cloruro de sodio para la transfusión de sangre”. (Revista Médico-Quirúrgica de Patología Femenina, año XII, pág. 52, 1938).
71. — BATTAGLIA ALBERTO. — “Organización de un servicio de transfusión de sangre”. (Revista Médico-Quirúrgica de Patología Femenina, año XII, pág. 590, 1938).
72. — BATTAGLIA ALBERTO Y TROPEANO A. — “Sangre conservada (estudio comparativo del citrato de sodio y del tranfusol)”. (Rev. Médico-Quirúrgica de Pat. Femenina, año XIII, pág. 411, 1939).
73. — PARODI LEONARDO. — “Transfusión sanguínea”. (Revista del Círculo Médico Argentino y Centro Estudiantes de Medicina, XXXVIII, pág. 527, 1938).
74. — GOÑI MORENO IVÁN. — “Bases prácticas para la transfusión sanguínea”. (Revista de la Asociación de Médicos del Hospital Durand, pág. 131, 1936).

75. — YÓDICE ARMANDO. — “Precauciones capitales para realizar una transfusión sanguínea”. (La Semana Médica N° 9, febrero 28, 1929, pág. 490).
76. — YÓDICE ARMANDO. — “Transfusión de sangre”. (La Semana Médica Nos. 13, 14 y 15. Marzo - abril 1928).
77. — YÓDICE ARMANDO. — “Aglutinación y grupos sanguíneos”. (La Prensa Médica Argentina N° 17, marzo 10 de 1931).
78. — YÓDICE ARMANDO. — “Transfusión de sangre”. Tesis del doctorado de Buenos Aires. N° 4389, 1928.
79. — RAVINA ANDRÉS. — “Transfusión de sangre: indicaciones y abusos”. (Cátedra y Clínica N° 28, noviembre 1936).
80. — VALDÉS J. Y DEPETRIS P. — “La transfusión sanguínea en el servicio de la cátedra de Pediatría de Córdoba en el bienio 1932-33”. (El día Médico N° 12, 1936).
81. — DE LA MAZA VÍCTOR. — “La transfusión sanguínea en el lactante. Algunas modificaciones en la técnica”. (Archivos del Hospital de Niños Roberto del Río, marzo 1932).
82. — FINOCHIETTO ENRIQUE Y MÓRTOLA G. — “Limitación del uso de la transfusión de sangre”. (La Prensa Médica Argentina N° 10, marzo 1936).
83. — ECHEVARNE ALEJANDRO. — “Consideraciones sobre los grupos sanguíneos”. (La Semana Médica N° 11, marzo 1936).
84. — BECART A. — “Quince años de práctica de la transfusión de sangre, sin ningún shock, ni ninguna reacción post-transfusional”. (Cátedra y Clínica N° 20, marzo 1936).
85. — PIROSKY I. — “Grupos sanguíneos del hombre”. (Folia Biológica Nos. 56, 57, 58, 59 y 60. Años 1935 y 1936).

86. — FERRARI ROBERTO. — “La transfusión de sangre. Causas de sus fracasos”. (El Día Médico N° 14, octubre 1932).
87. — TACHELLA COSTA A. — “La transfusión de sangre conservada en el hombre”. (La Semana Médica N° 38, setiembre de 1936).
88. — JORGE JOSÉ Y GRECO ANGEL. — “La transfusión de sangre en el niño”. (La Semana Médica N° 48, noviembre 1935).
89. — LIEGE R. — “Primer Congreso Internacional de la Transfusión de Sangre”. Roma 26-29 setiembre 1935. (La Presse Médicale N° 91, noviembre 1935).
90. — ROSSI RODOLFO Y ROMERO RODOLFO. — “Sífilis por transfusión sanguínea”. (Revista de la Asociación Médica Argentina N° 346, pág. 685, mayo 1935).
91. — DEL RÍO JOSÉ M. — “Transfusión de sangre. Técnica, indicaciones, accidentes, etc. (medicina práctica)”. (El Hospital Argentino N° 8, setiembre 1931).
92. — RECHNIEWSKI C. — “Dispositivo para la transfusión sanguínea”. (La Semana Médica N° 9, febrero 1929).
93. — DÓNOVAN RICARDO. — “Dispositivo propio para la transfusión sanguínea”. (Boletines y Trabajos de la Sociedad de Cirugía de Buenos Aires, tomo XII, 1928. Sesión del 24 de octubre de 1928).
94. — COVIELLO Y PINEDO JOSÉ. — “Presentación de un dispositivo para transfusión de sangre”. (Revista Médica del Hospital Español, N° 12, 1937).
95. — GARCÍA OSCAR H. — “La transfusión de sangre del cadáver al hombre (método de Judine) por Cadenat y Dufour”. (Revista del Hospital de Quilmes N° 6, julio, agosto 1936).

