

11249



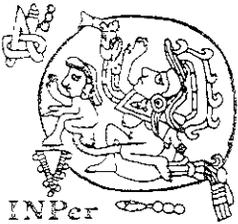
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA

FRECUENCIA, INDICACIONES Y COMPLICACIONES
DE LA TRANSFUSION CON PAQUETE GLOBULAR
EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS DEL INPer.

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO EN LA
ESPECIALIDAD EN
NEONATOLOGIA
P R E S E N T A :
DR. BARNEY RENE ZAVALA PANTOJA

TUTORES
DR. VICTOR MANUEL VIDAL GONZALEZ
DR. ENRIQUE SEGURA CERVANTES



MEXICO, D.F.

FEBRERO DEL 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

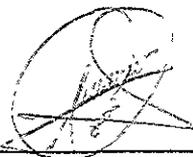
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DR. MOISES MORALES SUAREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DR VICTOR MANUEL VIDAL GONZALEZ.
JEFE DE BANCO DE SANGRE
ASESOR DE TESIS.



DR ENRIQUE SEGURA CERVANTES.
MEDICO ADSCRITO A INFECTOLOGIA
ASESOR DE TESIS

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



DIRECCION DE ENSEÑANZA

DEDICATORIA

A DIOS :

Por permitirme terminar una meta más en mi vida.

A mi esposa **MARIA** :

Por su cariño y comprensión en todo momento.

A mis hijos **BARNEY Y ARIEL**:

Por ser el mejor aliciente para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

AL DR. SEGURA Y AL DR. VIDAL

Por su apoyo didáctico y orientación en la realización de la presente tesis.

AL INPER

Por haberme dado la oportunidad de adquirir conocimientos útiles en mi vida profesional

INDICE

I.- RESUMEN	.....	1
II.- INTRODUCCION	.....	2
III.- ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS	.....	3
IV.- OBJETIVOS	.....	17
V.- MATERIAL Y METODO	.....	18
VI.- RESULTADOS	.....	23
VII.- DISCUSION Y ANALISIS	.....	26
VIII.- CONCLUSIONES	.....	32
IX.- BIBLIOGRAFIA	.....	33
X.- ANEXOS	.....	36

I.- RESUMEN

Objetivo : Conocer la frecuencia, indicaciones, complicaciones de los recién nacidos prematuros transfundidos con paquete globular así como la concordancia con la norma institucional.

Material y método : Se revisaron los expedientes clínicos de los prematuros que fueron transfundidos en el periodo de Enero a Diciembre de 1998 en el Instituto Nacional de Perinatología. Se recogieron variables generales para delimitar el tipo de población estudiado así como aquellas propias del acto transfusional.

Resultados : La frecuencia de transfusión con paquete globular fue de 37.8%. La indicación más frecuente resultó ser la ventilación mecánica intermitente (VMI) con el 48.0% de los eventos seguido de anemia con 22.5%. Las complicaciones inherentes al acto transfusional de mayor frecuencia fueron sobrecarga hídrica en 7.4%, hiperkalemia 3.1% e hipoglucemia 2.7%. La norma institucional vigente se aplicó en el 78.4% de los eventos transfundidos.

Conclusiones : La frecuencia de transfusiones se presentó en 37.8% de los recién nacidos prematuros hospitalizados. La VMI representó cerca de la mitad de las indicaciones para la aplicación del hemoderivado. En el 83.3% de los eventos transfusionales no se registró complicación. Resultaron transfundirse con mayor frecuencia los de menor peso, los de menor edad gestacional, los que requirieron VMI y desarrollaron displasia broncopulmonar (DBP). La norma institucional se aplicó en 78.4%.

II.- INTRODUCCION

Los recién nacidos (RN) prematuros constituyen el grupo etareo que más hemotransfusiones recibe, lo cual está dado en parte por peculiaridades fisiológicas propias de la edad y por enfermedades principalmente de índole respiratoria secundarias a su mismo grado de prematuridad. La principal indicación de transfusión en las primeras semanas de vida continúa siendo de reemplazo secundario a la toma de muestras

Existen indicadores de que actualmente la práctica transfusional está en descenso en cuanto al número de transfusiones secundario principalmente a los avances tecnológicos (técnica de muestreo por micrométodos, monitoreo continuo por medio de técnicas menos invasivas ejemplo la saturometría de pulso, nuevas modalidades ventilatorias de menor invasividad, etc) y la puesta en práctica de criterios más conservadores para la transfusión; sin embargo en general para su aplicación continúan siendo controvertidas y variables.

Alternativas futuras encaminadas a disminuir el riesgo de las transfusiones se basarán en evitar el contacto con múltiples donadores mediante el mejoramiento en las técnicas de almacenamiento y la utilización de sangre autóloga

III.-ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Los RN y en particular los prematuros, reciben múltiples transfusiones de eritrocitos las primeras semanas de vida. Se mencionan que por lo menos cuatro factores predisponen a estos niños a la práctica transfusional frecuente

- 1.- El volumen de muestras de sangre para pruebas de laboratorio en el transcurso de las primeras semanas de vida
- 2 - La extraordinaria tasa de crecimiento, que se acompaña de aumento proporcional del volumen sanguíneo, necesitando una alta tasa de producción de eritrocitos nuevos
- 3.- El lapso de vida corto de los eritrocitos neonatales.
- 4 - Después de los primeros días de vida los recuentos de reticulocitos declinan y permanecen bajos durante semanas. a pesar de la disminución progresiva de la concentración de hemoglobina, hecho conocido como anemia del prematuro (1)

Cifras recabadas en el "centro perinatal regional de Nueva York" durante los años de 1993 y 1994 mencionan que entre 65 y el 80% de los prematuros reciben al menos una transfusión en el transcurso de las primeras semanas de hospitalización. La proporción de neonatos transfundidos muestra relación inversa con la edad gestacional, es así como todos los neonatos menores de 28 semanas de edad gestacional. reciben al menos una transfusión durante las dos primeras semanas de vida y en más del 80% de esa población se administran transfusiones repetidas. en comparación a menos del 50% de los de más de 28 semanas que no reciben transfusión El volumen de sangre administrado durante la hospitalización resulta ser directamente proporcional con el número de transfusiones. Los volúmenes son mayores en los neonatos más inmaduros

en donde el promedio resulta ser de 98 ± 47 ml/kg en los menores de 28 semanas, y de 23 ± 21 ml/kg en los de más de 28 semanas (2).

Algunos reportes refieren cambios en la práctica transfusional encaminados a la disminución en el número de transfusiones.

En 1989, Sacher et al recopiló la información de ocho estudios publicados entre 1979 y 1988, en el cual se registró el número de donadores para la terapia transfusional; se encontró una media de aproximadamente ocho donadores por recién nacido, con un rango de 2 a 18 por paciente (3). Estudios más recientes indican que secundario a la sofisticación de los cuidados brindados a los prematuros, el número de transfusiones y/o el número de donadores a los que están expuestos estos pacientes está en descenso. La Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB), realizó una encuesta a las instituciones miembros sobre la práctica neonatal transfusional en los años de 1989 a 1990; un total de 72% de los hospitales miembros respondieron, donde se indicó que el número de transfusiones con concentrado de eritrocitos por neonato no fue mayor de cinco (4).

Strauss revisó el uso de concentrado de glóbulos rojos en RN de Iowa, para 1989, 78% de los prematuros con peso menor de 1500 gramos recibieron transfusiones; para 1993 a 1994, 69% de los pacientes con igual peso recibieron transfusiones (94% en neonatos de 600 a 1000 gramos, y 27% en los de 1000 a 1300 gramos). La media de transfusiones por RN disminuyó desde 10 para 1989 a 4.5 en el periodo de 1993 a 1994 (5).

Otro estudio realizado en el hospital Ste-Justine de Montreal, Canadá por un periodo de seis meses, se encontró que el 96% de los pacientes nacidos entre las 27 y 28

semanas de gestación y que sobrevivían más de 48 horas, recibieron transfusión de eritrocitos, en comparación al 40% de los nacidos entre las 30 a 31 semanas de gestación que recibieron hemotransfusión. La media de transfusiones de todos los que tuvieron edad gestacional mayor o igual de 28 semanas fue sólo de uno con un rango de 1 a 10 (6).

Boulton y cols. en Toronto también reportaron un cambio significativo en las prácticas transfusionales entre los periodos de 1984 – 1985 a 1994 – 1995. Aunque la media en edad de los RN de 26 a 27 semanas admitidos no registró cambios, el porcentaje de transfundidos disminuyó de 100% a 59% y el número de transfusiones disminuyó de 5.5 ± 5.2 a 1.4 ± 1.7 ($p < 0.0001$); resulta importante recalcar que estos cambios se dieron sin el uso de eritropoyetina (7).

