

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias Médicas

TRANSFUSION DE SANGRE DE CADAVER

Estudio preliminar de 7 casos en el Departamento
de Medicina Forense del Organismo Judicial
situada en el Hospital General San Juan de Dios

TESIS

*Presentada a la Facultad de
Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala*

por

CARLOS RAUL JUAREZ LOPEZ

En el Acto de Investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, Abril de 1975

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. REVISION DE LITERATURA
- III. ELECCION DEL CADAVER
- IV. EQUIPO Y TECNICA
- V. CONSERVACION DE LA SANGRE
- VI. ESTUDIOS A QUE FUE SOMETIDA LA SANGRE
- VII. CASUISTICA
- VIII. ANALISIS Y DISCUSION
- IX. CONCLUSIONES
- X. RECOMENDACIONES
- XI. RECONOCIMIENTOS
- XII. BIBLIOGRAFIA

I

INTRODUCCION

La sangre de cadáver ha sido utilizada para la transfusión desde hace ya aproximadamente 40 años, siendo los pioneros médicos soviéticos, y Yudín quien en 1930 realizó su primera experiencia obteniendo éxitos. Al principio se experimentó la transfusión de sangre de cadáver en animales de laboratorio; actualmente médicos Alemanes, Japoneses y Rusos han hecho extensos estudios al respecto y comprobado que es un procedimiento posible, útil para restaurar volumen sanguíneo y libre de efectos dañinos si se sigue la técnica recomendada, siendo tanto así que en éstos países se utiliza rutinariamente éste sistema.

A continuación se expondrá nuestra experiencia, realizada en el Departamento de Medicina Legal* del Hospital San Juan de Dios.

Los resultados demuestran que, si es posible utilizar este procedimiento en Guatemala estableciendo un Laboratorio y las facilidades para garantizar su extracción, conservación y administración adecuadamente.

* Dependencia del Organismo Judicial.

II REVISION DE LITERATURA

HISTORIA

Desde hace ya más de 40 años se utiliza éste procedimiento, fué en el año de 1930 cuando por primera vez el Soviético Yudín, administró sangre de cadáver a un joven ingeniero amigo suyo, quien por intento de suicidio sangraba masivamente. El mérito corresponde también a Shamov quien conjuntamente con Yudín en la década de 1927 a 1937, establecieron el uso de la sangre de cadáver para la transfusión. (15)

En 1930 la sangre de cadáver fue usada exitosamente para éste propósito por Dixit de Bombay y Farmer de Chicago. Recientemente en U.S.A. Kevorkian y colaboradores, Moore y colaboradores reportan sus experiencias al respecto. (14)

Este procedimiento se ha difundido en los países socialistas y varios médicos utilizan la sangre de cadáver para la transfusión. (13)

El Dr. John Vaughn en una corta visita que realizó a la URRS durante tres meses en 1965, incluye en su exposición una descripción de la colección y uso de la sangre de cadáver y le llamó tanto la atención que hizo el siguiente comentario: "Cuando la muerte ocurre repentinamente la sangre se coagula rápidamente, pero posteriormente la sangre vuelve a ser líquida". (2)

FISIOPATOLOGIA

Los cadáveres que se prefieren son los que han fallecido de muerte súbita, pues, en ellos a pesar de que la muerte súbita produce vasoconstricción generalizada coagulando la sangre rápidamente, ésta posteriormente se licua por un proceso que ha

sido demostrado y estudiado ampliamente por Aoki, Habara, Rabinovitz y otros; quienes demostraron que después del fallecimiento en éstos sujetos el endotelio vascular al colapsarse al mismo tiempo que la sangre se coagula, principia a secretarse una sustancia que se ha denominado "Activador del Plasminógeno", que se encarga de transformar el plasminógeno en plasmina o fibrinolisisina, cuya función es romper las redes de fibrina, disolviendo así el coágulo sanguíneo. Con esta actividad fibrinolítica intensa también se afectan los factores de coagulación V, VII y VIII y lo que queda es una suspensión de células en suero. Este proceso tarda aproximadamente de 60 a 90 minutos y la sangre nunca más vuelve a coagular. (2, 13)

