

CLAMPEO OPORTUNO DEL CORDÓN UMBILICAL

LA ANEMIA FERROPÉNICA: UNA DEUDA PENDIENTE

Autores

Dra. Elsa Estela Aguada
Dra. Liliana Espelet
Dra. Sandra Elisa Hansen
Dr. Daniel A. Molina
Dr. Pablo Serrangeli

Unidad de Neonatología
Hosp. Munic. "Dr. Emilio Ferreyra"
Necochea
Buenos Aires-Argentina

ÍNDICE

Introducción	3
Anemia ferropénica. Definición	4
Causas de	5
deprivación de hierro	5
Clampeo del cordón umbilical. ¿Cuándo clampear el cordón umbilical? Un debate con historia	5
Fundamentos para la ligadura tardía. Un poco de fisiología	6
Nuestros temores, ¿son infundados?.	9
Ictericia. Hemorragia materna.	
Poliglobulia e hiperviscosidad sanguínea. Dificultad respiratoria y quejido.	10
Situaciones especiales.	10
Clampeo tardío en prematuros.	
Nacimientos por cesáreas.	11
Compresión del cordón (nudos, circulares). Asfixia intraútero (redistribución de sangre antes del nacimiento)	
¿En qué situaciones el clampeo tardío no estaría indicado?	11
RCIU	
Hijo de madre diabética. Niños con patología cardíaca o pulmonar (distintas de SDR). Asfixia.	12
Gemelares. Hijos de madres Rh-	
Definiciones. Clampeo inmediato.	
Clampeo precoz. Tiempo mínimo para el clampeo. Clampeo natural, oportuno o tardío. Parto Leboyer.	13
Conclusiones	14
Anexos. Tabla 1: Efecto del clampeo del cordón sobre el hematocrito en niños de término nacidos de parto vaginal.	15
Tabla 2: Efecto del clampeo del cordón sobre el Hematocrito. en prematuros.	
Referencias	16

CLAMPEO OPORTUNO DEL CORDÓN UMBILICAL

LA ANEMIA FERROPÉNICA: UNA DEUDA PENDIENTE

Introducción

La alta prevalencia de anemia observada en Argentina en menores de dos años, y sus consecuencias a corto y largo plazo, nos alertan para tratar de poner en práctica todo lo que esté a nuestro alcance para evitarla.

Las graves implicancias que la anemia acarrea a esta edad, como es sabido, van desde el retardo en la maduración del sistema nervioso central, junto a un retraso en la función mental y neuromotora; hasta la disminución en la inmunidad, la afectación del crecimiento físico y la alteración en la regulación hormonal.

Existen evidencias de que el retraso en el desarrollo mental durante los primeros dos años de vida puede ser permanente y afectar el cociente intelectual y la capacidad de aprendizaje en edades posteriores. (1)

Una herramienta simple y accesible es el ***clampeo oportuno del cordón umbilical***, que se está intentando poner en práctica en los centros asistenciales de los países en desarrollo. Junto a la lactancia materna hasta los dos años de vida y una adecuada nutrición en las mujeres antes y durante el embarazo constituyen una estrategia realizable con el propósito de prevenir la anemia.

Datos recientes en la Argentina permiten afirmar que aproximadamente 1 de cada 2 niños menores de dos años y 1 de cada 3 embarazadas tienen anemia. (2)

ANEMIA FERROPÉNICA

Definición

Se aceptan valores mínimos normales: (Definida en términos del valor de hemoglobina)

- **14,5 gr/dl: en RN al alta de la maternidad.**
- **9 gr/dl: entre los 2 y 3 meses de vida.**
- **11 gr/dl entre los 6 y 12 meses de vida.**

La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia nutricional microcítica e hipocrómica en el grupo etáreo entre 0 y 1 año. El hierro es un componente esencial de la hemoglobina, la mioglobina y el citocromo. Su almacenamiento se produce como ferritina y hemosiderina. La absorción es variable en el organismo: se absorbe un 50% de la leche humana unido a la lactoferrina, mientras que se absorbe un 10% de la leche de vaca. A su vez, en su forma hemínica está presente en las carnes, especialmente en las rojas, con una absorción intestinal mucho mayor que la producida por la forma no hemínica, presente en los alimentos vegetales, en los suplementos y en los alimentos fortificados con hierro. A su vez, otros componentes de la dieta como los fitatos, taninos y fibras dietéticas interfieren con la absorción de esta forma de hierro al ligarlo y formar complejos insolubles. Todo ello lleva a que la absorción del hierro inorgánico varíe desde el 1% hasta el 10%, situación que se observa en la forma hemínica.

