

## INDICE

### PRIMERA PARTE

#### HEMOTERAPIA FUNCIONAL EN LA DEFENSA CIVIL

|                    | Página |
|--------------------|--------|
| INTRODUCCION       | 1      |
| MATERIAL Y METODOS | 4      |
| RESULTADOS         | 9      |
| DISCUSION          | 14     |
| CONCLUSIONES       | 25     |
| RESUMEN            | 27     |
| SUMARY             | 29     |
| BIBLIOGRAFIA       | 31     |

### SEGUNDA PARTE

#### SISTEMA NACIONAL DE TRANSFUSIONES

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| COMENTARIO                                         | 34 |
| ORGANIZACION DEL SISTEMA NACIONAL DE TRANSFUSIONES | 35 |
| BIBLIOGRAFIA                                       | 97 |

PRIMERA PARTE

HEMOTERAPIA FUNCIONAL DE LA DEFENSA  
CIVIL

## INTRODUCCION

La transfusión sanguínea está considerada en la actualidad como una modalidad de trasplante (7) y como tal, su ejecución debe sujetarse a ciertas pautas bien definidas, para que este procedimiento terapéutico, sea coronado por el éxito.

El tejido sanguíneo es el gran regulador de un sinnúmero de funciones gracias a las propiedades que poseen sus elementos constitutivos. Lo frecuente es que el paciente acuse alteración de algunos de éstos elementos. La tónica moderna es transfundir al paciente las fracciones que tiene en déficit, a fin de que su "fisiología" pueda "normalizarse". No tiene justificación la transfusión rutinaria de sangre total, ya que es inoperante la inoculación de elementos sanguíneos que el ( 1-4 ) paciente no necesita. Todo excedente, es eliminado por el organismo para mantener los llamados valores "normales". (6)

La sangre humana es un tejido y se trata de aprovechar las funciones que poseen sus elementos constitutivos, al aplicarla en transfusión. En consecuencia, la modalidad de almacenamiento es de decisiva importancia, para lograr que los elementos sanguíneos puedan desarrollar su función en el organismo enfermo (1-2-14 )

Al trabajar con sangre refrigerada, la etapa de almacenamiento altera las propiedades de los elementos sanguíneos y esta modificación será tanto mayor cuanto más prolongado sea aquella

( 7 ). Como consecuencia de esta premisa, en los países desarrollados se orienta el trabajo hacia el intercambio de fracciones sanguíneas para alcanzar una mayor utilización funcional de los productos transfundidos, lo que acarrea el acortamiento de las estancias hospitalarias ( 4 ).

Las Emergencias Civiles demandan la atención inmediata de personas afectadas en gran número. Las posibilidades de atención están en razón directa de las reservas que previsoriamente se hayan acumulado. Igualmente, se necesita disponer de personal capacitado, que conozca las particularidades del trabajo a realizar, las condiciones a satisfacer para asegurar las propiedades de los elementos "vivos" de la sangre que se emplea en transfusión y las pautas precisas a poner en ejecución para asegurar el éxito. Para lograr esta finalidad, es condición primordial uniformar procedimientos, métodos, equipos, términos a emplear y objetivos a satisfacer ( 2 ).

Como en el país no existe este tipo de coordinación entre los Bancos de Sangre en funcionamiento, se sugiere que la solución al problema peruano sería lograr la uniformidad de métodos de trabajo en todos los Servicios que desarrollan esta actividad. La Fuerza Aérea Peruana puede colaborar realizando el transporte de estos productos, aprovechando sus vuelos de itinerario a cualquier punto del territorio nacional, con la premura que es de imaginar.

Se sugiere la dación de un Decreto-Ley que establezca el Sistema Nacional de Transfusiones, que obligará a todos los Servicios que se encuentran ubicados en los Hospitales, a nivel nacional.

Es indispensable la elaboración de un plan que permita elevar el standard de atención hemoterápica a nivel nacional; que capacite personal de todo nivel (Médicos, Enfermeras, Técnicos y Auxiliares) para que colaboren en el plan de Hemoterapia Funcional que se pondría en ejecución en forma progresiva en todos los hospitales del país; que permita la preparación y almacenamiento de reservas de fracciones sanguíneas, para la atención de desastres nacionales é incluso en países vecinos ( Convenio del Grupo andino ) (3); que permita dentro de un futuro real ( seis años ) la creación de una organización que prepare Derivados Sanguíneos ( Albúmina humana, globulinas diversas y fibrinógeno ), elementos que por el alto grado de especialización que requiere su elaboración, precisa de personal calificado, equipo de alto costo y ambientes exclusivos. Una sola organización de este tipo ( Centro Nacional ) sería capaz de cubrir las necesidades de estos productos en todo el país. Además, este Centro estaría en condiciones de preparar sueros y hematíes reactivos, para su empleo en todos los Servicios de Transfusiones de la República, con la siguiente economía de divisas. Permitiría también, llevar acabo la confección de la Carta Antigénica Nacional, que hasta hoy es desconocida,

## MATERIAL Y METODOS

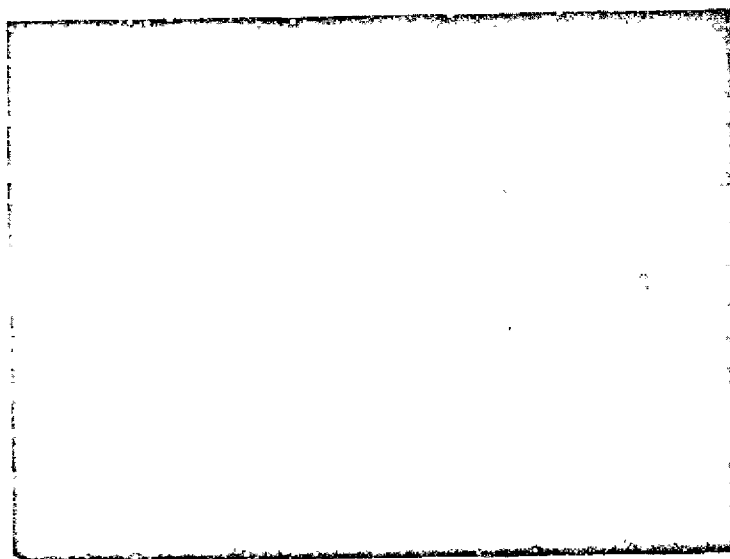
31 de mayo de 1970. Fecha aciaga de ingrata recordación, constituye el punto de partida de una situación que nos hizo abrir los ojos respecto a las providencias a tomar para conjurar situaciones de emergencia, como la que nos tocó vivir frente a los problemas originados por el sismo de Huaraz. En esos momentos, se hubo de improvisar la ayuda a prestar a los damnificados por el terremoto y sin contar con recursos dispuestos para estos casos. Se disponía de los Servicios de Bancos de Sangre ubicados en casi todos los centros hospitalarios de la Capital y en algunos de los de provincias que trabajaban cada uno de acuerdo con el entusiasmo y la capacidad técnica de sus Jefes. No había uniformidad de equipos, de procedimientos técnicos, de metas propuestas ni de reservas para estos casos, incluso en remesas enviadas desde países extranjeros. ( España y Argentina ).