En fecha reciente se ha dado mucho énfasis en cuanto a las pérdidas por flebotomía como causa para la hemotransfusión en este grupo de niños; se incluye el estudio multicéntrico norteamericano con eritropoyetina; se encontró que todos los RN a los cuales les fueron extraídos 30 mililitros o más de sangre para exámenes de laboratorio ($n=36$) fueron transfundidos, en comparación a los que se les extrajo menos de 30 mililitros ($n=121$) de los cuales la mitad no fueron transfundidos. El análisis de regresión logística múltiple confirmó el efecto independiente de las pérdidas por flebotomía sobre el volumen de transfusiones con glóbulos rojos con una covariante ajustada de odds ratio de 1.5 (95% CI: 1.2, 1.9) para transfusión de eritrocitos por mililitro de pérdidas observadas por flebotomía ($p=0.0007$) (8).

Existen muchas controversias con respecto a las indicaciones para la transfusión de eritrocitos en los prematuros. Los criterios con frecuencia incluyen una concentración

arbitraria de hemoglobina que define 'anemia", "síntomas clínicos" atribuibles a aporte disminuído de oxígeno o ambos. En algunas circunstancias, los beneficios de la transfusión superan los riesgos potenciales; o sea, la mejoría en el aporte de oxígeno. Ante todo las prácticas actuales siguen siendo controvertidas, variables y basadas en información científica limitada (5). En general, las transfusiones de glóbulos rojos se administran en volúmenes pequeños, (10 a 15 ml/kg/do) para conservar un hematocrito que se cree es el más deseable para el estado clínico de cada RN.

La Sociedad Pediátrica Canadiense en 1992 (9), el Comité Británico para Estándares en Hematología en 1994 (10) y la AABB en 1994 (11) recomiendan mantener una hemoglobina mínima de 13 gr/dl en RN con enfermedad cardiopulmonar severa. Para la anemia del prematuro, recomiendan que pueden indicarse transfusión de glóbulos rojos en sintomáticos con niveles de hemoglobina menores de 8.0 a 10.0 gr/dl, 10.5 gr/dl y 8.0 gr/dl respectivamente.

A continuación se mencionan algunas de las guías actuales sobre la indicación específica de hemotransfusión en RN prematuros.

* ASOCIACION AMERICANA DE BANCOS DE SANGRE (11)

- Restaurar el hematocrito a más de 40% al nacimiento

- Mantener el hematocrito a más de 40% en RN bajo ventilación mecánica y/o soporte con oxígeno en presencia de cardiopatía cianógena

- Mantener el hematocrito a más de 30% durante el periodo neonatal y síntomas de anemia (taquicardia, taquipnea, apnea, pobre ganancia ponderal, llanto pobre, succión inadecuada).

- Para corregir pérdidas iatrogénicas cuando ésta es mayor del 10% del volumen sanguíneo requerido para muestras de laboratorio (después de 10 días). De otra forma para la corrección de pérdidas sanguíneas iatrogénicas cuando más del 5% del volumen sanguíneo es extraído para pruebas de laboratorio.

*ESTUDIO MULTICENTRICO DE ESTADOS UNIDOS CON ERITROPOYETINA HUMANA RECOMBINANTE PARA PREMATUROS (8)

- Se transfunde a RN con un hematocrito \leq a 20% si no hay síntomas y los reticulocitos son menor de 100 000/ui
- Se transfunden a RN con hematocrito \leq a 30%, si están recibiendo oxígeno complementario $<$ de 35%, si están con CPAP (presión de distensión continua de la vía aérea) o VMI con presión media de las vías aéreas (PMVA) $<$ de 6 cm de agua; ante apnea y bradicardias ($>$ de 9 episodios en 12 horas, o 2 episodios en 24 horas que requieren ventilación con bolsa y máscara) en tanto están recibiendo dosis terapéuticas de metilxantinas; cuando persisten durante 24 horas frecuencias cardíacas $>$ de 180 por minuto, o la respiratoria $>$ de 80 por minuto; si se observa incremento de peso $<$ de 10 gr/día durante 4 días en tanto se está administrando un aporte calórico \geq de 100 kcal/kg/día; si se va a proceder a intervención quirúrgica.
- Se transfunde con hematocrito \leq a 35%. si se está administrando oxígeno complementario en campana $>$ a 35%, o si el RN está intubado bajo CPAP o VMI con PMVA \geq de 6 a 8 cm de agua.
- No se transfunde para reemplazo de sangre extraída para pruebas de laboratorio solo

para hematocrito bajo

* COMISION DE INVESTIGACION DEL COLEGIO AMERICANO DE PATOLOGIA
PARA LA TRANSFUSION DE GLOBULOS ROJOS (12)

Transfundir con (≤ 20 ml/kg, sin que exceda el hematocrito a 45% o hemoglobina de 15g/dl):

-Hematocrito $\leq 20\%$ o hemoglobina ≤ 7 g/dl y conteo de reticulocitos $<4\%$.

-Hematocrito $\leq 25\%$ o hemoglobina ≤ 8 g/dl más cualquiera de las siguientes condiciones .

* Episodios de apnea/bradicardia ≥ 10 en 24 horas o ≥ 2 que requieran ventilación con bolsa y máscara.

* Taquicardia sostenida (>180 por minuto) o taquipnea sostenida (>80 por minuto)

* Inadecuado incremento ponderal por 4 días (≤ 10 gr/día con ≥ 420 kj/k/día)

* Síndrome de dificultad respiratoria (SDR) leve con FIO₂ 25 a 35% o cánula nasal 1/8 – ¼ L/min o CPAP nasal o VMI con PMVA <6 cm de agua.

-Hematocrito $\leq 30\%$ o hemoglobina ≤ 10 g/dl con SDR moderado con FIO₂ $>35\%$ o cánula nasal o VMI con PMVA de 6 a 8 cm de agua.

-Hematocrito $\leq 35\%$ o hemoglobina ≤ 12 g/dl con SDR severo que requiere VMI y PMVA $>$ de 8 cm de agua y FIO₂ $>50\%$, o enfermedad cardíaca congénita severa asociada a cianosis o insuficiencia cardíaca.

-Pérdida sanguínea aguda con estado de choque. Para restablecer un adecuado volumen sanguíneo y el hematocrito a 40%.

No transfundir .

-Para reemplazar el volumen sanguíneo extraído, para pruebas de laboratorio o solo por "hematocrito bajo" a menos que cumpla algunos de los criterios antes mencionados.

- GUIAS DE TRANSFUSION DE LA DIVISION DE NEONATOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE WASHINGTON (13).

-RN asintomáticos: No transfundir hasta que el hematocrito sea $\leq 20\%$, repetir la transfusión, si la unidad de sangre original está disponible y mantener el hematocrito entre 40 y 45% (si el RN se piensa darlo de alta en fecha próxima. considerar la transfusión si el hematocrito es $<$ de 25%).

-RN enfermos No transfundir hasta que el hematocrito sea $\leq 30\%$, repetir la transfusión si la unidad de sangre original está disponible, para mantener el hematocrito entre 40 y 45%

Los RN enfermos incluyen:

-SDR u oxígeno suplementario o VMI.

-Apnea significativa con episodios >4 moderados o >2 severos en 24 horas, a pesar de terapia adecuada con metilxantinas.

-Taquicardia con frecuencia cardíaca documentada >180 por minuto en más de la mitad de las mediciones en un día

* NORMAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA (14)

-< de 3 semanas con hemoglobina ≤ 13.0 g/dl y/o hematocrito $\leq 39.0\%$, con dificultad respiratoria (en ventilador o con oxígeno en escafandra), sin dificultad respiratoria, pero con síntomas de anemia; cardiopatía congénita, persistencia de conducto arterioso.

-< de 3 semanas con hemoglobina ≤ 11.0 g/dl y/o hematocrito $\leq 33.0\%$ estando asintomático.

- \geq de 3 semanas con hemoglobina ≤ 11.0 g/dl y/o hematocrito $\leq 33.0\%$ con DBP moderada a severa sin descompensación

- \geq de 3 semanas con hemoglobina ≤ 10.0 g/dl y/o hematocrito $\leq 30.0\%$ con DBP leve.

- \geq de 3 semanas con hemoglobina ≤ 10.0 g/dl y/o hematocrito $\leq 30.0\%$ con datos de anemia (taquicardia, apnea, fatiga durante la alimentación, polipnea, peso estacionario)

- \geq de 3 semanas con hemoglobina ≤ 8.0 g/dl y/o hematocrito $\leq 24.0\%$ en condición de asintomático.