- Un RNT de 3 Kg tendrá aproximadamente 75mg/ Kg de Fe⁺, o sea, un total de 250mg de Fe⁺.

Distribuidos:

- **-70-80%: pool lábil o eritropoyético (Hb más Fe⁺sérico)**
- **-20-30%: pool estable o tisular (ferritina y hemosiderina): Hígado, bazo, médula ósea, enzimas intracelulares.**

Al nacer, el neonato es naturalmente policitémico con respecto a otros momentos de la vida. Los glóbulos rojos fetales tienen menor vida media. Al destruirse, liberan hierro el cual es retenido en los depósitos, inhibiéndose su absorción de la dieta y re-utilizándose cuando se activa la eritropoyesis. En los dos primeros meses de vida la eritropoyesis está inactiva, produciéndose una disminución progresiva en la concentración de hemoglobina asociada a un aumento proporcional de las reservas corporales de hierro. Del segundo al cuarto mes de vida, se reanuda la eritropoyesis, utilizando el hierro contenido en los depósitos. Luego del cuarto mes, la concentración de hemoglobina depende del aporte dietético de hierro para mantener los depósitos.

El tamaño de esta reserva y el tiempo que durará dependerá de la masa hemoglobínica inicial, y ésta se relaciona, entre otros factores, con el momento del clampeo del cordón umbilical.

Causas de la deprivación de hierro

- Hemorragias perinatales.
- Bajo peso de nacimiento.
- Baja ingesta de hierro en relación con altos requerimientos del crecimiento.
- Lactancia artificial con consumo de hierro de baja biodisponibilidad.
- Prácticas obstétricas: ligadura precoz del cordón umbilical.

CLAMPEO DEL CORDÓN UMBILICAL

¿Cuándo clampear el cordón umbilical?

Un debate con historia

El debate sobre el momento adecuado del clampeo del cordón data al menos, de épocas tan remotas como 1801, cuando Erasmus Darwin (abuelo de Charles

Darwin) notó que “podría ser muy injurioso ligar el cordón demasiado pronto” y urgió a que el clampeo del mismo “sea demorado hasta que el recién nacido haya respirado repetidas veces y hayan cesado sus pulsaciones. De otra manera el bebé es mucho más débil de lo que debería ser, puesto que, en la placenta se queda una cantidad de sangre restante que debía haber entrado en su cuerpo”(3). En el año 1875, Pierre Budin publicó un artículo cuyo título era: “¿Cuál es el momento adecuado para la ligadura del cordón umbilical?” Este artículo fue recordado cien años más tarde en la revista Pediatrics en un comentario que señala que la controversia persistía aún en ese momento.(4) En el año 1888, Tarnier señalaba: "la mayoría de los parteros reconocen que no es necesario ligar el cordón inmediatamente luego del nacimiento, sin que con ello se prive al niño de una cantidad de sangre relativamente considerable que le significaría una verdadera sangría expoliativa".(5) A lo largo del tiempo, muchos han sido los trabajos publicados en la literatura, en cuanto a las ventajas y desventajas de un clampeo temprano o tardío del cordón umbilical (6)

Fundamentos para la ligadura tardía

Un poco de fisiología

Durante el tercer estadio del trabajo de parto, la respiración placentaria (o persistencia de la circulación fetomaterna) continúa durante un tiempo. El recién nacido recibe una transfusión –la cual podría ser llamada más adecuadamente, “redistribución” de dicha sangre placentaria hacia el feto o recién nacido- que optimiza su volumen sanguíneo. El cierre fisiológico de los vasos del cordón umbilical determina el cese de dicha transfusión. Cuando el cordón es clampeado antes del mismo, la cantidad de transfusión placentaria es usualmente menor, en algunos casos en forma muy marcada, particularmente si los pulmones del recién nacido no han sido aún ventilados. Un niño de término sano en la mayoría de los casos puede adaptarse a esta situación. La insuflación inicial de los pulmones ocasiona la dilatación refleja de las arteriolas pulmonares y un incremento masivo de flujo sanguíneo pulmonar. Permitir una transfusión placentaria normalmente aporta parte de ese volumen necesario.