La sangre de cadáver se deteriora rápidamente y habiéndose estimado que el deterioro de la misma, se halla relacionado con el tiempo que transcurre desde que sucede la muerte. Así por ejemplo, el retraso de una hora en el tiempo previsto para llevar a cabo la exanguinación, corresponde al deterioro que sufre la sangre extraída de una persona viva, a un día de almacenamiento a cinco grados centígrados. El deterioro aumenta por elevación de la temperatura ambiental o por hipertermia previa del paciente. Seis horas después de ocurrida la muerte, el deterioro de la sangre puede estar complicado por diseminación de bacterias desde el área infraportal. Por ello, los cadáveres son aceptables sólo antes de que transcurran seis horas después de la muerte; y la exanguinación se comienza tan pronto como la fibrinólisis se considera completa, es decir, de 60 a 90 minutos. (2)

SELECCION DE LOS CADAVERES

En el Instituto Sklifossovsky de Moscú los cadáveres son clasificados en cuatro categorías, haciéndose la salvedad de que los cadáveres ideales para la exanguinación son aquellos en los cuales la muerte ha ocurrido súbitamente; v.g. (13)

- a) Muerte por arterioesclerosis, usualmente de infarto o shock.

- b) Accidentes y alcoholismo, frecuentemente son sujetos jóvenes que generalmente por lo demás estaban en excelentes condiciones de salud; son rechazados si el nivel de alcohol en la sangre es mayor de 400 mg o/o.
- c) Muerte por asfixia, estrangulación o ahorcamiento.
- d) Muerte por electrocución, aún cuando la sangre generalmente está muy hemolizada.

Existe en este lugar una sala especialmente dedicada a esta labor, en este sitio el equipo que hay es estéril y se maneja como una sala de operaciones. En este servicio el médico o la enfermera se encargan de la exanguinación; colocando el cadáver en posición de Trendelemburg, la sangre es recolectada a través de disección de la vena yugular. (14)

La sangre se recolecta en frascos de 250 cc. de capacidad, cada uno contiene glucosa y fosfato en solución, como preservativo y nutriente de los eritrocitos, pero no contiene anticoagulante. La sangre se guarda en refrigeración a cinco grados centígrados y cinco días después en base a los resultados de laboratorio se decide si se acepta o se rechaza. (13)

MANERA DE EXTRACCION DE LA SANGRE

La mayoría de los autores están de acuerdo que las venas yugulares son las indicadas para la extracción. Se efectúa asepsia y antisepsia de preferencia de la región lateral izquierda del cuello, debido a que en ese lado los vasos van directamente al corazón, lo cual evita que cuando se introduzca la cánula, esta tenga menos angulaciones que obstaculicen su trayecto. La cánula debe ser de 4 a 6 milímetros de diámetro y puede ser de vidrio o de plástico. Algunos autores reportan extracción con un simple trocar grueso No. 18, después de colocar al cadáver en Trendelemburg. Otros investigadores efectúan disección de la vena yugular interna. En

estudios realizados por Niwayama, se utilizaba la autopsia estéril y se obtenía la sangre directamente del corazón o de la vena cava (13, 14, 15).

PRUEBAS DE LABORATORIO A QUE ES SOMETIDA LA SANGRE

En el Instituto Sklifossovsky de Moscú se efectúan las siguientes pruebas:

Hemocultivo: La sangre es rechazada si hay cualquier crecimiento dentro de los cinco días de incubación. (13) Se han utilizado los medios de cultivo de Robertson's C. M. (Caldos).

Bilirrubinas Séricas: Valores por arriba de 1.25 mg o/o sugieren la posibilidad de enfermedad hepática y la sangre se rechaza.

Hemoglobina: Niveles de hemoglobina por debajo del 50 o/o pueden ser debidos a algún proceso patológico adyacente aún no detectado y esta sangre se rechaza.

Prueba de Wasserman Kahn: Todas las sangres reactivas son rechazadas.

Colesterol Sérico: Las sangres con valores altos no son rechazadas, pero su uso se restringe usualmente a transfusiones en pacientes jóvenes.