Creada la emergencia, el Ministerio de Salud comisionó al suscrito para que canalizara la ayuda que se podía prestar. El día 4 de junio de 1970, recibí una llamada telefónica angustiosa en el Hospital del Niño., del Dr. Delgado Arenas, Jefe del Banco de Sangre del Hospital Regional de Arequipa, para que gestionara en su nombre, ante las autoridades del Ministerio de Salud, el envío de equipos plásticos descartables y cajas temperadas para poder remitir desde esa ciudad,

la sangre proveniente de donantes que acudían en gran número. Este pedido se atendió oportunamente. Además, los días 4 y 5 de junio de ese año, muchas donantes voluntarios acudieron a mi servicio, forma masiva debiéndose habilitar nuevos ambientes de trabajo y reclutar personal de refuerzo para poder satisfacer la demanda de asistencia del numeroso grupo de donantes. Aparte de esta sangre, producto de las extracciones practicadas a la gente voluntaria, la Cruz Roja Peruana, La Universidad Católica, el Centro Médico Naval enviaron, cada uno, bolsas con sangre recientemente extraída, lo que ocasionó la aguda escasez de ambientes de almacenamiento. Por esa fecha, el Hospital del Niño había recibido gran cantidad de material y equipos para su reequipamiento. Aprovechando esta circunstancia, solicité a la Dirección se me prestara 8 refrigeradoras y en ellas hicimos el almacenamiento de la sangre recolectada. Todas las refrigeradoras que tuvimos a nuestra disposición, las llenamos en contadas horas con la sangre extraída por nuestro equipo de enfermeras, ayudadas en su labor por el personal de refuerzo que nos envió el Departamento de Enfermería del Hospital y la J.A.N. rápidamente, solicitamos a la Dirección del Hospital la habilitación de una de las cámaras refrigeradas y solo entonces pudimos disponer de suficientes ambientes de almacenamiento. Recibimos sangre total de Cuba, México, Venezuela, Colombia, España y Argentina, enviadas en diversos envases y en distintas cantidades.

Con el personal del Servicio de Transfusiones del Hospital, más el personal de refuerzo enviado por el Departamento de Enfermería, el personal técnico mandado por el Departamento de Patología y el personal de auxiliares enviado por la J. A. N. realizamos la labor de clasificación y procesamiento de toda la sangre para convertirla en sangre concentrada de grupo sanguíneo "O", de bajo título de aglutininas y plasma líquido refrigerado. Desechamos las sangres

concentradas de grupos "A" y "B" así como "AB" y solo consideramos la sangre de grupo sanguíneo "O" y de bajo título de aglutininas.



CAMARA REFRIGERADA

Fig. N° 1

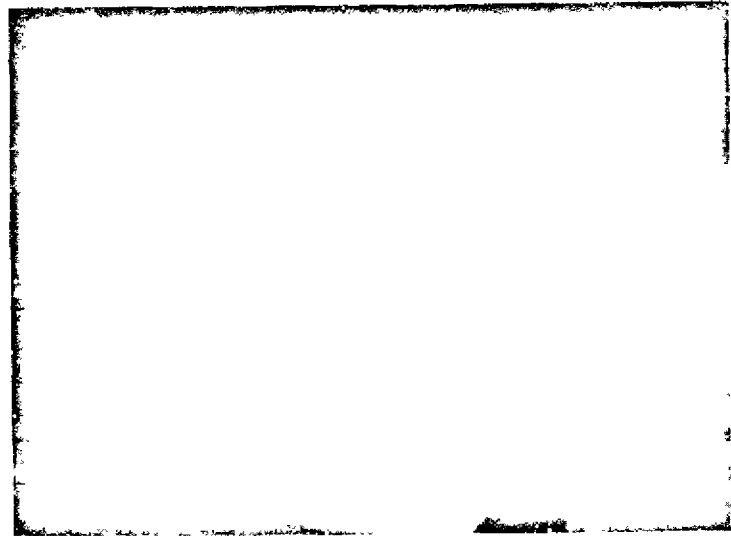
Las bolsas con sangre concen-

trada tenían puesto el aparato infusor gota a gota pero sin cebarlo. En cuanto el plasma, mezclamos plasmas, de preferencia de grupo sanguíneo "O", con plasma de sangre total "A" ó "B". Toda la existencia la envasamos en bolsas de 300 cc. de capacidad.

Pusimos una bolsa con sangre total en el extractor de plasma, perforamos el sello de seguridad de la bolsa con sangre,

con el perforador de otra bolsa de separación y soltamos el resorte del aparato, haciendo que el plasma líquido pasara a la bolsa de separación que estaba colocada en la balanza de platillos, tarada, para que no interfiriera el peso de la bolsa de separación. En esta forma separamos 150 cc. de plasma de cada bolsa de sangre total. Una primera permitía obtener plasma de sangre total de grupo "O" y una segunda bolsa proporcionaba plasma de sangre total de grupo "A" ó "B", haciendo de esta manera un total de 300 cc. de plasma mezclado. La sangre

resultante de la separación cuando, pertenecía al grupo sanguíneo "O" y era de bajo título de aglutininas, constituía la sangre concentrada que se enviaba para la atención



de los damnificados. Cuando la

#### FRACCIONAMIENTO SANGUINEO

Fig. N° 2

la sangre resultante de la separación, pertenecía al grupo sanguíneo "A", "B" y "AB" eran descartadas.

