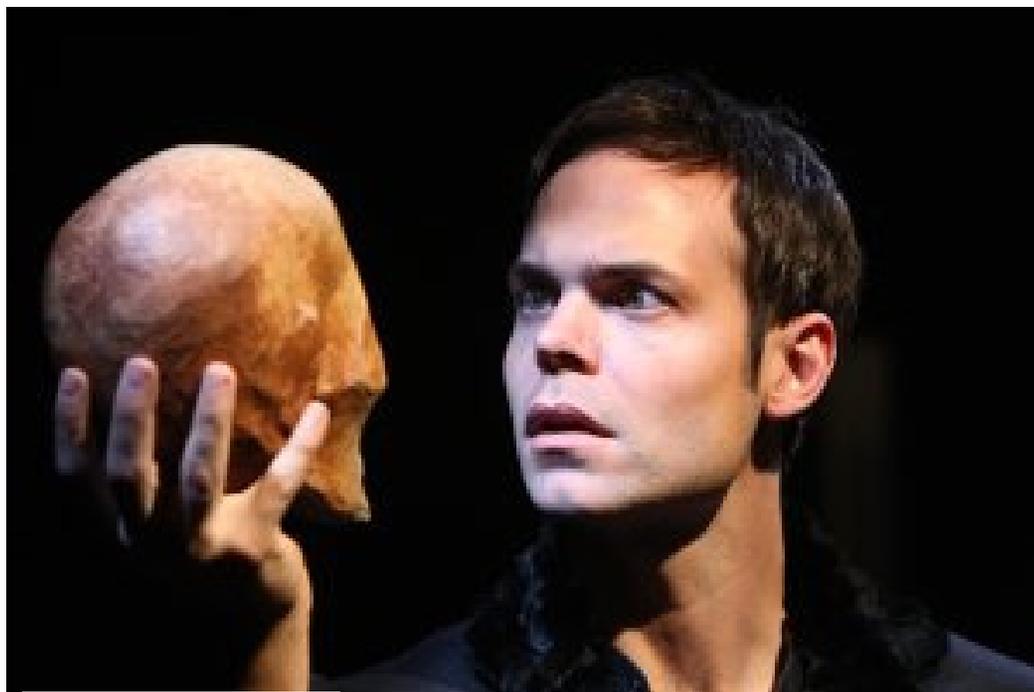


¿Cómo y cuándo ligar el cordón umbilical en recién nacidos de término y prematuros, vigorosos y deprimidos?



Esa es la cuestión
Néstor E. Vain
nvain@fundasamin.org

Con la colaboración de
Dra. Daniela Satragno



SANATORIO DE LA
TRINIDAD
Palermo y San Isidro



www.fundasamin.org



¿Porqué considerarlo tan importante?

- Un procedimiento simple pero efectuado en todos los nacimientos de término y pretérmino. Cualquier impacto a corto y largo plazo en la salud infantil y eventualmente del adulto se multiplica por...



4 veces / segundo

250 veces/minuto

15.000 veces/hora

360.000 veces/día

131,000,000 veces/año



750.000 veces por año en Argentina

<http://www.indexmundi.com>

<https://data.un.org/Data.aspx?d=SOWC&f=inID%3A75>

DISTRIBUTION OF BLOOD BETWEEN INFANT AND PLACENTA AFTER BIRTH

ALICE C. YAO

MAHMUD MOINIAN

JOHN LIND

Department of Pædiatrics, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; Midwifery Institute, Helsinki, Finland; and Department of Pediatrics, State University of New York, Downstate Medical Center, Brooklyn, New York, U.S.A.

Lancet, Octubre 1969

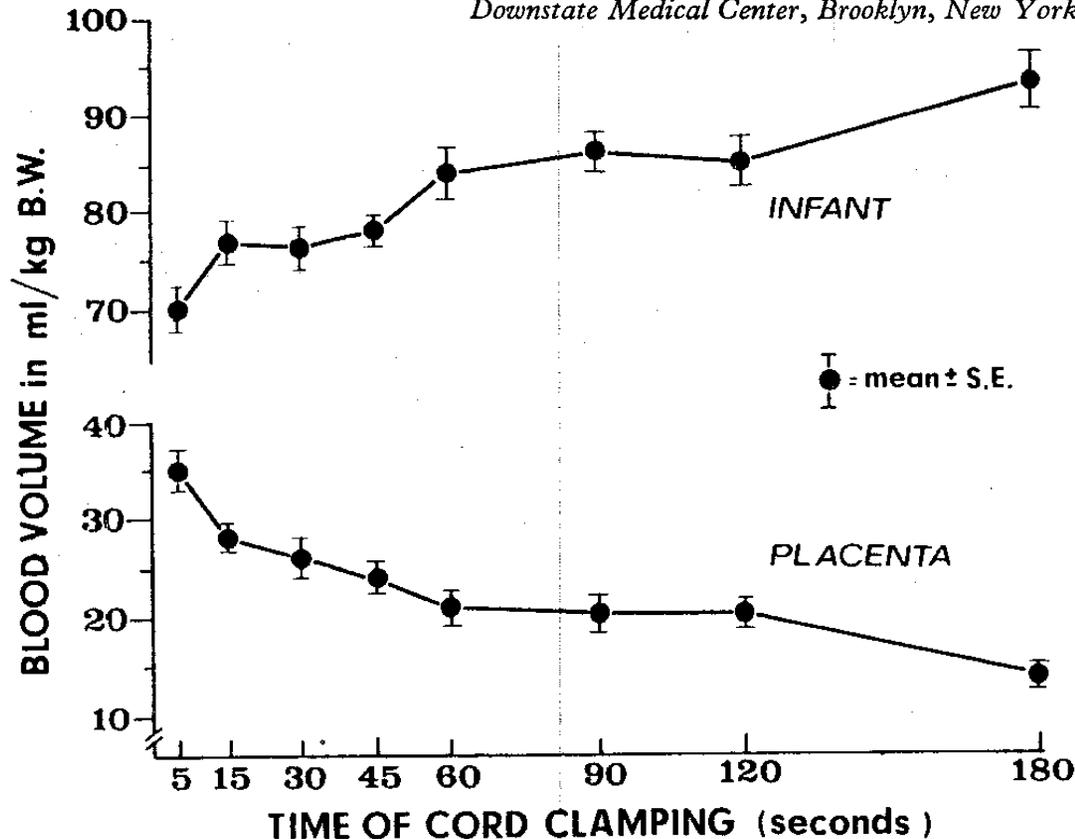
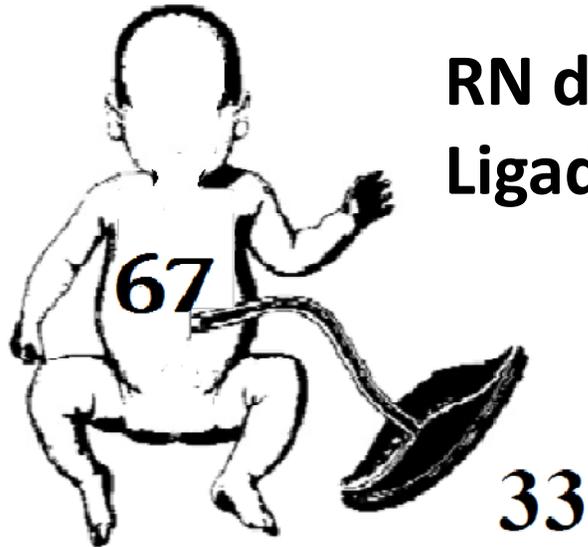


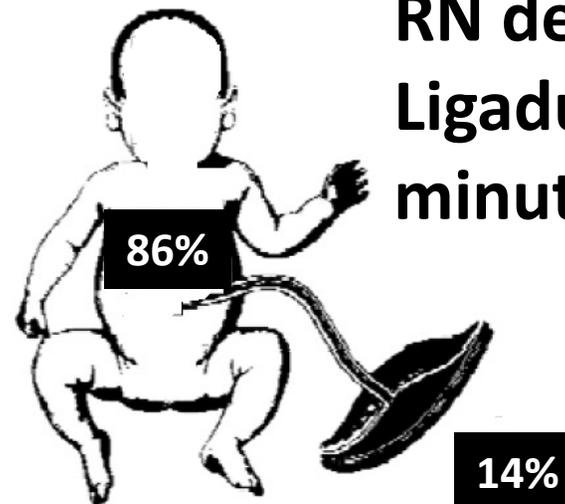
Fig. 1—Relation between infant's blood-volume and placental residual blood-volume at various times of cord-clamping.

- 111 RNT sanos
- Volemia medida con dilución de albúmina sérica marcada con Iodo 125
- Volumen placentario medido por drenaje de la placenta 1^o en útero y después de expulsada

Tiempo a la ligadura

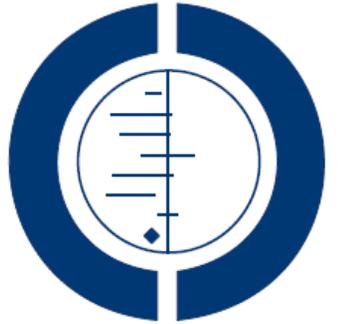


RN de Término
Ligadura al Nacimiento



RN de Término
Ligadura a los 3
minutos

Yao A et al Lancet. 1969 Oct 25;2(7626):871-3.



THE COCHRANE
COLLABORATION®

Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes (Review)

Julio 2013

McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS

- 15 estudios en RN término
- 3911 binomios madre/niño
- Temprano antes de 60 seg
- Tardío desde 1 minuto hasta que cese de latir

Argentina (Ceriani Cernadas 2006),
Australia (McDonald 1996)
Canadá (Nelson 1980; Saigal 1972),
India (Geethanath 1997; Gupta 2002),
Irán (Jahazi 2008),
Libia (Emhamed 2004),
México (Chaparro 2006),
Saudi Arabia (Al-Tawil 2012)
Suecia (Andersson 2011),
UK (Oxford Midwives 1991; Philip 1973)
USA (Spears 1966) and
Zambia (van Rheenen 2007).

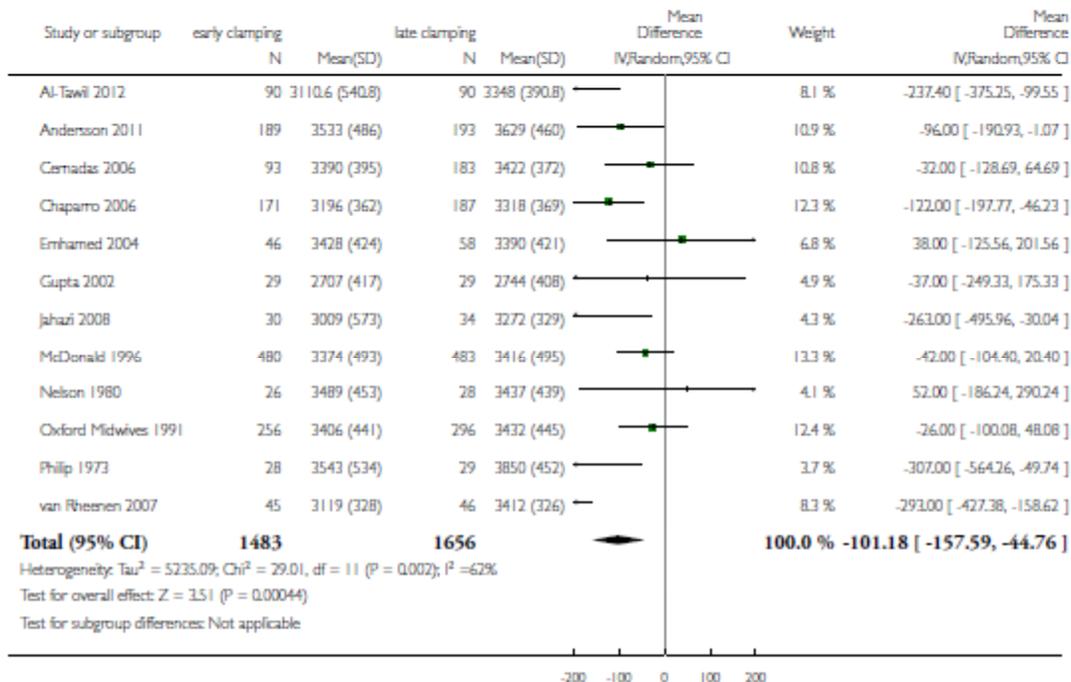
Peso al nacer

Analysis 1.26. Comparison 1 Early versus late cord clamping, Outcome 26 Birthweight (g).

Review: Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes

Comparison: 1 Early versus late cord clamping

Outcome: 26 Birthweight (g)



- 3139 niños. 12 estudios
- Aumento de peso con ligadura demorada: media 101 g (aproximadamente 96 cc)
- IC 95% 45 a 157g

Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes
 McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Cochrane Database Syst Rev. 2013

Resultados neonatales con ligadura demorada

- Mayor nivel de Hematocrito/Hemoglobina en RN
- Mayor Ferritina y depósitos de Fe a los 3 y 6 meses
- No hay aumento de policitemia ni de ictericia clínica
- Leve ↑ de ictericia con requerimiento de fototerapia.

