

Autores Hill, D. K. Revista Lancet. Abreviación Lancet. Tomo 1, páginas 177-178. Fecha 8-2|41.

**DETERMINACION DEL VOLUMEN SANGUINEO EN PACIENTES CON SHOCK**

El volumen sanguíneo circulante en el hombre puede ser hallado por el siguiente método: Se infunde intravenosamente una cantidad dada de sangre de concentración de hemoglobina distinta de la sangre del recipiendario. Se mide el cambio en la concentración de hemoglobina de la sangre de este último y su volumen sanguíneo antes de la infusión puede hallarse por la siguiente fórmula:

$$VS = \frac{x (Hb_3 - Hb_2)}{(Hb_3 - Hb_1)}$$

x = volumen de sangre infundida.  $Hb_1$ ,  $Hb_3$  = concentración de hemoglobina de la sangre del paciente antes y después de la infusión.  $Hb_2$  = concentración de la hemoglobina de la sangre infundida.

La exactitud depende: (1) de la cantidad de sangre infundida (2) de la exactitud de la hemoglobinometría (3) de la diferencia entre  $Hb_1$  y  $Hb_2$ . La sangre con concentración de hemoglobina considerablemente más elevada que la del paciente, se obtiene de sangre conservada, eliminando el plasma; la cantidad necesaria es de 300 a 500 c. c. La hemoglobinometría se consigue con mayor exactitud con un método fotoeléctrico empleando 20 mm. cúbicos de sangre de un pinchazo profundo en el lóbulo de la oreja. También pueden obtenerse resultados de confianza empleando los hemoglobinómetros de Haldana o Sahli.

Este método combina la sencillez con una exactitud por lo menos lo suficientemente grande para fines prácticos. Además, el volumen sanguíneo puede ser determinado mientras se está tratando a un paciente de shock y pueden obtenerse datos valiosos en circunstancias en que las mediciones no fundamentalmente terapéuticas no tendrían razón de ser. Dos casos de shock secundario, grave, investigados por este método, se vió que tenían volúmenes sanguíneos de 1.300 c. c. y 980 c. c. Son escasos los datos de volumen sanguíneo disminuido, porque como es natural se evitan las investigaciones en aquellos pacientes que se encuentran evidentemente en un estado muy precario.

Stored Blood. Revista, British Medical Journal. Abreviación Brit. med. J. Tomo 1, páginas 663-5. Fecha 3-5-41.

### REACCIONES DESPUES DE LA TRANSFUSION DE SANGRE CONSERVADA

La transfusión de sangre conservada se ha convertido en práctica establecida y en este trabajo se hacen algunas observaciones acerca de la incidencia de reacciones después de su empleo. Dos desastres que no pueden en justicia ser calificados como "reacciones", pero que pueden resultar de una técnica defectuosa, son: (1) edema pulmonar con asistolia debida a sobrecarga de la circulación de un enfermo cuyo corazón se halla ya trastornado y (2) insuficiencia renal debida a transfusión de sangre de un grupo incompatible. El tipo más corriente de reacción es una reacción febril de gravedad variable.

Se dan algunas cifras para los índices de reacción a la sangre fresca siendo el promedio de la incidencia de rigores de 7.9%. También se dan algunas cifras recogidas acerca del índice de reacción a la sangre conservada, siendo 5.6% el promedio de la incidencia de rigores. Con el fin de determinar el índice de reacción y otros resultados del empleo de la sangre conservada procedente del Depósito de Sangre del Noreste de Londres, se colocó una etiqueta a cada frasco que salió del depósito. La etiqueta consistía en una tarjeta postal con respuesta pagada que podía cortarse y que el médico que administraba la transfusión había de llenar y devolver. La clasificación de Riddell (1939) de reacciones febriles fué ligeramente modificada, clasificándose los rigores evidentes como reacciones de grado III, los ataques de escalofríos ligeros y tiritones en el grado II y un aumento de la temperatura de unos 99°F (37°C) pero sin tiritar ni rigor en el grado I.

Las primeras 700 etiquetas devueltas han sido analizadas con los siguientes resultados:

Número de transfusiones . . . . .	389
Reacciones de Grado I . . . . .	44 (11.3%)
Reacciones de Grado II . . . . .	17 (4.4%)
Reacciones de Grado III . . . . .	16 (4.1%)

= 19.8 por cada 100 transfusiones.

Ictericia . . . . .	6 (0.86%)
Urticaria . . . . .	4 (0.57%)
Edad media de la sangre 10.8 días.	

Las reacciones no quedaron confinadas en modo alguno a la sangre más antigua, aunque pareció verse una mayor tendencia a la ictericia cuando se usó sangre almacenada durante períodos más largos.

Es probable que las reacciones febriles después de la transfusión de sangre muy antigua o hemolizada, sean debidas a productos de desintegración y degeneración de los hemáties, más que a la simple presencia de hemoglobina libre en la solución.