De esta manera preparamos nuestro stock para poder atender las demandas de sangre concentrada y plasma que nos remitía el Ministerio, para enviar a las zonas del desastre. En esa oportunidad enviamos 275 bolsas con 300 cc de sangre concentrada a los hospitales de la Gran Lima y Callao y a los hospitales de emergencia instalados en Casma, Huarney, Chimbote, y Huacho. y 92 bolsas con 300 cc. cada una de plasma a Casma, Chimbote y Huacho. Entre la sangre total recibida, había bolsas que acusaban huellas de hemólisis por el mal embalaje ó sangres que por el tipo de envase en que estaban almacenadas, no ofrecían facilidades para su fraccionamiento y en consecuencia tuvieron que ser descartadas.

-----

## RESULTADOS

Como resultado de la intervención en la ayuda a los damnificados, a pedido del Ministerio, se hizo 5 remesas de sangre concentrada y 3 remesas de plasma líquido refrigerado, asistiendo a los hospitales de Lima, Casma, Huarney, Chimbote y Huacho. Como la sangre enviada para la asistencia a las víctimas del desastre era de grupo sanguíneo "O", de bajo título de aglutininas, se podía utilizar, sin mayor demora en el momento de su arribo a los lugares de atención. Estando en posición los dispositivos de puesta gota a gota, solamente era necesario, cebarlos (desplazar el aire que tenían en su interior) é inocular, intravenosamente, el contenido remitido en las bolsas, como es el caso en las atenciones de emergencia (1). El plasma remitido, mezcla de plasmas provenientes de sangres totales de distintos grupos sanguíneos, se podía utilizar en la misma forma que la sangre concentrada, es decir, tan pronto como llegara a manos del equipo de atención (médicos y enfermeras que se hallaban en la zona del terremoto). Se atendieron todos los pedidos cursados y en las cantidades solicitadas, quedando un remanente de plasma líquido, producto de la sangre remitida por el Hospital Militar Central. (Esta sangre fué procesada, al igual que toda la sangre con que trabajamos, en las instalaciones del Servicio de Transfusiones del Hospital del Niño, por encargo del Ministerio). El procesamiento de sangre preservada está representado por

los controles de las muestras piloto, el fraccionamiento de la sangre total en los elementos sanguíneos necesarios y el almacenamiento de estas fracciones a temperaturas adecuadas, para preservar la función que desempeñan y que es la que se quiere aprovechar para la atención de los enfermos.

Como se señala en el cuadro adjunto, se hace presente que se hizo remesas de fracciones sanguíneas a Casma, Huarney, Chimbote y Huacho. No figura remesas hechas a Huaraz. Se tiene conocimiento de que en Trujillo, también se hizo acopio de sangre para la atención de los damnificados del terremoto. No se tiene detalles de esa ayuda que se brindó dada las circunstancias, ni se tiene conocimiento de las remesas que se hicieron desde aquella ciudad, pero es obvio que de existir un plan de acción para casos de desastres, que conllevaría la acumulación de plasma líquido para la atención de estos casos, se tendría lista la materia prima para poder atender a futuros damnificados.

El objetivo fundamental de la transfusión sanguínea es, por cierto, reemplazar la ó las fracciones de déficit en el paciente ( 4 ), cuando este déficit es la causa de una ó más de las alteraciones de las funciones esenciales que desempeña el tejido sanguíneo. Fué indispensable comprender que los atributos fisiológicos, múltiples y complejos del tejido sanguíneo en su habitat normal, se ven seriamente alterados por los procedimientos puestos en ejecución para la

MOVIMIENTO DE SANGRE TOTAL, PLASMA, DERIVADOS Y SUCEDÁNEOS QUE SE HAN  
DE TRANSFUSIONES DEL HOSPITAL DEL NIÑO, COMISIONADO POR EL MINISTERIO DE SALUD  
A LA EMERGENCIA NACIONAL OCASIONADA POR EL SISMO DEL 31 DE MAYO DE 1974

INGRESOS

|                                                                                                                             | S A L I D A S                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <u>5 de junio</u>                                                                                                           | <u>6 de junio</u>            |
| CRUZ ROJA PERUANA                                                                                                           | Hosp. del Torax 30 b.        |
| 100 bolsas de 500 cc c/u de sangre total                                                                                    | Hosp. San Bartolomé 25 b.    |
| HOSPITAL GENERAL DE AREQUIPA                                                                                                | Hosp. del Rimac 20 b.        |
| 162 bolsas de 500 cc c/u de sangre total                                                                                    | Hosp. San Juan de Dios 10 b. |
| UNIVERSIDAD CATOLICA                                                                                                        | Hosp. Obrero (Lima) 10 b.    |
| 27 bolsas de 500 cc c/u de sangre total                                                                                     | Hosp. Bellavista 5 b.        |
| CENTRO MEDICO NAVAL                                                                                                         | Sub-total 100 b.             |
| 10 bolsas de 500 cc. c/u de sangre total                                                                                    |                              |
|                                                                                                                             | <u>13 de junio</u>           |
| <u>6 de Junio</u>                                                                                                           | A CASMA 15 b.                |
| HOSPITAL GENERAL DE AREQUIPA                                                                                                | A HUARMEY 10 b.              |
| 50 bolsas de 500 cc. c/u de sangre total                                                                                    | A CHIMBOTE 20 b.             |
|                                                                                                                             | Sub-total 45 b.              |
|                                                                                                                             | <u>18 de junio</u>           |
| <u>19 de junio</u>                                                                                                          | A CASMA 39 b.                |
| SANGRE DE ESPAÑA                                                                                                            | A CASMA 10 b.                |
| 179 fcs. de 250 cc. c/u de sangre total                                                                                     | A CHIMBOTE 44 b.             |
| RESERVAS DE LA J. A. N.                                                                                                     | A CHIMBOTE 9 b.              |
| 17 bolsas de 500 cc. c/u de sangre total                                                                                    | Sub-total 102 b.             |
| 222 fcs. de sucedáneos de plasma x 500 cc.                                                                                  |                              |
| 64 fcs. de plasma liofilizado x 500 cc.                                                                                     | <u>19 de junio</u>           |
|                                                                                                                             | A CASMA 30 b.                |
| <u>20 de junio</u>                                                                                                          | A CASMA 41 b.                |
| En depósito en el Hospital del Niño: su-<br>cedáneos del plasma; plasma humano y<br>globulina anti-hemofílica liofilizados. | Sub-total 71 b.              |
|                                                                                                                             | <u>21 de junio</u>           |
| <u>22 de junio</u>                                                                                                          | A HUACHO 17 b.               |
| 50 bolsas de 500 cc. c/u de sangre total (H. M. C.)                                                                         | A HUACHO 32 b.               |
|                                                                                                                             | Sub-total 49 b.              |