Conclusiones: recomendar ligadura demorada de cordón en RNT sanos, ya que aumenta la Hemoglobina y los depósitos de hierro. Se exceptúan lugares donde no se dispone de fototerapia.

ILCOR y otras instituciones y organizaciones científicas recomiendan en la actualidad la ligadura demorada de cordón.

- **SOGC (Canada) Clinical Practice Guideline No 235, Oct 2009.**
- **Sweet DG. Neonatology 2010.**
- **Perlman J. Circulation 2010.**
- **The WHO Reproductive Health Library, March 2012.**

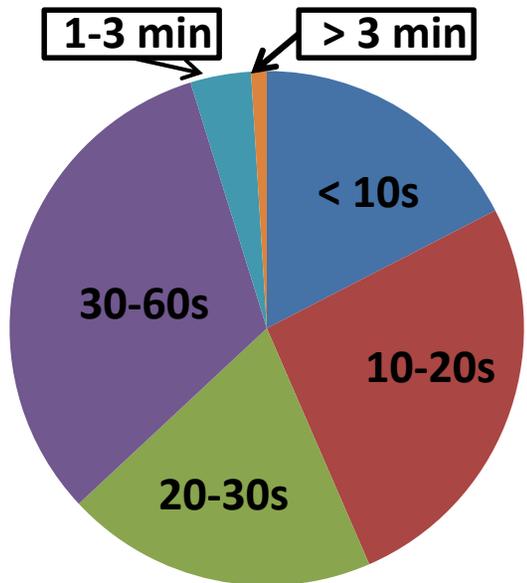
¿Cuándo se liga el cordón en la práctica?

- **En todas las especialidades médicas hay muy poca información de las prácticas que se aplican en la realidad**
- **La información es escasa, pero parece ser que en la mayoría de los nacimientos en hospitales en el mundo el cordón se liga bastante más temprano de lo recomendado**

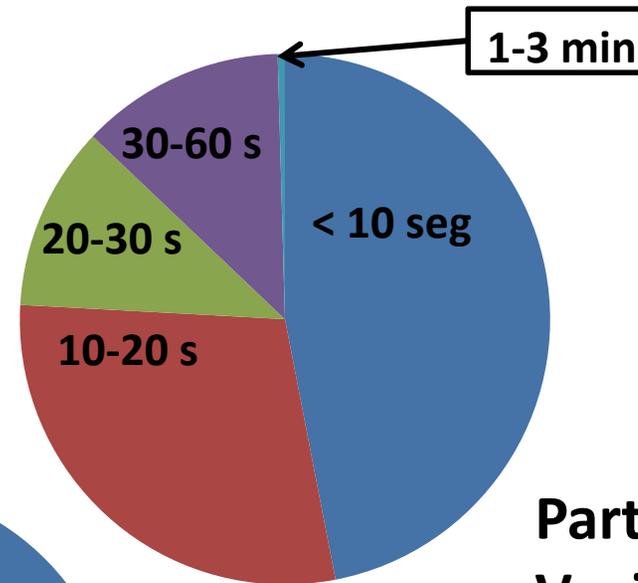
Tiempo hasta ligadura de cordón, RNT: Encuesta RU

1189 obstetras y 1702 parteras

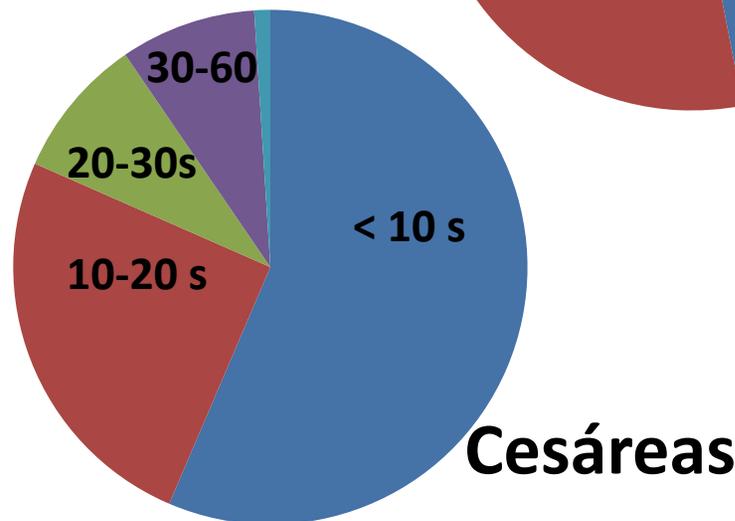
93% de obstetras y 73% de parteras hacen manejo activo



Partos Vaginales
Parteras



Partos
Vaginales
Médicos



Cesáreas

Farrar D et al
*BMC Pregnancy
and Childbirth 2010*

Tiempo hasta ligadura de cordón. Encuesta en USA

Respuestas de 176 obstetras seleccionados aleatoriamente
(29% de los cuestionarios enviados)

Pregunta: ¿cuándo debería efectuarse la ligadura de cordón?

	< 28 GA		28-31 GA		32-36 GA		> 36 GA	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Don't know	55	(32.2)	50	(29.2)	53	(30.8)	42	(24.4)
Immediately, no milking	16	(9.4)	14	(8.2)	17	(9.9)	28	(16.3)
Immediately after milking	34	(19.9)	32	(18.7)	20	(11.6)	16	(9.3)
10 - 30 s	17	(9.9)	23	(13.5)	31	(18.0)	23	(13.4)
31 - 60 s	23	(13.5)	22	(12.9)	25	(14.5)	27	(15.7)
> 60 s	26	(15.2)	30	(17.5)	26	(15.1)	36	(20.9)

¿Cuándo se liga el cordón en la práctica?

- **427 RNT. 78% cesáreas: Indicación neonatal mayor 60 segundos. Neonatólogo presente y otro observador incógnito. Tiempo 48 ± 19 segundos (menor en cesáreas)** Zapata J et al World Cong Perin Med 2011
- **En RN preT. Recomendación 30 a 180 seg. Encuesta en 43 obstetras de varios países. 9% siempre, 54% a veces, 37% nunca. 78% dijo que por dificultades prácticas. 8.6% no conocían evidencia** Ononeze AB et al. Jour Ob Gyn 2009

¿Porqué?

Razones:

(¿o excusas?)

Primera Razón



Segunda Razón



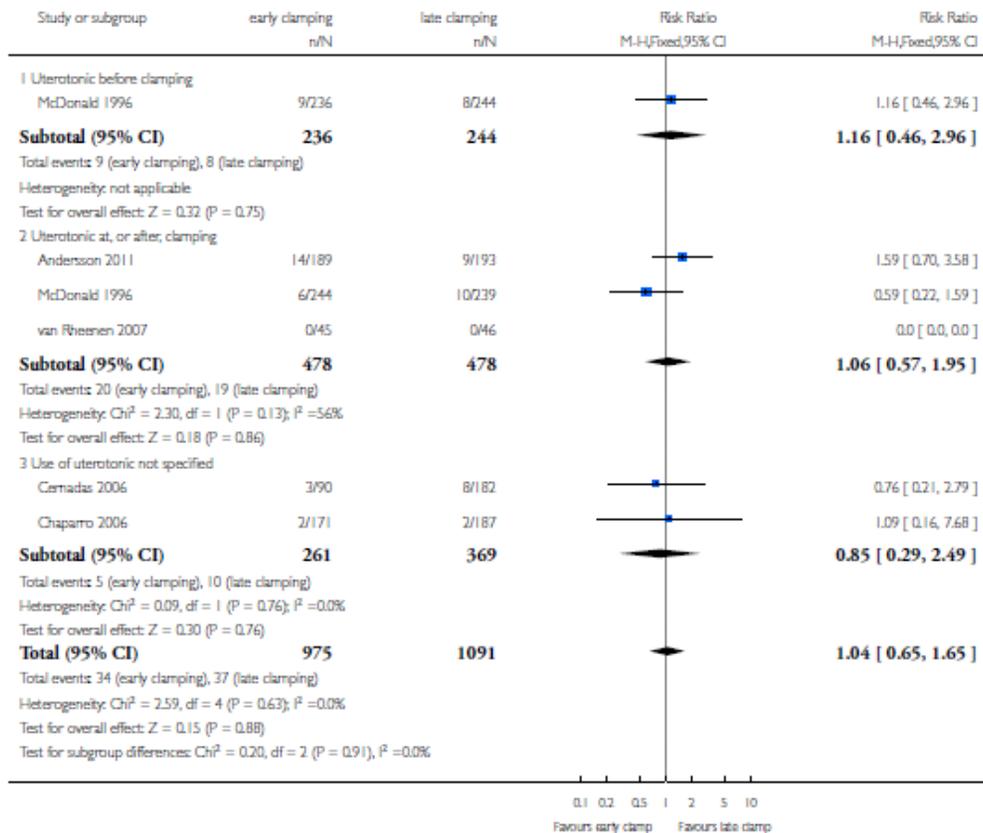
¿Mayor hemorragia post parto y otros riesgos maternos?

Analysis 1.1. Comparison 1 Early versus late cord clamping, Outcome 1 Severe PPH/blood loss 1000 mL or more.

Review: Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes

Comparison: 1 Early versus late cord clamping

Outcome: 1 Severe PPH/blood loss 1000 mL or more



No hay mayor frecuencia de hemorragia post parto severa (> 1000 ml) (figura)

Tampoco en

- Hemorragia moderada
- Pérdida sanguínea primeras 24 a 72 Hs.
- Pérdida promedio
- Duración 3^{er} estadio parto
- Necesidad de uterotónicos

Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes
McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Cochrane Database Syst Rev. 2013

- Hay presión de los bancos de células madre de sangre de cordón para asegurar que se obtiene un volumen suficientemente grande, dado que la probabilidad de un transplante exitoso está relacionado con el volumen y la cantidad de células que contiene.
- http://www.rcog.org.uk/resources/Public/pdf/umbilical_cord_blood_banking_sac2.pdf
- Sin embargo ligando el cordón a los 2 minutos todavía queda el 20% de la sangre fetal en la placenta

Banco de sangre de cordón para células madre (Stem cells)

- **Desaconsejar para uso personal o familiar (la mayoría de las condiciones que pueden necesitarlas son preexistentes)**
- **Desanimar la visión de “seguro biológico”**
- **Aceptar la donación cuando se busca para tratamiento de un hermano potencialmente beneficiable.**
- **Estimular la donación para bancos públicos, sabiendo que habrá testeos genéticos e infecciosos. Que sepan que ellos mismos no tendrán prioridad si la necesitan**

American Academy of Pediatrics. Policy statement: Cord blood banking for potential future transplantation. *Pediatrics*, 2007

El banco más ético para recibir la donación de sangre de cordón es el mismo recién nacido (su dueño)

**Natural stem cell transplantation: interventions, nuances and ethics.
Bewley S, Díaz-Rossello JL, Mercer J. J Cell Mol Med. 2010**

Cuarta Razón

Incomodidad, interferencia



Al asumir que la fuerza de gravedad influye en el volumen de transfusión placentaria, se recomienda frecuentemente que el RN sea sostenido a la altura o por debajo del introito.

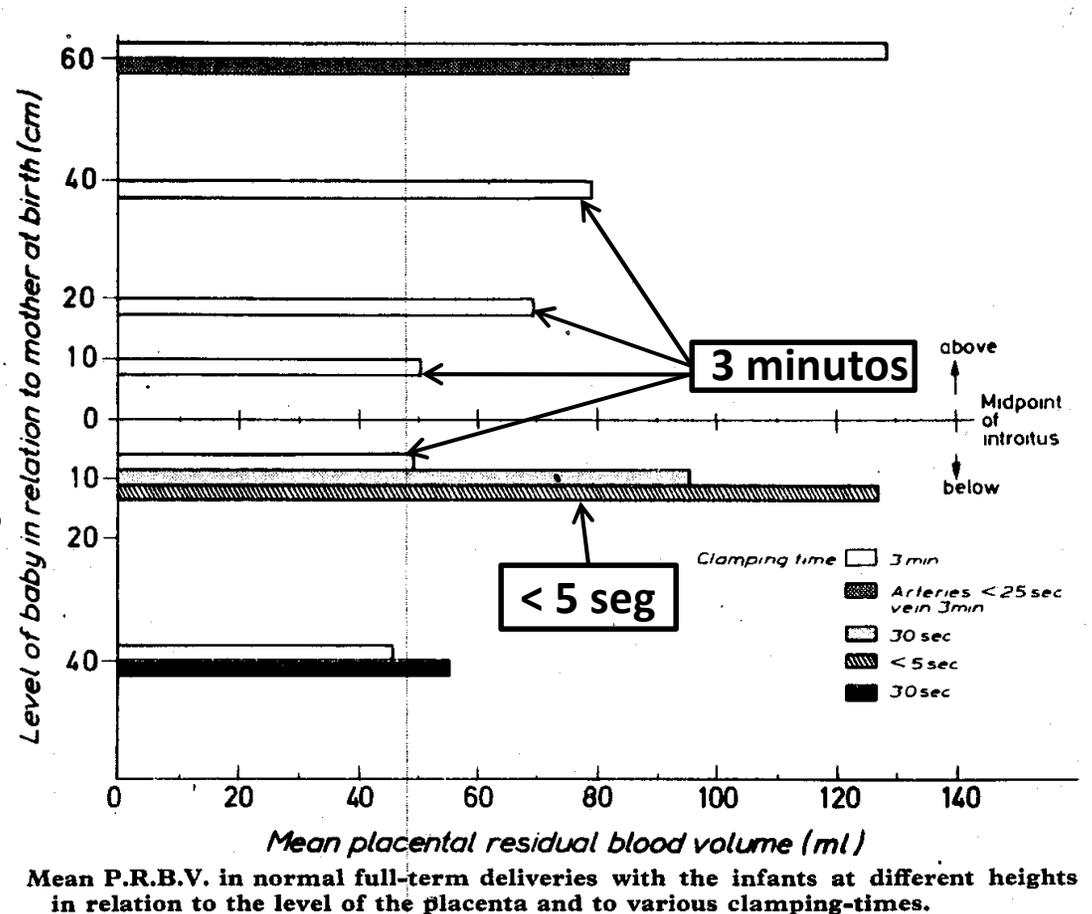
Esto no sólo es incómodo en la práctica, sino que interfiere en el contacto precoz con su madre y podría resultar en un bajo acatamiento de esta práctica.