Resultado de autopsia: Cualquier enfermedad encontrada en la autopsia se considera por la posibilidad de tener efectos nocivos sobre el receptor; la presencia de un tumor o una posible enfermedad infecciosa significa rechazo de la sangre.

En el Instituto Sklifossovsky alrededor del 30 o/o de la sangre de cadáveres son rechazadas. En este instituto alrededor de 600 sujetos son exanguinados cada año. Aceptando un promedio de

3,000 mls y rechazando un 30 o/o, la cantidad obtenida anualmente es de 1,200 litros. (13)

CONSERVACION DE LA SANGRE

Se conserva al igual que la sangre de donadores vivos, en refrigeración a 5° C, durante 21 a 28 días, después se descarta.

PROPIEDADES

Esta sangre no tiene valor terapéutico en estados hemorrágicos en los cuales se requiera el reemplazo de fibrinógeno ya que no lo posee; además los otros factores de la coagulación se han consumido en su mayoría.

La sangre de cadáveres a emplearse tiene una elevada concentración de proteínas, de aminoácidos y de productos de degradación de las proteínas; poseyendo frecuentemente un elevado contenido de grasa, especialmente si es de sujetos arterioescleróticos y un elevado nivel de colesterol. La sangre transfundida después de 20 días de almacenamiento, tiene el 80 o/o de eritrocitos supervivientes, porcentaje que puede ser ligeramente menor en sangre extraída a sujetos más viejos. (14)

En la sangre de cadáver usada para transfusión las concentraciones de calcio, magnesio, potasio, hierro y nitrógeno están aumentadas, mientras que existe una disminución de la concentración de sodio en la sangre total. (14)

La ventaja más obvia de la sangre de cadáver es la posibilidad de dar una transfusión de sangre masiva, usando un sólo donador, introduciendo un sólo grupo de antígenos extraños y con sólo una prueba cruzada. Además la ausencia de anticoagulantes elimina el problema de la toxicidad del citrato en la transfusión rápida. (14)

EXPERIENCIA DE ALGUNOS AUTORES

G. N. Vyas y colaboradores, estudiando la sangre de cadáver para la transfusión en el Seth G. S. Medical College, comprobaron lo siguiente:

- 1o. El examen citológico de los eritrocitos en el frote periférico mostró que estos estaban crenados, sin observar otra anomalía. (4)
- 2o. El nivel de nitrógeno no proteico y la creatinina sérica, potasio y ácido -urico están elevados. (14)
- 3o. Estudios realizados con cromio 51 radiactivo, demostró que el 83 o/o de los eritrocitos están vivos, en buenas condiciones hasta los 21 días promedio. (14)

Gen Niwayama, en el Departamento de Patología de la Escuela de Medicina, de la Universidad de los Angeles, California, efectuó un estudio de sangres colectadas de 79 pacientes fallecidos de tumores malignos en diferentes órganos en el Roswell Park Memorial Institute. La autopsia estéril fue empleada como técnica. Las enfermedades incluyen varios carcinomas, leucemias, limfomas, mielomas y otros sarcomas (Melanoma, Schawanoma y liposarcoma). En estos cadáveres fueron encontrados en los cultivos de sangre los siguientes gérmenes: Aerobacter, E. Cóli, Difteroides, Kelbsiela, Monilia, Estafilococos y Estreptococos. (9)

A Hodgkinson en el Departamento de Patología de la Universidad de Leads en Inglaterra, efectuó un estudio en cadáveres de ratas y de humanos en el cual comprobó que los niveles de calcio sérico aumentaban en las primeras cuatro a cinco horas y más, si la sangre es mantenida en refrigeración a 4º C. El estudio fue realizado en 10 cadáveres de pacientes fallecidos de infarto cardíaco, insuficiencia renal y accidentes de tráfico, también demostró que en estos pacientes el calcio sérico aumenta al mismo tiempo que se incrementan las concentraciones de los iones de

magnesio, hierro, nitrógeno, potasio, fosfato inorgánico y ácido láctico. Al inverso las concentraciones de sodio, cloro y dióxido de carbono disminuyen. (8) También el Ph disminuye.