Clampear después de que los vasos del cordón han cerrado garantiza una adecuada transición a la vida extrauterina, a la vez que optimiza el llenado de los vasos pulmonares y su dilatación para adecuarse al volumen extra que le aporta la transfusión placentaria.

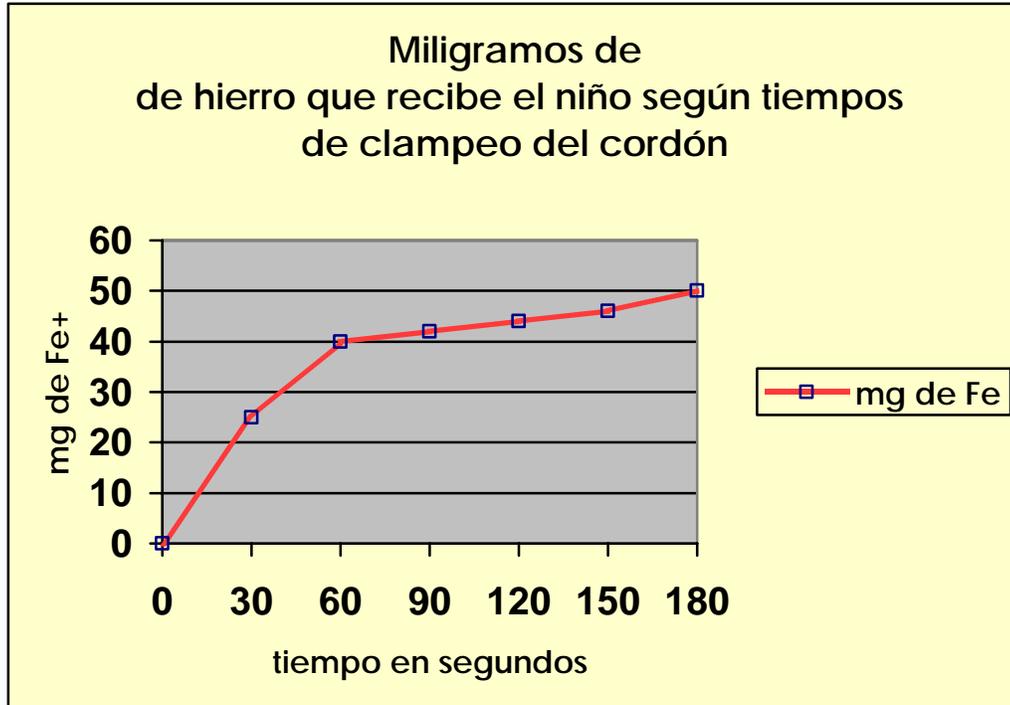
De acuerdo a lo publicado por Usher y colaboradores, el volumen placentario estimado que se transfunde varía desde 54 a 160ml dependiendo del momento en que se clampea y de la posición en que se coloca al niño antes del mismo. (7,8) William Oh, en 1966, describe una volemia de 91ml/Kg en las primeras horas de nacido en los casos de ligadura tardía, comparado con 77ml/Kg en el mismo período con ligadura temprana. “ (9) Linderkamp y colaboradores estimaron que la

cantidad de sangre placentaria transfundida es de alrededor de 35ml/Kg cuando el bebé es colocado a nivel de la vagina y el cordón es clampedo a los 3 minutos después del nacimiento. Los mismos autores han investigado los efectos de colocar al recién nacido sobre el abdomen materno y clampedo el cordón solamente una vez que éste haya dejado de latir (parto Leboyer). Encontraron que esos bebés tuvieron un volumen sanguíneo un 32% más alto, al igual que hematocritos más altos a las 2-4hs de vida (estadísticamente significativos) comparados con aquellos bebés que fueron clampedos en forma inmediata al nacer. Asimismo, no hallaron en los niños nacidos mediante un **parto Leboyer** ni incremento de ictericia, ni ningún otro cambio hemodinámico deletéreo. Sí demostraron que una transfusión “moderada” de sangre placentaria como este tipo de parto produce, permite que 30 a 50 mg. de hierro “extra” lleguen al niño y ayuden a prevenir la depleción de los depósitos de hierro más tarde en la infancia. (8)

En la ligadura al tercer minuto el volumen de sangre transfundido aumenta hasta un 32%. El 80% pasa en el primer minuto con un aporte al RN de 35ml de sangre/Kg aproximadamente.