Nota. - Hubo sangres homolizados por defectos de manipulación y también las hubo con que descartar, al igual que aquellas con plazo fenecido. El saldo favorable de plasma y de la globulina anti-hemofílica y sucedáneos del plasma están a disposición de esa Dirección.

PLASMA, DERIVADOS Y SUSCEDANEOS QUE SE HA PRODUCIDO EN EL SERVICIO  
AL DEL NIÑO, COMISIONADO POR EL MINISTERIO DE SALUD PARA HACER FRENTE  
A NACIONAL OCASIONADA POR EL SISMO DEL 31 DE MAYO

# S A L I D A S

6 de junio

|       |                        |                                   |
|-------|------------------------|-----------------------------------|
|       | Hosp. del Torax        | 30 bol. 300cc sangre concentrada  |
| total | Hosp. San Bartolomé    | 25 bol. 300 cc sangre concentrada |
| PA    | Hosp. del Rimac        | 20 bol. 300 cc sangre concentrada |
| total | Hosp. San Juan de Dios | 10 bol. 300 cc sangre concentrada |
|       | Hosp. Obrero (Lima)    | 10 bol. 300 cc sangre concentrada |
| total | Hosp. Bellavista       | 5 bol. 300 cc sangre concentrada  |
|       | Sub-total              | <u>100 bol.</u>                   |

13 de junio

|       |            |                                    |
|-------|------------|------------------------------------|
|       | A CASMA    | 15 bol. 300 cc. sangre concentrada |
| PA    | A HUARMEY  | 10 bol. 300 cc. sangre concentrada |
| total | A CHIMBOTE | 20 bol. 300 cc. sangre concentrada |
|       | Sub-total  | <u>45 bol.</u>                     |

18 de junio

|         |            |                                    |
|---------|------------|------------------------------------|
|         | A CASMA    | 39 bol. 300cc. sangre concentrada  |
| total   | A CASMA    | 10 bol. 300 cc. plasma.            |
|         | A CHIMBOTE | 44 bol. 300 cc. sangre concentrada |
| total   | A CHIMBOTE | 9 bol. 300 cc. plasma              |
| 500 cc. | Sub-total  | <u>102 bol.</u>                    |
| cc.     |            |                                    |

19 de junio

|      |           |                                    |
|------|-----------|------------------------------------|
|      | A CASMA   | 30 bol. 300 cc. sangre concentrada |
|      | A CASMA   | 41 bol. 300 cc. plasma             |
| su-  | Sub-total | <u>71 bol</u>                      |
| no y |           |                                    |

21 de junio

|  |           |                                    |
|--|-----------|------------------------------------|
|  | A HUACHO  | 17 bol. 300 cc. sangre concentrada |
|  | A HUACHO  | 32 bol. 300 cc. plasma             |
|  | Sub-total | <u>49 bol.</u>                     |

total (H. M. C.)

por defectos de manipulación y también las hubo congeladas, por mal embalaje, que hubo  
con plazo fenecido. El saldo favorable de plasma íntegro, líquido y liofilizado, así como  
líquidos del plasma están a disposición de esa Dirección General.

extracción, procesamiento y almacenamiento de la sangre humana con fines de transfusión.

En este caso se empleó la transfusión para :

- a) Corregir la hipovolemia
- b) Favorecer la hematosís

Con miras a disponer de los recursos hemoterápicos que permitieran actuar en las circunstancias anotadas, se preparó las siguientes fracciones sanguíneas :

- 1 ) PLASMA LIQUIDO REFRIGERADO
- 2 ) SANGRE CONCENTRADA

Con los elementos de trabajo con que contábamos no era posible preparar otras fracciones, que por lo demás no iban a ser necesarias en esta ocasión. Es así que nos concretamos a preparar la mayor cantidad posible de PLASMA LIQUIDO REFRIGERADO, mediante la mezcla de plasmas provenientes de sangres totales de grupo sanguíneo "O" y "A" y en otras oportunidades, de sangre de grupo sanguíneo "O" y "B". Como ya establecimos, eliminamos todas las sangres de grupo sanguíneo "A" y "B". Solo trabajamos con sangres de grupo "O" y de bajo título de aglutininas, para los efectos de preparar sangre concentrada.

El Centro Piloto se estableció en el Hospital del Niño, donde se tuvo que : Planificar, Programar, Organizar,

Comunicar, y Supervisar las actividades correspondientes a la Hemoterapia Funcional; con relación a los enfermos que tuvimos que apoyar en su tratamiento.

-----

## DISCUSION

Como se puede observar por los resultados del presente trabajo, el país no tiene, en la actualidad, ningún dispositivo organizado para prestar atención hemoterápica en los casos de contingencias civiles. La situación creada por el sismo de Huaraz dió lugar a que se tuviera que improvisar equipos médicos, de enfermeras y de personal voluntario para prestar atención a los damnificados evacuados de la zona del terremoto. Hubo que establecer procedimientos de embalaje, emplear cajas temperadas de material plástico a fin de procurar que las fracciones sanguíneas remesadas, no se deterioraran en el trayecto a las zonas de atención.

Dada la configuración que tiene el territorio nacional, es necesario prepararse para hacer frente a este tipo de contingencias. Preparar reservas de plasma líquido refrigerado, listas para emplearse en estos casos y contar con Centros de Procesamiento Sanguíneo en las ciudades importantes del país. El enlace operativo necesario estaría garantizado por los vuelos de itinerario establecidos por las compañías de aviación que operan en el suelo patrio.

