

permisos a empíricos que son una amenaza para la salud y el bolsillo del pueblo. Ojalá que, por fin, un criterio previsor y de respeto a la Ley coloque encima de todas las consideraciones, la dignidad de la República, la majestad de la y el prestigio, de nuestras instituciones.

## Pérdida y reemplazo de la sangre

La ley suprema para el mantenimiento de la circulación, es la estabilización de la presión sanguínea. El cuerpo dispone de maravillosos mecanismos -de regulación, con los que puede asegurar la plenitud debida del corazón y de los vasos, aunque las variables necesidades de los órganos determinen alguna vez una distribución anormal de la sangre. Esto es así hasta en el caso de traslado absoluto de la provisión de sangre, como *se* observa en el curso de las enfermedades infecciosas agudas, en la peritonitis, etc., lo que, por desviación de la sangre hacia los capilares de la región esplácnica termina con una oferta de sangre deficiente al corazón. En estos casos, la presión sanguínea se mantiene mucho tiempo constante, para descender rápidamente en cuanto el desorden circulatorio se ha vuelto irreparable.

Otra cosa ocurre en los casos de hemorragia. Desde luego, en las hemorragias crónicas, p. ej en las del mioma, y hasta en ca-

sos agudos, cuando la pérdida no pasa de ciertos límites, la presión sanguínea sigue estable por mucho tiempo. Pero descende con rapidez en cuanto sobrevienen pérdidas de importancia, o sea, cuando con motivo de traumas, ruptura de tubos, etc., desaparecen inmediatamente grandes cantidades de sangre de la circulación. El comportamiento de la presión sanguínea depende mucho, pues de la velocidad de la pérdida de sangre.

A estas importantes pérdidas de sangre y su tratamiento, es a lo que nos referimos aquí.

¿Qué son grandes pérdidas de sangre? La cantidad total de sangre que tiene el hombre, importa aproximadamente al 6.7% de su peso. De esta provisión de sangre, sólo una parte se encuentra en circulación; el gran resto, reposa en depósitos, de los que en todo momento puede ser movilizado por señales transmitidas por los nervios vasculares. Los grandes depósitos del cuerpo son las redes capilares de la piel y de

la región esplácnica. En el momento de la necesidad, estos depósitos entregan su contenido y vuelven a tener así la vía vascular. Por eso, las pérdidas de sangre de poca importancia no alteran nada la presión sanguínea. Solamente sí la hemorragia continúa y la oferta de -sangre a' **corazón** desciende tanto que el volumen-minuto empieza a disminuir, decae también la presión sanguínea.

Pero la presión sanguínea no depende sólo de la plenitud del corazón sino es el producto del trabajo cardíaco y de las resistencias que hay que vencer. Por contracción de los vasos capilares, especialmente de las arterias precapilares, estrecha el organismo la vía circulatoria y aumenta así la resistencia en la periferia. De esta manera el cuerpo puede pasar **algún** tiempo con cantidades de sangre notablemente reducidas.

En el hombre y en la mayoría de los animales de sangre caliente, el límite de la tolerancia para la pérdida aguda de la

sangre se viene a encontrar al 30% aproximadamente de la reserva. Pero la presión sanguínea desciende mucho ya antes de haberse alcanzado este límite ríe tolerancia. No es posible señalar cifras absolutas, porque la condición y la constitución son de mucha importancia para la tolerancia. Las mujeres toleran pérdidas mayores que los hombres; con la función menstrual, su cuerpo se acostumbra a las pérdidas periódicas de sangre (sellhein). Ya -se ha señalado la dependencia de la velocidad de la hemorragia. Esto lo ilustra muy bien el siguiente caso, que tuve hace poco:

Aldeana robusta, de 78 kg., con los síntomas de hemorragia interna: 3 colapsos en el curso de las últimas 24 horas. Ruptura tubular, con gran hemorragia en el abdomen, -donde se advierten todavía claramente los diversos accesos. Presión sanguínea: 85/55 Hg; pulso: 120; no hay señales de disnea. Se sacan de la cavidad abdominal 1.250 c. c. de sangre líquida

que se reinfunden, y se eliminan otros 750 c. c. de sangre coagulada. Lo que resta en los flancos y entre los intestinos, se puede calcular muy bien en 500 cc: La pérdida total de sangre experimentada por esta mujer importó, pues, por lo menos  $2\frac{1}{2}$  litros. Con un peso de 78 kg., la cantidad total de sangre de la paciente vendría a importar 5.22 litros (a base del 6.7% del peso). Suponiendo en 30% el límite de tolerancia, resulta una pérdida tolerable de 1.56 litros. Pero la paciente había perdido, según se comprobó,  $2\frac{1}{2}$  litros o sea aproximadamente la *mitad de* su reserva total, a pesar de lo cual el estado no parecía amenazador en el momento de la operación. *El robusto organismo* tuvo así tiempo de restablecerse después de cada acceso. *La operación y la convalecencia* fueron pasadas extraordinariamente bien por la paciente.