La fuerza de gravedad y la transfusión placentaria

53 Recién Nacidos de término.

Volumen residual en placenta con RN a varias alturas y ligando cordón en diferentes momentos. (9 grupos!)

Concluyen que la fuerza de gravedad modifica el volumen de transfusión



Yao A, Lind J. Lancet 1969

¿Influye la fuerza de gravedad?

- La mayoría de los RCT de ligadura precoz vs. demorada de cordón sostenían al recién nacido a la altura o por debajo de la vagina o no lo especificaban.
- En un estudio sostenían a los RN de partos vaginales sobre la madre (cesáreas 30%)

TABLE 2 Neonatal Hematocrit at 6 Hours

	Early Clamping (n = 90)	Clamping at 1 min (n = 90)	Clamping at 3 min (n = 92)
Mean (SD), %	53.5 (7.0)	57.0 (5.8)	59.4 (6.1)
Minimum–maximum, %	39.7–68.0	43.5–71.0	45.0–75.0

TABLE 4 Neonatal Hematocrit at 24 to 48 Hours

	Early Clamping (n = 89)	Clamping at 1 min (n = 89)	Clamping at 3 min (n = 90)
Neonatal hematocrit at 24–48 h, mean (SD), %	51.1 (6.9)	53.6 (5.5)	56.4 (7.4)
Polycythemia, n (%)	2 (2.3)	3 (3.4)	7 (7.8)
Anemia, n (%)	15 (16.9) ^{a,b}	2 (2.3) ^a	3 (3.3) ^b

^a Clamping at 1 minute versus early clamping: RR: 0.13 (95% CI: 0.035 to 0.50); *P* = .0014.

^b Clamping at 3 minutes versus early clamping: RR: 0.20 (95% CI: 0.06 to 0.61); *P* = .0027.



Alternative positions for the baby at birth before clamping the umbilical cord (Review)

Palethorpe RJ, Farrar D, Duley L

The Cochrane Library, 2012

Conclusiones de los autores

Ningún RCT ha evaluado la influencia de la fuerza de gravedad sobre la transfusión placentaria. Se necesitan RCT grandes y bien diseñados para evaluar si la fuerza de gravedad influye sobre la transfusión placentaria en partos vaginales y cesáreas. Si fuera así, sería importante saber si eso influye sobre los resultados a corto y largo plazo sobre el RN y su madre.

Antecedentes

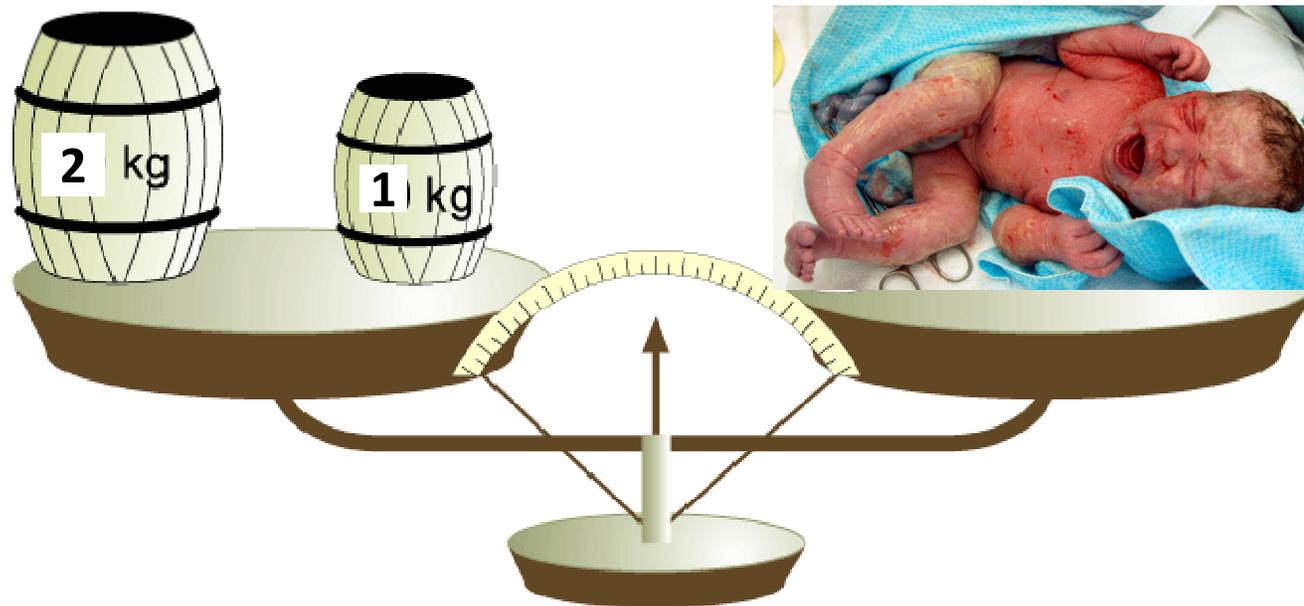


La mayoría de los RN pueden ser colocados inmediatamente al nacimiento sobre el abdomen/ tórax de su madre antes de ligar el cordón umbilical.

El RN podría estar hasta 20 o 40 cm por encima del introito, dependiendo de la posición materna (semisentada/sentada o acostada).

El volumen de transfusión placentaria puede ser estimado por el incremento de peso del recién nacido

4. Gunther, M. *Lancet*, 1957, i, 1277.
5. Caldeyro-Barcia, R., Poseiro, J. J. *Clin. Obstet. Gynec.* 1960, 3, 386.



Ligadura demorada: cambios en el peso y tiempo desde el nacimiento

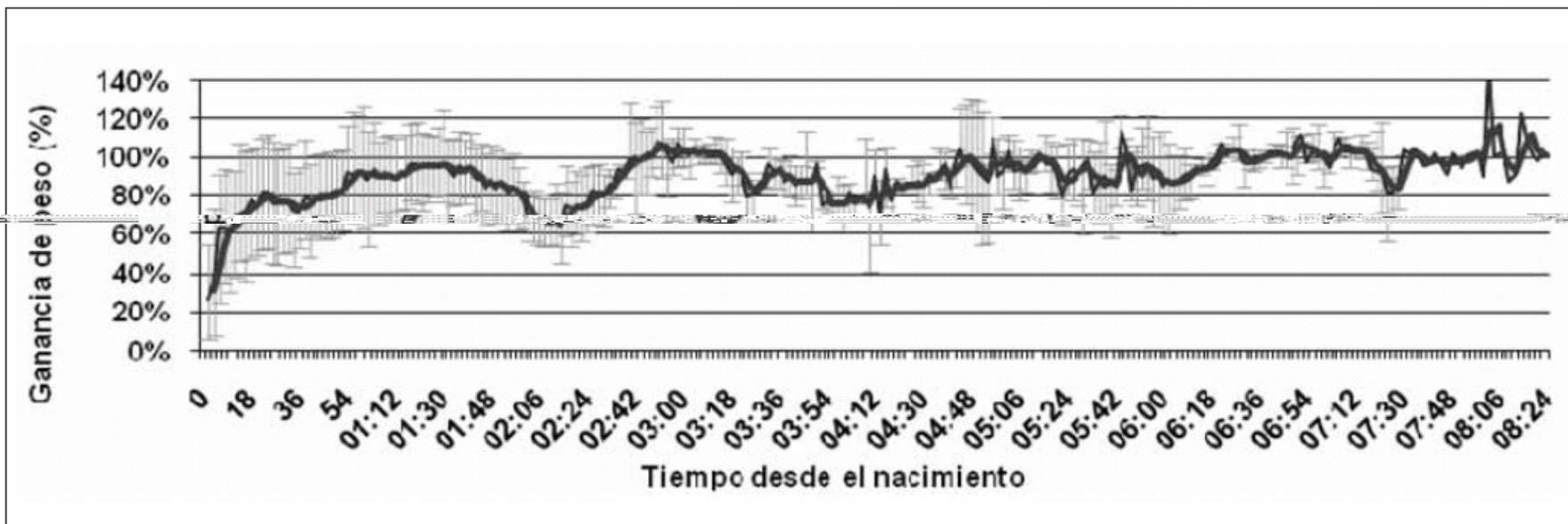


Figura 2. Ganancia de peso durante el período antes del clampeo de cordón (N=19). Incluye línea de tendencia lineal.

Sinavszki M et al. Arch Pediatr Urug 2011;

Effect of gravity on volume of placental transfusion: a multicentre, randomised, non-inferiority trial

Nestor E Vain, Daniela S Satragno, Adriana N Gorenstein, Juan E Gordillo, Juan P Berazategui, M Guadalupe Alda, Luis M Prudent

The Lancet, April 2014

**FUNDASAMIN¹. Sanatorio Trinidad Palermo². Maternidad NS de las Mercedes³,
Tucumán. Hospital Materno Infantil de San Isidro⁴
Buenos Aires, Argentina.**

Presentado en “Clinical Trials in Perinatal Medicine”, PAS (SPR) meeting, Mayo 6, 2013

nvain@fundasamin.org



Hipótesis

Cuando la ligadura de cordón se demora durante 2 minutos, el volumen de transfusión placentaria resultará similar en niños sostenidos a nivel de la vagina, comparado con aquellos colocados sobre el abdomen o tórax de la madre.

Métodos

• Todos los RN: fueron pesados inmediatamente al nacimiento a la altura del introito (balanza precisión de 1g.)

• Grupo Introito: los RN fueron mantenidos a la altura del introito. (en brazos de un investigador)

• Grupo Abdomen: los RN fueron ubicados sobre el abdomen/tórax materno.

• En ambos grupos: El cordón fue ligado y cortado a los 2 minutos y el RN fue pesado en la misma balanza.

• El volumen de transfusión placentaria puede ser estimado por la diferencia en el peso.

