

E. Torné Pérez,
R. Palomo Macías,
S. Alfonso Dalda
y R. Alaminos Romero

Diplomados en Enfermería. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Correspondencia:

E. Torné Pérez.
C/ Dolores León, 33.
41010 Sevilla.
Correo electrónico: enrique@enferpro.com

Fiabilidad del hematocrito postransfusional

Reliability of post-transfusional hematocrit

Desde que las enfermedades hemotransmisibles, fundamentalmente el sida, han irrumpido en nuestra sociedad, la decisión de transfundir a un paciente, además de precisar el consentimiento informado, ha de estar plenamente justificada y documentada. Esto implica que, salvo emergencias, es preceptivo determinar el valor del hematocrito previamente, pero si al paciente acaba de recibir una transfusión, y debido al fenómeno de la hemoconcentración, es frecuente que se cuestione la fiabilidad de este análisis durante las primeras horas del período postransfusional. De hecho, y según el centro sanitario de que se trate, ese tiempo varía desde la media hora hasta las 6 horas. No en vano, hasta la fecha sólo disponemos de un estudio que aborda este tema aplicando el método científico, aunque lo limita a la Pediatría.

Nuestro equipo investigador se trazó como objetivo «conocer las variaciones del hematocrito postransfusional en relación con el tiempo», partiendo de la hipótesis «el valor del hematocrito postransfusional no sufre modificaciones relevantes como consecuencia del transcurso del tiempo». Apoyándonos en el enfoque cuantitativo diseñamos un estudio experimental en el que consideramos como variable dependiente el valor del hematocrito, y como variable independiente el tiempo. Como resultado obtenemos que la comparación entre el análisis inmediato y los posteriores no ofrece diferencias estadísticamente significativas.

Concluimos que es posible realizar el análisis en el mismo momento de finalizar la transfusión, con total fiabilidad.

Palabras clave: hematocrito, transfusión, postransfusional, tiempo, fiabilidad, hemodilución.

Since the blood transfusion diseases, basically AIDS, have arisen in our society, the decision to administer a transfusion to a patient not only requires an informed consent but also must be fully justified and documented. This implies that, except for emergencies, the hematocrit value must be measured previously. However, if the patient has just received a transfusion and due to the phenomenon of hemoconcentration, the reliability of this analysis during the first hours following the transfusion period is questionable. In fact, and according to the health care site in question, this time varies from a half hour to up to six hours. Not in vain, up to now, we only have one study that approaches this subject applying the scientific method, although it is limited to pediatrics.

Our research team has established the purposes of «knowing the variations of the post-transfusional hematocrit in relationship with time», beginning with the hypothesis «the post-transfusional hematocrit value does not undergo relevant

modifications as a consequence of the passing of time.»

Based on the quantitative approach, we designed an experimental study in which we considered the hematocrit value as the dependent variable and time as the independent variable.

As a result, we obtain that the comparison between the immediate analysis and the subsequent ones does not offer statistically significant differences.

We conclude that it is possible to make the analysis coinciding with the end of the transfusion, with total reliability.

Key words: *hematocrit, transfusion, post-transfusional, time, reliability, hemodilution.*

INTRODUCCIÓN

La sangre está considerada como un compartimento líquido separado, porque se encuentra alojada en su propia cámara: el sistema circulatorio. El volumen de sangre de un adulto normal es, por término medio, del 8% del peso corporal, es decir, unos 5 litros. Alrededor del 60% de la sangre está formada por plasma y el 40% restante lo componen las células sanguíneas¹.

La cantidad total y la composición de los líquidos corporales se mantienen relativamente constantes en la mayoría de las situaciones fisiológicas, y tienden siempre a estar en equilibrio. Pero en determinadas circunstancias es preciso administrar al organismo sangre externa, y generalmente el producto elegido es el «concentrado de hematíes». Según el Boletín Oficial del Estado concentrado de hematíes es el producto que se obtiene tras la extracción de la mayor parte del plasma de una unidad de sangre total. Puede ser preparado por centrifugación o sedimentación en cualquier momento durante la conservación de la sangre. Una vez preparado para la administración, su hematocrito no será inferior al 80%².

