

11237

156  
20



**Universidad Nacional  
Autónoma de México**



Facultad de Medicina  
División de Estudios  
de Posgrado

**CIUDAD DE MEXICO  
Servicios DDF  
Médicos**

Dirección General de Servicios Médicos del Departamento  
del Distrito Federal

Dirección de Enseñanza e Investigación  
Subdirección de Enseñanza  
Departamento de Posgrado

Curso Universitario de Especialización en:  
**P E D I A T R I A   M E D I C A**

**"VALOR DEL HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA DE ACUERDO AL  
MOMENTO DE PINZAMIENTO DEL CORDON UMBILICAL"**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

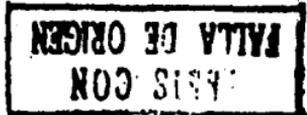
P r e s e n t a

**DRA. GUADALUPE SANTAMARIA GOMEZ**

Para obtener el grado de  
**ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

Director de Tesis:  
**DR. JESUS GABRIEL TORRES SANCHEZ**

1 9 9 0





## **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 está 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.

## I N D I C E

|                         |    |
|-------------------------|----|
| INTRODUCCION.....       | 1  |
| MATERIAL Y METODOS..... | 6  |
| RESULTADOS.....         | 8  |
| DISCUSION.....          | 14 |
| CONCLUSIONES.....       | 16 |
| RESUMEN.....            | 17 |
| BIBLIOGRAFIA.....       | 18 |

## INTRODUCCION.

El pinzamiento del cordón umbilical se realiza en -- nuestras instituciones sin parámetros de control, lo cual influye en las constantes hematológicas del recién nacido, condicionando patologías tales como la anemia o policitemia del mismo. Esta última conlleva en forma común a hipoxia e incluso a fenómenos trombóticos secundarios a alteraciones en la reología vascular. Su repercusión en -- áreas como la cerebral, pulmonar, renal y enteral entre -- otras, nos obligan a conocer y prevenir los factores que conducen a la hiperviscosidad y policitemia.

En la actualidad los servicios de pediatría han incrementado la detección de estas patologías y por tal motivo nos vemos en la necesidad de implementar medidas preventivas que nos eviten la presencia de estos casos. El pinzamiento del cordón umbilical en un momento óptimo será una de las mejores medidas en la prevención de dichas patologías. Con este fin el presente estudio compara las cifras de hematocrito y hemoglobina en el recién nacido -- de acuerdo al momento de pinzamiento del cordón umbilical.

Existen otros factores que repercuten también sobre el estado hematológico del recién nacido, como por ejemplo, la posición que guarda el neonato con respecto a la placenta, y otros como la respiración al momento del nacimiento. Por tal motivo es útil hacer mención de los estudios más relevantes sobre ello.

El volumen de sangre del neonato depende en gran medida de la dirección y magnitud de la transfusión placentaria de sangre entre el feto y la placenta. Puede variar de 70 a 100 ml/kg en los neonatos normales (1).

La redistribución de sangre entre el feto y la placenta es resultado de un desequilibrio de la corriente arterial y venosa por el cordón umbilical, el incremento de la corriente arterial umbilical ocasiona pérdida de la -- sangre fetal hacia la placenta, mientras que el incremento de la sangre venosa umbilical hace que el feto obtenga sangre placentaria. Con base en la ley de Hage Poiseuille, el flujo de sangre por un vaso aumenta directamente con -- el gradiente y con la cuarta potencia del diámetro de un vaso. De esta manera, la transfusión de sangre desde la -- placenta al feto se hace como resultado de vasodilatación arterial umbilical o de incremento en el gradiente de presión entre las arterias y las venas umbilicales (1).

Schücking (1) fue el primero en estimar el volumen hemático en neonatos. Estudió dos niños a los que pinzó inmediatamente el cordón, y tres en los cuales dicha maniobra se realizó tardíamente (sin especificar el tiempo exacto de pinzamiento), advirtiéndose cifras de 65 y 111 ml/kg respectivamente.

Oh y colaboradores (2), calcularon el volumen sanguíneo de los niños de acuerdo al momento de pinzar el cordón, empleando la masa eritrocítica y el hematocrito de la sangre del cordón umbilical, y advirtieron un aumento proporcional de la masa señalada, en el volumen plasmático y el volumen sanguíneo de 55 por ciento en promedio, cuando se pinzó el cordón tres minutos después del nacimiento. Estos autores estudiaron 60 recién nacidos de término obtenidos por parto eutócico provenientes de embarazos normales y los dividió en dos grupos: el grupo de pinzamiento temprano incluyó 20 neonatos y el pinzamiento se efectuó inmediatamente del inicio la respiración o el llanto, el tiempo promedio fue de 7.13 segundos, en 16 neonatos se pinzó el cordón a los 5 segundos, en dos a los 15 segundos, en uno a los 25 segundos y en otro a los 30 segundos. En el grupo de pinzamiento tardío se incluyeron 40 neonatos, el pinzamiento se efectuó al cesar la pulsación de las arterias umbilicales, el tiempo promedio de pinzamiento fue de 3 minutos y 35 segundos (variación de 2 minutos y 30 segundos a 5 minutos). La colocación del producto respecto a la placenta fue de 10 cms. bajo el introito vaginal. Se observaron cifras de hematocrito hasta 67 por ciento en el pinzamiento tardío y 59 por ciento con el pinzamiento temprano (cifras máximas detectadas entre las 2 y 6 horas de vida.)