Se pueden ganar hasta 50 mg de hierro para llenar los depósitos al nacer y prevenir su deficiencia en el primer año de vida.

La transfusión placentaria es masiva, silente e invisible, pero tan normal y fisiológica como lo es el llanto al nacer.



van Rheenen y col. en un estudio reciente concluyeron que el clampeo tardío del cordón especialmente en aquellos niños de término de madres anémicas, incrementa la concentración de hemoglobina en lactantes a los 2-3 meses de vida y reduce el riesgo de anemia, sin aumento de complicaciones en el período neonatal. En los países en desarrollo donde la anemia es común, las ventajas en la demora en clampear el cordón son potencialmente más beneficiosas aún. (10,11,12)

Como expresamos anteriormente, los efectos positivos del clampeo tardío del cordón pueden ser muy significativos si tenemos en cuenta que una “moderada” transfusión placentaria (**parto Leboyer**) es suficiente para incrementar los depósitos de hierro en el niño.

Se ha calculado que en niños de término en quienes la ligadura del cordón se realiza en forma tardía, los requerimientos de hierro hasta el año de vida se reducirán a la mitad, comparados con aquellos en quienes la ligadura se realiza en forma temprana (13)

Es especialmente importante –como dijimos- en los países en desarrollo, en donde el amamantamiento prolongado y exclusivo no es frecuente y en otras etapas de la vida las fórmulas enriquecidas con hierro y los cereales no están al alcance de la mayoría.

Realizar el parto al modo **Leboyer** es también una práctica que favorece el contacto temprano entre la madre y su bebé. Una revisión de los trabajos controlados y randomizados encontró una relación estadísticamente significativa entre tal contacto temprano y un consiguiente amamantamiento más prolongado (14) lo que representa otra medida para prevenir la deficiencia de hierro.

La Organización Mundial de la Salud recomienda desde 1996 "el uso del clampeo tardío en todos los nacimientos de embarazos normales, dado a que contribuye a prevenir la anemia en los niños, por lo que esta práctica debería realizarse en todos los Servicios de Obstetricia cuando las condiciones de la madre y del niño lo permitan".(15)

Nuestros temores, ¿son infundados?

De la evidencia actual surge que:

Ictericia

Los resultados son contradictorios. En los casos donde se reporta un incremento en la incidencia de ictericia, la misma usualmente ha sido leve, no requiriéndose el uso de exanguinotransfusión para el tratamiento de la misma. (11,16,17, 18)

Hemorragia materna

No aumentaría la probabilidad de hemorragia materna. Podría demorar la duración del período placentario. Pero no incrementaría el sangrado posparto. (19,20,21) En estos momentos se está llevando a cabo un trabajo controlado,

randomizado sobre una muestra de 10.088 embarazadas de término con el objeto de evaluar si el clampeo tardío, durante el manejo activo del tercer estadio del trabajo de parto, mantiene sus efectos beneficiosos sobre la madre (menor pérdida de sangre, de hemorragia posparto, anemia y necesidad de transfusiones durante el puerperio) y si reduce la prevalencia de anemia en el niño en un 20% a los tres meses de vida. (22)

Poliglobulia e hiperviscosidad sanguínea

Es leve y sin implicancias clínicas. Los estudios sugieren que el **parto Leboyer** fue asociado con un aumento transitorio de las resistencias pulmonares y sistémicas, mientras que las funciones ventriculares derecha e izquierda no fueron afectadas. (23,24) Incluso no ha sido reportado aumento en la incidencia en un estudio reciente. (11)

Dificultad respiratoria y quejido

De presentarse, se han reportado como transitorios y sin riesgos para el niño (15,25)

No se encontraron diferencias en el índice de oxigenación. (26)

Situaciones especiales

En la mayoría de los partos de alto riesgo, el cordón es clampeado en forma inmediata para realizar la reanimación del recién nacido. Es en estos casos, cuando se *observarían* con más frecuencia complicaciones debidas a hipovolemia (27,28,29,30). Estas se evitarían resucitando al recién nacido con la circulación placentaria intacta (6), manteniendo así la oxigenación a partir de la placenta y proveyendo un volumen sanguíneo que permita establecer una adecuada circulación pulmonar.