La primera fase de la hemorragia aguda, la oligemia, se caracteriza por un déficit puramente de cantidad. *La calidad de la sangre* no ha cambiado hasta todavía. Una nueva fase empieza cuando, con la decadencia de la presión sanguínea, se desarregla en el cuerpo el potencial biológico. Mezcla de iones, presión osmótica y oncótica, basta; todo lo que constituye la regulación de la economía de gas, agua y alimentos. *que modificarse en cuanto* descienda la presión media a *que está afinado todo el aparato.* El oxígeno de los tejidos,

no es repuesto  $3^{\circ}$ ; las células se cargan de ácido carbónico y de los demás productos de deshecho del metabolismo; la relación normal entre la sangre y los tejidos, resulta alterada. La presión tisular aumenta y tiene lugar una retrasudación de agua a la sangre. Esto se efectúa con mucha facilidad, pues la permeabilidad de las paredes capilares resulta aumentada notablemente por la prolongación de privación de oxígeno. Todavía más importante que esta retrasudación es el proceso químico coloidal. La propiedad de absorber agua, de los coloides sanguíneos, asciende de tal manera, con la sed de la sangre", que a travez de la pared capilar" pasan a la sangre enormes Cantidades de agua. La sangre resulta, llegándose así al estado de deficiencia celular u oligocitemia. En el cuadro sanguíneo se reconoce esta fase por la rápida disminución del número de eritrocitos y el descenso del índice de la hemoglobina.

Este estado de creciente agudo de la -sangre, no lo resiste mucho tiempo el organismo y aunque la plenitud de las venas y cavidades cardiacas permita todavía el trabajo del corazón, la progresiva anemia de los centros, en esta incipiente fase tercera, es causa del rápido fracaso de la circulación.

Resulta interesante el comparar este estado con el del colapso, o sea con el fracaso de la circulación por "desangre en los propios vasos abdominales"; en

éste, la sangre se vierte en los capilares de la región esplácnica en cuanto el relajamiento tóxico de estos vasos ha alcanzado cierto grado. El enorme depósito de la región esplácnica es, según Krehl "el principal depósito de la sangre, que conserva la sangre en un carril accesorio". Vemos, pues, para seguir con este cuadro, que las dos veces, en el colapso y en la hemorragia, se va volviendo más escaso el material rodante de la vía libre. En el colapso, este material ha pasado a los carriles muertos de una estación de maniobras donde en caso favorable puede ser movilizado y vuelto a conducir al tránsito. En la hemorragia, en cambio, la estación de maniobras está vacía; el material rodante se ha perdido.

También es muy diferente la composición del material. En el colapso el constante desprendimiento de agua de la sangre espesa cada vez más los elementos plasmáticos y el índice N aumenta, al paso que en la hemorragia el índice N disminuye por el incesante paso de líquido tisular a la sangre. Los elementos corpusculares se van

volviendo más escasos. Los que transitan son, hasta cierto punto, sólo trenes vacíos y en las estaciones no se descarga nada.

Ya que es puesto en actividad todo el complicado aparato de los órganos circulatorios para mantener una circulación sanguínea media no hay que descuidar esta cuestión al decidir el reemplazo de la sangre. Los experimentos realizados por nosotros en el gato, para aclarar esta cuestión, dieron, resumidamente, el siguiente resultado:

En las "fuertes" pérdidas de sangre, la presión sanguínea desciende, lo mismo que en el hombre, ya mucho antes de alcanzarse el límite de la tolerancia. Una vez perdido el 30% de la reserva, la presión sanguínea desciende en aprox. el 70% de su altura primitiva. Si se espera, vuelve a aumentar algo, en parte por acción refleja y en parte por flujo de la linfa tisular. O-aunque se trate de cantidades pequeñas, no se toleran ya. La presión sanguínea desciende con rapidez y la respiración se paraliza. Sólo el corazón sigue latiendo por algún tiempo. La infusión intravenosa de los di-

versos líquidos de reemplazo sanguíneo, desde la solución Ringer hasta el suero sanguíneo no salva ya al animal en este estado. En cambio la reinfusión de sangre propia—aprox. 1/10 a 1/8 de la reserva primitiva— a los 10 minutos de empezada la parálisis respiratoria, puede volver a poner espontáneamente en marcha la respiración. La presión sanguínea aumenta y la actividad cardíaca continúa tranquila y regular, como al principio del experimento.