Durante una transfusión de concentrados de hematíes aumenta inicialmente el porcentaje de glóbulos rojos en sangre en relación con el volumen total de lí-

quido intravascular, es decir, aumenta el hematocrito. Se está produciendo una hemoconcentración. Este hematocrito deberá disminuir como consecuencia de la redistribución de líquidos corporales. En esta disminución paulatina llegará un momento en el que este valor, en ausencia de otra causa, se estabilice. Aunque está descrito el proceso por el cual ocurre esta redistribución de líquidos³, desconocemos el tiempo en el que, para el caso concreto de la transfusión, esto tiene lugar. Esta laguna científica permite la existencia de un amplio abanico de criterios en relación con cuál es el momento en el que el análisis del hematocrito ofrece unos resultados fiables. Estos criterios están fundamentados en el sentido común y/o en la tradición.

Sin embargo, fundamentar científicamente este hecho es de gran importancia, pues es frecuente que un paciente necesite repetidas transfusiones para estabilizar su hematocrito, y la demora en su administración (hasta poder confirmar los valores de dicho hematocrito) podría ocasionarle los perjuicios inherentes a una situación de hipovolemia grave.

Tras una exhaustiva revisión bibliográfica en las bases de datos MEDLINE (desde 1966), CUIDEN (desde 1992) y BDIE (desde 1990), con los descriptores hematocrito, transfusión, postransfusional, tiempo y hemodilución, sólo hemos podido hallar un estudio en el que se abordaba el problema del tiempo en relación con la determinación del hematocrito postransfusional, aunque lo limitaba a la población pediátrica. El estudio⁴, realizado en el Howard University Hospital en Washington en el año 1991, demostró que, en contra de lo que se pensaba entonces, no era preciso esperar 6 horas para la determinación analítica postransfusional, sino que con una hora los resultados eran fiables.

Nuestro equipo investigador se ha propuesto avanzar un paso más y demostrar que la determinación inmediata del hematocrito es absolutamente fiable, no siendo preciso esperar una hora. Así, nuestro objetivo es conocer las variaciones del hematocrito en relación con el tiempo, y nos posicionamos ideológicamente para postular nuestra hipótesis: «el valor del hematocrito postransfusional no sufre modificaciones relevantes como consecuencia del transcurso del tiempo».

184 MATERIAL Y MÉTODO

Para intentar confirmar nuestra hipótesis nos hemos apoyado en el paradigma cuantitativo, al que consideramos ideal para las investigaciones no sociales⁵. Hemos diseñado un estudio experimental en el que definimos como variable dependiente el valor del hematocrito, y como variable independiente el tiempo o, para ser más exactos, las variables extrañas ligadas al tiempo, entre ellas la maduración, la instrumentación, la regresión estadística, la mortalidad experimental y el efecto de interacción⁶. Nuestro estudio experimental carece de grupo control, porque es la misma unidad de análisis la que soporta las sucesivas observaciones.

El estudio se realiza en el Hospital General, integrado en la Ciudad Sanitaria Virgen del Rocío de Sevilla.

La población estará formada por todos aquellos pacientes, entre 60 y 90 kg de peso, que necesiten la transfusión de uno o varios concentrados de hemáties, siempre que cumplan los siguientes criterios:

1. Ausencia de sangrado activo objetivable.
2. Ausencia de alteraciones en la función renal, objetivada mediante determinación de urea y creatinina en sangre.

Ambas anomalías pueden interferir en la normal dilución del concentrado.

La muestra estará compuesta por los pacientes entre 60 y 90 kg que ingresen en la Unidad de Cuidados Intensivos del centro hospitalario, durante el turno de trabajo de cualquiera de los investigadores, y que reúnan los criterios antes expuestos con relación a la necesidad de transfusión, ausencia de sangrado activo y normofuncionamiento renal.