- Clampeo tardío en prematuros

El clampeo tardío reduce significativamente los requerimientos de transfusiones de sangre. También aumenta el recuento inicial del hematocrito, glóbulos blancos y nivel de hemoglobina. (31, 32) Se ha sugerido que el clampeo tardío puede ser más exitoso y menos costoso que la administración de eritropoyetina en la anemia del prematuro.(26) También se ha demostrado una disminución en la incidencia y la severidad del Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) así como también una

menor mortalidad en prematuros que recibieron transfusión o redistribución placentaria. Se recomienda una demora de 60 a 90 segundos en el clampeo del cordón para los prematuros, basados en la premisa que los beneficios de la misma sobrepasan en mucho a los menores riesgos que pudieran ocasionar la taquipnea transitoria y la hiperbilirrubinemia. (33)

Debemos recordar que esta práctica no debería interferir con el inicio de la reanimación cardiopulmonar, si el prematuro así lo requiere.

- **Nacimientos por cesáreas**

En los casos de cesáreas, se ha descrito una *mayor* incidencia de distrés respiratorio *si no se permite* la transfusión placentaria. El clampeo del cordón no debería realizarse en forma temprana, con el objetivo de permitir que se efectúe en forma fisiológica dicha transfusión placentaria, demorándose el mismo al menos un minuto. (34)

- **Compresión del cordón (nudos, circulares)**

La compresión del cordón le ocasiona al feto hipoxia e hipovolemia, reteniéndose sangre oxigenada en la placenta (35,36,37). El camino lógico para resucitar a estos niños es permitir una transfusión de sangre oxigenada masiva mientras se permeabiliza la vía aérea y se ventilan los pulmones. Todo esfuerzo debería estar enfocado a liberar de toda compresión al cordón más que a clampear el mismo. Así lograremos una volemia adecuada la cual permitirá que el recién nacido se recupere.

- **Asfixia intraútero** (redistribución de sangre antes del nacimiento)

La transfusión placentaria puede ocurrir antes del parto en ciertas circunstancias adversas cuando el feto está sujeto a asfixia intrauterina. Linderkamp y col. confirmaron esta hipótesis al demostrar un marcado aumento en la volemia, masa de glóbulos rojos y Hto. en tales niños, no ocurriendo lo mismo en el caso en que la asfixia se hubiere producido en el momento del parto. (38)

¿En qué situaciones el clampeo tardío **no** estaría indicado?

- Retardo del Crecimiento Intrauterino (RCIU)

Muchos niños con RCIU tienen niveles de Hto. más altos, como un mecanismo compensador para aumentar su capacidad de transporte de oxígeno. En dichos niños, permitir una transfusión placentaria podría conducir a valores de Hto. extremadamente altos, ocasionando problemas asociados a la hiperviscosidad.

- Hijos de madres diabéticas

Estos niños se comportan similarmente a los anteriores, con altos niveles de hematocrito, estando predispuestos a hiperviscosidad si se demora el clampeo del cordón. (39)

- Niños con patología cardíaca o pulmonar (distinta a SDR)

Estos niños son propensos a padecer una sobrecarga de volumen que perjudicaría su capacidad de adaptabilidad extrauterina.

- Asfixia

La asfixia intraútero ocasiona una transfusión placentaria previa al parto. Linderkamp demostró un aumento de 10-13ml/Kg en la volemia de los niños asfixiados clampeados tempranamente, comparados con niños no asfícticos también clampeados tempranamente. (40)

- Gemelares

En monocoriales en riesgo de policitemia por transfusión feto-fetal.

- Hijos de madres Rh negativas

Para minimizar el pasaje de glóbulos rojos fetales a la circulación materna y con ello, reducir la posibilidad de producción de anticuerpos anti Rh. La técnica es la siguiente: practicar la ligadura inmediata sólo del lado del niño, dejando escurrir la sangre contenida en la placenta por el extremo placentario del cordón. (41)

Definiciones

- Clampeo inmediato

Se efectúa entre los primeros 5 a 10 segundos después del nacimiento. Cada vez que se lo practique deberá existir una justificación.

- Clampeo precoz

Se efectúa entre los 10 y los 30 segundos posteriores al nacimiento. Al igual que el anterior, priva al recién nacido de un importante volumen de sangre placentario y su práctica debe ser justificada.