Como se puede observar el rango de transfusión óptimo permanece hasta el presente incierto a como se ilustra en las diferentes guías de transfusión enumeradas. Se dice que un producto bajo peso al nacer que requiere VMI, CPAP u oxígeno inspirado mayor de 35% posiblemente recibirá transfusión si el hematocrito cae por debajo de 40% según estándares europeos y si el hematocrito se encuentra por debajo de 30 a 35% según estándares americanos. Ahora bien por otro lado otro prematuro que respira en forma espontánea con una fracción inspirada de oxígeno que fluctúa entre

35 a 40% pero que no presenta signos de anemia podrá recibir transfusión si el hematocrito es de 35% y 27% según los estándares europeos y americanos respectivamente. El criterio de transfusión para un prematuro asintomático de 3 semanas de edad con una apropiada respuesta reticulocitaria podrá ser de 20% en América y 27% en Europa. Se dice que muchos factores contribuyen a estas diferencias. Las cifras de hematocritos y hemoglobinas reflejan de una manera imperfecta la liberación de oxígeno desde los tejidos, no quedando claro como tal la indicación del concentrado eritrocitario. Los criterios clínicos del tipo pobre ganancia ponderal, taquicardia y apnea atribuidos a la anemia pueden tener igualmente otras causas. El valor de estrategias alternas del tipo administración de eritropoyetina no han sido debidamente delimitadas en resultados clínicos y por lo tanto finalmente el debate continúa y muchas de las variables están cambiando continuamente (15). Para citar un ejemplo concreto podemos mencionar el estudio realizado por Bifano en 1992: él administró concentrado de glóbulos rojos ó albúmina al 5% en prematuros que presentaron apnea. Se presentó disminución estadísticamente significativa en ambos grupos en cuanto a la frecuencia cardiaca, gasto cardiaco, episodios de apnea y respiraciones periódicas persistentes. Se concluyó que la expansión de volumen incrementa la capacidad del transporte de oxígeno y que este podría ser el mecanismo por el cual las transfusiones de glóbulos rojos disminuyen las irregularidades respiratorias en los prematuros (16)

Por último se ha establecido una identidad específica denominada anemia de la displasia broncopulmonar donde se reporta que son requeridas transfusiones repetidas para su manejo. Esta entidad se caracteriza por ser un tipo de anemia normocítica,

normocrómico e hiporegenerativo , con presencia de normoblastos en médula que son característicamente diferentes de los observados en la anemia de enfermedades crónicas y la anemia del prematuro (17).

En ausencia de datos definitivos, la práctica transfusional persiste variable y controversial; es por eso que actualmente continúa vigente la frase dicha por Stockman hace ya una década en la cual se refiere que la decisión para transfundir a un RN es un arte más que una técnica científica (15).

El producto de los glóbulos rojos que regularmente se elige para transfusiones neonatales consiste en un concentrado de eritrocitos con un hematocrito que varía de 70 a 90%. Tradicionalmente se han utilizado productos frescos (menores de 7 días de almacenamiento) pero esta práctica se ha puesto actualmente en duda, de manera que es posible disminuir la exposición a múltiples donadores por medio de una unidad única de glóbulos rojos para cada RN, independiente de la duración del almacenamiento (18).

La mayoría de los neonatólogos prefieren transfundir volúmenes relativamente frescos sobre la base teórica del incremento en los niveles de potasio extracelular el descenso en el pH y la declinación de los niveles de 2,3-DPG durante el almacenamiento.

Tras 42 días de almacenamiento, las concentraciones plasmáticas de potasio en unidades de glóbulos rojos se aproximan a 50 mEq/l (0.05 mEq/ml), cifra, que a primera vista parece alarmantemente alta. Sin embargo, mediante cálculos simples la dosis de potasio biodisponible transfundido (líquido extracelular) es pequeña.

hay que hacer notar que este fundamento puede no aplicarse a transfusiones en volúmenes grandes (> de 25 ml/kg), en los cuales dosis mayores de potasio pueden ser peligrosas, en especial si se administra con rapidez (20).

El pH se encuentra en 7.09 para el día cero de almacenamiento y disminuye hasta 6.70 para el día 42: sin embargo, la diferencia en cuanto a ácido liberado en volúmenes pequeños de glóbulos rojos, es pequeña (0.14 mol/kg/día) en proporción a la producción endógena de ácido de un RN sano (1.0 mol/kg/día) y resulta insignificante al compararse con la producción de prematuros enfermos (variable de 2 a 6 mol/kg/día) (19)

Durante el almacenamiento a 4°C, el 2,3-DPG del eritrocito disminuye con rapidez y es depletado por completo para el día 21 de almacenamiento, lo que se refleja por un valor de P50 (tensión de oxígeno a la cual la hemoglobina tiene saturación del 50%) que disminuye desde unos 27 mmHg en sangre fresca hasta 18 mmHg en el momento de la caducidad. Esta última cifra corresponde a la P50 expresada por glóbulos rojos obtenidos a partir de la sangre de muchos prematuros normales en el momento del nacimiento: así la P50 de eritrocitos más viejos transfundidos es comparable con el de eritrocitos producidos de modo endógeno por la médula ósea propia del prematuro. Además los glóbulos rojos de adulto plantean una ventaja sobre los del RN, porque la P50 de los eritrocitos transfundidos, aumenta con rapidez después de la transfusión, en vista de que el 2,3-DPG se regenera en horas (5).

Los riesgos asociados a la terapia transfusional, pueden subdividirse en dos grandes categorías. No infecciosas e infecciosas

lecciosas - Se menciona que el abordaje serológico del eritrocito neonatal, difiere entre grupos de edad, principalmente por dos razones: Los RN no tienen la capacidad para el desarrollo de anticuerpos cuando se ponen en contacto con un determinado antígeno y ellos poseen por lo general IgG que derivan de la circulación materna; por lo tanto generalmente no producen anticuerpos cuando se transfunden eritrocitos que difieren antigénicamente hasta después del tercer mes de vida y los anticuerpos detectados por lo general son de origen materno.

Reacciones hemolíticas agudas no ocurren en la etapa neonatal a excepción de que se transfunda sangre incompatible lo cual es poco frecuente en la actualidad dado los sistemas de seguridad con que se cuentan en los bancos de sangre.

La práctica transfusional puede resultar en sobrecarga hídrica y dar un cuadro de insuficiencia cardíaca congestiva, ésta complicación se presenta por lo general en los RN enfermos (15).

Pueden encontrarse alteraciones metabólicas pero no son frecuentes y por lo general se encuentran asociadas a volúmenes grandes en donde se reemplaza el volumen sanguíneo del neonato (exanguinotransfusión y ECMO). En estos casos la presencia de citrato que contiene la sangre de banco puede ser causa de hipocalcemia y ésta a su vez en los pacientes que tienen alteración de la función hepática y/o renal alteración miocárdica e hipotensión. La presencia de hiperkalemia es otra complicación acompañada de infusiones rápidas y/o volúmenes grandes (20) La hipoglicemia se ha documentado en niños que reciben hiperalimentación y ésta se interrumpe por un tiempo prolongado (> 30 minutos). se indica monitorizar cuidadosamente los niveles de glucosa durante el acto transfusional y si se detecta una caída en los niveles

suspendería temporalmente y dar un aporte adecuado de glucosa o administrar hiperalimentación en una vía alterna al hemoderivado (21) La presencia de acidosis metabólica es una complicación rara que se relaciona con la sangre de banco depositada en CPD (citrato - fosfato - dextrosa) en ésta el citrato es metabolizado a álcali cuando se cuenta con función hepática normal, en el neonato enfermo se ve imposibilitado para metabolizar el citrato y éste produce acidosis (22) Los lactantes prematuros que han recibido más de 100 ml. de concentrado eritrocitario durante su estancia en las terapias muestran niveles de ferritina sérica elevados (>600 nm/lt) típicamente a los cuatro a seis meses de edad lo cual se ha relacionado con daño hepático, cardiomiopatías y daño renal (23)

Infecciosas .- Con los adelantos alcanzados recientemente, se ha logrado disminuir el riesgo de transmisión en un gran porcentaje. Estimaciones recientes en los Estados Unidos mencionan que el riesgo de transmisión a través de una transfusión es de 1 en 103 000 para virus de la hepatitis C, 1 en 64 000 para hepatitis B y 1 en 493 000 para el virus de la inmunodeficiencia humana (24).

La infección por citomegalovirus (CMV), representa un problema especial ya que los donadores por lo demás sanos, pueden ser CMV positivos y además por lo general no se incluye dentro de las pruebas realizadas para detectar su presencia La transmisión de CMV de donadores de sangre a receptores seronegativos ocurre entre el 0.9 al 17%, de los pacientes transfundidos, lo que significa que la mayoría de los donadores seropositivos no transmiten la infección Las autoridades sanitarias de México, recomiendan que se transfunda a los RN con peso bajo al nacer, con componente sanguíneo CMV negativos con la intención de evitar la infección postransfusional Sin

embargo, no hay estudios controlados que validen esta recomendación, especialmente en aquella población con alta prevalencia de positividad materna para antiCMV (25).

IV.- OBJETIVOS

1.- Conocer la frecuencia e indicaciones del uso de concentrado eritrocitario en los RN prematuros de las unidades de cuidado neonatal.