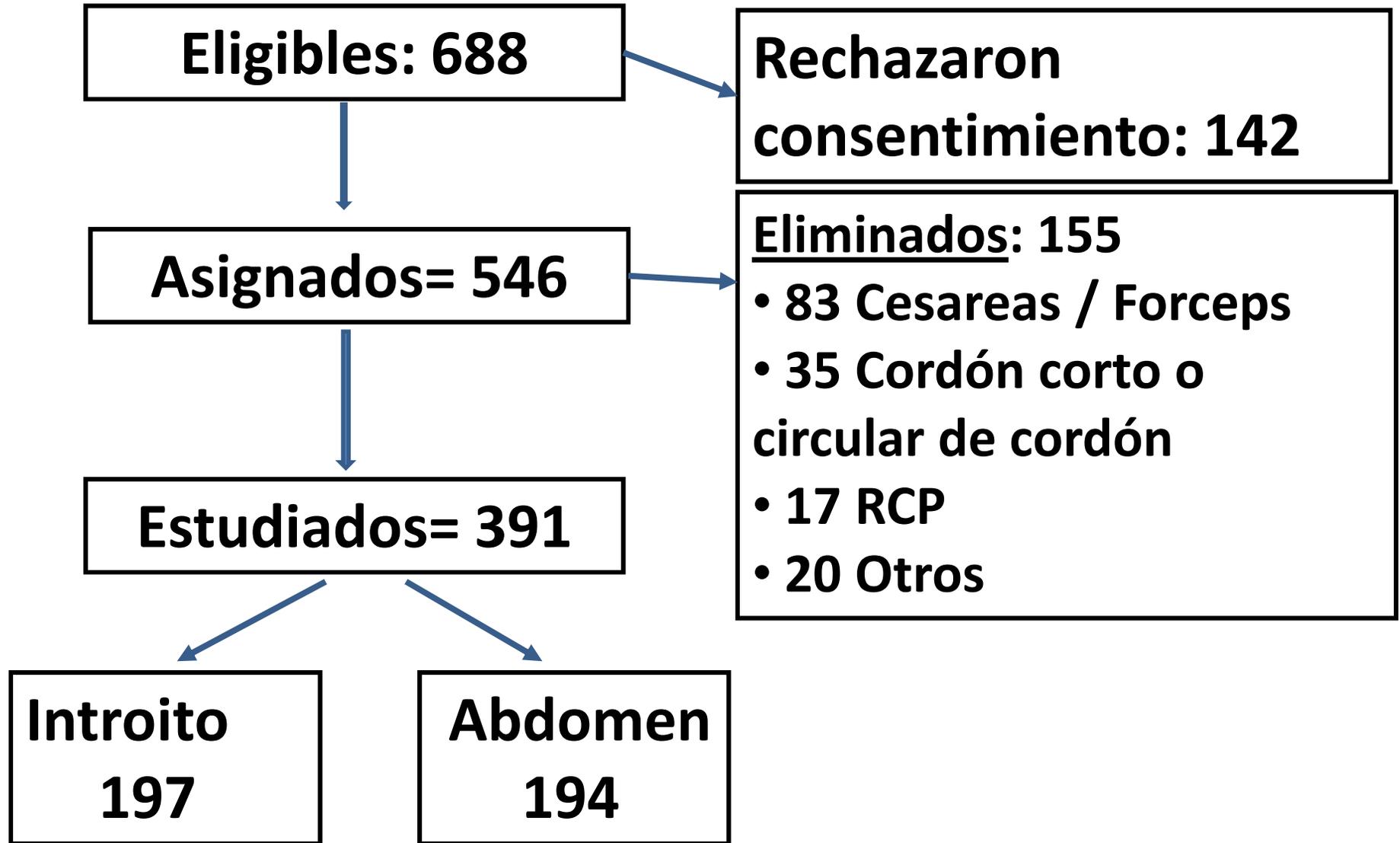
- Gunther M. Lancet 1957
- Fonseca D. Arch Pediatr Uruguay 1962
- Farrar D. BJOG. 2011

Métodos

Criterios de Inclusión

- **Recién nacidos de término.**
- **Nacidos vigorosos por parto vaginal.**
- **Presencia del investigador en sala de partos.**
- **Obtención del consentimiento informado.**

Resultados: Diagrama de flujo



Variable de resultado primaria

Diferencia en peso (gramos)	INTROITO n=197	ABDOMEN n=194	p
Media \pm DS	56 \pm 47	53 \pm 45	.45
IC 95%	50 - 63	46 - 59	

Diferencia Media 3g. 95% IC (-5.8g; 12g)

Variable de resultado secundaria

Diferencia en el peso y posición materna

	INTROITO	ABDOMEN	p
Acostada*	59 ± 48 n= 114	52 ± 45 n= 120	.27
Semisentada/ sentada*	52 ± 48 n= 81	54 ± 47 n= 74	.82
Total*	54 ± 46		.80

***Diferencia del peso (gramos). Media ± DS**

Variable de resultado secundaria

Diferencia en el peso y posición materna

	INTROITO	ABDOMEN	p
Acostada*	59 ± 48 n= 114	52 ± 45 n= 120	.27
Semisentada/ sentada*	52 ± 48 n= 81	54 ± 47 n= 74	.82
Total*	54 ± 46		.80

*Diferencia del peso (gramos). Media ± DS

Conclusiones

Cuando el cordón es ligado a los 2 minutos del nacimiento, los recién nacidos reciben un volumen significativo de transfusión placentaria.

Nuestro estudio demuestra que los niños de término sanos, nacidos de un parto normal, pueden ser colocados con seguridad sobre el abdomen materno antes de ligar el cordón umbilical, debido a que la fuerza de gravedad no influye en el volumen de transfusión placentaria.

El tema de la seguridad

Debemos promover el contacto precoz madre bebé que puede estimular el vínculo y



ayudar a establecer una lactancia exitosa pero vigilándolo para no aumentar el riesgo de no reconocer apnea o cianosis

Evaluar la posición del niño (boca y nariz libres), la perfusión periférica (color de la piel), y respiración (frecuencia, retracciones, quejido)

Davanzo R et al. Journal of Human Lactation, 2014

Especulación

Este método simple promueve el contacto temprano del madre-niño con todos sus conocidos beneficios, debería aumentar el cumplimiento de las actuales recomendaciones de ligadura demorada de cordón y de este modo ayudar a disminuir el déficit de hierro en lactantes, que es un serio problema de salud pública especialmente, pero no exclusivamente, en poblaciones más desprotegidas.

Deficiencia de hierro: incidencia (lactantes)

EEUU <i>Bogen DL, et al. Screening for iron deficiency anemia by dietary history in a high risk population. Pediatrics. 2000</i>	8%
Suecia <i>Persson LA, et al. Are weaning foods causing impaired iron and zinc status in 1-year-old Swedish infants? A cohort study Acta Pædiatr 1998</i>	3-7%
Argentina <i>Duran P, et al. Nutrition status in Argentinean children 6 to 72 months old. Results from the National Nutrition and Health Survey (ENNyS) Arch Argent Pædiatr 2009</i>	34%
India <i>National Family Health Survey-3, 2005–2006. International Institute of Population Sciences, Mumbai 2005</i>	56%

La anemia es sólo una de las manifestaciones de la deficiencia de hierro, hay otras formas leves o moderadas en las que la anemia está ausente pero pueden estar alteradas otras funciones de los tejidos.

Saloojee H, et al. Iron deficiency and impaired child development. BMJ. 2001.

Que pasa en las cesáreas

Hematocrito a las 6 Hours según vía de nacimiento: Media (DS)

	Precoz (<i>n</i> 90)	1 min (<i>n</i> 90)	3 min (<i>n</i> 92)
Vaginal (<i>n</i> 193)	54.7 (7.1)	57.4 (6.0)	60.0 (6.2)
Cesárea(<i>n</i> 77)	50.4 (6.0)	56.3 (5.5)	58.0 (5.7)

Análisis de subgrupos post hoc

Ceriani Cernadas JM et al Pediatrics 2006

Población de recién nacidos pretérminos:

¿Qué evidencia hay?



A Systematic Review and Meta-Analysis of a Brief Delay in Clamping the Umbilical Cord of Preterm Infants

Neonatology 2008;93:138–144

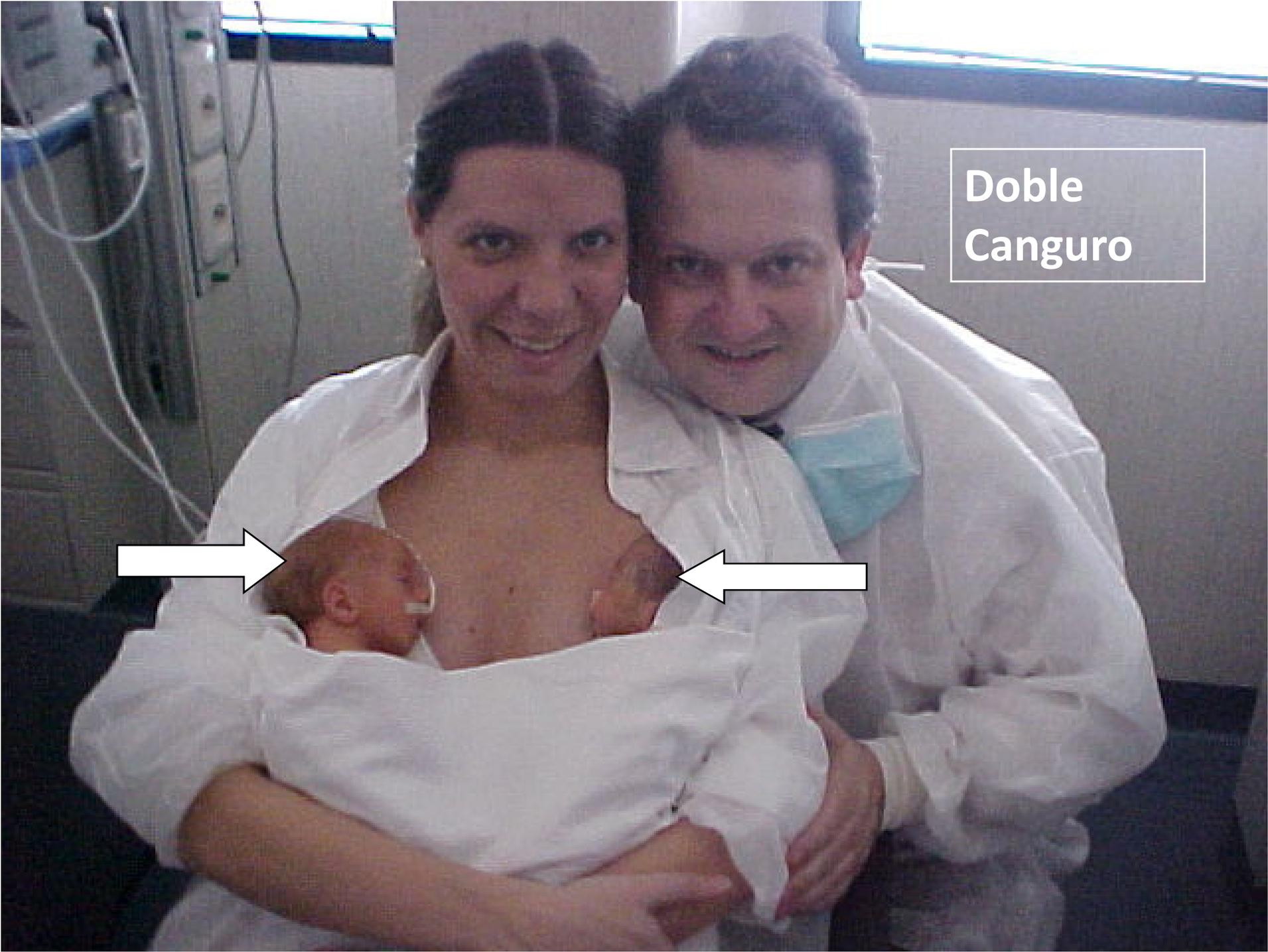
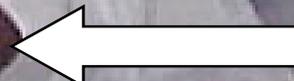
Heike Rabe^a Graham Reynolds^b Jose Diaz-Rossello^c

✓ **10 estudios, 454 Prematuros**

Con ligadura demorada:

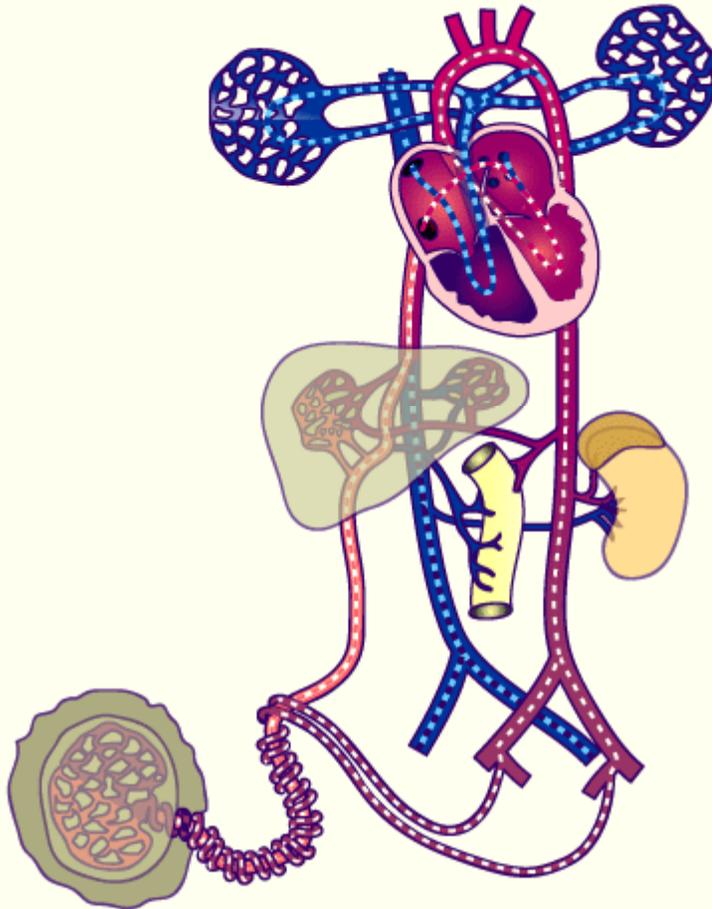
- ✓ **Mejor presión arterial y menos necesidad de inotrópicos en primeras 24 hs**
- ✓ **↓ Hemorragia intraventricular**
- ✓ **↓ necesidad de transfusión**

Doble
Canguero

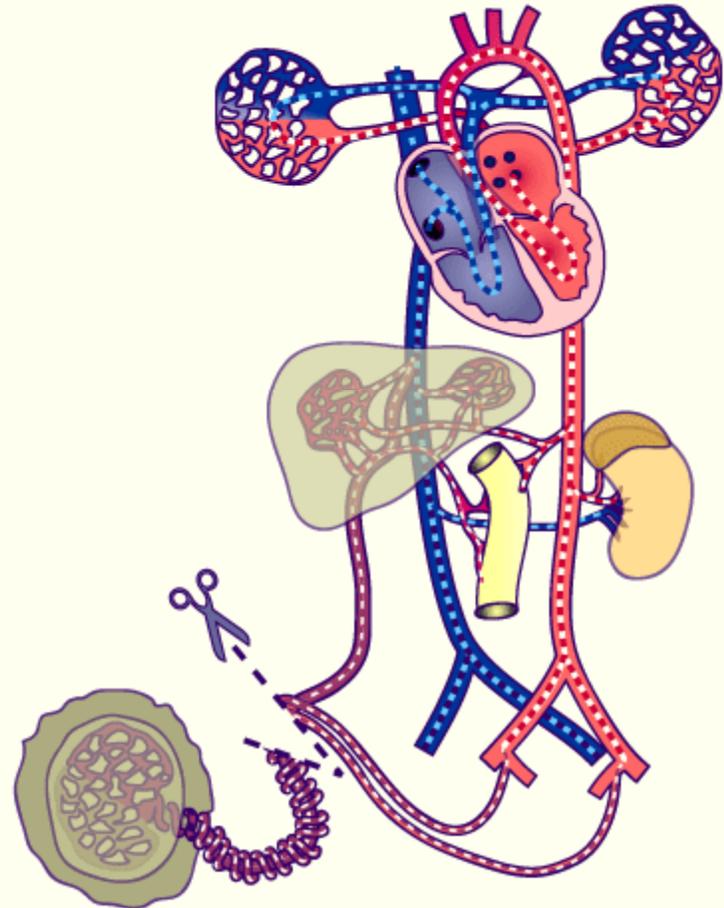


Cambios circulatorios en el nacimiento

before birth



after birth



¿Descubrimos algo nuevo?