- Tiempo mínimo para el clampeo

A partir de 1 minuto después del nacimiento. Este período asegura que el recién nacido reciba un 80% del total de la sangre que pasaría si se esperara a que el cordón dejara de latir y le garantiza el beneficio de una proporción importante de sangre placentaria.

- Clampeo natural, oportuno o tardío

Es el que se realiza cuando han cesado las pulsaciones del cordón, tiempo que varía entre 1 y 3 minutos.

- Parto Leboyer

Es aquel que se realiza colocando al bebé sobre el abdomen materno, y se clampea el cordón una vez que éste ha dejado de latir, lo cual usualmente ocurre entre los 3 y 5 minutos. (Contrariamente a la creencia de algunos investigadores, no parece ocurrir un flujo reverso desde el niño a la placenta debido a los efectos de la gravedad, ya que se presume que ello es evitado por el tono uterino elevado que sigue al parto vaginal y al efecto de la respiración).

Conclusiones

- El clampeo inmediato no está avalado por estudios controlados que hayan demostrado que es mejor tanto para la madre como para el recién nacido. Probablemente, esta difundida modalidad se efectúe por un hábito arraigado sin mayores fundamentos científicos.
- Como neonatólogos parece apropiado comenzar una campaña dirigida a los profesionales que reciben a los bebés prematuros diciéndoles **“esperen un minuto”** antes de clampear el cordón. (Comunicación personal con el Dr. JD Roselló, Cit. En: Alistair GS, Philip and Saroj Sargal: When should be clamped the umbilical cord? en NeoReview, Apr 2004;5:e142-154).
- Bajo determinadas circunstancias (RCIU, hijos de madres diabéticas, gemelares) la demora en el clampeo puede llevar al recién nacido a una sobrecarga de sangre y una mayor hiperviscosidad.
- En el caso de estar en presencia de un bebé con asfixia fetal, la transfusión placentaria probablemente ya ha ocurrido antes del nacimiento.
- Basados en revisiones previas, se recomienda demorar el clampeo del cordón en *prematuros*, entre 60 y 90 segundos (posterior a los cuales es muy probable que la circulación fetoplacentaria haya finalizado), para permitir una transfusión parcial y reducir la severidad del SDR. También minimizaría la necesidad de soporte de presión, mejorará los depósitos de hierro, mantendrá el Hto. en valores más altos y disminuirá la necesidad de transfusiones posteriores.
- Recomendamos el tipo de **parto Leboyer** para: favorecer el contacto piel a piel y conservar una adecuada temperatura en el recién nacido mientras se aguarda el tiempo del clampeo, estimular el vínculo temprano madre-hijo y promover una lactancia más exitosa y prolongada.

Anexos

Tabla 1: Efecto del clampeo del cordón sobre el Hto. en niños de término nacidos por parto vaginal.

Clampeo temprano					Clampeo tardío			
Autores	N	Definición	Hto. cordón	Hto. 24hs	N	Definición	Hto. cordón	Hto. 24hs
Usher et al. 1963(42)	9	<10seg.	48%	43.6	11	5min.	48	61.5
Oh,Lind 1966(43)	14	Media 7.3''	48	48.8	17	Media 3'.35''	48	63
Yao 1969(44)	23 24	<5'' 10''	50	50.2 54.1	24 22	1' 3'	50	59.2 60.7
Saigal 1972(18)	15	<5''	48	44	15	5'	48	63
Phillip 1973(45)	28	<15'' <10''	54	52.3	29	Media 94'' >10''resp.	52	62.4
Linderkamp 1992(8)	15	<10''	48	43	15	3'	50	59
Nelle 1996(23)	15	<10''		53	15	3'		61

Tabla 2: Efecto del clampeo del cordón sobre el Hto. en prematuros.