Matott (3) realizó determinaciones de glóbulos rojos, concentración de hemoglobina, hematocrito, retículo citos y volumen corpuscular medio desde la etapa de recién nacido hasta las 12 semanas. Incluyó niños sanos y pinzamiento temprano del cordón el cual consideró al minuto de nacido. Las muestras eran capilares y el procesamiento fue por micrométodo. El hematocrito del primer día se encontró entre valores de 53.6 segundos hasta 68.4 por ciento.

Dueñas y colaboradores llevaron a cabo un estudio en el cual utilizaron pinzamiento temprano y pinzamiento tardío para valorar hemoglobina y hematocrito en recién nacidos sanos eutróficos, hijos de madres sanas y obteni

dos por eutocia, todas las muestras fueron capilares. Se obtuvieron cifras de hematocrito hasta 69 por ciento en el grupo de pinzamiento tardío (4).

Shohat y colaboradores (5) estudiaron 50 recién nacidos a término obtenidos por vagina y se realizaron determinaciones de hematocrito y hemoglobina en las primeras 18 horas de vida. El cordón fue pinzado a los 30 segundos y la sangre fue colectada de la vena y arterias umbilicales.

Subsecuentemente las muestras fueron tomadas de una vena periférica a los 15 minutos, 2, 4, 6 y 12 horas. El hematocrito y la viscosidad sanguínea alcanzaron su pico a las 2 horas de vida. La incidencia de policitemia varió ampliamente con la edad. A las dos horas de vida, diez neonatos (20 por ciento) tuvieron cifras de policitemia, mientras que a la edad de 6 horas sólo seis (12 por ciento) tuvieron policitemia y a las 12 a 18 horas sólo un neonato (2 por ciento) tuvo policitemia. La edad recomendada para determinar el hematocrito del recién nacido es aproximadamente a las 6 horas según este estudio y otros (1, 6).

Otro estudio realizado por el mismo autor (7), reveló la determinación de hematocrito y viscosidad sanguínea en 20 recién nacidos. Las determinaciones fueron hechas a los 15 minutos, 2, 12, 18 horas de vida. En todos los casos el cordón fue pinzado a los 30 segundos a nivel de la vagina. Mencionan que existe desacuerdo en el momento óptimo y sitio de la toma de muestra y el nivel de hematocrito para establecer el diagnóstico de policitemia. Durante las primeras 6 horas de vida hay un cambio significativo y rápido en el hematocrito y la viscosidad sanguínea. Ambos alcanzan su pico a la 2 horas y a las 6 horas hay una disminución significativa en los niveles de hematocrito. Sugiere una definición dinámica de policitemia neonatal tomando en cuenta el tiempo de toma de la muestra.

Existen divergencias de cuanto a la definición de policitemia pero la mayoría de los autores (5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) coinciden con la siguiente: hematocrito de vena periférica arriba de 65 por ciento o hematocrito capilar igual o arriba de 70 por ciento. El hematocrito capilar, es decir, el que se mide de una muestra de sangre obtenida por pinchazo cutáneo, es 10 por ciento mayor que el hematocrito venoso o arterial. De este modo se proponen los niveles de hematocrito capilar mayores de 75 por ciento como criterio de policitemia (14). La viscosidad sanguínea es un factor más confiable que

los niveles de hematocrito. Pero debido a que el microviscómetro no es posible obtenerlo de manera rutinaria, se insiste en correlacionar los valores de viscosidad con el hematocrito. El 80 por ciento tienen una viscosidad normal, por lo que se puede diagnosticar policitemia con un nivel de hematocrito venoso umbilical igual o mayor a 63 por ciento.

La Policitemia ocurre en el 3 a 5 por ciento de los neonatos a término, según lo referido por los autores y está -- asociada con disfunción de varios órganos y sistemas (10). - Kotagal y colaboradores (2) demostraron en perros los efectos de la policitemia sobre la función renal. Los cambios en la masa circulatoria, y más importantemente, en su concentración afectan la resistencia vascular por alteración de la -- viscosidad sanguínea y esos cambios pueden afectar profundamente al riñón.

Malinowsky y Kleinman (15) estudiaron dos casos de re-- ción nacidos con policitemia demostrando que los sistemas -- cardiovascular, gastrointestinal, sistema nervioso central y balances de calcio y glucosa se ven afectados.