En cuanto a la estimación del tamaño de la muestra aplicamos la determinación para equivalencias de resultados, que no para diferencias, partiendo de una significación $\alpha = 0,05$ y un poder $1-\beta = 80\%$. A efectos del cálculo del tamaño muestral es necesario establecer la consideración de equivalencia, la cual fijamos en aquellos datos cuya diferencia máxima no exceda de 0,5, superior o inferior, en el valor del hematocrito. Atendiendo a estas consideraciones previas obtenemos que el valor numérico de la muestra debe ser de 33 unidades. En nuestro caso son 35 las

unidades estudiadas, correspondientes a 35 pacientes diferentes.

Para el control de las posibles variables extrañas que pudieran interferir en los resultados también recogimos, además de la edad, el sexo, el peso y otros datos antropométricos, información sobre el volumen de fluidos que el paciente recibía durante la investigación, así como el aporte de diuréticos, y además:

1. Los concentrados de hemáties se transfunden entre dos horas y media y tres horas.
2. Las determinaciones analíticas se extraerán justo al terminar la transfusión (inmediata) y a la hora.
3. En todas las extracciones se desecharán 10 ml de sangre.

Una vez obtenidos los datos son tratados estadísticamente. Comparamos las medias del hematocrito inmediato con el de la hora, a fin de dilucidar si son o no significativamente distintas. El programa utilizado es el SPSS/PC+, y el parámetro estadístico que procede aplicar es la comparación de medias a través de la prueba de la «t» de Student para muestras relacionadas, con expresión del intervalo de confianza para la diferencia. Para poder usar este estadístico con propiedad es preciso establecer el carácter de normalidad de la distribución de los datos⁷, lo cual realizamos mediante la aplicación del test de Kolmogorov-Smirnov.

La fuerza de la relación se establece mediante la aplicación del gráfico de dispersión que, además, nos permitirá valorar la presencia de datos alejados de la media que puedan resultar inasumibles en la aplicación práctica de los resultados.

Es oportuno observar que, por razones éticas obvias, no se trasfunde a personas sin problemas en la estabilidad de su fórmula sanguínea. Y salvo en el caso excepcional de que se anule radicalmente la causa de la pérdida hemática, y a pesar de que es causa de exclusión la presencia de sangrado activo objetivable, es lógico esperar algún grado de reducción del nivel del hematocrito debido a la patología originaria y no al fenómeno de la hemodilución. Esta esperada disminución del valor del hematocrito por causas ajenas a la hemodilución hacen más valiosos los datos obtenidos en el estudio.

Por otra parte, tal y como ha quedado expuesto en la presentación del diseño, la población de estudio la

componen personas entre 60 y 90 kg de peso y sin alteraciones relevantes de la función renal. Aunque es probable que los resultados puedan ser extrapolables a estos colectivos excluidos del estudio, es conveniente realizar investigaciones específicas antes de dar por válidos estos datos en la aplicación de hemoderivados a niños y/o pacientes renales.

RESULTADOS

El test de Kolmogorov - Smirnov para la determinación de la normalidad en la distribución de los datos es de 0,7045 para la primera variable y de 0,4359 para la segunda. Ambos claramente superiores a 0,05, lo que confirma su distribución normal. Este resultado nos legitima para usar el estadístico «t» de Student para muestras relacionadas, que arroja, con una $p = 0,741$, los siguientes datos (fig. 1):

1. La media obtenida para las determinaciones inmediatas es de 28,3943.
2. La media obtenida para las determinaciones de la hora es de 28,3429.
3. El intervalo de confianza para la diferencia entre las medias: valor mínimo: -0,262; valor máximo: +0,365.

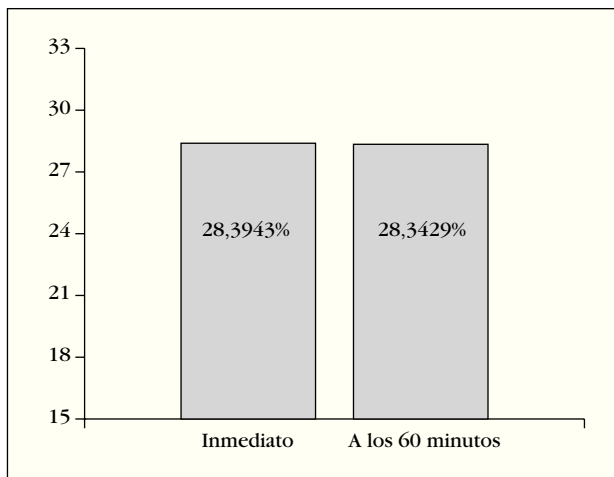


Figura 1. Medias obtenidas para las determinaciones inmediatas y a la hora.