2 - Identificar complicaciones transfusionales.

3 - Conocer la concordancia de la norma institucional para la transfusión de concentrado eritrocitario.

V.- MATERIAL Y METODO

a) Diseño del estudio

Estudio de cohorte descriptivo.

b) Lugar

Terapias neonatales del INPer

c) Duración

Enero a Diciembre de 1998.

d) Unidades de observación

Todos los RN prematuros de las unidades de cuidado neonatal del INPer.

e) Población de estudio

Se incluyeron todos los RN prematuros ingresados a las terapias neonatales y que fueron transfundidos con paquete globular durante el período estudiado y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos

f) Criterios de inclusión

RN con edad gestacional ≤ 36 semanas.

Nacidos en el INPer.

RN que fueron transfundidos con paquete globular durante su estancia hospitalaria

g) Criterios de exclusión

Expediente extraviado y/o incompleto

h) Variables de estudio

Sexo.

Edad gestacional por fecha de la última menstruación.

Apgar al minuto y cinco minutos.

Grupo sanguíneo.

Peso

Talla.

Perímetro cefálico

Troficidad

Diagnósticos de base.

Número de transfusiones.

Mililitros transfundidos por evento

Edad al momento de la transfusión.
Hematocrito previo a la transfusión
Hemoglobina previa a la transfusión.
Indicación de la transfusión.
Días de estancia hospitalaria
Complicaciones postransfusionales
Cumplimiento de la norma

i) Definiciones operativas

RN prematuro: Todo neonato nacido vivo con edad gestacional ≤ 36 semanas en base a la fecha de última menstruación.

Sobrecarga hídrica: Todo paciente transfundido con paquete globular que presenta durante el procedimiento sintomatología propia de insuficiencia cardíaca dada por taquicardia (26), hipertensión arterial (26) y/o desaturación persistente y que ameritaron dosis de diurético. Considerado en un período hasta dos horas posterior a la conclusión del acto transfusional.

Hiperkalemia: Valor en sangre venosa tomada por punción y que se encuentra por encima del rango de acuerdo a las siguientes cifras consideradas normales. Durante la primera a segunda semanas rango de 4.6 a 6.7 mEq/lit, durante la tercera a cuarta semanas rango de 4.5 a 6.6 mEq/lit, entre la quinta y sexta semanas de 4.5 a 6.6 mEq/lit y de la séptima semana en adelante de 4.6 a 7.1 mEq/lit. (27). Considerado en un período de 24 horas posteriores al evento transfusional.

Hipoglucemia. Valor en sangre venosa centrifugada y contabilizado en el plasma con valores de glucosa menores de 40 mg/dl para las primeras 24 horas de vida y menor de 50 mg/dl a partir del segundo día de vida (28). Considerado en un período de 6 horas posteriores al evento transfusional

Acidosis metabólica Diagnóstico gasométrico tomado de muestra sanguínea arterial y/o arterializada en capilar heparinizado y que dio como resultados un Ph < 7.25, PCO2 normal, déficit de base > -5 y bicarbonato < 18 (29). Considerado en un período de 6 horas posteriores al evento transfusional

Hipocalcemia Valor en sangre venosa < 7.0 mg/dl de calcio sérico total (30) Considerado en un período de 24 horas posteriores al evento transfusional

Intoxicación por hierro: Medición de niveles de ferritina sérica en pacientes politransfundidos (más de 100 mililitros de concentrado eritrocitario) con niveles por encima de 600 nm/lt (23)

Reacción hemolítica :Todo paciente que durante el acto transfusional de forma aguda presenta fiebre, rash en piel y/o hematuria franca ; lo que determinó el cese del procedimiento.

Concentrado eritrocitario (paquete globular) Hemoderivado al cual se ha tratado de dejar los glóbulos rojos Una unidad de concentrado de eritrocitos contiene un volumen de 300 mililitros, hematocrito de 70% ; volumen eritrocitario de 210 mililitros ; volumen plasmático de 90 mililitros. La unidad puede dividirse asépticamente mediante un sistema de envases múltiples o un dispositivo de conexión estéril Contiene además sodio 15 mEq , potasio 4 mEq ; leucocitos 6 000 a 10.000/mm³ ; ausencia de inmunoglobulinas y factores de coagulación (21)

j) Análisis estadístico Todas las variables fueron analizadas en una base de datos construida en SPSS versión 8.0. Para su análisis se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión que se presentan en cuadros y tablas de frecuencia absoluta y relativa. Para la comparación de subgrupos se utilizó chi cuadrado para variables categóricas y prueba de t para variables continuas con distribución normal o la prueba de Wilcoxon cuando las variables no cumplieron los requisitos para la realización de la prueba de t. Asimismo se determinó el riesgo de recibir un mayor número de transfusiones y una mayor cantidad de mililitros transfundidos de algunas variables establecidas para lo cual se calculó el riesgo relativo con intervalo de confianza y chi cuadrado con corrección de Yates, a través del programa Epi - Info versión 6.02.

k) Recolección de datos

Se construyó una hoja de captura de datos (Ver anexo) la cual fue posteriormente transferida al programa de cómputo utilizado.

l) Aspectos éticos

Investigación sin riesgo.

VI.- RESULTADOS

Fueron estudiados la totalidad de RN prematuros en el INPer que fueron transfundidos con paquete globular en el período comprendido de Enero a Diciembre de 1998.

Se obtuvo una población de 226 pacientes tomados de los archivos del banco de sangre con un total de 906 eventos transfusionales. La frecuencia de transfusión resultó ser de 37.8%, con un total de 597 ingresos a las terapias.

De acuerdo al sexo el 52.7% fueron masculinos y 46.9% femeninos; un paciente fue catalogado como sexo indefinido (Gráfica I).

El grupo sanguíneo más frecuente fue el 0+ con 67.7% seguido del A+ con 24.3%. La totalidad de los grupos sanguíneos pueden verse en la Gráfica II.

De acuerdo a la clasificación de troficidad 69% de RN fueron hipotróficos, 30.5% eutróficos y 0.45% hipertrófico (Gráfica III).

Observando características generales de los niños estudiados el promedio del peso fue de 1284.6 gramos con una desviación standard de 448.6 gramos. El promedio de la edad gestacional por fecha de la última menstruación de 30.1 semanas con una desviación estándar de 2.7 semanas. El promedio de hematocrito con los que se transfundieron fue de 34.9% con una desviación estándar de 5.28% y para la hemoglobina de 11.6 g/dl y 1.8 g/dl respectivamente. Otras variables enumeradas: Talla, perímetro cefálico días de estancia hospitalaria, etc. pueden observarse en la Tabla I

En cuanto al egreso hospitalario el 77.7% fueron dados de alta, 19.1% fallecieron durante su estancia en las terapias y 3.1% fueron trasladados a otras instituciones del sector salud. (Gráfica IV)

De los diagnósticos de base resultó ser la sepsis el más frecuente con 19.0% seguido de enfermedad de membrana hialina con 13.0%. Se recopilaron en total los 9 diagnósticos más frecuentes. (Gráfica V)

Las indicaciones de transfusión más frecuentes fueron en primer lugar la utilización de VMI con hematocrito $\leq 39\%$ y $<$ de 3 semanas lo que representó el 48.0% de los eventos seguido de anemia con hematocrito $\leq 30\%$ y \geq de 3 semanas en un 22.5%. Fueron en total 7 las indicaciones para la aplicación del hemoderivado (Gráfica VI)

De acuerdo a la frecuencia de transfusiones por meses; 538 eventos (59.4%) se realizaron en el primer mes de vida seguido de 240 eventos (26.5%) realizados en el segundo mes de estancia hospitalaria, el resto de transfusiones se realizó en los cinco meses subsiguientes. (Gráfica VII)

Se relacionaron variables que se acompañan de un mayor número de transfusiones dentro de las cuales se escogieron el peso ≤ 1500 gramos con una mediana de mililitros transfundidos de 50.5 ml. en comparación a los de > 1500 gramos donde fue de 26.5 ml. y p de 0.004. En cuanto a la edad gestacional se dividieron en ≤ 32 semanas donde la mediana fue de 49.0 ml. en comparación a los $>$ de 32 semanas donde fue de 26.0 ml, la p resultó ser de 0.005. La aplicación de VMI fue otra de las variables escogidas resultando $p < 0.0005$, con una mediana de 63 ml en relación a los que no se aplicó de 25.5 ml. Por último la presencia de DBP resultó también ser un

factor de mayor número de mililitros transfundidos con $p < 0.0005$ producto de 81.5 ml en relación a 27.5 ml (Tabla II)