96. — LARGUÍA ESCOBAR C. — “La transfusión sanguínea”. (Boletín del Instituto de la Maternidad, Sociedad de Beneficencia de la Capital. pág. 50, 1930).
97. — LEVY SAMUEL. — “La transfusión de sangre”. (Hospital Alvarez pág. 36, I, 1932).
98. — ORIBE JUAN. — “La transfusión de la sangre”. (Revista de la Sanidad Militar, XXXV, pág. 221, 1936).
99. — PÉREZ MANUEL L. — “La transfusión sanguínea”. (Revista de la Asociación de Médicos del Hospital T. de Alvear, II, pág. 308, 1933).
100. — VARGAS SALCEDO L. — “Presentación del transfusor de sangre Valck”. (Octavo Congreso Argentino de Cirugía, 1936, pág. 1050).
101. — RIZZO JUAN. — “Estudio sintético crítico sobre problemas relacionados con la transfusión de sangre”. (Actas de las reuniones científicas del cuerpo médico del Hospital Italiano de Buenos Aires, pág. 17, 1935).
102. — MAROTTA T. Y PRIANI P. — “Transfusión de sangre en cirugía”. (Primer Congreso Nacional de Cirugía, Buenos Aires, III, pág. 26, 1928).
103. — ALVAREZ JUAN. — “Sobre transfusión sanguínea”. (Revista de la Sanidad Militar. Buenos Aires, XXXIV, pág. 395, 1935).
104. — SABATE E. L. — “Un dispositivo sencillo para transfusión sanguínea”. (La Semana Médica, Julio 12, 1923, pág. 49).
105. — DEL VALLE DELFOR (h.) Y YÓDICE A. — “Consideraciones sobre 200 casos de transfusión de sangre en afecciones quirúrgicas”. (Boletines y Trabajos de la Sociedad de Cirugía de Buenos Aires, tomo 12, 1928. Sesión 29 de agosto 1928).
106. — GALTIERI FORTUNATO. — “A propósito de la transfusión sanguínea”. (Revista de la Asociación de Médicos del Hospital Alvear, 1933. Sesión del 24 de noviembre de 1933).



107. — GIROY GUILLERMO. — “Lo que se debe saber al hacer una transfusión sanguínea”. (Archivos del Ateneo de Clínica Quirúrgica del Hospital Penna, I, pág. 38 de 1934).
108. — IMHOFF JOSE D. — “La transfusión de la sangre”. (Revistas Médica del Rosario, XXIII, pág. 727, 1933).
109. — SALA SILVESTRE. — “La selección de donantes para transfusión de sangre”. (Archivos Médicos del Hospital Ramos Mejía, XVI, pág. 11, 1934).
110. — DAMENO DOMINGO. — “La transfusión de sangre por el citrato de sodio”. (método de Agote). Tesis de Buenos Aires 1918.
111. — IGARZÁBAL JOSE. — “A propósito de la transfusión de sangre. Prioridad no reconocida al prof. Dr. Luis Agote. Carta aclaratoria del Dr. Hédon”. (La Semana Médica N° 29, julio de 1927).
112. — NEUMANN ARTURO. — “Cien transfusiones de sangre con nuevo aparato transfusor, de su invención”. (Revista Médica de Rosario N° 8, agosto 1936).
113. — BARILARI DAVID. — “Transfusiones heterogéneas”. (Revista del Círculo Médico de Córdoba, XXI, pág. 594, 1933).
114. — BARILARI DAVID. — “Transfusión sanguínea, Simplificación de su técnica para los casos de urgencia”. (La Semana Médica N° 33, agosto 12, 1925).
115. — GOÑALONS G. P. — “La transfusión de sangre del cadáver al hombre. Las experiencias de Judine. (La Prensa Médica Argentina N° 14, abril 5, 1933).
116. — VERA A. — “Jeringa para transfusión de sangre citratada”. (Modelo propio). (La Semana Médica N° 20, mayo 1939).
117. — CASELLI EDUARDO. — “Técnica recomendable para la transfusión de sangre en los lactantes”.