Temprano					Tardío		
Autor	EG	N	Definición	Hto.1ºdía*	N	Definición	Hto.1ºdía
Yao 1969(44)	26-36 sem.	34	<10''	50.5	39	1' a 3'	59.3
Saigal 1972(18)	28-35	36	Inmed.	45.3	33	1' 5'	55 60.9
Kinmond 1993(28)	27-33	19	<10''	50.9	17	>30''	56.4
Ibrahim 2000(26)	24-28	16	Inmed.	39	16	20''	50.3
Mercer 2003(46)	24-33	16	<10''	42	16	30-45''	44

*La mayoría e/2 y 4 horas de vida

REFERENCIAS

- (1) Losoff B; Jiménez E; Hagen J; Mollen E; Wolf AW: "Poorer behavioral and developmental outcome more than ten years after treatment for iron deficiency in infancy". *Pediatrics*, en: 2000, abril 105 (4):E 51.
- (2) O'Donnell A: Salud y calidad de vida de la niñez argentina. Buenos Aires. Cesni,1999:119-128.
- (3) Darwin E. Zoonomía. Vol III 3er. Ed London, 1801:302.
- (4) A commentary: 100 years on, and still no answer. *Pediatrics* 1975;55:812. Cit en : Ceriani Cernadas JM: Ligadura del cordón umbilical. *Arch Arg Pediatr* 2003;101(1):3.
- (5) Tarnier S, Chantreuil C: *Traité de l'art des accouchements*. Chapitre IX. Ligature et section du cordon ombilical. Tarnier S, Chantreuil C.726-733. Paris. France, Steinheil G (GENERIC) Ref Type:Serial (Book, Monograph).
- (6) Peltonen T. Placental transfusion: advantage and disadvantage. *Eur J Pediatr* 1981;137:141-6.
- (7) Yao AC, Lind J. Effect of gravity on placental transfusion. *Lancet* 1969; ii:505-8.
- (8) Linderkamp O, Nelle M, Kraus M, Zilow EP. The effect of early and late cord clamping on blood viscosity and other hemorheological parameters in full-term neonates. *Acta Paediatr* 1992;81:745-50.
- (9) Oh W, Ang Oh M, Lind J: Renal function and blood volume in newborn infant related to placental transfusion. *Acta Paediatr Scand*.1966;56:197-210.
- (10) Van Rheenen P, Bravin BJ: Late umbilical cord-clamping as an intervention for reducing iron deficiency anaemia in term infants in developing and industrialized countries: a systematic review. *Ann Trop Paediatr*, 2004 Mar;24(1):3-16.
- (11) Molina D y col: Evolución neonatal en recién nacidos de término según el tiempo de ligadura del cordón umbilical. *Arch Argent Pediatr* 2003;101(1)13.
- (12) Gupta R, Ramji S. Effect of delay cord clamping on iron stores in infants born to anemic mothers. A randomized controlled study. *Indian Pediatr*.2002;39:130-135.
- (13) Linderkamp O: Placental transfusion:determinants and effects. In:Anonymous Symposium on fluid balance in the newborn infant. 1982:559-592.
- (14) Pérez Escamilla R, Pollitt E, Lonnerdal B, Dewey KG. Infant feeding policies in maternity wards and their effect on breast-feeding success an overview. *Am J Public Health* 1994;89-97.

- (15) Cit. en "Preston D: Don't cut the cord! Nursing Family Magazine", Mach 2001. (World Health Organization "Care in Normal Birth: practical guide" 1996,pp.32-33) .
- (16) Buckels L, Usher RH: Cardiopulmonary effects of placental transfusion. J Pediatr. 1965;67:239-247.
- (17) Duarte Jacomo JA: Ligadura precoz y tardía del cordón umbilical: efectos inmediatos y alejados en el recién nacido. 1-94. 1974. Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano. (GENERIC) Ref Type: Thesis/Dissertation.
- (18) Saigal S, O'Neil A, Surainder Y, Chua L, Usher RH: Placental transfusion and hyperbilirubinemia in the premature. Pediatrics 1972;49:406-419.
- (19) Pau-Chen W, Tsu-Shan K : Early clamping of the umbilical cord. Study on its effects on the enfant. Chin.Med. J,1960;80:351-355.
- (20) Botha MC: The management of the umbilical cord in labor. SAJ Ob.Gyn, 1968;6:30-33.
- (21) Nelson NM: A randomized clinical trial of the Leboyer approach to childbirth. N.Engl.J of Med, 1980;302:655-660.
- (22) Latin American Center of Perinatology and Human Development (CLAP): Clamping modality of the umbilical cord during active manage of the third stage of labor: consequences to the newborn and the mother. Uruguay 2004.
- (23) Nelle M, Kraus M, Bastert G, Linderkamp O: Effects of Leboyer childbirth mon left and right systolic time intervals in healthy term neonates.The J Perinat Med.1996;24:513-520.
- (24) World Health Organization. Care of the umbilical cord: a review of the evidence. WHO/RHT/MSM/98.4. Geneva, WHO,1998,pp.11-12.
- (25) Yao AC, Lind J, Vuorenkoski V: Expiratory grunting in the late clamping normal neonate. Pediatrics,1971;48(6):865-870.
- (26) Ibrahim HM, et al: Placental transfusion : umbilical cord clamping and preterm infants.J Perinatol, sept 2000;20:351-54.
- (27) Linderkamp O: Placental transfusion: determinants and effects. Clinics in Perinatology 1982;9:559-592.
- (28) Kinmond S et al.: Umbilical cord clamping and preterm infants: a randomized trial. BMJ 1993;306:172-175.
- (29) Inall JA, Bluhm MM, et al.: Blood volume and hematocrit studies in respiratory distress syndrome of the newborn. Arch Dis Child 1965;40:480-484.
- (30) Landau DB: Hyaline membrane formation in the newborn :hematogenic shock as a possible etiologic factor, Missouri Med 1953;50:183
- (31) Ibrahim HM, Krouskop RW, Lewis DF, Dhanireddy R: Placental transfusion: umbilical cord-clamping and preterm infants. J Perinatology, 2001 Jul-Aug;21(5):345.
- (32) Rabe H, Wacker A, Hulskamp G, Horning-Franz I, Schulze-Everding A, Harms E, Cirkel U, Lowen F, Witteler R, Schneider HP: Randomized controlled trial of delay cord clamping in very low birthweight preterm infants. Eur J Pediatr. 2000, Oct;159(10):775-7.