Para la organización de un sistema a nivel nacional, habría que considerar tres tipos de Servicios de Transfusiones, ubicados en los hospitales del país y que se pondrían en actividad progresivamente : a ) El Centro Piloto y

los Centros Matrices; b) Los Centros Regionales y c) Los Centros Transfusionales de las Areas Hospitalarias.

El Centro Piloto sería la organización de más alto nivel técnico del sistema, dependiendo directamente de la Dirección General de Programas de Salud del Ministerio respectivo y para su funcionamiento, estará ubicado en un hospital de la Capital, dependiente de dicho Ministerio. Dispondrá del equipo especializado necesario para elaborar fracciones sanguíneas hasta el nivel de sangre congelada y tendrá funcionamiento permanente para brindar apoyo al hospital en el cual está ubicado. Serviría como Centro de Entrenamiento para el personal de su sector ( Salud ), que luego de estar capacitado, pondría en funciones otro Centro Transfusional. El Ministerio de Salud establecería su Centro Piloto y en él se comprobarán las técnicas de Inmunoematología y procedimientos de Hemoterapia aceptados en países desarrollados.

Recibido el equipo necesario por el Centro Piloto a los tres meses debe estar funcionando a plenitud, pues se supone que tendrán que realizarse los ajustes necesarios. Tres meses después, se establecería coordinación con los Servicios de Transfusiones ya existentes en la Capital, dependientes del Ministerio de Salud, para generalizar normas y procedimientos. El Centro Piloto apoyaría a los demás hospitales de Lima- Metropoli, dependientes del Ministerio de Salud, que por

limitaciones de equipo, no pudiera preparar Componentes. Al poner en práctica este objetivo, los Servicios de Transfusiones de los hospitales solicitantes, entregarían el equivalente en sangre total a los productos recibidos, para lo cual se habría establecido ya la coordinación necesaria. A partir de este momento, se podría iniciar la expansión del Sistema a provincias. ( Centros Regionales-2 años ).

El Centro Piloto funcionaría 24 horas diarias para apoyo del hospital en el cual opera. Es además Centro Demostrativo de los procedimientos y técnicas modernas en los campos de la Inmunohematología y de la Hemoterapia Funcional; sirve como Centro de Entrenamiento para el personal tanto de los Servicios de Transfusiones de los Hospitales dependientes del Ministerio de Salud ubicados en la Capital, cuanto para el personal que se ha de destacar para poner en marcha los Centros Regionales; el Centro Piloto establecería regulaciones para los servicios afines que se establezcan en el país, dentro del Sector Salud y representa para ellos el Escalafón Superior. El equivalente del Centro Piloto, a establecerse en los otros sectores, llevará la denominación de Centro Matriz.

A nivel de provincias. en el Sector Salud se ha previsto el establecimiento, en los hospitales que conforman la Red Nacional Hospitalaria, de Centros Regionales y Centros Transfusionales de las Areas Hospitalarias. Véase Cuadro N°2.