Con respecto a la colocación del producto al momento -- del nacimiento, Yao y colaboradores (16) mencionan la rapi-- dez de la transfusión placentaria que es influida notablemente por la posición del producto durante el nacimiento en relación con la placenta. Los productos normales que nacen por la vagina y que son conservados a 50 - 60 cms. por arriba de la misma no reciben transfusión placentaria en término de -- tres minutos al nacer. Los que son conservados entre 20 y 40 cms. por arriba de la placenta, reciben algo de sangre de la misma, los que están a 10 cms. por arriba o por debajo de la placenta reciben la cantidad completa de sangre en término -- de tres minutos al nacer. La conservación del neonato a 40 cms. debajo de la placenta acelera la transfusión de sangre placentaria casi completamente a los 3 segundos.

Los datos sobre el efecto de la respiración en la - -- transfusión placentaria varían de acuerdo a las distintas -- referencias. Redmon y colaboradores (17) mencionan que el -- pinzamiento antes de instalada la respiración priva a el recién nacido de su complemento de sangre placentaria. Sus resultados indican que la respiración incrementa el volumen sanguíneo neonatal en 10 ml/kg en promedio. Yao y colaboradores (18), no advirtieron relación alguna del volumen de -- sangre y el comienzo de la respiración o el llanto.

Otros autores (19, 20 y 21) mencionan la importancia -

de la influencia que tiene la altitud geográfica sobre los valores hematológicos. Fernández y colaboradores en Bolivia estudiaron 100 neonatos de término de madres entre 20 y 30 años de edad, todas residentes de la ciudad de Bolivia que se encuentra a una altitud geográfica de 3,630 m. sobre el nivel del mar. Los valores máximos (64 a 66 por ciento de hematocrito) se apreciaron a las 24 y 48 hrs. de vida. Dorantes y colaboradores, estudiaron 48 niños en buenas condiciones de nutrición, productos de embarazos normales y parto eutócico, hijos de madres residentes de Toluca, México, ciudad que se encuentra a 2,650 m. sobre el nivel del mar, encontrando que los valores de hemoglobina y hematocrito son más elevados a las 24 hrs. de vida y se registra descenso progresivo hasta la octava semana.

La mayoría de los autores (11-15, 20-30) mencionan la importancia de detectar la policitemia en un momento oportuno para prevenir las potenciales complicaciones en diferentes órganos y sistemas, pero no hay un acuerdo universal para el momento ideal del pinzamiento del cordón umbilical. -- Linderkamp (1) sugiere que se realice a los 30 a 60 segundos después del parto. En el Instituto Nacional de Perinatología se realiza en forma rutinaria a los 20 segundos. Sin embargo en estudios generados por los mismos se informa aparición de casos de policitemia lo cual en forma común con los diversos autores que han trabajado este tema, no establecen un momento ideal para pinzar el cordón, (31).

Con lo anterior, en el presente estudio se pretende establecer un momento ideal para pinzar el cordón con el cual logremos cifras óptimas de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos de nuestra Institución evitando así la aparición de policitemia.

## MATERIAL Y METODOS.-

**Material.-** Fueron seleccionadas 73 mujeres embarazadas en el Hospital de Gineco Obstetricia No. 2 de la - Dirección General de Servicios Médicos del D.D. F. durante el período del mes de diciembre de - 1988 al mes de abril de 1989, bajo los siguientes criterios de inclusión:

### Maternos:

- edad entre 20 y 35 años,
- sin patología sistémica,
- hemoglobina y hematocrito superiores a 10 g/dl y 30 por ciento respectivamente.
- parto eutócico,
- residente del Distrito Federal,

### Del recién nacido:

- recién nacidos de término eutróficos,
- obtenidos por parto eutócico,
- valoración de Apgar mayor de 7 al minuto y 5 minutos de vida,
- grupo sanguíneo compatible al materno.

### Los criterios de exclusión fueron:

#### Maternos:

- Tabaquismo
- embarazo múltiple

#### Del recién nacido:

- recién nacidos con patología que repercuta en -- área cardiovascular,
- sufrimiento fetal agudo o crónico,
- circular de cordón,
- trauma obstétrico,
- ruptura prematura de membranas de más de 12 horas,
- datos clínicos de hemorragia,
- datos clínicos de insuficiencia respiratoria

### Los criterios de eliminación:

- muerte por cualquier causa,
- hemólisis

El tamaño de la muestra resultó considerando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot c^2 \cdot x \cdot PQ}{d^2} = \frac{3.84^2 \cdot 5 \cdot 95}{25} = 73,$$

los cuales son representativos de la totalidad de los casos. Las variables a considerar fueron las siguientes:

Cuantitativas continuas: hemoglobina y hematocrito.

#### Métodos.-

- 1.- Se captaron en el servicio de urgencias las madres que reunieron los criterios de inclusión. Se elaboró una historia clínica completa de las mismas.
- 2.- A las madres ya seleccionadas, se les determinó al momento de su ingreso, hemoglobina, hematocrito, grupo y Rh tomada de una vena periférica, generalmente de la mano o pliegue del codo.
- 3.- Por medio de una selección aleatoria, se decidió el tiempo de pinzamiento al que se sometió el recién nacido, formando de esta manera 3 grupos con distintos tiempos de pinzamiento:

Grupo A: los neonatos que se pinzaron al momento de nacimiento una vez iniciada la primera -- respiración. El segundo

Grupo B: los neonatos que se pinzaron a los 20 segundos, el tercer

Grupo C: los que se pinzaron al minuto de vida. En todos los casos los neonatos fueron colocados a nivel del introito vaginal al momento de la expulsión.