“Otra cosa muy perjudicial para el niño es el atar y cortar el cordón umbilical demasiado rápido, el que debe dejarse siempre hasta que el niño haya no sólo respirado repetidamente sino hasta que toda pulsación del cordón termine.

De otra manera el niño es mucho más débil de lo que debería ser, dado que una parte de su sangre queda en la placenta y debería estar en el niño. Al mismo tiempo la placenta no se colapsa naturalmente y se separa de los costados del útero, y por lo tanto no es removida con tanta seguridad y certeza”

Darwin E. (1801). Zoonomia, 3rd edition, London. Vol 3 Page 302



**Un poquito más!!
No lo cortes todavía!!!**

¡Muchas gracias!

nvain@fundasamin.org



**SANATORIO DE LA
TRINIDAD**



WWW.FUNDASAMIN.ORG

¿Cómo se puede medir la transfusión placentaria?

Since then many estimates have been made of the amount of additional blood which a baby may receive if the cord is not tied immediately. Assessments have been made by weighing the baby (Haselhorst 1929, Allmeling 1930) and from blood volumes, and from the amount of blood obtainable from the placenta (DeMarsh et al. 1942). Each investigator has found that a considerable proportion of the placental blood may flow into the baby or be trapped in the placenta according to the time of tying the cord.

Haselhorst, G. (1929) *Z. Geburtsh. Gynäk.* 96, 487.

Allmeling, A. (1930) *Zbl. Gynäk.* 54, 850.

DeMarsh, Q. B., Windle, W. F., Alt, H. L. (1942) *Amer. J. Dis. Child.* 63, 1123.

Changes of weight were recorded in 39 babies born by vaginal delivery and 11 born by caesarean section. There were 33 boys and 17 girls. The boys outnumbered the girls possibly because weighing was stopped at the outset through anxiety for the baby more often in the case of girls than boys.

“Los cambios en el peso fueron registrados en 39 niños nacidos por parto vaginal y 11 por cesarea. 33 eran varones y 17 eran niñas. Se incluyeron más varones que nenas porque hubo que detener la medición de peso más frecuentemente por la ansiedad (llanto) del bebé que es más frecuente en el caso de las niñas que en los varones”

THE TRANSFER OF BLOOD BETWEEN
BABY AND PLACENTA IN THE MINUTES
AFTER BIRTH

MAVIS GUNTHER
M.A., M.D. Camb.

Gunther M (de machista), Lancet, Junio 1957

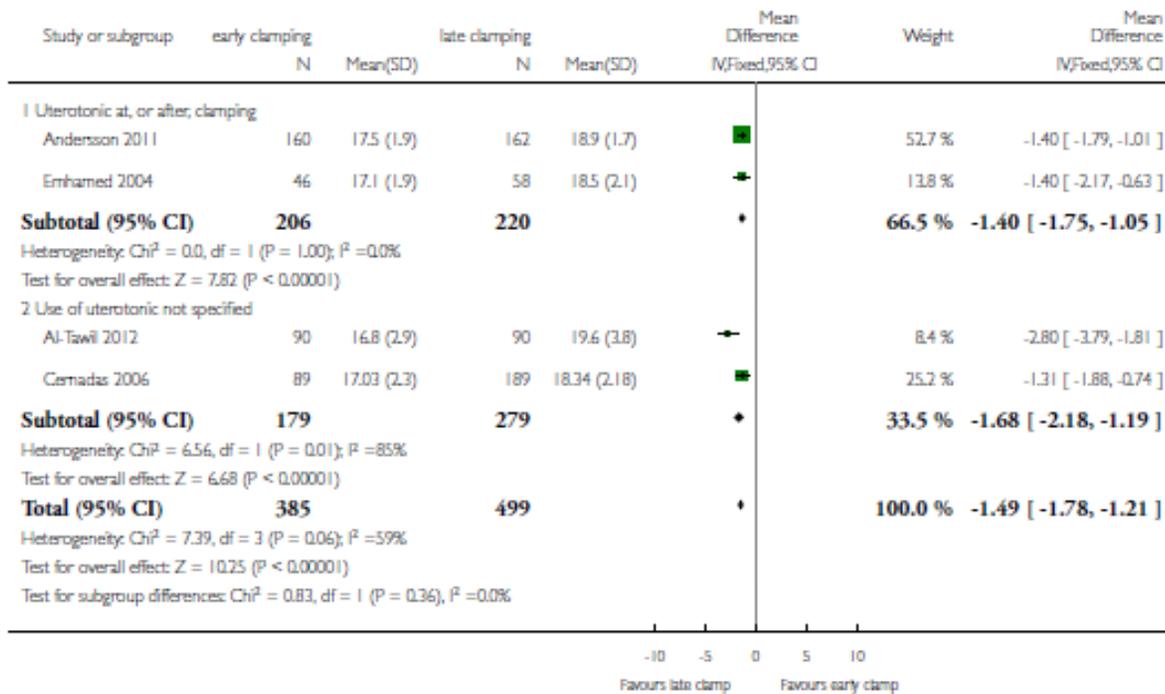
Hemoglobina a las 24 a 48 hs.

Analysis 1.19. Comparison 1 Early versus late cord clamping, Outcome 19 Infant haemoglobin at 24-48 hours (g/dL).

Review: Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes

Comparison: 1 Early versus late cord clamping

Outcome: 19 Infant haemoglobin at 24-48 hours (g/dL)



884 niños

Con ligadura precoz:
Diferencia media (MD)
-1.49 g/dL,
95% CI -1.78 a -1.21;

Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes
McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Cochrane Database Syst Rev. 2013

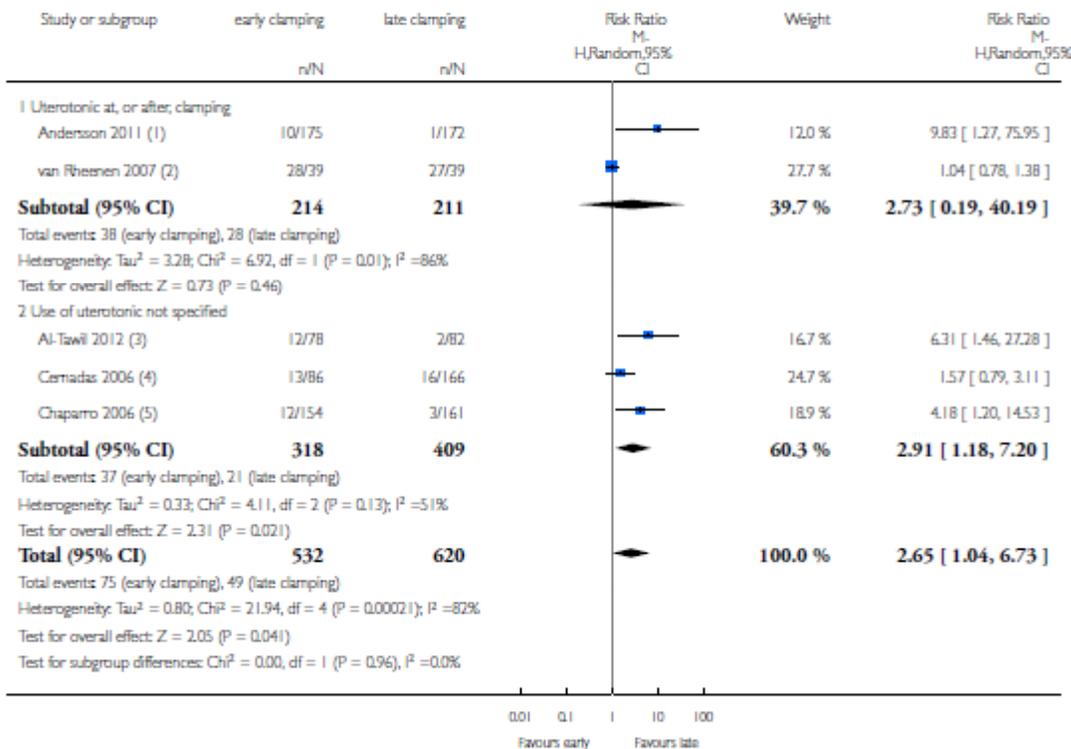
Déficit de hierro a los 3 a 6 meses

Analysis 1.25. Comparison 1 Early versus late cord clamping, Outcome 25 Infant iron deficiency at 3-6 months.

Review: Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes

Comparison: 1 Early versus late cord clamping

Outcome: 25 Infant iron deficiency at 3-6 months



5 estudios

1152 niños

Con ligadura precoz

RR 2.65

IC 95% 1.04 a 6.73,

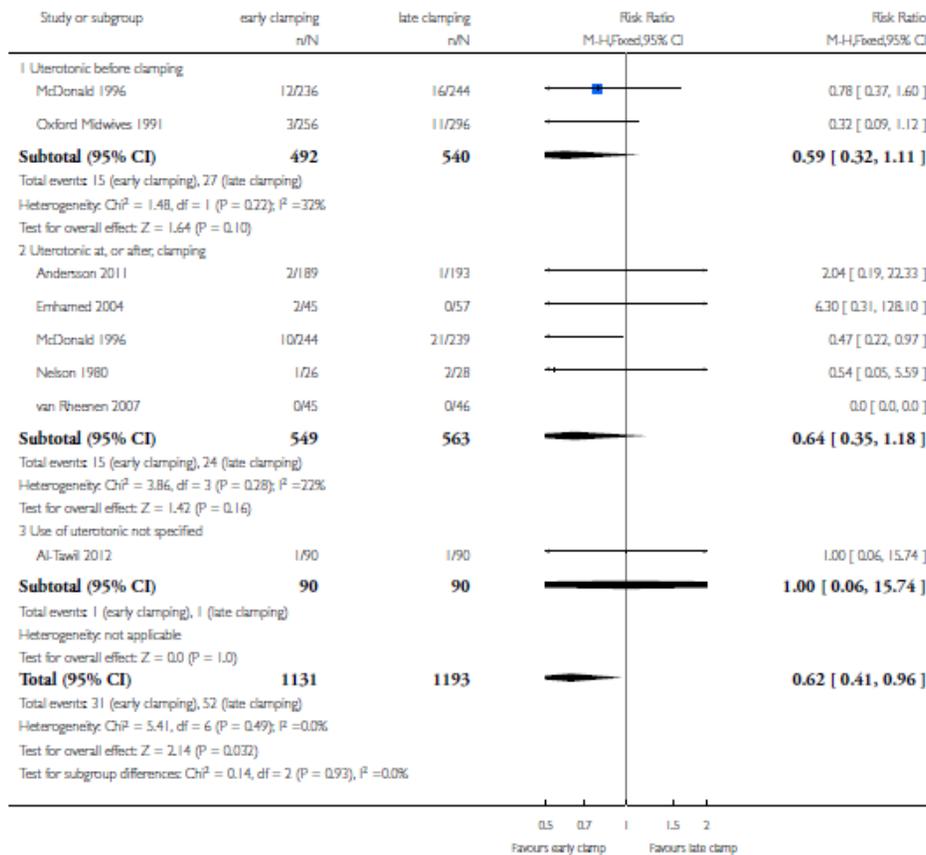
Leve disminución del riesgo de requerir fototerapia con ligadura precoz

Analysis 1.14. Comparison 1 Early versus late cord clamping, Outcome 14 Jaundice requiring phototherapy.