Toshio Habara a demostrado, en el estudio realizado en el Departamento de Medicina Legal de la Universidad de Okayama, que existe una relación, entre la secreción de catecolaminas y la actividad fibrinolítica llevada a cabo después de la muerte y que la concentración de catecolaminas, es mayor en pacientes que presentaron muerte súbita y este aumento estimula la secreción del activador de la fibrinólisis. (7)

En el presente estudio se utilizaron siete cadáveres cuidadosamente escogidos en el departamento de Medicina Forense del Organismo Judicial, ubicado en el Hospital General "San Juan de Dios", de Guatemala.

III ELECCION DEL CADAVER

Se utilizaron cadáveres de fallecidos de muerte súbita y se hizo énfasis en el estado de salud anterior, se destacaron cadáveres con historia de padecimientos infecciosos recientes. Los requisitos indispensables para la extracción de la sangre fueron:

1. El cadáver no debe tener ni menos de una hora post-mortem, ni más de ocho horas. El objeto de este requisito es porque otros investigadores han encontrado que las personas que han fallecido en forma súbita (muerte súbita), la sangre se coagula inmediatamente, y no es sino hasta una hora después en que nuevamente es líquida. Por otra parte si pasa de ocho horas post-mortem la proliferación bacteriana es tan grande que ya la sangre está contaminada.
2. Se utilizaron cadáveres de gente joven de 18 a 50 años como límites establecidos por la organización mundial de bancos de sangre para los donadores vivos.
3. Se descartaron cadáveres con franca desnutrición y aquellos en los cuales existía la sospecha de procesos sépticos, por ejemplo, pacientes que permanecieron varios días en el hospital por el peligro de contaminación hospitalaria.
4. Se descartaron los pacientes alcohólicos, puesto que en nuestro medio la mayoría de pacientes que mueren por alcoholismo agudo, sufren de desnutrición severa y por ende de anemias polimorfas.
5. Se tomaron algunos pacientes que padecían de arterioesclerosis y que fallecieron a causa de accidentes cerebro vasculares, siempre y cuando llenasen los requisitos anteriores.

6. Se pueden utilizar pacientes jóvenes cuya causa de muerte se debiese a ruptura de un aneurisma intracraneano, etc.
7. Se utilizaron cadáveres de pacientes que fallecieron en accidentes automovilísticos y que se consideraron sanos.
8. Se utilizaron pacientes que murieron por otro tipo de muerte violenta.

IV EQUIPO Y TECNICA

EQUIPO:

1. Un equipo de disección de vena estéril.
2. Cánulas de plástico de 4 milímetros.
3. Frascos de vidrio de 500 cc. conteniendo ACD (sin vacío).
4. Laminillas, portaobjetos.
5. Medios de cultivo de sangre BHI.
6. Frascos pequeños con citrato para examen de hemoglobina.
Han colaborado en la ejecución de este trabajo: .
7. El laboratorio clínico de la Facultad de Medicina y el Laboratorio clínico del Hospital Roosevelt.
8. Departamento de Medicina Legal, dependencia del Organismo Judicial, situada en el Hospital General San Juan de Dios.

METODO

El método utilizado para la extracción de la sangre es un procedimiento sencillo; se efectuó antisepsia con tintura de timerosal en la región lateral izquierda del cuello, se colocó campo estéril y se procedió a efectuar incisión de piel y tejido celular subcutáneo, se identificaron las estructuras anatómicas y al localizar la vena yugular externa o interna, se liberó por disección roma, se procedió a efectuar ligadura cefálica de la misma y se incide parcialmente en sentido transversal, se introduce a través de su lumen la cánula y se conecta al sistema colector, también estéril, que lleva la sangre a los frascos. Se coloca posteriormente al cadáver en Trendelenburg y la sangre fluye fácilmente.

V CONSERVACION DE LA SANGRE

Se recolectó la sangre en frascos de 500 cc. que contenían ACD para preservar los eritrocitos. Luego de obtenida la muestra fue guardada en refrigeración a cinco grados centígrados por 21 días. Se utilizó citrato como anticoagulante, pues, en nuestra experiencia encontramos que algunas de estas sangres sí coagulaban después de extraídas.