(Con sangre citratada al 4% que se inyecta en el seno longitudinal puncionando la fontanela). (Revista de la Asociación Médica Argentina N<sup>o</sup> 18, julio 30, 1939).

118. — MÉDICI FERNANDO. — “Aparato de atrombit para la transfusión de sangre”. (Especie de resina con la transparencia del vidrio, menos frágil que éste y que retarda la coagulación hasta 40 minutos). (La Semana Médica N<sup>o</sup> 49, diciembre 7, 1933).
119. — CHRISTMANN, OTTOLENGHI, ROFFO Y VON GROLMAN. — “Técnica Quirúrgica”. Capítulo de transfusión de sangre, tomo I, 1935.
120. — BETTINOTTI S. Y LAGUIA ESCOBAR. — “Mele-  
na del recién tratada por transfusión de sangre”. (Revista de Especialidades de la A. M. A., tomo II, N<sup>o</sup> 3 1927).
121. — GAUDINO MARIA TERESA F. de. — “La transfu-  
sión de sangre en las hemorragias agudas del par-  
to y del puerperio”. (La Semana Médica N<sup>o</sup> 27, ju-  
lio 3, 1924).
122. — GIROY A. — “La transfusión de sangre en obste-  
tricia”. (La Semana Médica N<sup>o</sup> 14, abril 8, 1926).
123. — MARTINEZ B. Y PAZ B. — “Nuestro equipo de  
transfusión”. (La Semana Médica N<sup>o</sup> 3, enero 19,  
1939).
124. — VERA ALBERTO. — “Transfusión de sangre citra-  
tada (técnica sin ayudante”.) Presentación de un  
equipo de transfusión. (La Semana Médica N<sup>o</sup> 27,  
julio 6, 1939).
125. — VERA ALBERTO. — “Técnica de la transfusión  
sanguínea sin ayudante”. (La Semana Médica N<sup>o</sup>  
29, julio 20, 1939).
126. — PAWLOSKY ALFREDO: — “Los accidentes de la  
transfusión sanguínea”. (El Día Médico N<sup>o</sup> 27,  
1933).

127. — PERALTA RAMOS A. Y LARGUIA ESCOBAR. — “Transfusión de la sangre y organización práctica de un servicio de dadores. Técnica propia”. (La Semana Médica N<sup>o</sup> 30, julio 1928).
128. — BUZZO A. Y CARRATALÁ R. — “El citrato de sodio. Estudio experimental sobre su toxicidad”. (El Día Médico N<sup>o</sup> 10, octubre 8, 1934).
129. — BURLANDO A. — “La transfusión de sangre al alcance del médico práctico y de campaña”. (El Día Médico N<sup>o</sup> 42, mayo 1932).
130. — OSTROVSKY. — “La transfusión de sangre en la guerra de España”. (Revista Médica de Rosario N<sup>o</sup> 29, pág. 596, 1939).
131. — ARCE JOSÉ. — “Transfusión sanguínea citratada (método Agote). Celebración del 25 aniversario”. (Discurso). Boletín del Instituto de Clínica Quirúrgica N<sup>o</sup> 129, noviembre 1939.
132. — CABALLERO R. — “Rufus de Efeso: Tratado del pulso”. (La Semana Médica N<sup>o</sup> 36, septiembre 7, 1933).
133. — BOFFI LUIS. — “Importancia de los servicios de transfusión de sangre en los hospitales municipales”. (Acción Médica N<sup>o</sup> 15. — abril 12 de 1940).
134. — AGASSE-LAFONT, BECART, etc. — “Le Monde Médical” N<sup>o</sup> 939, febrero de 1940. (Número especial consagrado a la transfusión sanguínea).
135. — SAMMARTINO EMILIO. — “Transfusión de sangre citratada” (principios para evitar reacciones post-transfusionales). Revista del Hospital Durand N<sup>o</sup> 15. Marzo 1940.
136. — MORGANTIN H., SARAVI M. Y BALANGUER M. — Nuestra experiencia en la transfusión de sangre de placenta. (Bol. de la Soc. de Gin. y Obstetricia. Tomo XVIII, N<sup>o</sup> 3, junio de 1939).