- 4.- En cada caso se obtuvo muestra de sangre procedente del cordón umbilical y se determinó hemoglobina, hematocrito, grupo y Rh.
- 5.- A las 6 horas de vida se obtuvo sangre capilar, para determinar hemoglobina y hematocrito, por medio del siguiente método: se seleccionó el -- área a puncionar siendo el cuadrante superior -- externo del talón. Este se arterializó calentando la región con un guante de hule que contenía agua a 41 grados centígrados, el mismo que permaneció en contacto con el área a puncionar, -- por espacio de 10 minutos. Al retirar el guante se secó la piel y se hizo anteseptia del talón, y se procedió a puncionar con una lanceta de 4 mm. La sangre se colectó en tubos capilares heparinizados abiertos por ambos extremos. Se procesó inmediatamente, como tiempo máximo una ho-

ra, mediante sedimentación en una microcentrífuga y posteriormente se procedió a la lectura -- del hematocrito. La hemoglobina se cuantificó -- por el método de Wintrob.

El presente estudio se llevó a cabo con la participación de un médico que atendió el parto, que fue un interno -- de pregrado o un residente de la especialidad de Urgencias médico quirúrgicas, al que se le solicitó colocara al producto en la posición antes descrita así como se le indicaba el tiempo en que debía pinzarlo. La toma de muestra y el procesamiento de las mismas fueron realizadas por el propio investigador.

#### **Análisis Estadístico.-**

Se utilizaron métodos como las medidas de tendencia central (promedio) desviación estandar y coeficiente de variación.

#### **RESULTADOS**

La edad promedió de las mujeres embarazadas en el grupo A fue de 25.8 años, 25.3 para el grupo B y 25.6 para el grupo C, con niveles de hemoglobina y hematocrito respectivamente, para el Grupo A: 13.4 g/dl y 37.6 por ciento, grupo B: 13.5 g/dl y 39.6 por ciento, y 12.4 g/dl y 36.5 por ciento -- para el grupo C. En el grupo A se incluyeron 27 mujeres, el grupo B 26 y en el grupo C, 20 (cuadro 1).

Los recién nacidos tuvieron una edad gestacional promedio de 38.5 semanas en el grupo A, con rango de 37.2 a 41.8 semanas. En el grupo B, tuvieron un promedio de 38.4 semanas con rango de 37.4 a 40.4 semanas, y en el grupo C, el promedio fue de 38.6 semanas con rango de 37.4 a 41.7 semanas, -- calculadas por la valoración de Capurro (cuadro 1). La edad gestacional no fue posible calcularla por FUM (fecha de última menstruación), dadas las características socioculturales de las mujeres, que en su mayoría ignoraron o no sabían con exactitud la fecha.

El peso promedio fue de 3042 grs. para el grupo A, 3003 grs para el grupo B, y de 3030 grs. para el grupo C. Todos los productos fueron obtenidos por parto eutócico y valorados con Apgar de 8-9 en el primero y 5 minutos de vida, y -- no se tomó en consideración el sexo (cuadro 1).

Las cifras de hemoglobina detectadas en los recién na-

cidos incluidos en el grupo A fueron de 14 y 19.2 g/dl tomadas del cordón y a las 6 horas respectivamente (cuadro 1), con rango de 10.5 - 18.8 g/dl para la primera determinación, y 15.2-22.9 g/dl para la segunda (cuadro 2). Se obtuvieron para el mismo grupo, cifras de hematocrito de 40.5 y 58.6 por ciento para la muestra de cordón y la de las 6 horas respectivamente, con rango de 28 - 57 por ciento y 45 - 68 por ciento (cuadros 1 y 2).

En el grupo B, se obtuvieron cifras de hemoglobina de 13.9 y 20.3 g/dl tomadas del cordón y a las 6 horas respectivamente (cuadro 1), con rango de 11.3 - 18.5 g/dl y 15 - 22.7 g/dl para cada uno de ellos (cuadro 2). En el mismo grupo se obtuvieron cifras de hematocrito de 41.2 y 61.1 por ciento en las muestras tomadas de cordón y a las 6 horas respectivamente (cuadro 1) con rango de 25 - 54 y 52 - 69 por ciento (cuadro 2).

En el grupo C, se obtuvieron cifras de hemoglobina de 13.6 y 20.4 g/dl de muestras tomadas del cordón y a las 6 horas respectivamente (cuadro 1) con rango de 10.5 a 20.4 y 19.2 - 23.8 g/dl (cuadro 2). Las cifras de hematocrito para el mismo grupo fueron de 38.9 y 65.3 por ciento, de las muestras de cordón y a las 6 hrs. respectivamente (cuadro 1), con rango de 25 - 54 y 59 - 70 por ciento para cada uno (cuadro 2).