VI

ESTUDIOS A QUE SE SOMETIERON LAS MUESTRAS

Se efectuaron varias pruebas de laboratorio las cuales llevan el objeto de demostrar que la sangre si es buena para la transfusión sanguínea. Estas son:

1. Frote periférico.
2. Gota gruesa.
3. Prueba de coagulación: Tiempo de coagulación y prueba de retracción del coágulo. Estos test fueron realizados debido a que encontré en estudios preliminares que la sangre de algunos cadáveres se obtenía líquida pero posteriormente se coagulaba.
4. Pruebas bacteriológicas: Hemocultivo, se utilizaron medios a base de cerebro, corazón de buey (caldos). BHI.
5. Dosificación de Hemoglobina.
6. Grupo sanguíneo y Factor Rh.
7. VDRL.

VII CASUISTICA

Siete cadáveres seleccionados cuidadosamente constituyen el material de este trabajo, llenando los requisitos establecidos en la exposición:

Caso No. 1:

A.V.C. de 47 años, sexo femenino, falleció a consecuencia de un ACV hemorrágico izquierdo el 20.8.73, se extrajo 500 cc. de sangre. Sangre extraída sin técnica aséptica. En este caso no se obtuvo la sangre con asepsia ya que la idea era comprobar la posibilidad de la extracción de la sangre.

De sus pruebas:

Frote periférico:

Glóbulos rojos normocíticos, normocrómicos, los glóbulos blancos normales y las plaquetas presentes y normales.

Gota gruesa:

Negativa para malaria y chagas.

Tiempo de coagulación:

3' 40".

Retracción del coágulo:

Positiva.

Hemocultivo:

No se efectuó.

Hemoglobina:

12.5 grs.

Grupo sanguíneo y factor Rh:

"O" Rh positivo.

VDRL:

Negativo.

Caso No. 2

A.Q.L. de 38 años, sexo femenino, quién falleció el 28.8.73, a

consecuencia de un accidente cerebro vascular trombótico, se extrajeron 900 cc. de sangre.

Frote periférico:

Con glóbulos rojos normocítico normocrómicos, leucopenia moderada y con ausencia de plaquetas. El frote fue hecho 38 hrs. después de extraída la sangre, lo que podría explicar la ausencia de plaquetas.

Gota gruesa:

Negativa para malaria y chagas.

Tiempo de coagulación:

4' 30".

Retracción del coágulo:

No se efectuó.

Hemocultivo:

No se realizó por sospecha de contaminación.

Hemoglobina:

12.4 grs.

Grupo sanguíneo y factor Rh:

"O" Rh: positivo.

VDRL:

Negativo.

Caso No. 3

A.S. de 50 años, sexo masculino, falleció a consecuencia de un accidente automovilístico, el día 11.9.73. Se extrajeron 600 cc. de sangre con técnica estéril.

Frote periférico:

Glóbulos rojos normocíticos normocrómicos, en su mayoría crenados. Glóbulos blancos normales y las plaquetas ausentes.

Gota gruesa:

Negativa para malaria y chagas.

Tiempo de coagulación:

4' 45".

Retracción del coágulo:

Positiva.

Hemocultivo:

Negativo a las 72 hrs.

Hemoglobina:

13.4 grs.

Grupo sanguíneo y Factor Rh:

"O" Rh: Positivo.

VDRL:

Negativo.

Caso No. 4

J.C.M. de 26 años, sexo masculino, falleció el 13.9.73, a consecuencia de un accidente automovilístico, politraumatizado.

Frote periferico:	Glóbulos rojos y blancos normales, plaquetas anormales.
Gota gruesa:	Negativa para malaria y chagas.
Tiempo de coagulación:	No se observó, no coaguló,
Retracción del coágulo:	No hubo.
Hemocultivo:	Negativo a las 72 hrs.
Hemoglobina:	11.6 grs.
Grupo sanguíneo y Factor Rh:	"O" positivo.
VDRL:	Negativo.