- (33) Usher RH, Saigal S, O'Neill A, Surrander Y, Chua L-B. Estimation of red blood cell volume in premature infants with and without in respiratory distress syndrome. *Biol Neonate*.1975;26:241-248.
- (34) Kunzel W: Cord clamping at birth-considerations for choosing the right time. *Z-Geburtshilfe Perinatol*, 1982 Apr-May;186(2):59-64
- (35) Faxelius G, Rashe J, et al.: Red cell volume measurement and acute blood loss in high risk infants. *Pediatrics* 1977;90(2):273-281
- (36) Linderkamp O, Versmold HT, et al.: The effect of intra-partum asphyxia on placental transfusión in premature and full term infants. *Eur J Pediatr* 1978;127:91-99
- (37) Cashmore J, Usher RH: Hipovolemia resulting from a tight nuchal cord at birth, *Pediatr Res* 1973;7:339
- (38) Linderkamp O, Versmold HT, Messow-Zahn K, Muller-Holve W, Riegel KP, Betke K: The effect of intrapartum and intrauterine asphyxia on placental transfusion in premature and full-term infants. *Eur J Pediatr*.1978;127:91-99.
- (39) Klebe JG, Ingomar CJ. The influence of the method of delivery and clamping technic on the red cell volume in infants of diabetic and non-diabetic mothers. *Acta Paediatr Scand*. 1974;63:65-69
- (40) Linderkamp O, Versmold HT, Fendel H, Riegel KP, Betke K: association of neonatal respiratory distress with birth asphyxia and deficiency of red cell mass in premature infants. *Eur J Pediatr*.1978;129:167-173
- (41) Elbourne D: Early umbilical cord clamping in third stage of labor and free bleeding from placental end of umbilical cord. En: Enkin MW, Keirse NC, Renfrew MJ, Neilson JP. *Pregnancy and childbirth module of the Cochrane Database of Systematic Review*, 1995; BMJ Publishing Group, London.
- (42) Usher R, Shephard M, Lind J: The blood volume of the newborn infant and placental transfusion. *Acta Paediatr Scand*. 1963;52:492-512.
- (43) Oh W, Lind J: Venous and capillary haematocrit in newborn infants and placental transfusion. *Acta Paediatr Scand*. 1966;55:38-48.
- (44) Yao AC, Moinian M, Lind J: Distribution of blood between infant and placenta after birth. *Lancet* 1969;2:871-873.
- (45) Philip AGS: Further observation on placental transfusion. *Obstet Gynecol*. 1973;42:334-343.
- (46) Mercer JS, McGrath MM, Hensman A, et al.: Inmediat and delayed cord clamping in infant born between 24 and 32 weeks: a pilot randomized controlled trial. *J perinatol*. 2003;23:466-472.