En los cuadros 3 y 4 se pueden apreciar comparativamente los resultados, de los tres grupos estudiados, y más demostrativo, en las gráficas 1 y 2).

## CUADRO No. 1

## VALORES PROMEDIO

| GRUPO  | A    | B    | C    |
|--|------|------|------|
| Número de casos                              | 27   | 26   | 20   |
| Edad materna (años)                          | 25.8 | 25.3 | 25.6 |
| Hemoglobina materna (g/dl)                   | 13.4 | 13.5 | 12.4 |
| Hematocrito materno ( % )                    | 37.6 | 39.6 | 36.5 |
| Edad gestacional del recién nacido (semanas) | 38.5 | 38.4 | 38.6 |
| Peso del recién nacido (gramos)              | 3042 | 3003 | 3030 |
| Hemoglobina del cordón Umb. (g/dl)           | 14.0 | 13.9 | 13.6 |
| Hematocrito del cordón Umb. ( % )            | 40.5 | 41.2 | 38.9 |
| Hemoglobina a las 6 horas (g/dl)             | 19.2 | 20.3 | 20.4 |
| Hematocrito a las 6 horas ( % )              | 58.6 | 61.1 | 65.3 |

CUADRO No. 2

## HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO

| Grupo                               | A          |      |       | B            |      |       | C            |      |       |
|-------------------------------------|------------|------|-------|--------------|------|-------|--------------|------|-------|
|                                     | Rango      | Frec | o/o   | Rango        | Frec | o/o   | Rango        | Frec | o/o   |
| Hemoglobina cordón<br>(g/dl)        | 10.5- 11.8 | 7    | 25.92 | 11.30- 12.32 | 9    | 34.61 | 10.50- 12.15 | 10   | 50.00 |
|                                     | 11.9- 13.2 | 7    | 25.92 | 12.33- 13.35 | 1    | 3.84  | 12.16- 13.81 | 3    | 15.00 |
|                                     | 13.3- 14.6 | 2    | 7.40  | 13.36- 14.38 | 4    | 15.38 | 13.83- 15.47 | 1    | 5.00  |
|                                     | 14.7- 16.0 | 4    | 14.81 | 14.39- 15.41 | 7    | 26.92 | 15.48- 17.13 | 2    | 10.00 |
|                                     | 16.1- 17.4 | 3    | 11.11 | 15.42- 16.44 | 3    | 11.53 | 17.14- 18.79 | 3    | 15.00 |
|                                     | 17.5- 18.8 | 4    | 14.81 | 16.45- 17.47 | 0    | 0.0   | 18.80- 20.45 | 1    | 5.00  |
|                                     |            |      |       | 17.48- 18.50 | 2    | 7.69  |              |      |       |
|                                     |            |      |       |              |      |       |              |      |       |
|                                     |            |      |       |              |      |       |              |      |       |
|                                     |            |      |       |              |      |       |              |      |       |
| Hematocrito cordón<br>(o/o)         | 28 - 32    | 8    | 29.62 | 25 - 29      | 4    | 15.38 | 25 - 30      | 3    | 15.00 |
|                                     | 33 - 37    | 3    | 11.11 | 30 - 34      | 1    | 3.84  | 31 - 36      | 7    | 35.00 |
|                                     | 38 - 42    | 2    | 7.40  | 35 - 39      | 2    | 7.69  | 37 - 42      | 2    | 10.00 |
|                                     | 43 - 47    | 9    | 33.33 | 40 - 44      | 8    | 30.76 | 43 - 48      | 5    | 25.00 |
|                                     | 48 - 52    | 2    | 7.40  | 45 - 49      | 10   | 38.46 | 49 - 54      | 3    | 15.00 |
|                                     | 53 - 57    | 3    | 11.11 | 50 - 54      | 1    | 3.84  |              |      |       |
| Hemoglobina a las<br>6 horas (g/dl) | 15.2- 16.4 | 2    | 7.40  | 15.16- 16.28 | 1    | 3.84  | 19.20- 19.97 | 2    | 10.00 |
|                                     | 16.5- 17.7 | 2    | 7.40  | 16.29- 17.57 | 1    | 3.84  | 19.98- 20.75 | 2    | 10.00 |
|                                     | 17.8- 19.0 | 7    | 25.92 | 17.58- 18.86 | 1    | 3.84  | 20.76- 21.53 | 7    | 35.00 |
|                                     | 19.1- 20.3 | 10   | 37.30 | 18.87- 20.15 | 3    | 11.53 | 21.54- 22.31 | 5    | 25.00 |
|                                     | 20.4- 21.6 | 5    | 18.51 | 20.16- 21.44 | 17   | 65.38 | 22.32- 23.09 | 3    | 15.00 |
|                                     | 21.7- 22.9 | 1    | 3.70  | 21.45- 22.73 | 3    | 11.53 | 23.10- 23.87 | 1    | 5.00  |
| Hematocrito a las<br>6 horas (o/o)  | 45 - 50    | 3    | 11.11 | 52. -54      | 3    | 11.53 | 59 - 60      | 2    | 10.00 |
|                                     | 51 - 56    | 5    | 18.51 | 55 - 57      | 1    | 3.84  | 61 - 62      | 1    | 5.00  |
|                                     | 57 - 62    | 12   | 44.44 | 58 - 60      | 3    | 11.53 | 63 - 64      | 4    | 20.00 |
|                                     | 63 - 68    | 7    | 25.92 | 61 - 63      | 8    | 30.76 | 65 - 66      | 5    | 25.00 |
|                                     |            |      |       | 64 - 56      | 9    | 34.61 | 67 - 68      | 6    | 30.00 |
|                                     |            |      |       | 67 - 69      | 2    | 7.69  | 69 - 70      | 2    | 10.00 |