# SISTEMA NACIONAL DE TRANSFUSIONES

## SECTOR SALUD

SECTOR  
FUERZA  
PUBLICA

SECTOR  
SEGURO  
SOCIAL

Ministerio de Salud  
Dirección General  
de  
Programas de Salud

## SECTOR FUERZA

### ARMADA

Hospi-  
tal Mi-  
litar  
Cen-  
tral

Cen-  
tro Mé-  
di-  
co  
Naval

Hospi-  
tal Cen-  
tral de  
Aero-  
nautica

Hospi-  
tal Cen-  
tral de  
Fuerzas  
Poli-  
ciales

Seso  
Perú  
Hospi-  
tal Cen-  
tral N°  
1

Seso  
Perú  
Hospi-  
tal Cen-  
tral N°  
2

Seso  
Perú  
C.R.  
N° 2

Seso  
Perú  
C.R.  
N° 1

Hosp.  
Dep.  
N° 1

CENTRO  
PILOTO

H. C. S.  
Rimac

H. C. S.  
Enferme-  
rias  
Neoplas

Hospital  
Santa  
Rosa

H. C. S.  
Materni-  
dad

Hospital  
Larco  
Herrera

Hospital  
Hipolito  
Unánue

Hospital  
2 de Mayo  
y  
Loayza

Hospital  
San Bar-  
tolomé

1er. ESCALON  
LIMA-METROPOLI

H. C. S.  
Piura

H. C. S.  
La  
Libertad

H. C. S.  
San  
Martín

H. C. S.  
Huanca-  
yo

H. C. S.  
Pucall-  
pa

2do. ESCALON

CENTROS REGIONALES

H. C. S.  
Iquitos

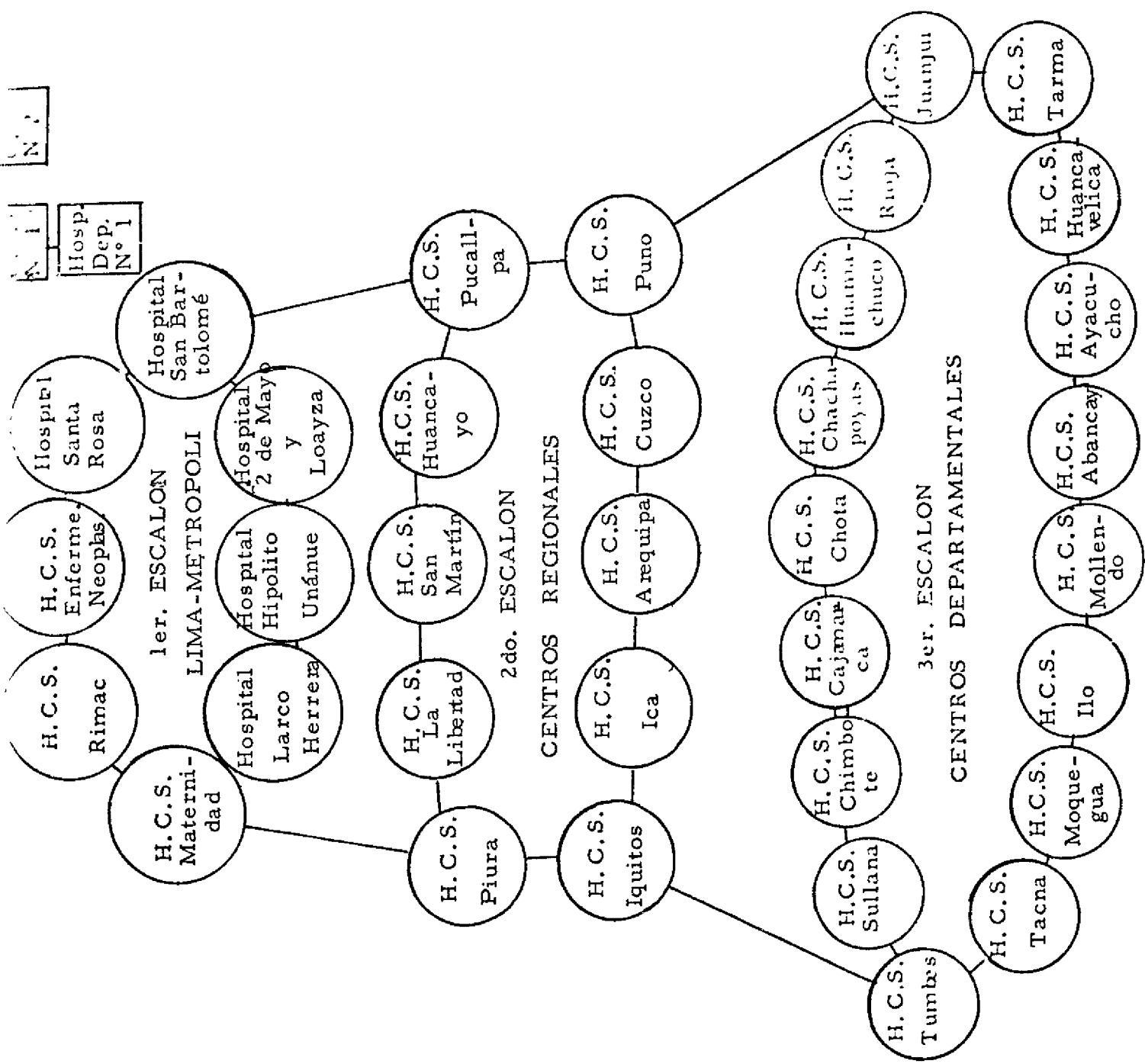
H. C. S.  
Ica

H. C. S.  
Arequipa

H. C. S.  
Cuzco

H. C. S.  
Puno

N.º 1  
 Hosp.  
 Dep.  
 N.º 1



CUADRO N° 2

Plasmada ya la organización que se propone, se podría preparar el Arsenal Hemoterápico completo, compuesto por fracciones sanguíneas susceptibles de prepararse, a fin de almacenarlas para tener en stock una reserva conveniente, con el objeto de corregir los trastornos hemorrágicos en el momento en que se presenten, eliminando la angustia que representa su obtención. Dichas fracciones serían :

|           |   |                                       |                  |   |                            |
|-----------|---|---------------------------------------|------------------|---|----------------------------|
| DERIVADOS | { | FIBRINOGENO<br>GLOBULINAS<br>ALBUMINA | COMPO-<br>NENTES | { | SANGRE CONGELADA           |
|           |   |                                       |                  |   | GLOB. ANTI-HEMOFILICA      |
|           |   |                                       |                  |   | CONCENTRADO DE LEUCOCITOS  |
|           |   |                                       |                  |   | CONCENTRADO DE PLAQUETAS   |
|           |   |                                       |                  |   | PLASMA FRESCO CONGELADO    |
|           |   |                                       |                  |   | PLASMA LIQUIDO REFRIGERADO |
|           |   |                                       |                  |   | SANGRE CONCENTRADA         |

Con los productos citados en la relación del Arsenal Hemoterápico, se dispone de las fracciones necesarias para :

- a) Corregir la hipovolemia
- b) Favorecer la hematosiis
- c) Favorecer la hemostasia
- d) Reforzar las defensas

La organización descrita pondría al alcance de los establecimientos hospitalarios del país, la Hemoterapia Funcional que representa el empleo racional de las fracciones sanguíneas (4 ). Efectivamente, el empleo del sangre total pa-

ra transfundir a los pacientes, trae consigo un desperdicio de muchos de los elementos constitutivos de ella. En efecto, cuando se emplea sangre entera en transfusión, los mecanismos reguladores de la composición sanguínea, eliminan los elementos incorporados con la transfusión, que el paciente no necesita, con la finalidad exclusiva de mantener los valores de los elementos constitutivos en la proporción debida (7). Así, el organismo vivo que recibe una transfusión de sangre total, elimina el exceso de hematíes, si no hay anemia; destruye los leucocitos excedentes ó las plaquetas innecesarias, si el paciente no adolece la leucopenia ó plaquetopenia; neutraliza los factores lábiles ó estables que intervienen en el mecanismo de coagulación, si es que no hay coagulopatías, elimina las proteínas encorporadas, si es que no hay déficit proteico en el plasma circulante del paciente. Esto trae consigo una corrección de los valores en proporción directa a la concentración que de ellos hay en la sangre transfundida.

La Hemoterapia Funcional representa el pensamiento actual en transfusiones y trata de corregir estos déficits con el mínimo de volúmen a transfundir, empleando en la transfusión concentrados de plaquetas, de leucocitos, elementos que por el bajo porcentaje de presentación en la sangre total normal, el efecto reparador que se pretende conseguir, se disgrega por la incorporación de los hematíes y del plasma de la sangre total, disminuyendo el efecto reparador en el pacien-