Caso No. 5

M.I.C. de 32 años, sexo masculino, falleció el 16.9.73, en un accidente automovilístico, extracción de 250 cc.

Frote periférico:	Glóbulos rojos y blancos normales. Plaquetas no se encontraron.
Gota gruesa:	Negativa para malaria y chagas.
Tiempo de coagulación:	No hubo coágulo.
Retracción del coágulo:	No hubo.
Hemocultivo:	No se efectuó.
Hemoglobina:	9.2 grs.
Grupo sanguíneo y Factor Rh:	"O" positivo.
VDRL:	Negativo.

Caso No. 6

V.P.D.L. de 46 años, sexo masculino, falleció el 17.9.73, en un accidente automovilístico, politraumatizado con fractura de cráneo, extracción de 500 cc. de sangre.

Frote periférico:	Glóbulos rojos, blancos y plaquetas: Nls.
Gota gruesa:	Negativo para malaria y chagas.
Tiempo de coagulación:	1' 30".
Retracción del coágulo:	Positiva.
Hemoglobina:	14 grs.
Grupo sanguíneo y factor Rh:	"O" Positivo.
VDRL:	Positivo en dilución 1/60.

Caso No. 7

E.J. de 32 años, sexo masculino, falleció el 21.2.73, a consecuencia de politraumatismo sufrido en un accidente automovilístico. Extracción de 1,300 cc. de sangre. Este caso se utilizó para comprobar lo demostrado por otros autores en lo que se refiere al tiempo que transcurre entre la muerte y el tiempo de la extracción. La sangre se recolectó 13 horas después del fallecimiento.

Frote periférico:	Glóbulos rojos, blancos: normales. Plaquetas disminuidas.
Gota gruesa:	Negativa para malaria y chagas.
Tiempo de coagulación:	18.30 minutos.
Retracción del coágulo:	Positiva.
Hemocultivo:	Positivo para un bacilo gram negativo; alcalígenos Sp.
Hemoglobina:	13.8 grs.
Grupo sanguíneo y factor Rh:	"O" positivo.
VDRL:	Negativo.

VIII. ANALISIS Y DISCUSION

De esta corta experiencia se han obtenido resultados satisfactorios. La extracción sanguínea fue posible llevarla a cabo en la mayoría de cadáveres en cantidades suficientes. Aquellos cadáveres en los cuales la cantidad de sangre obtenida fue menor de 500 cc se debió a varias causas; una de ellas es por falta de tiempo, pues, familiares, el juez, médico forense, técnico en autopsia, no me dejaban trabajar sin limitaciones de tiempo. La extracción en sí como ya se dijo fue muy fácil, pues no se requiere más que colocar al paciente en posición Trendelenburg y la sangre fluye fácilmente. Al principio, en las primeras pruebas para la extracción se utilizaron frascos al vacío produciéndose con esto colapso de los vasos y el flujo se dificultaba. A continuación se discutirán las pruebas realizadas.

Frote Periférico:

En los cadáveres se efectuó frote periférico los cuales fueron interpretados bajo la supervisión del Dr. J. Cohén, hematólogo. En el 100 o/o de las muestras se observaron los glóbulos rojos normales. Los glóbulos rojos fueron encontrados por Wyas crenados sin otras anomalías, lo que coincide con nuestro estudio. El número de glóbulos blancos fue normal en los frotos hechos al momento de la extracción, pero hubo leucopenia en aquellos efectuados 48 horas después de extraída la sangre, v.g. caso número 2. Las plaquetas fueron informadas como ausentes en los casos 2 y 3, debido probablemente a que el frote fue efectuado 48 horas después de la extracción. En el caso cuatro se visualizaron plaquetas, pero éstas eran anormales. En este caso en particular la coagulación fue negativa así como la prueba de retracción del coágulo. En el caso número cinco había ausencia completa de plaquetas y en esta muestra no se observó también coagulación, ni retracción del coágulo. Los hallazgos anteriores apoyan la teoría

del activador del plasminógeno sanguíneo preconizada por Aoki.