Con los mismos factores y tomando como punto de referencia la mediana en el número de transfusiones que resultó ser de 2 se realizó el análisis de riesgo relativo resultando que los que pesan ≤ 1500 gramos tienen un riesgo relativo de 2.46 y p de < 0.002 , la edad gestacional ≤ 32 semanas de 2.22 y p de < 0.001 , los niños que requirieron VMI de 4.68 y p de < 0.0005 y el desarrollo de DBP con 2.44 y $p < 0.0005$. (Tabla III)

Se relacionó de igual manera las mismas variables con el punto de referencia en la cantidad de mililitros transfundidos en base a la mediana de 46 mililitros y los resultados fueron de 1.52 para el peso de ≤ 1500 gramos y $p < 0.002$, 1.69 para la edad gestacional ≤ 32 semanas y $p < 0.001$, 3.27 y $p < 0.0005$ para el grupo que recibió VMI y de 2.42 con $p < 0.0005$ en el grupo que desarrolló DBP (Tabla IV)

Las complicaciones encontradas durante el acto transfusional fueron poco frecuentes; en el 83.3% de las veces que se transfundió no se relacionó con eventos adversos; la de mayor frecuencia resultó ser sobrecarga hídrica con el 7.4% seguido de hiperkalemia 3.1% e hipoglucemia 2.7%. Se contabilizaron en total 7 eventos adversos. (Gráfico VIII)

En cuanto al cumplimiento de la norma institucional el 78.4% de los casos se relacionó con lo escrito y el 21.6% restante no ocurrió así (Gráfico XI)

VII.- DISCUSION Y ANALISIS

Durante el período estudiado ingresaron a las terapias neonatales del INPer un total de 597 prematuros; fueron transfundidos con paquete globular 226 para una frecuencia de 37.8%. Al realizar la comparación con otros estudios por ejemplo el del "centro perinatal regional de Nueva York" durante los años de 1993- 1994 en el que menciona 65 al 80% de los prematuros recibe al menos una transfusión (2); en nuestro estudio se transfunde aproximadamente la mitad del porcentaje de ellos

Otro estudio es el de Boulton realizado durante los años de 1994 - 1995 con 59% (7); el cual se sitúa aun por encima del porcentaje encontrado en el presente estudio. Aunque las comparaciones realizadas resultan ser de estudios anteriores a 1996 y el presente fue la evaluación de 1998 se observa una clara tendencia hacia la disminución en el acto transfusional a como lo reporta la literatura actual.

La media de transfusiones de nuestro estudio fue de 4.01 cifra muy similar a la encontrada por Strauss en Iowa para los años de 1993 - 1994 que fue de 4.5 (5). En el presente estudio se obtuvo un rango de 1 a 20 eventos transfusionales los cuales estuvieron por encima de la bibliografía por ejemplo el del Hospital Ste. Justine de Montreal en 1993 con 1 a 10 eventos (6).

Tomando factores ya bien conocidos en la literatura en cuanto a que la práctica transfusional en este grupo de niños es más frecuente inversamente proporcional a factores como edad gestacional y/o peso; observamos en nuestro estudio que para los de peso \leq de 1500 gramos la mediana de mililitros transfundidos fue de 50.5 en comparación a los $>$ de 1500 gramos que resultó ser de 26.5 y p 0.004. Igual sucedió

con los \leq de 32 semanas que se transfundieron con una mediana de 49 mililitros en comparación a los $>$ de 32 semanas con 26.0 y $p = 0.005$.

En la literatura se menciona que el número de transfusiones muestra clara tendencia hacia la disminución. Boulton y cols mencionan un descenso desde 5.5 ± 5.2 para el período de 1984 - 1985 hasta 1.4 ± 1.7 para 1994 - 1995 con una media en la edad gestacional invariable de 26 a 27 semanas (7). En nuestro estudio resultó ser la media de 4.01 transfusiones aunque la edad gestacional fue en promedio de 30.1 ± 2.7 semanas un poco mayor de la edad gestacional de ellos el número de eventos fue bastante similar a la de los años 1984-1985 del estudio citado.

En base al riesgo relativo de igual forma se observó un aumento en el riesgo de recibir un mayor número de transfusiones para los que pesaron \leq de 1500 gramos que resultó ser de 2.46 para el número de transfusiones y de 1.52 para cantidad de sangre mayor ambas con $p < 0.002$. En cuanto a la edad gestacional los \leq 32 semanas de gestación el riesgo relativo fue de 2.22 y 1.69 respectivamente ambos con $p < 0.001$.

Es bien sabido de igual manera que aunque no existe una cifra ideal para mantener a niños que se encuentran bajo VMI, se trata de mantener una cifra que se cree logre un aporte óptimo de oxígeno durante este período de función pulmonar comprometida es así como los estándares europeos indican la transfusión si el hematocrito se encuentra por debajo o igual a 40% y entre 30 a 35% según estándares americanos (15). Tomando en consideración esta variable se observó que los niños ventilados recibieron una mediana de 63 mililitros en contraste a 25.5 del grupo que no recibió y $p < 0.0005$; en cuanto al riesgo relativo resultó con 4.68 en cuanto al número de

transfusiones y 3.27 en cuanto a la cantidad de sangre administrada y $p < 0.0005$

Tomando como base los niños que desarrollaron DBP durante su estancia hospitalaria y menciona la literatura reciben transfusiones repetidas para su manejo (17) se corroboró en el presente estudio donde recibieron una mediana de 81.5 mililitros en contraste a los que no desarrollaron esta patología que recibieron 27.5 mililitros y $p < 0.0005$. En cuanto al riesgo relativo fue de 2.44 en cuanto al número de transfusiones y de 2.42 para la cantidad de mililitros transfundidos y $p < 0.0005$

Las indicaciones para transfusión en este grupo de niños como ya se ha mencionado continúan siendo controvertidas y basadas en información científica limitada y es así que al momento actual no existen indicaciones precisas establecidas, basadas en estudios clínicos controlados (5). La necesidad de VMI con hematocrito $\leq 39\%$ y < 3 semanas con 435 eventos transfusionales (48%) resultó ser la indicación más frecuente de hemotransfusión; tomando en cuenta la población del estudio los problemas de índole respiratorio ameritaron la aplicación de VMI en la etapa crítica de su enfermedad en la mayoría de ellos, nuevamente con la finalidad de mantener una cifra crítica de hemoglobina que permita teóricamente un mejor transporte de oxígeno. El síndrome anémico con hematocrito $\leq 30\%$ y ≥ 3 semanas; con todas sus variables subjetivas que se mencionan en este grupo de niños; resultó ser la segunda causa más frecuente con 204 eventos (22.5%) y la finalidad teórica de que desaparezcan los síntomas descritos. Aquí nuevamente resulta controversial su indicación ya que existen estudios como el de Bifano (16) reportándose por igual significancia estadística en cuanto al descenso de la frecuencia cardíaca, gasto cardíaco, respiraciones periódicas y/o apnea en prematuros anémicos a los que se les indicó concentrado eritrocitario ó albúmina al

5%.

La displasia broncopulmonar con hematocrito $\leq 30\%$ y \geq de 3 semanas, fue la tercera indicación en orden de frecuencia con 185 eventos (20.4%) Otras causas menos frecuentes fueron la presencia de SDR con necesidad de oxígeno con hematocrito $\leq 39\%$ y $<$ de 3 semanas en 43 eventos (4.7%), aplicación de VMI en pacientes con DBP dependientes de oxígeno en 35 eventos (3.9%), cardiopatía congénita y persistencia de conducto arterioso ambas variables acompañadas de hematocrito $\leq 39\%$ y $<$ de 3 semanas con 2 casos en cada variable y 0.2%

Tomando en consideración lo reportado por la literatura y que la mayor cantidad de hemotransfusiones en este grupo de niños se aplica en las primeras semanas de vida secundario principalmente a su patología de índole respiratoria lo que amerita muestreo constante de variables sanguíneas, se corroboró en el presente estudio donde se observó que el 59.4% de los eventos transfusionales se realizaron durante las primeras cuatro semanas de vida, siendo de 222 (24.5%) en la primera semana, 105 (11.6%) para la segunda, 112 (12.4%) en la tercera y 99 (10.9%) en la cuarta. El 40.6% restante de las transfusiones (368) se aplicaron en un período comprendido entre las semanas 2 y 28 de estancia hospitalaria.

Dentro de las reacciones establecidas durante el acto transfusional se escogieron aquellas que pudieron ser medibles dentro del estudio resultando ser en general las de índole no infecciosa.