te. Para el caso de los leucocitos, se ha diseñado un aparato en los E. E. U. U. (16), que extrae de la sangre del donante, mediante circulación extracorpórea, solamente los leucocitos (leucóferesis), haciendo posible transfundir en una sola sesión, los leucocitos suficientes para determinar en el enfermo, la corrección de leucopenias pertinaces. (19). Sabido es que los leucocitos existen en territorios extravasculares (plasma intersticial) en proporción de 30 : 1 (6). En el caso de trastornos hemorrágicos, se centrifuga sangre recientemente extraída en las mismas bolsas plásticas que les sirve de envase, pudiéndose reunir en una pequeña cantidad de plasma (30 cc ó 40 cc) las plaquetas correspondientes a 2 ó 3 litros de sangre total y en esas circunstancias, inocular al paciente plaquetopénico, en pequeño volumen de plasma, las plaquetas suficientes para elevar el número de trombocitos sin aumentar mayormente la volemia. (4) Por la misma razón se prefiere sangre concentrada. En efecto, al transfundir sangre total, el volumen inoculado debe repartirse entre el árbol circulatorio y los órganos internos (plasma intersticial), reduciéndose de esa manera la capacidad del lecho circulatorio. En cambio, al inocular sangre concentrada, el árbol circulatorio recibe en un primer instante, sangre de un valor hematocrito alto que insensiblemente se regula, mediante el pasaje de plasma intersticial a circulante, pudiéndose repetir la transfusión si es necesario, ya que es más lejano el riesgo de plétora sanguínea.

En el caso de la albúmina humana ( proveniente plasma integral humano ) éste producto se expende en la actualidad, en envases de 100 cc. de plasma humano al 25 % (17), que produce el efecto osmótico de 450 cc. de plasma normal, estableciéndose la relación de que cada gramo ó centímetro cúbico de albúmina humana pura atrae hacia el torrente circulatorio, un promedio de 18 cc. de agua tisular ( 17 pág. 225 ). De aquí su ventaja invaluable en tratamiento preventivo del shock . El desarrollo de soluciones concentradas de albúmina, ha hecho posible un nuevo concepto en el tratamiento de las hipoalbuminemias. Ya que las hipoproteinemias son principalmente hipoalbuminemias, el tratamiento de éstas con el empleo de plasma total, no ha sido favorable por la marcada elevación de las globulinas que acompaña a la elevación de la albúmina, que se obtiene con este tratamiento. Las hipoproteinemias crónicas se caracterizan por la baja de las reservas de proteínas corporales que acompañan al bajo nivel plasmático. Ya que la albúmina eleva las proteínas tisulares y sanguíneas, se ha decretado su empleo en el tratamiento de las hipoproteinemias.

Para terminar este breve comentario sobre las plasmoterapia funcional, diremos que otra de las funciones primordiales que tiene la sangre es la hemostasia. Aparte de la función plaquetaria que podemos corregir fá-

cilmente, empleando concentrados de plaquetas, hay factores plasmáticos que tienen una importancia fundamental en el fenómeno de la coagulación.

El Comité Internacional para la nomenclatura de los factores de Coagulación Sanguínea ( 18 pág. 3 , 4 ) ha llegado a individualizar hasta XIII factores que intervienen en distintas etapas del fenómeno de coagulación sanguínea, que para facilidad de su presentación, los consideramos en dos grupos : lábiles y estables. Siempre fué un problema en transfusión, el empleo de los factores llamados lábiles para el tratamiento de los pacientes, hasta que se llegó al conocimiento de que estos factores se mantienen en el plasma de la sangre recientemente extraída, si es que se le somete a temperaturas de congelación. Es así que hoy se cuenta con el llamado PLASMA FRESCO CONGELADO , con el que logramos disponer de los factores V, VIII, IX y XI , por un año. En nuestra labor diaria disponemos de este tipo de plasma en el Servicio de Transfusiones del Hospital del Niño y podemos decir que con buenos resultados. Hay procedimiento especial para la separación del factor VIII ó factor anti-hemofílico cuyo empleo es específico.

Con esta norma de empleo para las distintos componentes de la sangre ( Hemoterapia Funcional ), se corrige precisamente los diferentes cuadros clínicos derivados del déficit de determinado elemento sanguíneo, que constituyen otras tantas en

tidades nosológicas. lográndose la corrección necesaria con un mínimo de aumento de la volemia; no hay riesgo de sobrecarga y menos de insuficiencia cardíaca y representa un racional empleo exitoso de la Hemoterapia Funcional.

Toda ésta información sobre el empleo de las fracciones sanguíneas, proviene de conceptos tomados de literatura extranjera ó de viajes de estudios realizados por el suscrito a países desarrollados en varias oportunidades y de información obtenida en Congresos Mundiales de Transfusión, en Estocolmo en 1964 y en Washington en 1972.

En nuestros país, solo se conoce Bancos de Sangre, que actúan como depósitos de sangre entera y que en ocasiones se han negado a recibir algunas fracciones que hemos proporcionado, por la vía regular. Hé aquí la razón que motiva el presente trabajo, que propone un plan para organizar un Sistema Nacional de Transfusiones ( SISNATRA.), empezando por el establecimiento de un Centro Piloto en la Capital, Centros Regionales en las capitales de provincias más importantes y finalmente prevé el establecimiento de Centros Departamentales. El Centro Piloto que dependería del Ministerio de Salud, estaría normando por un Reglamento sobre Hemoterapia Funcional, que sería emitido por la Dirección de Normas Técnicas é implantaría en el país la transfusión rutinaria de fracciones sanguíneas, con miras a lograr

la recuperación precoz de los pacientes que requieran este tratamiento. En él, se capacitaría personal de todo nivel, para la puesta en marcha de los Centros Regionales y en éstos se capacitaría personal necesario para operar los Centros - Departamentales, a medida que se vayan incorporando al sistema. En el Centro Piloto y en los Centros Regionales del Sisnatra, se propiciaría el almacenamiento de reservas de plasma líquido refrigerado y de fracciones sanguíneas para la atención de la población civil en casos de desastre.

Los detalles del SISNATRA y la organización del Centro Piloto y demás dependencias para aplicar la Hemoterapia Funcional en el país se detallan en el anexo I, así como el proyecto de Reglamento sobre aspecto administrativos.