CUADRO No. 3  
HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO DEL CORDON UMBILICAL

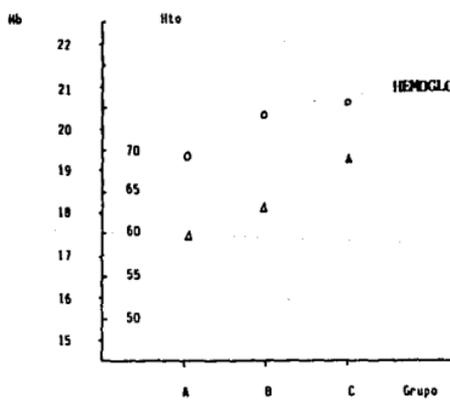
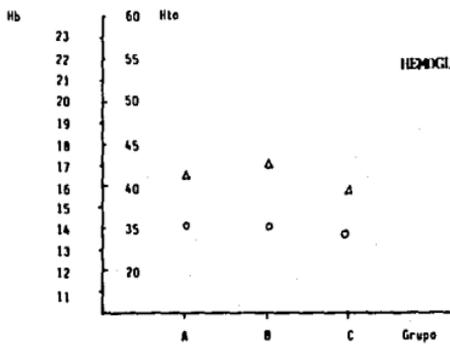
|          | A        |           | B        |           | C        |          |
|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
|          | Hb(g/dl) | Hto (o/o) | Hb(g/dl) | Hto (o/o) | Hb(g/dl) | Hto(o/o) |
| Promedio | 14.0     | 40.5      | 13.9     | 41.2      | 13.6     | 33.9     |
| D.E.ª    | 2.5      | 8.5       | 1.9      | 7.3       | 2.8      | 8.0      |
| C.V.ª    | 18.0     | 21.1      | 14.0     | 17.7      | 20.9     | 20.0     |

CUADRO No. 4  
HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO A LAS 6 HORAS

|          | A        |           | B        |           | C        |          |
|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
|          | Hb(g/dl) | Hto (o/o) | Hb(g/dl) | Hto (o/o) | Hb(g/dl) | Hto(o/o) |
| Promedio | 19.2     | 58.6      | 20.3     | 61.1      | 20.4     | 65.3     |
| D.E.ª    | 1.7      | 5.7       | 1.4      | 5.0       | 2.3      | 2.8      |
| C.V.ª    | 9.1      | 9.7       | 7.2      | 8.2       | 11.6     | 4.3      |

ª D.E.-- Desviación estandar

ª C.V.-- Coeficiente de variación



## DISCUSION

La literatura consultada previamente menciona los cambios que sufren las constantes hematológicas en relación a el tiempo de pinzamiento del cordón umbilical, y también mencionan los cambios que sufren de acuerdo al momento de toma de la muestra, pero hasta el momento no existe un consenso general respecto al momento ideal de pinzamiento del cordón umbilical. En nuestra Institución no existen parámetros establecidos para su realización y esto fue motivo para dirigir nuestra atención a este estudio y poder establecer un tiempo ideal de pinzamiento en nuestra población, con el cual se lo gren prevenir complicaciones inherentes a la policitemia.

Como podemos apreciar en los cuadros y gráficas anteriores, el momento de pinzamiento parece no influir cuando se observa en las muestras tomadas del cordón umbilical. No así a las 6 horas de vida (momento en que ya existió una redistribución del volumen sanguíneo), sufren cambios drásticos e importantes y directamente relacionados con el momento de pinzamiento del cordón.

La definición en cuanto a pinzamiento temprano, intermedio y tardío no está aún clara, y varía de acuerdo al autor. Por tal motivo, no utilizaremos dichos términos y únicamente nos referimos al tiempo exacto de pinzamiento:

1.- En el grupo A, que se pinzó al momento de nacimiento una vez iniciada la primera respiración, se obtuvieron cifras de hemoglobina y hematocrito similares a la de otros estudios, como el de 0h y colaboradores (2).

Las cifras promedio de nuestro estudio fueron de 58.6 -- por ciento de hematocrito y 19.2 g/dl de hemoglobina, contra 59 por ciento del estudio anterior.