En nuestro estudio el 83.3% de los eventos no se relacionó con ninguna complicación, siendo en el 16.7% restante: La sobrecarga hídrica (7.4%) la de mayor frecuencia, esto se explica si evaluamos la población estudiada que fueron RN enfermos que

presentaron por lo general alteración en su función cardiopulmonar y/o renal (15). Hiperkalemia (3.1%) fue la segunda complicación en orden de frecuencia la cual está documentada cuando se acompaña de infusiones rápidas y/o volúmenes grandes (20). Hipoglucemia (2.7%) se ha documentado cuando la sangre no fue calentada previamente, cuando no se tiene una línea con administración de glucosa alterna al acto transfusional y se interrumpe por un período mayor a los 30 minutos (21). Reacciones hemolíticas (1.4%) se mencionan que por lo general no se presentan en la etapa neonatal y los documentados son por errores en el banco de sangre debido generalmente durante la realización de pruebas cruzadas. Acidosis metabólica (1.4%) es otra complicación mencionada que se presenta con poca frecuencia y se relaciona en pacientes críticamente enfermos en los cuales se realiza exanguinotransfusión (22). Hipocalcemia (1.3%) se presenta cuando la sangre de banco contiene citrato siendo otra complicación poco frecuente. La intoxicación por hierro se relaciona con los pacientes que reciben una cantidad mayor de 100 mililitros de paquete globular y niveles de ferritina sérica mayores de 600 nm/lt (23): en el presente estudio se presentó en el 1.0% de los pacientes estudiados.

Como ya se ha mencionado anteriormente las prácticas de transfusión en la etapa neonatal continúan siendo variables y basadas en información científica limitada. Debido a esto se menciona la importancia, por parte de los neonatólogos que valoren de un modo crítico las pautas sugeridas para la institución donde laboran (5). En el presente estudio 78.4% de los eventos su indicación estuvo incluida en la norma vigente lo que representó 710 de los 906 estudiados, nuevamente se hace énfasis en la norma institucional donde las guías de transfusión son criterios los cuales deben

evaluarse para cada paciente en lo individual.

VIII.- CONCLUSIONES

-La frecuencia de transfusiones con paquete globular fue de 37.8% en los RN prematuros \leq 36 semanas de gestación

-Los factores de riesgo asociados a un mayor número de transfusiones fueron el peso \leq 1500 gramos, edad gestacional \leq 32 semanas, los que recibieron VMI y los que desarrollaron DBP

-La principal indicación fue la VMI con hematocrito \leq 39% y $<$ 3 semanas de edad con 48%. Durante el primer mes de vida se efectuaron el 59.4% de los eventos transfusionales

-Las complicaciones más frecuentes fueron sobrecarga hídrica con 7.4%, hiperkalemia 3.1% e hipoglucemia 2.7%. No se presentaron complicaciones inherentes al acto transfusional en el 83.3% de los casos

-La norma institucional vigente se cumplió en el 78.4% de los eventos estudiados.

IX.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Shannon K Eritropoyetina humana recombinante ante anemia neonatal Clin perinatol 1995; 22 587–99.
- 2.- Bifano E, Curran T. Minimización de la exposición a sangre donada en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Clin Perinatol 1995; 22:615–27
- 3 - Sacher R, Luban N, Strauss R Current practice and guidelines for the transfusion of cellular blood components in the newborn. Transfus Med Rev 1989, 3:39-54
- 4 - Levy G, Strauss R, Hume H National survey of neonatal transfusion practices: I Red blood cell therapy. Pediatrics 1993, 91:523–29.
- 5 -Strauss R Prácticas de transfusión de eritrocitos en el recién nacido. Clin Perinatol 1995, 22:601–15
- 6.- Hume H, Bard H Small volume red blood cell transfusion for neonatal patients. Transfus Med Rev 1995; 9 187–99
- 7 - Boulton J, Jefferies A, O'Brien K Changing transfusion practices in the NICU. Pediatr Res 1995, 197-98.
- 8 - Shannon K, Keith J, Mentzer W Recombinant human erythropoietin stimulates erythropoiesis and reduces erythrocyte transfusion in very low birth weight preterm infants. Pediatrics 1995; 95:1-8
- 9 - Guidelines for transfusion of erythrocytes to neonates and premature infants Can Med Assoc J 1992; 147.1781–92
- 10.- Voak D, Cann R, Finney D Guidelines for administration of blood products: Transfusion of infants and neonates Transfus Med 1994; 4:63–9

- 11.- AABB Technical Manual. Neonatal and obstetrical transfusion practice 1994, 435–69.
- 12.-Simmon T, Alverson D, AuBuchon J. Practice parameter for the use of red blood cell transfusion. Arch Patol Lab Med 1998; 122:130–38
- 13.- Strandjord T Transfusion guidelines University of Washington, Division of neonatology NICU-WEB 1999.
- 14.- Normas de Neonatología INPER 1998, 168-69.
- 15 - Cohen A, Manno C. Transfusion practices in infants receiving assisted ventilation Clin Perinatol 1998. 25 97–111
- 16 - Bifano E. Smith F. Relationship between determinants of oxygen delivery and respiratory abnormalities in preterm infants with anemia. J Pediatr 1992 ; 120:292-96.
- 17.- Christensen R. Evaluation of the mechanism causing anemia in infants with bronchopulmonary dysplasia. J Pediatr 1992 , 120:593-95.
- 18.- Strauss R Sacher R, Blazina J Commentary on small volume red cell transfusion for neonatal patients Transfusion 1990, 30:565-67
- 19 - Wilson S. Levitt J, Strauss R. Improving transfusion practice for pediatric patients. AABB 1991; 10–11
- 20.- Strauss R, Burmeister L. Red cell for neonatal transfusion : A randomized trial assessing donor exposure and safety Transfusion 1996 : 36: 873-78.
- 21.- Sherwin V Blood products used in the newborn En . Cloherty J, StarK A Manual of neonatal care, 4th edition Lippincott Raven 1998 , 478-86
- 22 - Hinkes M Cloherty J Neonatal hyperbilirubinemia. En . Cloherty J Stark A Manual of neonatal care, 4th edition Lippincott Raven 1998 :175-209

- 23.- Arad I, Konijin A Serum ferritin levels in preterm infants after multiple blood transfusion. Am J Perinatol 1998; 5:40-3
- 24 - Schreiber G, Busch M, Kleinman S. The risk of transfusion transmitted viral infections. N Engl J Med 1996, 334:1685-90.
- 25 - Baptista H, Kourchenko R, Rosenfeld F, Rizo S, Peñuela M Estudio de infecciones virales en el lactante menor transfundido en la etapa neonatal. Bol Med Hosp Infant Mex 1998; 55:389-91
- 26.- Ingelfinger J, Powers L. Blood pressure norms in low birth weight infants. Pediatr Res 1983; 17:319-20
- 27 - Cloherty J, Stark A Manual of neonatal care, 3^o edition. A little brown, 1991; 722-28.
- 28.- Wilker R. Hypoglycemia and hyperglycemia. En Cloherty J, Stark A Manual of neonatal care, 4th edition. Lippincott Raven 1998, 545-53.
- 29 - Gomella T, Cunningham D. Neonatology Management, procedures, on call problems, diseases and drugs. 3rd edition. Appleton & Lange , 1994.
- 30.- Huttner K. Hypocalcemia. hypercalcemia and hypermagnasemia En : Cloherty J. Stark A. Manual of neonatal care, 4 th edition. Lippincott Raven, 1998, 55-62.

X. - ANEXOS

TABLA I
CARACTERISTICAS GENERALES.
INPER 1998.

VARIABLES	PROMEDIO	DESV. STANDARD.
Peso (grms).	1284.6	448.6
Talla (cms)	37.7	4.3
Perímetro Cefálico (cms)	27.4	2.9
Edad Gestacional (FUM)	30.1	2.7
Estancia hospitalaria (días)	46.7	35.1
Hematocrito (%)	34.9	5.28
Hemoglobina (g/dl)	11.6	1.8
Mililitros total	68.1	70.8
Mililitros transfundidos	17.0	7.1

N = 226

TABLA II
VARIABLES RELACIONADAS CON UNA MAYOR FRECUENCIA EN LA
CANTIDAD DE MILILITROS TRANSFUNDIDOS
INPER 1998

VARIABLES	CASOS	CONTROLES	P+
PESO \leq 1500 gr.	*50.5 (7-463)	26.5 (12-238)	0.004
SEG \leq 32 sem	49 (7-463)	26.0 (15-151)	0.005
VMI (+)	63 (7-463)	25.5 (11-75)	< 0.0005
DBP (+)	81.5 (15-463)	27.5 (7-178)	< 0.0005

*MEDIANA
 () RANGO
 + WILCOXON

n = 906

TABLA III
FACTORES DE RIESGO PARA RECIBIR MAS DE DOS TRANSFUSIONES
INPER 1998.