-----

## CONCLUSIONES

- 1°.- La experiencia recogida con motivo del Sismo de Huaraz demostró que en 1970 no había en el país, disposición previsorá alguna que operara en estos casos
- 2°.- No existía en aquella oportunidad, uniformidad en el material de trabajo, ni identidad de doctrina sobre la materia, entre los médicos de las diversas instituciones que tuvieron que intervenir.
- 3°.- Como consecuencia de las premisas citadas, se propone el establecimiento de un sistema de trabajo que elevaría el standard de atención hemoterápico ( empleo de fracciones sanguíneas ), a nivel nacional.
- 4°.- Al establecerse el Sistema Nacional de Transfusiones, se obtendría una organización de infraestructura que haría posible hacer frente a contingencias civiles, inclusive en países vecinos (Convenio del Pacto Andino ), lo cual hará posible atender posibles contingencias armadas con otros países.
- 5°.- Capacitaria progresivamente personal de todo nivel para expansión del Sistema a otros Centros Transfusionales.
- 6°.- Favorecería la ejecución de transplantes de órganos en el país.

- 7° - Esta organización promovería la uniformidad de conceptos y de equipos, para la ejecución de las transfusiones a nivel nacional.
- 8° - Aplicando la Hemoterapia Funcional, se lograría un empleo racional de los recursos sanguíneos en la ejecución de las transfusiones; se acelerarían los tratamientos dando lugar a una mayor velocidad de rotación en la población hospitalaria y se obtendría un mayor provecho con la Hemoterapia.
- 9° - Se pondría al Cuerpo Médico Nacional a igualdad de nivel conceptual que los Centros Transfusionales de países desarrollados.

-----

## RESUMEN

La Transfusión Sanguínea es una forma de Transplante que tiene la ventaja sobre el resto de operaciones de este tipo, de ser un transplante "operativo". Esto es posible gracias a la interfase líquida que la constituye (el plasma). Esta característica hace posible separar los elementos constitutivos de ella, permitiendo la utilización, en el paciente, de la función propia de la fracción específica (2).

El conocimiento de la constitución antigénica leucocitaria, en el sistema HL-A, permite la realización de transplantes de riñón, de sangre, de corazón, etc. con mayor porcentaje de éxito.

Al establecerse los métodos para preservar las plaquetas, los leucocitos, los factores lábiles de coagulación etc. podemos corregir los transtornos correspondientes en el paciente, con un mínimo de incremento de la volemia y un máximo provecho para el enfermo.

Al aplicarse la Hemoterapia Funcional, se dispondrá de reservas de fracciones sanguíneas, susceptibles de enviarse por vía aérea a cualquier punto del país, para hacer frente a contingencias civiles, aún en países vecinos. La uniformidad de métodos y procedimientos hace posible el acúmulo de recursos y aún de personal capacitado, en el lugar ne-

cesario.

Finalmente , la preparación de plasma líquido en los Centros de Plasmaferesis ( Centro Piloto y Centros Regionales ) previstos, proporciona al país la cantidad suficiente de plasma humano como para pensar seriamente en realizar el fraccionamiento plasmático para la obtención de los sub-productos como la albúmina humana, las glubulinas hiperinmunes la globulina, anti-hemofílica y el fibrinógeno a nivel nacional en primera instancia y con miras a lograr posteriormente, el abastecimiento del mercado andino con estos productos.

-----

ter and Regional Centers ) will enable the Country to be ready to think really about plasma fractionation to furnish Human Albumin, Globulins, anti-hemophilic Globulin and Fibrinogen to the patients inside the Country as a first step and release them to Countries in the boundaries afterwards.

----

## B I B L I O G R A F I A

1. - M-STRUMIA, W. CROSBY, T. GREENWALT, J. KREVANS. - General Principles of Blood Transfusion, National academy of Sciences. 1963.
2. - AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS. - Component Blood Therapy means better patient care. - The Cancer Control Program U.S. Public Health Service
3. - AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS. - Technical Methods and Procedures of the AABB. 20th Century Press Inc 5th Edition 1970
4. - AMERICAN ASSOCIATION BLOOD BANKS. - Physician's Handbook of blood Component Therapy. - 20th Century Press Inc., Chicago. 1st Ed. 1969.
5. - HUESTIS, BOVE and BUSCH. - Practical Blood Transfusion Little Brown and Company. Boston 1969
6. - MOLLISON. - Blood Transfusion in Clinical Medicine F. A. Davies Company, Philadelphia, Pa. 1967
7. - AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS and INTERNATIONAL SOCIETY OF BLOOD TRANSFUSION. - Progress in Transfusion and Transplantation. - Transfusion Congress. Wash. 1972.

8. - OWEN, BOWLE and DIDISHEIM. - The Diagnosis of Bleeding Disorders. Little Brown Company, Boston 1969
9. - CH. M. ZMIJEWSKY, J. L. FLETCHER B.S. Immunohematology. Appleton-Century-Crofts Educational Division Meredith Co. N. Y. 1972
10. - N. K. ALLEN, J. W. PALMER. - Hyland Reference Manual of Immunohematology Division. Hyland Laboratories Los Angeles 39, Calif. 1963
11. - M. A. COHEN and M. A. OBERMAN. Long term Plasmapheresis effect. Transfusion 58:10, 1970
12. - AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS. A Seminar on Problems encountered in Pre-Transfusion Tests, 25th Annual Meeting of the AABB. Wash. D. C. Aug. 27, 1972
13. - ORTHO PHARMACEUTICAL CORP. The Rh factor and Immunohaematological Procedures. - Division of Immunohematology, Ortho Research Foundation, Raritan, N. J.
14. - AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS. - Manual of Blood Component Preparation 20th Century Press Inc. Chicago 1st Ed. 1969.
15. - UNITED STATES CIVIL DEFENSE. - Health, Services and Special Weapons Defense AG. 11-1 U.S. Printing Office Wash. 1950.

16. - A. L. JONES "Continuous-Flow Blood Cell Separation"  
Transfusion 8, 2 1968
17. - C.S. WHITE and J. J. WEINSTEIN. - Blood Derivates  
and Substitutes. - The Williams and Wilkins Company,  
Bal. 1947
18. - HYLAND LABORATORIES, -Manual Hyland sobre prue-  
bas de Coagulación. División de Investigación y Desarro-  
llo sobre Coagulación, Los Angeles, Calif. 1965. Imp. en  
Méx.
19. - J. Mc CULLOUGH and I. E. FORTUNY. - Laboratory E-  
valuation of Normal Donors Undergoing Leukapheresis  
on the Continuous Flow Centrifuge. Transfusion 13, 394; 19  
1973.

-----