El trabajo cardíaco depende, pues, en primer lugar, de la plenitud de los vasos; la presión y la respiración, o sea *más* bien el tono de los centros, de la alimentación por el oxígeno. La superficie respiratoria de la sangre se tiene que mantener a cierta altura, para que la circulación no fracase.

Mayores deducciones se pueden sacar aún del experimento siguiente:

A un gato de 2.400 gr. de peso, con una cánula de presión sanguínea ligada a la carótida, le fue abierta la arteria femoral, y a la misma velocidad que salía de ésta la sangre, infundimos por la vena femoral solución de Ringer a la temperatura fisiológica. Provisión total de sangre del animal, calculada base del 6.7% del peso; 160 gr. De aquí 30% como límite de tolerancia—48,24 gr. o 45 ce. Esta cantidad de sangre fue tomada en el curso de 14 minutos y sustituida en igual tiempo por solución de Ringer.

También aquí desciende *la*

presión sanguínea. Pero mientras que en el experimento anterior bajó en 70% después de la pérdida de la cantidad de tolerancia, aquí sólo descendió en 50%. Nueva toma de 13 ce. de sangre (o sea más del 10% de la reserva primitiva), que en el primer animal determinó la parálisis respiratoria, rebajó la presión, con visible reducción de la amplitud, a 38 mm. Pero la respiración y la circulación continuaron. La reinfusión de 1S ce. de suero, levantó la presión, con aumento de la amplitud, a 63 mm. Hg.

Nueva toma de sangra, esta vez de 25 ce. con simultánea infusión de solución de Ringer en el curso de 7 minutos. La presión sanguínea desciende a 28 mm., pequeña amplitud del pulso, parálisis respiratoria. El ensayo de poner nuevamente en marcha le respiración, por inyección de suero, analépticos, etc., fracasa, aunque la presión sanguínea asciende, bajo visible ampliación de la amplitud, a 48 mm. En cambio, la reinfusión de 20 ce. de sangre *del* gato, a los 8 minutos vuelve a poner en marcha espontáneamente la respiración.

Sin embargo de la plenitud suficiente de los vasos, con solución de Ringer y suero, también aquí se produjo, por último, la parálisis respiratoria. Solamente tardó más que en 51 experimento anterior; es decir, la pérdida absoluta de sangre que se toleraba, era mayor si se cuidaba de una plenitud suficiente de los vasos. Así se demuestra que

lo que asegura la respiración no es solamente la magnitud de la superficie respiratoria como parecía desprenderse del experimento anterior—, sino hasta una cantidad de sangre inferior al límite de la tolerancia basta para ello, siempre que la presión de la sangre sea lo suficientemente alta para irrigar lo bastante los centros. Pero una vez ocurrida la parálisis respiratoria, la elevación de la presión no es ya suficiente por sí sola. Solamente la infusión de sangre fresca puede volver a poner en marcha la máquina.

Tuvimos el caso siguiente: Mujer de 20 años, primípara. Entra en la clínica con inversión uterina total reciente. La placenta está todavía fija y tiene que ser desprendida con los dedos. Durante esta manipulación y la reposición del útero, taponamiento, etc, la ya muy desangrada paciente pierde mucha sangre y termina por colapso. El pulso radial ya no es palpable, respiración penosa y entrecortada. Inmediata infusión intravenosa de 200 cc. de solución de glucosa con adición de revitén, restablece el pulso radial, pero empeora visiblemente la respiración. Transfusión de 250 cc. de sangre de donador. Cambio inmediato de la respiración; se vuelve regular, el pulso llega a

132, creciente aumento del turgor tisular, etc. Curación.