2.- En el grupo B, de pinzamiento a los 20 segundos, se obtuvieron cifras por abajo de lo considerado como policitemia, en comparación con lo reportado en el Instituto Nacional de Perinatología donde se mencionan casos de policitemia aún con este tiempo de pinzamiento. Las cifras promedio del presente estudio fueron de 61.19 por ciento de hematocrito y 20.3 g/dl de hemoglobina.

3.- En el grupo C, que se pinzó al minuto de vida, obtuvimos cifras menores a las reportadas en la literatura. Con cifras promedio de 65.3 por ciento de hematocrito y 20.45 - -

g/dl de hemoglobina en nuestro estudio. Comparado con el estudio de Matott que obtuvo cifras de hematocrito hasta - - 68.4 por ciento. Dueñas obtuvo cifras hasta 69 por ciento y Shohat con pinzamiento de 30 segundos obtuvo cifras de más de 65 por ciento. De nuestros casos, 8 de los mismos (el 40 por ciento del mismo grupo) obtuvieron cifras mayores entre 69 y 70 por ciento, aún por debajo de lo considerado como - policitemia, y los cuales no ameritaron plasmaféresis por - considerarse asintomáticos y libres de factores de riesgo.

Los cuadros y gráficas que exponemos, son por demás de mostrativos, observando en la gráfica 1, que el tiempo de pinzamiento parece no influir en los valores hematológicos, no así en la segunda gráfica, con muestras tomadas a las 6 horas de vida (momento en que existe ya una redistribución sanguínea), los valores se incrementan conforme es mayor el tiempo de pinzamiento del cordón, infiriendo por tanto, que los valores hematológicos son directamente proporcionales a el tiempo de pinzamiento.

## CONCLUSIONES

1.- Las cifras de hemoglobina y hematocrito no varían en forma inicial con respecto a el tiempo de pinzamiento -- del cordón umbilical.

2.- Al ocurrir la redistribución de líquidos, las cifras de hemoglobina y hematocrito varían en relación directa con el tiempo de pinzamiento, mostrando cifras más altas a mayor tiempo de pinzamiento.

3.- Con los tiempos de pinzamiento utilizados no se de mostró en ningún caso existencia de policitemia.

4.- Las cifras de hemoglobina y hematocrito más cercanas a la policitemia se encontraron en el grupo que se llevó a cabo un pinzamiento del cordón umbilical al minuto de vida.

5.- De acuerdo a estos resultados sugerimos, que entre el nacimiento y los 20 segundos de vida, es un tiempo ideal para el pinzamiento del cordón sin acercarnos al riesgo de generar policitemia.

## RESUMEN

Se seleccionaron 73 mujeres embarazadas que reunían - los factores de inclusión referidos, y se dividieron de manera aleatoria en los tres grupos preestablecidos de acuerdo al momento de pinzamiento del cordón umbilical en los neonatos. A todas las mujeres se les determinó hemoglobina y hematocrito, grupo y RH de una vena periférica.

En el primer grupo A, se estudiaron 27 casos, en los cuales el pinzamiento del cordón umbilical se realizó al momento de nacimiento una vez iniciada la primera respiración. En el grupo B, se estudiaron 26 casos y el tiempo de pinzamiento fue a los 20 segundos de vida. En el grupo C, fueron estudiados 20 casos y el tiempo de pinzamiento fue al minuto de vida. En todos los casos se tomó muestra del cordón umbilical del neonato para determinación de hematocrito y hemoglobina, así como grupo y Rh. A las 6 horas de vida se determinó nuevamente hemoglobina y hematocrito de muestras del talón del pie del neonato.

En las muestras del cordón umbilical, el tiempo de pinzamiento umbilical parece no influir en los valores hematológicos (ver gráfica 1), pero en las muestras de las 6 horas de vida (tiempo considerado por la mayoría de los autores como significativo para detectar policitemia) se aprecian cambios importantes, infiriendo que a mayor tiempo de pinzamiento los valores de hemoglobina y hematocrito son directamente proporcionales (gráfica 2).