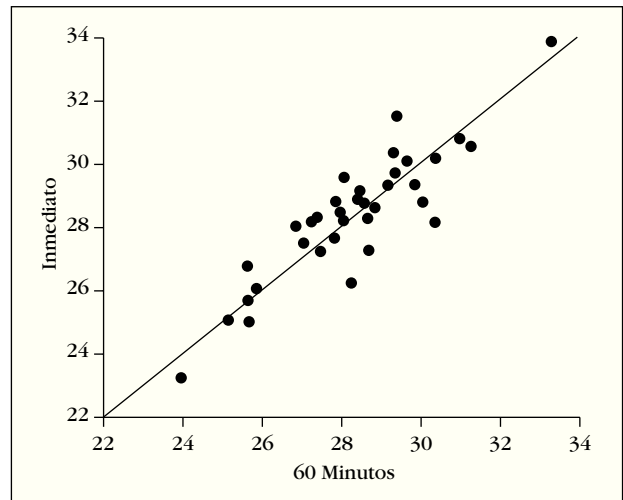


Figura 2. Gráfico de dispersión de las medias obtenidas.

El gráfico de dispersión (fig. 2) presenta una orientación diagonal, con 16 unidades de análisis a un lado y 19 al otro de la línea media.

DISCUSIÓN

El análisis de estos datos arroja una $p = 0,741$, lo que nos permite determinar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la extracción inmediata y la extracción después de transcurrida una hora de la finalización de la transfusión.

En el gráfico de dispersión observamos cómo existe una clara orientación diagonal de los datos, lo que expresa su relación de equivalencia, es decir, la fuerza positiva de su asociación. Por otra parte es importante resaltar que aparecen similar número de unidades (16/19) a un lado y a otro de la diagonal, lo que nos indica que las variaciones no obedecen a un fenómeno uniforme de hemodistribución, sino a aspectos ajenos relacionados con reactivos del laboratorio, etc.

Estos datos nos sitúan en el mismo camino que ya avanzó S. Sekhsaria en su estudio en 1991, aunque da un paso más y elimina la necesidad de esperar una hora antes de averiguar el hematocrito del paciente.

186 CONCLUSIONES

A la luz de los resultados obtenidos podemos afirmar que el hematocrito postransfusional no sufre variaciones significativas con el transcurso del tiempo. O lo que es lo mismo, que la determinación inmediata del hematocrito es tan fiable como la que realicemos a la hora o posterior.

Los concluyentes resultados del estudio animan a investigar otros ámbitos y situaciones, con el fin de controlar todas las posibles variaciones en función de la edad, el peso, el sangrado activo y las alteraciones renales.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros compañeros de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General, del Hospital Universi-

tario Virgen del Rocío de Sevilla, por su desinteresada y útil ayuda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiología Médica. 9th ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 1999.
2. Boletín Oficial del Estado n.º 278. Sábado 20 de noviembre de 1993. España.
3. Rozman Ciril. Medicina Interna Ferreras-Rozman. 11th ed. Barcelona: Editorial Doyma; 1988.
4. Sekhsaria S, Fomufod A. Readjustment of hematocrit values after packed red cell transfusion. *J Perinatol* (Washington). 1991;11(2):161-3.
5. Polit DF, Hungler BP. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 5th ed. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 1997.
6. Sierra Bravo R. Técnicas de Investigación Social. 10th ed. Madrid: Paraninfo S.A.; 1995.
7. Camacho Rosales J. Manual de uso del programa estadístico SPSS/PC+. 1st ed. Barcelona: PPU S.A.; 1994.