Se dan cálculos del grado de hemolisis de la sangre conservada hasta 6 semanas y se hace una comparación de la hemolisis que se produce con y sin glucosa en el medio conservador. Las estadísticas de los índices de reacción después de transfusión de sangre conservada sin glucosa se dan asimismo. La superioridad de la sangre conservada con glucosa es evidente.

Se concluye que no existe diferencia significativa en la naturaleza o número de reacciones que tienden a producirse después de la transfusión de sangre fresca o sangre conservada hasta tres semanas, en las condiciones standard del Medical Research Council.

Cuando se emplea sangre conservada standard, hay que esperar una reacción febril en alrededor de un 20% de los casos y un rigor evidente en alrededor del 5%. Las reacciones parecen ser producidas no tanto por la hemoglobina libre introducida como por la desintegración precoz después de la transfusión de hematies defectuosos.

La sangre conservada puede ser usada sin riesgo alguno durante tres semanas y en algunos casos durante más tiempo.

Referencia: Riddell, V. H. **Blood Transfusión**, London. 1939.

Autores, Mackay, M. E. Artículo, The Bacteriostatic Effect of Disinfectants in Human Serum and Citrated Plasma. Revista, British Medical Journal. Abreviación, Brit. med. J. Tomo 1, páginas 737-750. Fecha 17-5-41.

### EFFECTO BACTERIOSTATICO DE LOS DESINFECTANTES EN EL SUERO HUMANO Y PLASMA CITRATADO

Se ha estudiado el efecto de diversos desinfectantes para controlar el crecimiento de bacterias en suero, suero desecado y reconstituido, plasma citratado. Mediante merthiolato al 1/10,000, metaphen al 1/10,000, fenil-nitrato de mercurio al 1/50,000 y proflavina al 1/100,000, se impidió durante seis días el crecimiento de **B. subtilis** y **Staph. aureus**. En sulfanilamida al 1/5,000 hubo crecimiento después de 24 horas.

El **enterococcus** fué inhibido durante tres días mediante fenil-acetato de mercurio al 1/100,000, proflavina al 1/100,000 y merthiolato al 1/10,000. Pudo demostrarse crecimiento en tres días en presencia de metaphen al 1/10,000, fenil-nitrato de mercurio al 1/50,000 y sulfanilamida al 1/5,000.

El **Pseudomonas pyocyanea** no fué inhibido por ninguno de estos desinfectantes. El timol y el p-clor-m-cresol fueron ineficaces como bacteriostáticos y éstos y el fenil-acetato de mercurio precipitaron las proteínas del suero. La congelación a veinte grados centígrados bajo cero y la desecación, en el suero, no afectaron el poder bacteriostático del metaphen, la sulfanilamida, proflavina y fenil-nitrato de mercurio; tampoco afectó la presencia de desinfectantes la solubilidad del suero desecado. La aparición de hongos fué inhibida por el fenil-nitrato de mercurio al 1/50,000, pero no por la proflavina al 1/10,000.

La sulfanilamida impide el crecimiento de **B. subtilis**, **M. tetragenus** y **pseudomonas** en sangre completa durante 30 días a 4°C pero no a 22°C.

Autores, Dubash, J., Clegg, O., Vaughan, J. Artículo, Changes Occuring in Blood Stored in Different Preservatives. Revista, British Medical Journal. Abreviación Brit. med. J. Tomo 2, páginas 482-4. Fecha 12-10-40.

### ALTERACIONES PRODUCIDAS EN SANGRE CONSERVADA CON DISTINTOS PRESERVATIVOS

(Resumen publicado en el Bulletin of War Medicine, 1,319, Mayo, 1941).

En estos experimentos se han estudiado siete soluciones conservadoras.

1. Solución salina citratada (1.05 por ciento de citrato de sodio en 0.85 por ciento de cloruro de sodio).

2. Como precitado, pero con 0.3 por ciento de glucosa.
3. y 4. Como en 1 y 2, pero completamente oxigenada.
5. Solución fisiológica citratada + 3 por ciento de glucosa.  
Solución fisiológica citratada + 6 por ciento de glucosa.  
Solución fisiológica citratada + 0.3 por ciento de glucosa.

caramelizada mediante esterilización en autoclave de toda la mezcla.

Se hicieron las siguientes observaciones:

a) La velocidad de sedimentación fué retrasada por todas las soluciones, quizás menos por las que contenían glucosa.

b) El tiempo de coagulación fué claramente reducido por todas las soluciones, de 3 a 6 minutos en contraste con 10 a 15 minutos. Esta reducción tuvo lugar al cabo de unas horas.

c) Recuento de leucocitos. Las células polimorfonucleares habían desaparecido completamente al cabo de 10 días.