Se propone un tiempo ideal de pinzamiento con el fin de prevenir la presencia de policitemia y sus complicaciones.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Linderkamp O. Transfusión placentaria: Factores determinantes y efectos. CLIN. PERINAT. 1982; 3: 557 - 591.
- 2.- Oh, M., Blankeship, W., and Lind. Further study of neonatal blood volume in relation to placental transfusion. ANN PAEDIATR 1966; 207: 147 - 159.
- 3.- Matott RZ, Varsano I. Postnatal changes in some red cell parameters. ACTA PAEDIATR SCAND 1971; 60: 317 - 323.
- 4.- Dueñas EG. Pérez NR, Sánchez GT. Efectos de las ligaduras precoz y tardía del cordón umbilical en el neonato normal, BOL MED INFANT MEX 1980; 37: 679 - 687.
- 5.- Shohat., M., Merlob P. and Reisner. S. Neonatal polycitemia I. Early diagnosis and incidence relating to time of sampling PEDIATRICS 1984; 73: 7 - 10.
- 6.- Ramamurthy RS. Brans YW. Neonatal polycitemia I. Criteria for diagnosis and treatment. PEDIATRICS 1981; 68: - 168 - 74.
- 7.- Shohat, M., Reisner, S. Mimouni, F. and cols. Neonatal Polycitemia II. Definition related to time of sampling PEDIATRICS 1984; 73: 11 - 13.
- 8.- Brans, Y. Shannon, D., and Ramamurthy, R. Neonatal polycitemia: II Plasma, blood, and red cell volume estimates in relation to hematocrit levels and quality of intrauterine growth. PEDIATRICS 1981; 68: 175 - 181.
- 9.- Buchan, P. Preeclampsia- A hyperviscosity syndrome. AM J. OBSTETR GYNECOL 1982; 42: 111 - 112.
- 10.- Swtnam, S., Yabek, S., and Alverson, D. Hemodynamic consequence of neonatal polycitemia, J. OF PEDIATR 1987; - 110: 443 - 447.
- 11.- Hein, H. and Lathrop, S. Exanguinotransfusión parcial en recién nacidos a término policitémicos: ausencia de asociación con lesión gastrointestinal grave PEDIATRICS 1987; 24: 53 - 56.
- 12.- Rosenkratz, T., and Oh, W. Cerebral blood flow velocity in infants with polycitemia and hyperviscosity: -- effects of partial exchange transfusion with plasmanate. J. PEDIATR 1982; 101: 94 - 98.
- 13.- Katz, J. Rodríguez, E. Ghodse, M. et al. Normal coagulation findings, thrombocytopenia, and peripheral hemoconcentration in neonatal polycitemia, J. PEDIATR 1982: -- 101: 99 - 102
- 14.- Mancilla R., Cásarez C. Policitemia e hiperviscosidad -

- en el recién nacido. BOL MED HOSP INFANT MEX 1988; 45'.  
692 - 698.
- 15.- Malinowsky, B., and Kleinman, L. Polycitemia in the newborn first observed as distal bowel obstruction. AMJ DIS CHILD 1979; 133: 962 - 963.
  - 16.- Yao, A.C. and Lind, J. Effect of gravity on placental -- transfusion LANCET 1969; 11: 505 - 508.
  - 17.- Redmon, A., Isana, S., and Ingall., Relation on onset of respiration of placental transfusion. LANCET 1965; 1: -- 283 - 285.
  - 18.- Yao, A. C., Lind, J., Thsala, R. and Michelson, K. Pla-- cental transfusion in the premature infant with observa-- tion on clinical course and outcome ACTA PEDIATR 1969; - 58: 561 - 566.
  - 19.- González CJ, Aranda TE., Torres FR. Fernández SD., Valo-- res hematólogicos en recién nacidos en la Paz, Bolivia. BOL MED HOSP. INFANT MEX 1983 42: 240 - 255.
  - 20.- Mejía DA., Mejía DS., Dorantes MS., Viguera RA. Valores de la serie roja, leucocitos y plaquetas en las primeras ocho semanas de la vida a 2,650 metros de altitud. BOL - MED HOSP INFANT MEX 1985; 42: 297 - 305.
  - 21.- Bello A., Villanueva GD., Borjas L., y cols, Pruebas de hemostasia en el período neonatal. I. Tiempo de protrom-- bina en sangre capilar del neonato y hematocrito de las primeras 24 horas de la vida BOL MED HOSP INFANT MEX - - 1986; 43: 631 - 636.
  - 22.- Kotagal, U., Kleinman, L. Effect of acute polycitemia on newborn renal hemodynamics and function. PEDIATR RES 1982; 16: 148 - 151.
  - 23.- Aperia, A. Bergovist, G., Broberg, O., et al. Renal func-- tion in newborn infants with high hematocrit values befo-- re and after isovelemic haemodilution, ACTA PAEDIATR - - SCAND 1974; 63: 878.
  - 24.- Hathway. Neonatal hyperviscosity. PEDIATRICS 1983; 72: - 567.
  - 25.- Black VD, Lubchenco LO. Neonatal polycitemia and hyper-- viscosity PEDIATR CLIN NORTH AM 1982; 29: 1 - 137.
  - 26.- Goldberg, M. Wirth, F., Hathway, W. et al. Neonatal hy-- perviscosity II. Effect of partial plasma exchange - -- transfusion. PEDIATRICS 1982; 69: 419 - 425.
  - 27.- Goldberg KE., Lubchenco LO. and CUGENHIM MA. SEQUELAE -- of neonatal hyperviscosity. PEDIATR RES. 1976; 10: 448.

- 28.- Black VD, and Lubchenco LO. Developmental and neurologic outcome following neonatal hyperviscosity. PEDIATR - RES 1980; 14: 951.
- 29.- Humphrey PRD, Marshall J. Ross Russell RW et al. Cerebral blood flow and viscosity in relative polycythemia. LANCET 1979; 2: 873.
- 30.- Henriksson, P. Hyperviscosity of the blood and haemostasis in the newborn infant. ACTA PAEDIATR SCAND. 1979; 68: 701 - 704.
- 31.- Rivera H. Felipe. Serie roja en el recién nacido. Tesis Inpef, 1985.