VARIABLES	R.R.	I.C.	P
Peso \leq 1500 gr.	2.46	1.5 – 4.03	< 0.002
SEG \leq 32 sem.	2.22	1.2 – 3.8	< 0.001
VMI (+)	4.68	2.6 – 8.4	< 0.0005
DBP (+)	2.44	1.8 – 3.2	< 0.0005

RR. RIESGO RELATIVO

n = 906

IC INTERVALO DE CONFIANZA

P CHI CUADRADA CORRECCION YATES

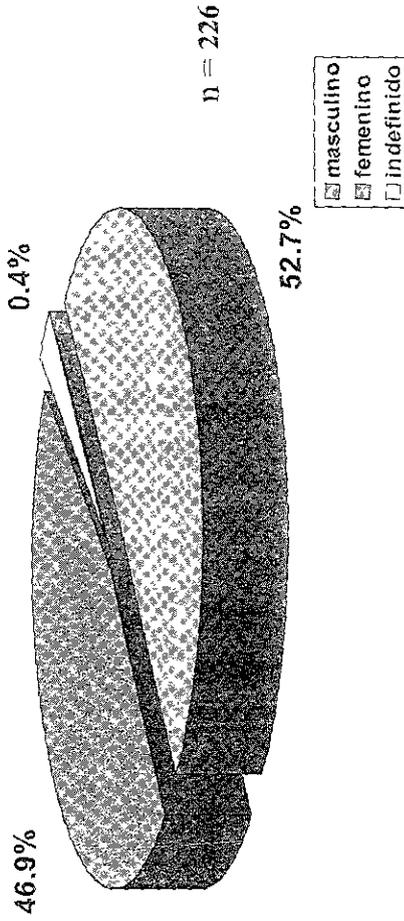
TABLA IV
FACTORES DE RIESGO PARA RECIBIR UNA CANTIDAD DE SANGRE MAYOR
DE 46 ML
INPER 1998.

VARIABLE	R.R.	I.C.	P
Peso \leq 1500 gr.	1.52	1.04 – 2.2	< 0.002
SEG \leq 32 sem.	1.69	1.06 – 2.7	<0.001
VMI (+)	3.27	2.01 – 5.3	< 0.0005
DBP(+)	2.42	1.8 – 3.1	< 0.0005

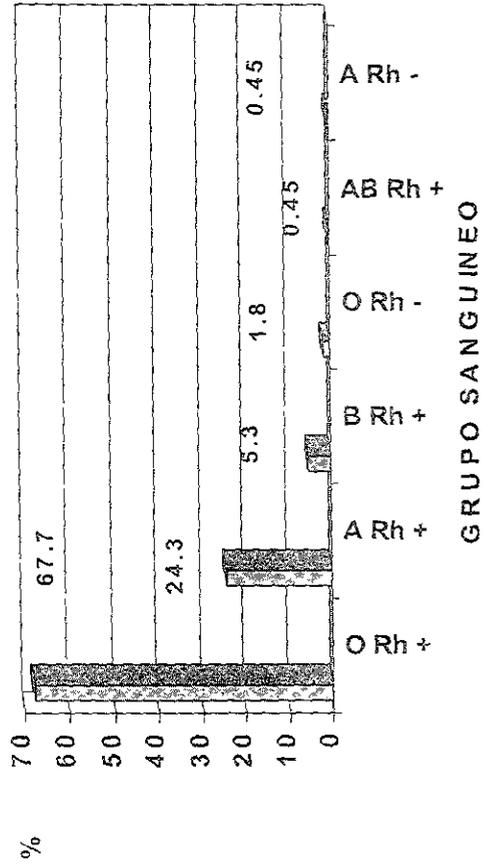
RR. RIESGO RELATIVO
 IC INTERVALO DE CONFIANZA
 P CHI CUADRADA CORRECCION YATES.

n = 906

GRAFICA I
DISTRIBUCION POR SEXO
INPER 1998

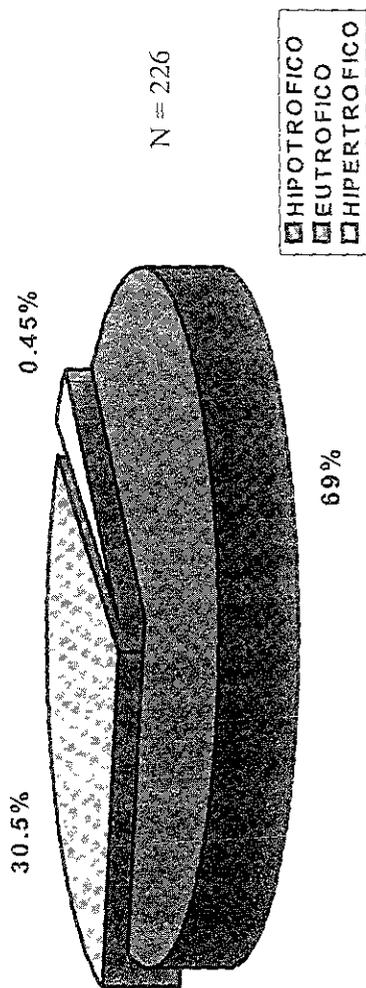


GRAFICA II
 DISTRIBUCION POR GRUPOS SANGUINEOS
 INPER 1998

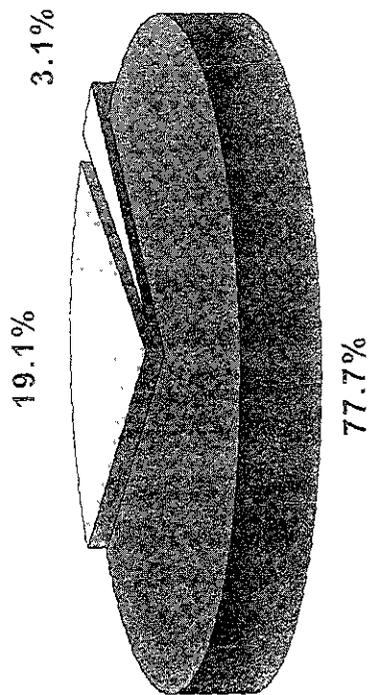


N = 226

GRAFICA III
DISTRIBUCION POR TROFICIDAD
INPER 1998



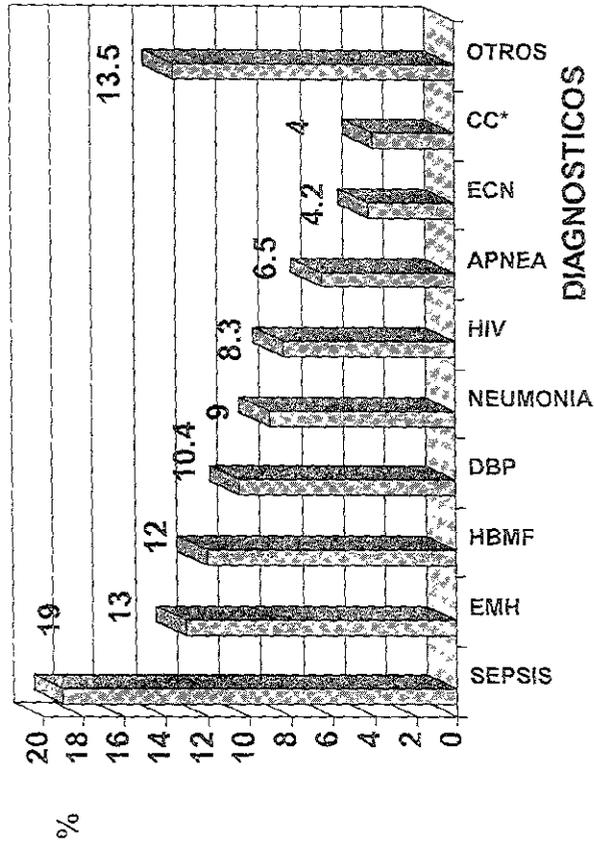
**GRAFICA IV
EGRESO HOSPITALARIO
INPER 1998**