Tiempo de coagulación:

Este hallazgo es bastante interesante, pues, pone en duda la teoría de la fibrinólisis postmortem que supone que si la sangre se vuelve líquida después de que había coagulado, los factores de coagulación están ausentes o bastante disminuídos, pero al coagularse la sangre y formarse retracción definitivamente hace dudar de dicha teoría. En cuanto de las muestras obtenidas se encontró coagulación positiva en cuatro casos, la cual varió de 3.40 minutos a 18.30. En las otras dos muestras no se obtuvo coagulación y en una no se efectuó. La muestra con tiempo de coagulación de 18.30 minutos, coaguló porque había invasión bacteriana, en frote se observaron plaquetas pero muy disminuídas. El promedio de coagulación de estas sangres excluyéndose la última fue de 4 minutos 30 segundos.

Prueba de retracción del coágulo:

Esta fue observada en tubos de ensayo, se colocaron 3 a 5 cc de sangre en tubo de ensayo y se mantuvo a temperatura de 37°C o a temperatura ambiente y en 3 de 5 muestras se observó y fue en las que tampoco hubo coagulación, además en estos casos no se observaron plaquetas, caso No.5, y en el que se observó se vieron normales.

Hemocultivo:

En cuatro de los casos se hizo hemocultivo, en los otros tres casos no se efectuó, pues, fueron contaminados de diversas maneras durante la extracción. Tres de estos hemocultivos resultaron negativos 75 o/o, uno de ellos resultó positivo y fue aquel en que la extracción se realizó 13 horas postmortem y después de cinco

días de permanecer el paciente hospitalizado, en la autopsia se encontró problema séptico sobreagregado (caso No.7).

Cardiolipina:

En el 85 o/o de las muestras se obtuvo resultado negativo, y sólo en una se obtuvo resultado positivo en dilución de 1/60, corresponde ésta al 14.29 o/o.

Dosificación de Hemoglobina:

Los resultados variaron de 9.8 a 14.6 grs, dos de las muestras presentaron hemoglobina baja debido probablemente a que la extracción de sangre fue menor de 500 cc y a que el frasco en que se recolectó la muestra contenía 100 cc de ACD, lo cual hizo que se diluyera. Este fue uno de los errores en cuanto a las tomas de las muestras se refiere, pues no se tomaron directamente del cadáver sino del frasco.

Grupo Sanguíneo y Factor Rh:

En el 100 o/o se obtuvo un grupo "O" con factor RH positivo lo que se explica fácilmente en nuestro medio por predominio del grupo "o".

IX. CONCLUSIONES

1. La extracción de sangre de cadáver es un procedimiento realizable en nuestro medio.
2. Los exámenes de laboratorio mínimos a emplearse, deberán efectuarse en el momento de la extracción, ya que se pierde el valor de éstas si se efectúan más tarde.
3. La sangre de cadáver es una buena fuente para el banco de sangre si el cultivo resulta negativo después de cinco días. Esta sangre puede utilizarse libremente y en nuestro medio no se ha aprovechado hasta la fecha.
4. La sangre de cadáver para ser utilizada no necesita cuidados especiales, debe ser extraída y tratada al igual que la sangre de donadores vivos.
5. No debe extraerse sangre de cualquier cadáver, sino que hay que seleccionarlo cuidadosamente.
6. No debe extraerse la sangre después de ocho horas de fallecido el paciente, porque el riesgo de infección es bastante grande.
7. No debe extraerse la sangre antes de que transcurra una hora postmortem porque la sangre está coagulada.
8. Los pacientes no deben haber permanecido varios días hospitalizados, pues. el riesgo de contaminación intrahospitalario es bastante grande.
9. En atención a los resultados satisfactorios de este estudio preliminar, se continuará la investigación a fin de llegar a tener un estudio completo y contar con un excelente recurso más en caso de urgencias.

10. Tratar de demostrar en estudios posteriores que los eritrocitos se conservan vivos sólo en glucosa, pues encontramos que la sangre en muchos de nuestros casos se coaguló y hubo necesidad de agregar citrato.
11. Una de las ventajas mas grandes de este tipo de transfusiones es que disminuye el problema de las reacciones inmunológicas al pasar grandes cantidades de sangre en un mismo donador, disminuyendo el número de antígenos, así como disminuyendo el número de enfermedades transmisibles.