Durante un mes por lo menos persistieron alguno que otro eosinófilo, basófilo y linfocito.

d) Resistencia globular. Aquí se vió un aumento continuado de la fragilidad que, sin embargo, fué menos marcado en aquellas soluciones que contenían glucosa, siendo la concentración óptima de esta última una concentración final entre 0.1 y 1.0 por ciento. La oxigenación de las soluciones o la caramelización de la glucosa no parecieron tener efecto.

e) Recuento de hematíes. En soluciones que no contienen glucosa el recuento de hematíes desciende por debajo de 3,000,000 por c. c. aproximadamente al final de la segunda semana. En soluciones que contienen glucosa, al 3 por ciento (concentración final 1%), el recuento se mantiene a un nivel de 3,000,000 en algunos casos durante más de un mes.

Se subraya el hecho de que el líquido de dilución para estos recuentos celulares habría de ser plasma, ya que con los líquidos diluentes normales puede darse lugar a hemólisis de las células frágiles, dando un recuento erróneamente bajo.

---

Autores, Czekalowski, J. W. Artículo, Studies on Stored Blood. Revista, Edinburgh Medical Journal. Abreviación, Edinb. med. J. Tomo 48, páginas 405-13. Fecha, Junio, 1941.

---

### ESTUDIOS SOBRE SANGRE CONSERVADA

1. Usando estreptococos viridans verdosos (no-hemolíticos) del tipo R (rugosos), el índice fagocitario y el porcentaje de leucocitos activos aumentaron ambos mediante (a) sodio-sulfapiridina en concentraciones desde 33.3 mg. litro a alrededor de 0.66 ó 0.33 mg. litro; (b) albucido soluble en concentraciones desde 6.66 a 0.33 ó 0.22 mg. litro.

2. Estos efectos fueron máximos con sulfapiridina a una concentración de 6.66 mg. litro, aumentando el índice fagocitario en 44.9% y el porcentaje de leucocitos activos en 111 por ciento; mientras que con el albucido soluble a una concentración de 3.33 mg. litro el índice fagocítico aumentó 97 por ciento y el porcentaje de leucocitos 106 por ciento.

3. El albucido soluble tuvo un efecto mayor sobre el índice fagocitario que la sulfapiridina, pero aproximadamente el mismo efecto sobre el número de leucocitos activos.

4. La sulfapiridina y el albucido soluble, en concentraciones relativamente elevadas, disminuyeron tanto el índice fagocitario como el porcentaje de

leucocitos actuantes. Este efecto parece ser inherente a las drogas y no ser debido a una alteración coincidente en el pH.

5. Por encima del nivel 6.2 a 9.05 el pH no tuvo un efecto definido sobre la fagocitosis. Sin embargo, con valores pH cerca de 9 e incubación durante largo tiempo, hubo cierta tendencia a aumentar el índice así como el porcentaje de células activas.

6. En cierto número de frotis se observaron grandes células mononucleares tomando parte en la acción fagocitaria. Dichas células podían verse mejor en los sistemas con soluciones de albúcido soluble, pero también se observaron en los sistemas fagocitarios de los controles. El número de estas células y el número de cocos fagocitados fué demasiado pequeño sin embargo para garantizar cualquier conclusión obtenida de este hecho.

7. Se consideró que las dos drogas empleadas en estos experimentos actuaron no como una opsonina sino como un estímulo de los leucocitos polinucleares.

---

Autores, Harrison, G. A., Picken, L. E. Artículo, Quantitative Aspects of Transfusion. Revista Lancet. Tomo 1, página 685. Fecha, 31-5-41.

### ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA TRANSFUSION

En casos de hemorragia o shock circulatorio, el restablecimiento duradero del volumen sanguíneo a su valor normal mediante transfusión, depende de la sustitución de proteína disuelta que la circulación ha perdido como resultado de la lesión.

Como quiera que volúmenes iguales de suero, plasma citratado, sangre completa citratada y sangre completa desfibrinada contienen cantidades diferentes de proteína disuelta, el volumen a transfundir en cualquier caso dado dependerá del medio elegido.

Teniendo en cuenta el volumen sanguíneo del paciente cuando sano, y la pérdida máxima probable de fluido de la circulación en el momento de la transfusión, es posible saber cuánta cantidad de cada uno de dichos medios puede ser administrada con seguridad. Dichos volúmenes máximos son: suero 3.4, plasma citratado 5.1, sangre completa citratada 8 y sangre completa desfibrinada 6.6 frascos (1).

Este cálculo puede servir como guía contra la transfusión de cantidades excesivas cuando la interpretación de las indicaciones clínicas para la dosis es difícil y la historia del caso desconocida.

---

(1) Calculando 40 c. c. ocupados por aire en el aparato de transfusión y como vacío en el frasco y en los tubos, cada frasco de transfusión standard deberá proporcionar unos 500 c. c. de fluido al enfermo, si se llega originalmente hasta la marca de 540 c. c. En el caso de la sangre desfibrinada, un frasco lleno hasta la marca de los 540 c. c. proporciona al paciente unos 480 c. c. de sangre después de la desfibrinización con 30 c. c. de perlas de cristal quedando el coágulo de fibrina en el frasco invertido encima de las perlas.