Review: Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes

Comparison: 1 Early versus late cord clamping

Outcome: 14 Jaundice requiring phototherapy



- 7 estudios 2324 niños

- Con ligadura precoz

RR 0.62,

IC 95% 0.41 a 0.96

Notar que sólo 1 estudio individual mostró diferencias!!

Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes

McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Cochrane Database Syst Rev. 2013

EFFECT OF TIMING OF UMBILICAL CORD CLAMPING AND OTHER STRATEGIES TO INFLUENCE PLACENTAL TRANSFUSION AT PRETERM BIRTH ON MATERNAL AND INFANT OUTCOMES



Rabe Heike, Diaz-Rossello Jose Luis, Duley Lelia, Dowswell Therese
Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2, 2013

- ✓ **15 estudios**
- ✓ **738 RN**
- ✓ **24 a 36 semanas**
- ✓ **Ligadura demorada ente 30 y 180 segundos y algunos estudios, ordeñe del cordón**

EFFECT OF TIMING OF UMBILICAL CORD CLAMPING AND OTHER STRATEGIES TO INFLUENCE PLACENTAL TRANSFUSION AT PRETERM BIRTH ON MATERNAL AND INFANT OUTCOMES



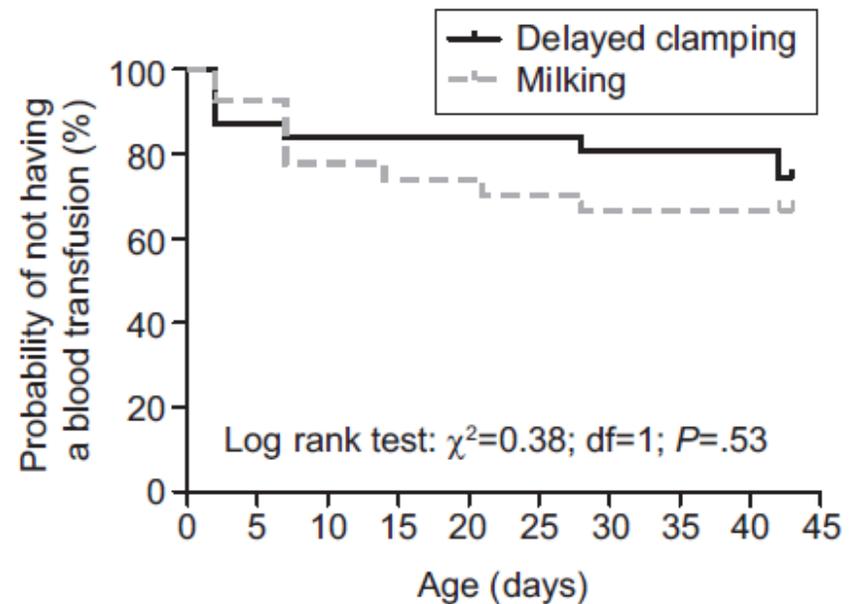
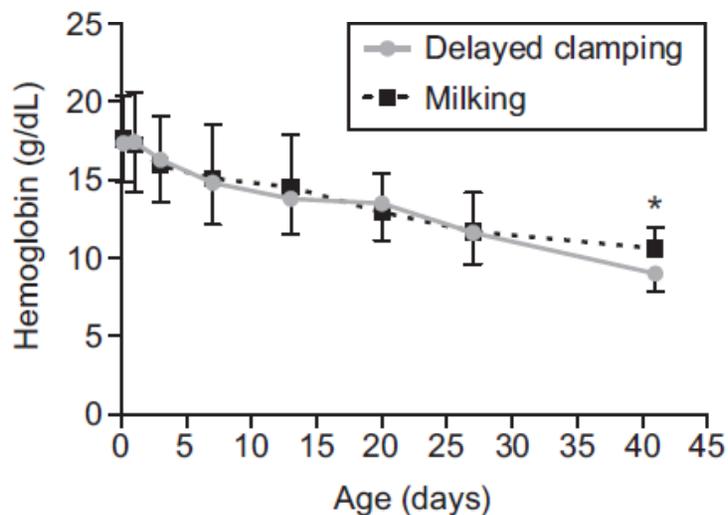
Rabe Heike, Diaz-Rossello Jose Luis, Duley Lelia, Dowswell Therese
Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2, 2013

Con ligadura demorada u ordeñe:

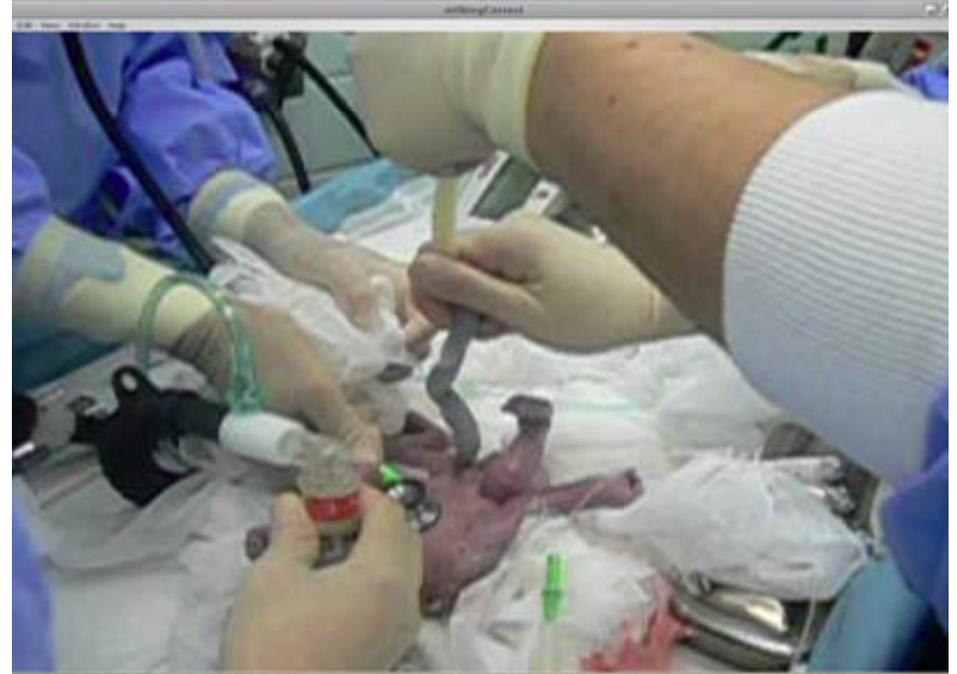
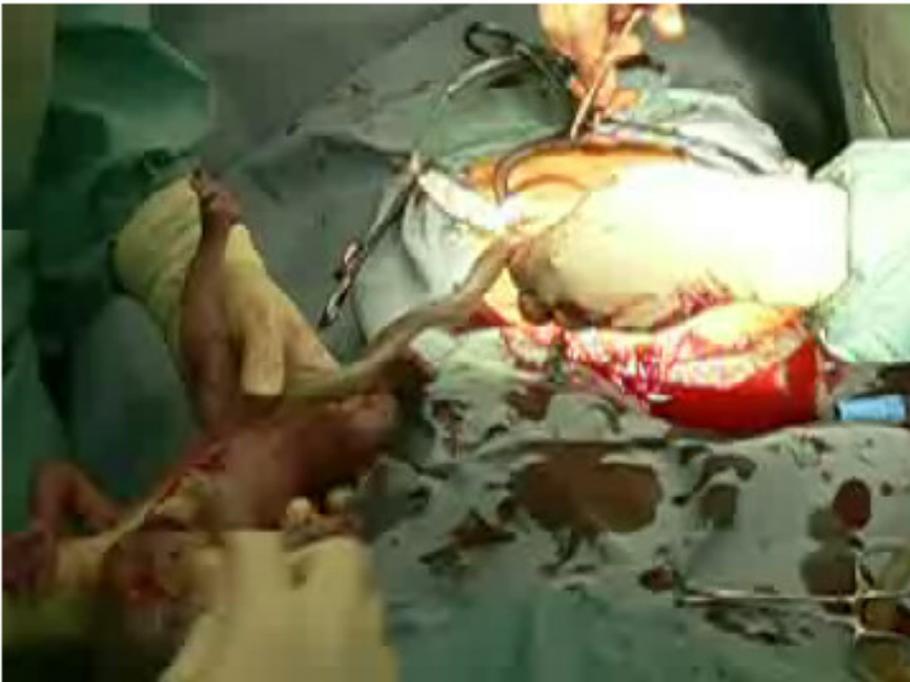
- ✓ ↓ transfusiones x anemia. RR 0.61 (0.46 a 0.81)
- ✓ ↓ HIV, RR 0.59 (0.41 a 0.85)
- ✓ ↓ NEC, RR 0.62 (0.43 a 0.9)
- ✓ ↑ Pico de bilirrubina Dif media 15 mmol/L (5.6 a 24) (17 mmol equivalen a 1 mg% de Bi)
- ✓ = muerte, HIV severa, LPV

Ordeño vs. Ligadura demorada en RN Pret

- 58 RN < 33 semanas
- RCT: Ligadura a los 30 segundos vs. 4 ordeños
- No hubo diferencias en:
 - Hemoglobina
 - Número de transfusiones

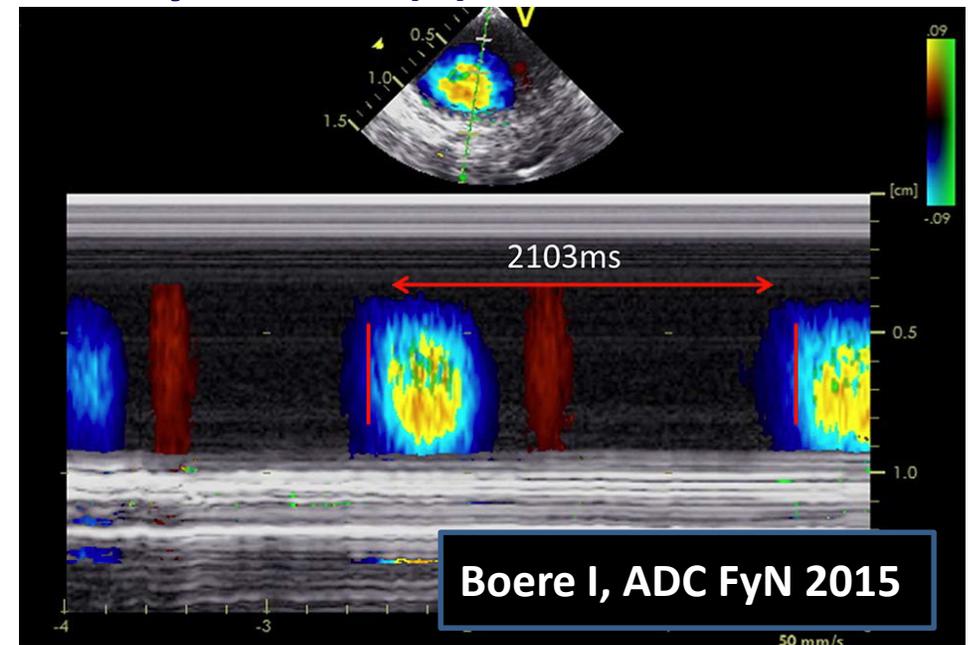
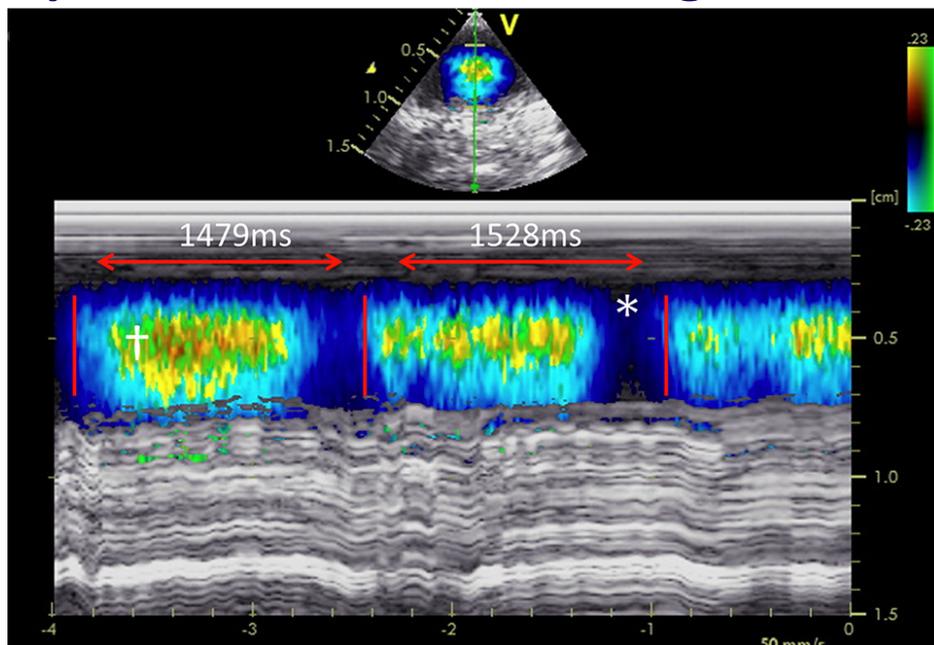


“Infants in the milked group were placed at or below the level of the placenta, and about 20 cm of the umbilical cord was vigorously milked towards the umbilicus 2 to 3 times before clamping the cord. The milking speed was about 20 cm (length) per 2 seconds”. **Hosono S et al. Arch Dis Child F y N 2008**



Flujo en vasos umbilicales durante ligadura demorada (LD)

- Doppler de vasos umbilicales en 30 partos vaginales no complicados con LD (tiempo decidido por obstetra)
- **Flujo venoso ausente de inicio en 10%. En 57% se detuvo espontáneamente entre 3 y 7.5 (4.5) min. Estaba presente en 33% de los que el obstetra decidió ligar entre los 3 y 9 min (5)**
- **Flujo arterial ausente de inicio en 17%. En 40% se detuvo espontáneamente entre 2.5 y 7 min (5). Estaba presente en 43% de los que el obstetra decidió ligar entre los 3.5 y 10 min (5)**



Boere I, ADC FyN 2015

Flujo sanguíneo umbilical con la ligadura demorada de cordón

- **Durante la ligadura demorada de cordón, el flujo sanguíneo por la vena y arteria umbilical se mantiene por más tiempo que el que se describía previamente.**
- **La transfusión placentaria neta es el resultado de diversos factores entre los cuales, además del tiempo, la respiración y el llanto juegan un papel importante.**
- **La existencia de flujo por los vasos umbilicales no es equivalente a la presencia o finalización del pulso (latido)**

Boere I et al. ADC FyN, 2015

Recién nacido deprimido

Cerebro de un
neonatólogo



Ligadura inmediata
para reanimar

¿¿Pero qué dicen las recomendaciones??