En sus fundamentales ensayos en animales demostró Bayliss, que la adición de goma de acacia al líquido reemplazante de la sangre, puede aumentar el límite de tolerancia, en el animal, a 60—70% de pérdida. Esta cifra pudo ser elevada por Kallius — desde luego con un desangre muy prudente — al 80%, llenando el sistema vascular con suero de la misma especie del animal. En la hemorragia profusa, en cambio, con la que tenemos que contar en los casos de trauma, el resto de sangre necesario para asegurar la circulación tiene que ser incomparablemente mayor. El potencial biológico está unido tan fuertemente a la sangre roja, que no se puede pasar de cierta cantidad mínima. En la hemorragia aguda, esta cantidad mínima parece hallarse al 50% aprox. de la reserva. En el desangrado lo que habrá que perseguir en el caso de urgencia es la infusión de la cantidad necesaria de sangre fresca, para que se pase francamente de este límite mínimo. Conseguido esto la vida puede ser asegurada entonces con cantidades de sangre relativamente pequeñas—; |

se pueden emplear sin temor otros líquidos sustitutos de la sangre, de los cuales se encuentra en primer término el suero homogéneo según Kallius. Así empieza la regeneración natural. Pero pueden pasar semanas y hasta meses hasta que el cuadro sanguíneo del desangrado recobre su aspecto anterior.

Con la infusión de solución de glucosa o de sal, la velocidad de la regeneración resulta influida desfavorablemente. No he podido comprobar diferencia notable entre la sangre vital y la cítrica, para la transfusión. Lo principal parece ser la hemoglobina, sea cual fuere la forma en que llegue a los vasos. Hasta hemoglobina añadida al suero es de valor para la respiración; pues el suero que contiene Hb

puede combinar Incomparablemente más oxígeno que el suero sólo.

#### RESUMEN

Después de tratar en general sobre la naturaleza de la hemorragia, se demuestra, en el experimento en el animal, que lo principal es el mantenimiento: potencial biológico en la sangre. El trabajo de los centros, respiración, presión sanguínea, etc., depende de esto, mientras que la continuación del trabajo cardiaco es asegurada ya sólo por la plenitud vascular debida. Al desangrado hay que infundirle, por lo tanto la cantidad de sangre necesaria para el mantenimiento del tono de los centros. Según las experiencias clínicas, no se hace ninguna diferencia principal entre la sanfresca y la cítrica.

En la filosofía de las paratiroides ocurre, tal vez más que en otros campos de la endocrinología, un fenómeno curioso; muchísimos fisiólogos y clínicos trabajan por resolver la cuestión pero se ignoran o aparentan ignorarse el uno al otro; y en vez de reunir en un único canal central las aguas que de ese estudio provienen, las desparraman en territorios vecinos e independientes; en otras palabras, cada uno trabaja y construye hipótesis, fundándose solamente sobre datos parciales de sus investigaciones, en vez de fundarse también sobre datos juntados por otros. Por eso mismo no creo ahora inútil ponderar los hechos y las doctrinas emitidas, y recomponerlas en un síntesis orgánico, de manera que el médico práctico o el estudiante no se encuentre desorientado en la espesa y viva floresta que rodea la función de las para tiroides. El conocimiento de las paratiroides es relativamente reciente; solamente en 1880 Sandstroem describió en los *herbívoros* tios pequeños cuerpos separados por la tiroide que él consideró de estructura parecida a

la tiroide embrional, y los llamó "cuerpos epiteliales".

Por mucho tiempo la función de estas glándulas ha sido confundida con la de la tiroide; en 1896 **Oí-ley** redescubrió la presencia de las **para tiroides**, y atribuyó a ellas una función suplementaria a aquella de la tiroides. Fue mérito de Vassale y Generali (1896), haber demostrado que en realidad se trata de dos órganos de función distinta, y que la **extirpación** de la tiroide tiene efectos distintos de los de la paratiroides, siendo el efecto más característico de la paratiroides el de la tetania.

En el hombre las paratiroides son cuatro pequeños cuerpos, grandes como un guisante, puestos dos por lado en cada lóbulo de la tiroide; las inferiores están separadas de la tiroide y colocadas bajo la cápsula que envuelve esta glándula, y se comprende cómo, según la técnica operatoria pueden ser respetadas o no. En efecto no era raro que a las operaciones de bocio, hechas en el pasado, sucediera la muerte por tetania; ni Kocher, ni los Reverdin (1883) estaban en condiciones de expli-