137. — LAVACA J. L. — Preparación de sueros testigos para la determinación de los grupos sanguíneos. (Semana Médica, mayo 18 de 1939).
138. — BATTAGLIA A. — El Centro de Transfusión de sangre del Hospital Rivadavia. (Soc. Médica del Hospital Rivadavia, mayo 31 de 1939).
139. — BATTAGLIA A., TROPEANO A. — La reacción de Kline para exclusión de la sífilis en los dadores de sangre. (Soc. Médica del Hospital Rivadavia, agosto 31 de 1938).
140. — BATTAGLIA A. y TROPEANO A. — Importancia de la micro-reacción de Chediak para la elección de dadores de sangre (Rev. Méd. Quirúrgica de Patología Femenina, agosto de 1939).

#### RÉSUMÉ

**Histoire de la transfusion sanguine.** Thèse pour l'obtention du diplôme de Docteur présentée par Noel H. Sbarra.

Au premier chapitre, l'auteur s'occupe de la "**Découverte de la circulation du sang**", exposant d'abord l'idée que les antiques avaient, mentionnant ensuite les progrès anatomiques qui ont préparé le terrain à la nouvelle doctrine. Après il parle des **précurseurs** de la découverte de la circulation du sang jusqu'à la trouvaille de William Harvey, finissant avec la découverte des capillaires, des chyliphères et des lymphatiques.

Au second chapitre il traite l' "**Histoire de la transfusion du sang**" depuis les temps primitifs jusqu'au présent, s'arrêtant au procédé de la transfusion avec du sang citraté sans aucune addition d'autres substances, procédé dû au professeur argentin Louis Agote. Il fait un résumé des techniques et méthodes de la transfusion, des groupes sanguins, organisation, etc., mentionnant à la fin les deux Congrès de la transfusion sanguine: Rome (1935) et Paris (1937).

#### ABSTRACT

**History of blood transfusion.** Thesis for Doctor's degree by Noel H. Sbarra.

The author deals with "**The discovery of blood circulation**" in the first chapter exposing primarily the idea which the ancient had regarding this,

and then he mentions in continuation, the anatomical progress which prepared the ground for the new doctrine. Next he speaks of the precursors of the discovery of the blood circulation until the time of William Harvey, ending with the discovery of the capillaries, chyliferous vessels and lymphatics.

In the second chapter he deals with "**The history of blood transfusion**" from the primitive time until the present, stopping in the procedure of the transfusion of citrated blood, without the addition of other substances, which is credited to the Argentine Professor Luis Agote. He makes a summary regarding the technique and methods of transfusion, blood groups, organization, etc., and finally mentions the two blood transfusion Congresses held at Rome (1935) and Paris (1937).

#### ZUSAMMENFASSUNG

**Die Geschichte der Bluttransfusion.** Dissertation von Noel H. Sbarra.

Im ersten Kapitel befasst sich der Verfasser mit der "**Entdeckung des Blutkreislaufes**", erstens durch die Auseinandersetzung der Ideen der Alten in dieser Beziehung, dann mit den anatomischen Fortschritten fortfahrend, welche den Boden der neuen Lehre vorbereiteten. Dann spricht er von den Vorlaeufern der Entdeckung des Kreislaufes bis er zu William Harveys Entdeckung kommt, um mit der Entdeckung der Kapilar - Quillus - und Lymphgefäesse zu enden.

Im zweiten Kapitel behandelt er die "**Geschichte der Bluttransfusion**", von den Urzeiten bis zu den heutigen Tagen, indem er sich mit dem Transfusionsprozess durch Zitratblut, ohne anderen Zusatz, naeher befasst. Dieses Verfahren verdanken wir dem argentinischen Professor Luis Agote. Am Ende gibt er eine Zusammenfassung der verschiedenen Transfusionsmethoden und Techniken und erwaeht endlich die zwei Kongresse der Bluttransfusion: Rom (1935) und Paris (1937).