“No hay suficiente evidencia para apoyar o refutar la recomendación de demorar la ligadura de cordón en niños que requieren reanimación” (ILCOR 2010)

Demorar el clampeo de cordón hasta el comienzo de la respiración mejora la función CV en ovejas preT

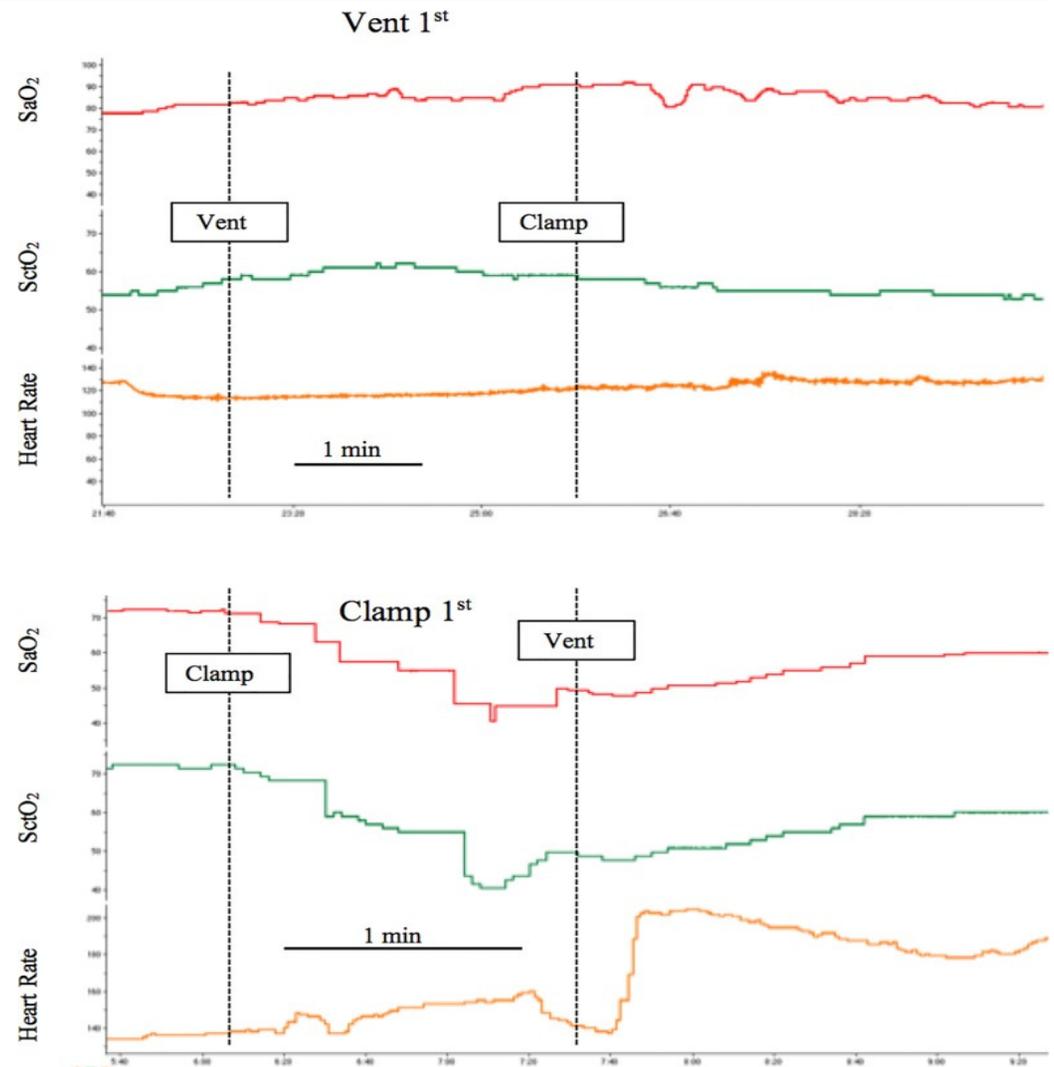
- ✓ **12 ovejas c embarazo 123d. Catéteres y medidor de flujo en art. pulmonar, carótida y ductus del feto. 3 días después cesárea**
- ✓ **Grupo 1: clampeo y 2 minutos después ventilación por 30 min. Grupo 2: ventilación, clampeo a los 3-4 min y ventilación x 30 min**
- ✓ **Grupo 1 al clampear \uparrow PAP y Flujo AC, \downarrow FC y vol min VD. Recuperan después de ventilar. En grupo 2 baja Flujo AP al clampear. El resto estable**
- ✓ **Conclusión: demorar la ligadura cordón hasta que se establece respiración mejora la función cardiovascular aumentando 1^0 el flujo pulmonar y como resultado, el output cardíaco se mantiene estable, contribuyendo a una transición cardiovascular mas fluida**

El comienzo de la ventilación antes de la ligadura del cordón mejora la oxigenación sistémica y cerebral en ovejas pretérmino

Flujos, presiones y sat O₂ sistémicos, cerebral y periférica y oxigenación tisular regional (SctO₂) en 17 ovejas pretérmino

ARM comenzada antes (arriba) o después (abajo) de la ligadura del cordón umbilical

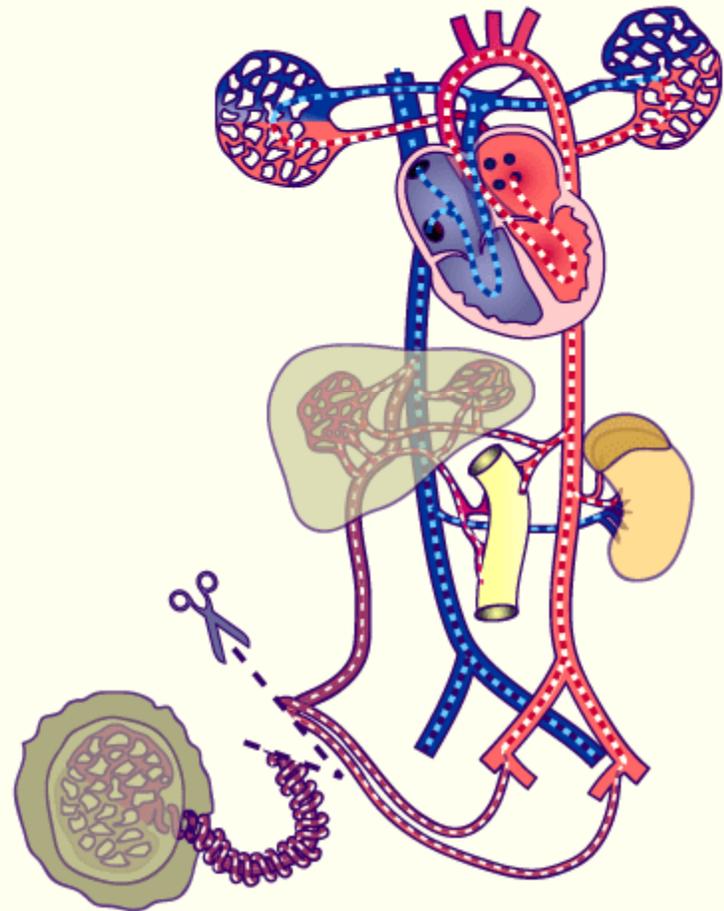
Ligadura primero: rápida caída de saturación de oxígeno y oxigenación tisular, con aumento de la presión arterial, flujo sanguíneo cerebral y extracción de O₂ en cerebro. (estos problemas hemodinámicos no se ven en los que se ventilan primero)



Cambios circulatorios al nacer

- Con aereación pulmonar:
↑ flujo sanguíneo pulmonar, necesario para el intercambio gaseoso y como fuente de llenado del corazón izquierdo
- Ligar el cordón umbilical antes del ↑ del flujo sanguíneo pulmonar, reduce el retorno venoso y la precarga del corazón izquierdo y por lo tanto disminuye la descarga sistólica

after birth



Hooper SB et al. Ped Research 2015

Reanimación de un RN potencialmente asfixiado

- **Ligar el cordón de inmediato agrega hipovolemia a la asfixia**
- **Ligadura inmediata antes de la expansión pulmonar: disminución de la función cardíaca por reducción de la precarga ventricular causada por la pérdida de retorno venoso umbilical (que pasaba a VCI y aurícula izquierda) y la inhabilidad del retorno venoso pulmonar de proveer suficiente precarga.**
- **Si esto se combina con un período de hipoxia, el RN está sufriendo un evento hipóxico isquémico.**

Hooper SB. Ped Research 2015

Hooper SB. Arch Dis Child F & N 2015

LifeStart

Neonatal Resuscitation Unit to support Deferred Cord Clamping

Practical and Convenient

LifeStart™ is designed to allow resuscitation of the newborn with the umbilical cord intact.

- Provides an ergonomic, stable, variable height platform that is mobile and compact.
- Can incorporate all resuscitation equipment, including patient warming, CPAP ventilation, blender and suction.



Inditherm Medical,
Houndhill Park, Bolton Road,
Rotherham, S63 7LG,
United Kingdom

Telephone: +44 (0)1709 761000
Fax: +44 (0)1709 761066
Email: sales@indithermplc.com



INDITHERM
Medical

www.inditherm.com/medical



Si bien no por ahora no podemos recomendar formalmente efectuar la reanimación con el cordón sin ligar, se están realizando actualmente varios estudios fisiológicos en animales y clínicos en RN de pretérmino y término para evaluar los potenciales beneficios y riesgos de esta práctica.

Muchos niños que no respiran de inmediato pueden no necesitar reanimación urgente si se mantiene el cordón intacto (una placenta que funcionaba antes puede seguir funcionando después de nacer, p. Ej EXIT)

[2640.4] Influence of Gravity on Umbilical Blood Flow and Cardiovascular-Cerebral Haemodynamics During Physiological-Based Cord Clamping (PBCC)

Graeme Polglase, Valerie Zahra, Martin Kluckow, Andrew Gill, Peter Davis, Arjan te Pas, Kelly Crossley, Euan Wallace, Stuart Hooper. The Ritchie Centre, MIMR-PHI, Melbourne, Australia; University of Sydney, Sydney, Australia; University of Western Australia, Perth, Australia; The Royal Women's Hospital, Melbourne, Australia; Department of Pediatrics, Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands.

BACKGROUND: Deferring umbilical cord clamping (DCC) until after ventilation onset (PBCC) improves the cardiovascular transition at birth of preterm lambs. Placing the infant below the level of the placenta may enhance blood transfer to the infant. However, no scientific information has detailed how gravity effects flow in the umbilical vessels, blood distribution between infant and placenta, or the subsequent effect on the cardiovascular transition during PBCC.

OBJECTIVE: To investigate umbilical blood flow, blood volume changes and the cardiopulmonary-cerebral hemodynamic transition during PBCC in preterm lambs placed above or below the placenta.

DESIGN/METHODS: At 125 days gestation anaesthetized lambs were instrumented and flow probes were placed around the left pulmonary artery, carotid artery and an umbilical artery (UA) and vein (UV) with catheters placed in a carotid artery and jugular vein then delivered via caesarean section. Pulse oximetry and NIRS was used to assess cerebral oxygen kinetics. Blood volumes were measured before (15 min; fetus plus placenta) and after DCC (10 min; lamb only) using biotin-labeled red blood cells. Lambs were placed either 10 cm above (above; n=6) or 10 cm below (below; n=6) the mid abdomen level of the ewe and ventilation commenced. The umbilical cord was clamped 3 min after ventilation onset and lambs were ventilated for a further 30 min.