N = 226



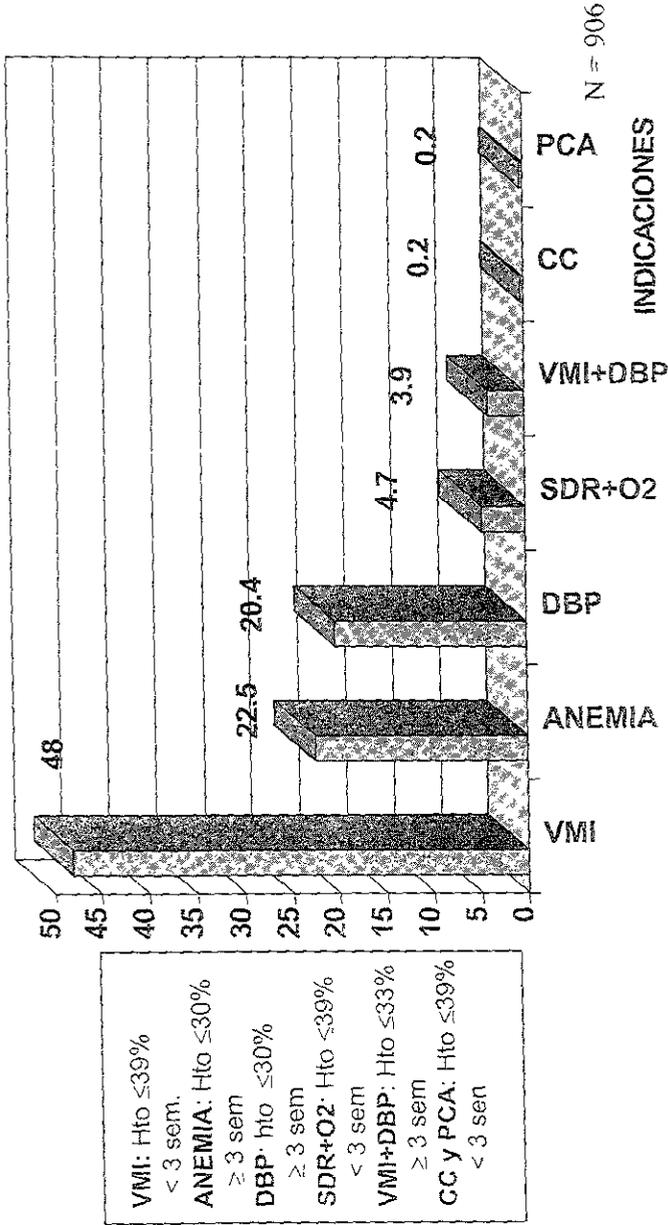
GRAFICA V
DIAGNOSTICOS DE BASE
INPER 1998



N = 226

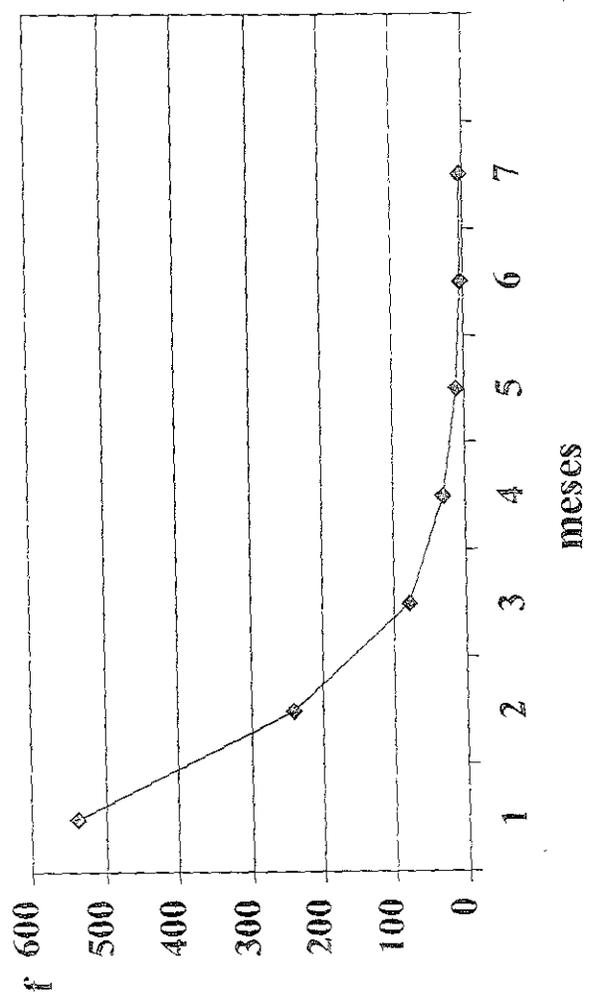
*Se incluyeron persistencia de conducto arterioso con repercusión hemodinámica, EMI, enfermedad de membrana bialina, HBMF hiperbilirrubinemia multifactorial, DBP displasia broncopulmonar, UIV hemorragia intraventricular, ECN enterocolitis necrosante, CC cardiopatía congénita

GRAFICA VI
INDICACIONES DE TRANSFUSION
INPER 1998



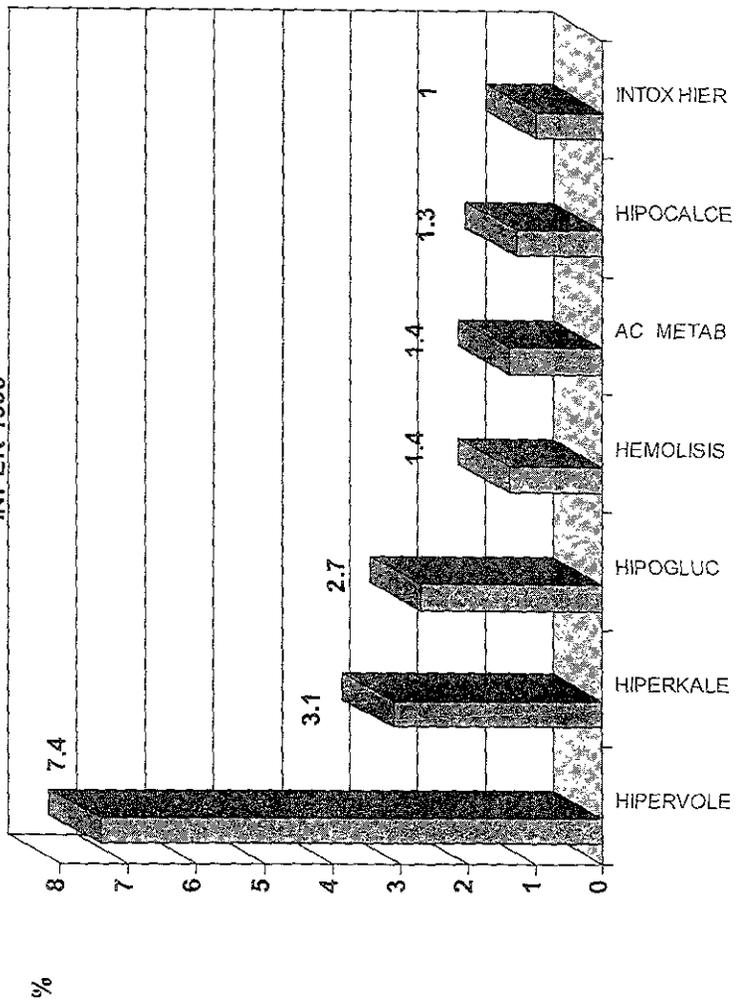
- VMI ventilación mecánica intermitente, DBP displasia broncopulmonar, SDR+O2 síndrome de dificultad respiratoria con oxígeno, VMI+DBP ventilación mecánica intermitente con displasia broncopulmonar, CC cardiopatía congénita, PCA persistencia de conducto arterioso.

GRAFICA VII
FRECUENCIA DE TRANSFUSIONES SEGUN MESES DE ESTANCIA
HOSPITALARIA. INPER 1998



N = 906

GRAFICA VIII
COMPLICACIONES DE LA TRANSFUSIÓN
INPER 1998

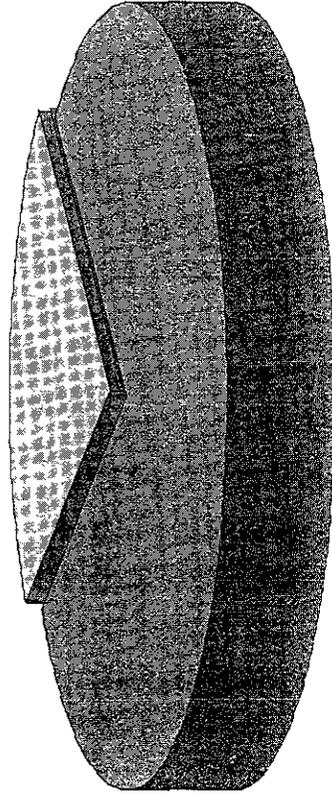


N = 906

GRAFICA IX
CUMPLIMIENTO DE LA NORMA INSTITUCIONAL
INPER 1998

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

21.6%



Nº 906

78.4%

ESTA YASA NO PUEDE
SALIR DE LA COMUNITA

**PROTOCOLO DE TRANSFUSION PAQUETE ERITROCITARIO EN
PRETERMINOS DEL INPer**

No de registro del proyecto : 212250-41081

No. de paciente _____

Nombre del paciente _____

Fecha de nacimiento _____ No de registro _____

Sexo _____ Edad gestacional FUM _____

Apgar 1min _____ 5 min _____

Grupo sanguíneo _____ Peso _____ Talla _____ P.C. _____

Trofismo _____

Diagnósticos de base _____ ; _____ ; _____

Orden transfusión _____

Fecha transfusión _____

ml transfundidos _____

Edad _____

Hto/Hgb previos _____

Indicación _____

Norma _____

Días estancia hospitalaria _____ Total ml Transfundidos _____

Complicaciones :

Reacción hemolítica _____ Hiperkalemia _____ Hipocalcemia _____

Acidosis metabólica _____ Hipoglucemia _____ Sobrecarga hídrica _____

Intoxicación por hierro _____