X RECOMENDACIONES

1. Tratar de abrir la brecha para estudios ulteriores en el mismo campo en otros científicos guatemaltecos.
2. Tratar de que la Facultad de Ciencias Médicas se interese en el estudio de dicha sangre para incrementar el afán científico de los estudiantes.
3. Divulgar los beneficios que se obtienen con la transfusión de sangre de cadáver debido a su bajo costo, disponibilidad y lo fácil de la realización del procedimiento.

XI. RECONOCIMIENTOS

Se agradece a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron en el presente trabajo, en especial:

1. Al Dr. Arturo Carrillo, Jefe del Servicio Médico Forense del Departamento de Guatemala.
2. Al Dr. Jaime Cohen, Jefe del Departamento de Hematología del Hospital Roosevelt.
3. Al Dr. José Víctor Ordóñez, catedrático titular del área de Ciencias Biológicas III de la Facultad de Ciencias Médicas y Jefe del Departamento de Bacteriología del Hospital Roosevelt.
4. Al Dr. Roberto Arroyave, asesor de dicha Tesis, perteneciente al Cuerpo activo de Cirujanos del Hospital Roosevelt.
5. Al Dr. Federico Castro revisor de dicha Tesis, Médico Jefe del Departamento de Patología del Hospital General San Juan de Dios.

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar, M.V.: Historia de los bancos de sangre de la Ciudad de Guatemala. Análisis de organización y funcionamiento, técnicas y procedimientos. TESIS. (Médico y Cirujano) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, 1974. p.16.
2. Aoki, N. et al.: The extraction of vascular plasminogen activator from human cacaver and a description of some of its properties. *Am. J. Clin. Pathol.* 55:171, 1981.
3. Bunn, H.F. et al.: Hemoglobin fuction in stored blood. *J. Clin. Invest.* 48:311, 1969.
4. Erben, J.: On the determination of carbonyl hemoglobin in cadaver blood. *Deuts Z. Ges. Gerichtl. Med.* 60:6, 1967.
5. Grayson, G. et al.: Experimental studies on the transfusion of blood detained postmorten. *Transfusion* 7:212, 1967.
6. Harms, D. et al.: In vitro fibrinolysis of clot in the cadaver with special reference to the blood content of proactivator and plasminogen. *Bluts* 17:6, 1968.
7. Habara, T.: Studies on fluidity of blood on the basis of fibrinolytic phenomenon in normal and post-mortem blood of man and animals. *Jap. J. Leg. Med.* 21:424, 1967.
8. Hodgkinson, A. et al.: Elevation of serum calcium concentration and changer in other blood parameters after death. *J. Surg. Res.* 9:567, 1967.
9. Niwayama, G.: Postmorten blood microbiology using sterile autopsy technique. *Tohoku J. Exp. Med.* 105:247, 1971.

10. Rabinovitz, M. et al: Fibrinolytic split products in cadaver blood from cases of sudden or violent death. An immuno-electrophoretic study. J. Forensic. Med. 14:138, 1967.
11. Strumja, P.V. et al.: Preservation of blood in acid citrate-dextrose anticoagulant solution for more than twenty-one days comparison of four solutions. Amer. J. Clin. Path. 52:671, 1969.
12. Valeri, C.R. et al.: Recent advances in freeze preservation of red blood cells. Jama. 208:489, 1969.
13. Vaughn, M.D.: Blood transfusion in the U.S.S.R. notes on a short visit. J. Transfusion 7:212, 1967.
14. Vyas, G.N. et al.: Human cadaver blood for transfusion. Transfusion 8:250, 1968.
15. Yudin, S.S.: Transfusion of cadaver blood. Jama 106:997, 1936.

Br. Carlos Raúl Juárez López

Dr. Roberto Arroyave
Asesor

Dr. Federico Castro
Revisor

Dr. Julio de León
Director Fase III

Dr. Mariano Guerrero
Secretario General

Dr. Carlos Armando Soto
Decano