RESULTS: Gravity had no effect on carotid artery pressure and blood flow. Compared with placing the lamb above the placenta, placing it below the placenta reduced UA flow (105 ± 20 vs 210 ± 44 mL/min) and UV flow (84 ± 24 vs 174 ± 41 mL/min) following ventilation onset; net blood flow was not altered. As a result, pulmonary blood flow was increased (215 ± 36 vs 137 ± 25 mL/min) in lambs placed below the placenta. Blood volume was not different between groups ($60.6 \pm 1.6\%$ vs $54.3 \pm 6.0\%$). There was no effect of body position arterial pressure, cerebral blood flow or cerebral oxygen kinetics (oxygen delivery, consumption or regional saturation).

CONCLUSIONS: Following ventilation onset, vertical position 10 cm above or below the placenta did not affect the net transfer of blood between the lamb and placenta during DCC. Body position had little effect on cardiopulmonary-cerebral hemodynamics or on cerebral oxygen kinetics during physiological-based cord clamping.

E-PAS2015:2640.4

Session: Platform: Neonatology Cardiology (1:00 PM - 3:00 PM)

Date/Time: Sunday, April 26, 2015 - 1:45 pm

Room: 28E - San Diego Convention Center

Course Code: 2640

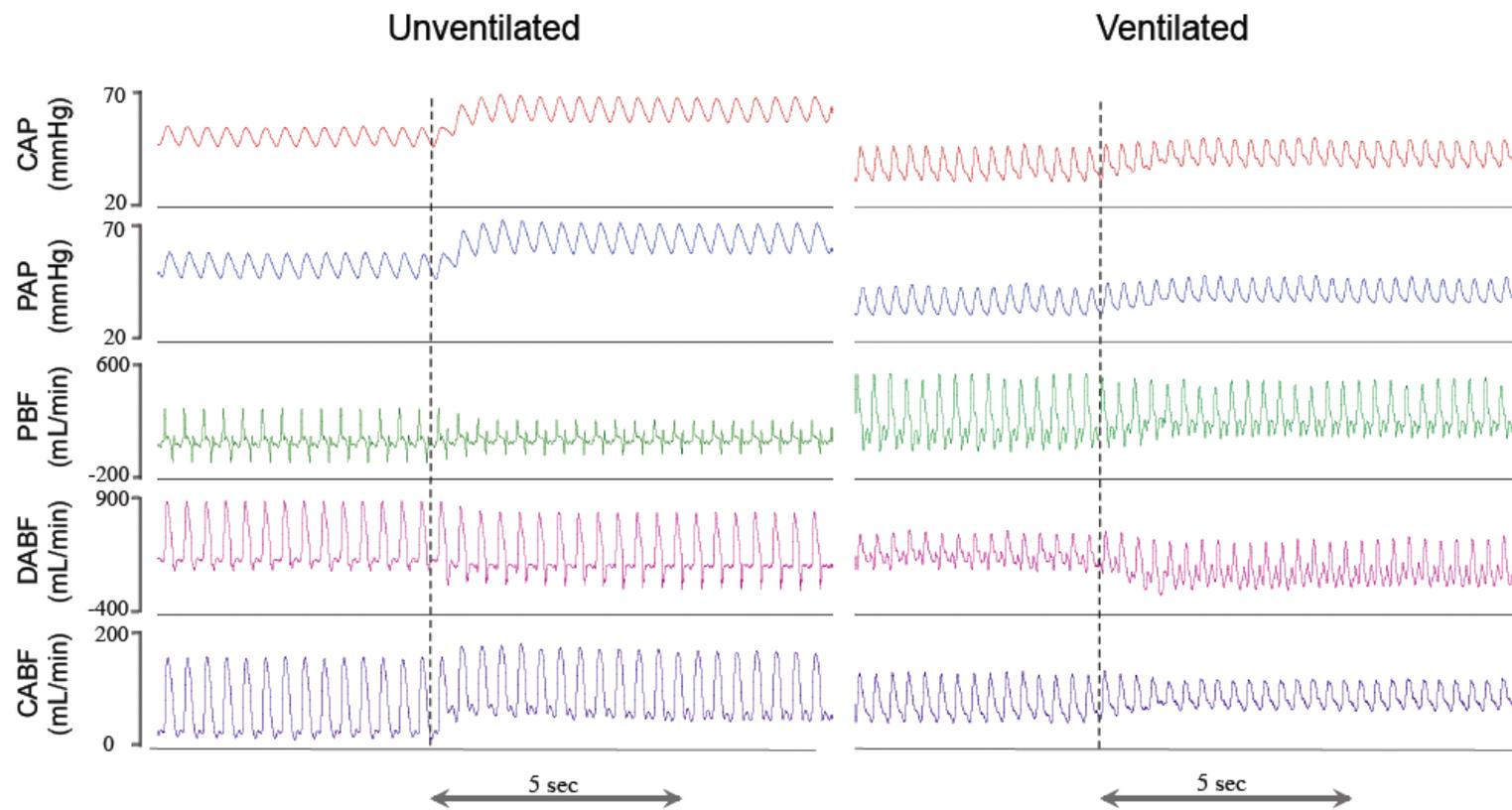
Tiempo hasta la ligadura



RN de Pretérmino al
Nacimiento



RN de Pretérmino
con ligadura
demorada de cordón



Bhatt, S et al. J Physiol. 2013

Controversias en relación a la obtención de sangre de cordón para banco

TABLE 1 Diseases Treatable With Umbilical Cord Blood Transplantation

Malignancies
Bone marrow failure
Hemoglobinopathies
Immunodeficiencies
Inborn errors of metabolism

TABLE 2 Advantages of Umbilical Cord Blood Stem Cells Versus Bone Marrow Stem Cells

-
- Ease of collection
 - No risk for mother or child
 - Less time needed for processing (more quickly available for use)
 - Less costly than bone marrow collection
 - Less risk for transmission of infection
 - Less need for stringent antigen typing
 - Less rejection
-

TABLE 3 Disadvantages of Umbilical Cord Blood Stem Cells

-
- Slow engraftment
 - Limited cell dose
 - Small volume of unit
 - Additional cell doses unavailable
 - Autologous donation may have limited benefit owing to hereditary disorders
 - Storage issues
 - Unknown length of long-term storage
 - Cost related to long-term storage
 - Quality control
-

ii Propone ligadura precoz !!

Waller-Wise R. The Journal of Perinatal Education, 2011

Métodos

- **Estudio multicéntrico, de distribución aleatoria, controlado, de no inferioridad, llevado a cabo en 2 hospitales públicos y un sanatorio privado en Argentina**
- **La asignación de los pacientes a cada grupo fue al azar usando bloques de tamaño variable y sobres opacos.**

Métodos

Criterios de Exclusión

- **Historia materna de hemorragia postparto.**
- **Recolección de células madres.**
- **Gestación múltiple.**
- **RCIU.**
- **Malformaciones congénitas mayores.**
- **Enfermedades maternas (ej. eclampsia, diabetes).**
- **Incompatibilidad RH.**

Métodos

Criterios de Eliminación

- Necesidad de reanimación.
- Finalización del nacimiento por cesárea o con fórceps.
- Cordón corto / Circular ajustada de cordón.
- Peso de nacimiento menor de 2500 g.

Resultados: características basales

Agosto 2011 a Agosto 2012

391 pacientes incluidos

	INTROITO (n=197)	ABDOMEN (n=194)
Peso de Nacimiento (g) (media \pm DS)	3415 \pm 396	3378 \pm 356
Edad Gestacional, sem. (media)	39	39
Sexo, femenino (%)	46	49
Ingreso a UCIN (%)	0.5	0.5

Tamaño muestral

- **Basados en un estudio previo, se asumió una media de diferencia de peso de 90 g y DS de 60 g.**
 - **Farrar D. BJOG 2011**
- **Resultaron necesarios 170 RN por grupo para un 80% de poder y un nivel de significancia de 5 %.**
- **Un Comité Independiente de Monitoreo y seguridad de los datos evaluó los resultados parciales después de los primeros 100 pacientes.**

Análisis estadístico

- Se utilizó test de T y chi cuadrado para la comparación de ambos grupos.
- Para evaluar no inferioridad el límite superior del IC 95% de la diferencia entre las medias de ambos grupos, se comparó con un límite pre-especificado de no inferioridad de 20%.
- Se usó análisis de regresión lineal multivariada para controlar distintas covariables.

Variaciones en la diferencia del peso

Razones biológicas:

- La resistencia vascular pulmonar disminuye con el tiempo.
- La frecuencia y la fuerza de las contracciones después del nacimiento.
- La contracción de las arterias umbilicales.

Razones técnicas:

- Demora en obtener el primer peso.
- Compresión del cordón (vena)

La influencia de la fuerza de gravedad

Primeras publicaciones

1. Sercher, O., Karlberg, P. *Lancet*, 1962, i, 1203.
2. Duckman, S., Merk, H., Lehmann, W. X., Regan, E. *Am. J. Obstet. Gynec.* 1953, **66**, 1214.
3. Landau, D. B. *J. Pediat.* 1950, **36**, 421.

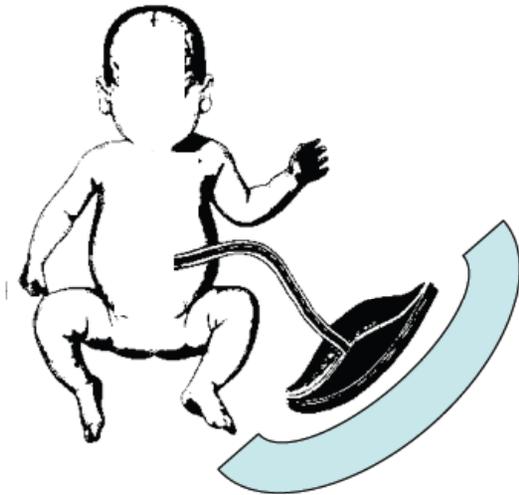
Los trabajos más citados

Yao A. *Lancet* 1969

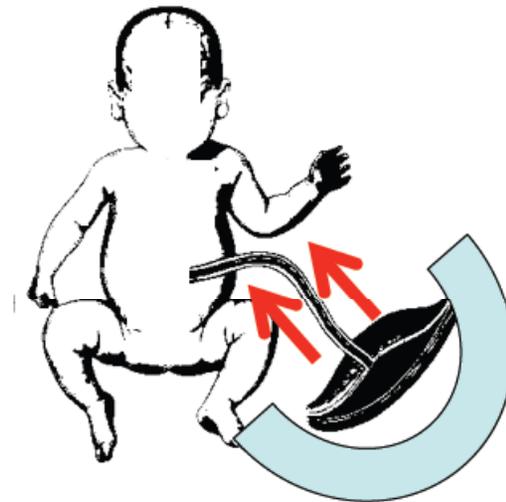
Linderkamp O. *Clin Perinatol*
1982



Modo de nacimiento



Útero relajado (sin trabajo de parto)



Útero con contracción

Flujo sanguíneo en la VCS

- **Es un proxy de flujo sanguíneo en la parte superior del cuerpo.**
- **Se puede medir con Ecocardiografía**
- **La hemorragia IV se asocia a disminución de flujo en VCS**
- **El flujo no es totalmente dependiente de las mediciones de TA o volumen sistólico (más influenciados por ductus persistente y otros shunts)**

Cluckow M, Evans N. Arch Dis Child F y N 2000

Efectos hemodinámicos de ligadura demorada de cordón en RN PreT

- **Estudio comparativo no aleatorizado en 30 RN menores de 30s.**
- **13 tuvieron clampeo demorado (45 seg)**
- **> Flujo Sanguíneo en VCS.**
- **1 solo con clampeo demorado vs. 9 con clampeo precoz tuvieron flujos muy bajos.**
- **3 RN con IVH grave, todos en el precoz**

Meyer MP, Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2012

Efectos hemodinámicos de ligadura demorada de cordón en RN PreT

- **Subgrupo de estudio aleatorizado de clampeo de cordón demorado (CCD) vs. precoz en 51 RN preT de 24 a 31s**
- **Diversas mediciones con Doppler a las 6, 24, 48 y 108 hs**
- **CCD se resultó en:**
 - **Flujo sanguíneo en VCS mayores en todo el período**
 - **Mayor volumen sistólico y volumen minuto del ventrículo derecho a las 48hs**
- **CCD en prematuros se asocia a cambios hemodinámicos potencialmente beneficiosos en los primeros días de vida**

Sommers R et al. Pediatrics 2012

Ligadura demorada en RN PreT y oxigenación cerebral

- **39 preT de 24-32sem parte de un RCT de CCD en 1996-1997. En 15 CCD y 24 control**
- **Midieron concentración absoluta de Hb cerebral usando NIRS (espectroscopía cercana al infrarrojo) y calcularon una Sat O₂ lo que refleja oxigenación tisular cerebral**
- **La oxigenación tisular cerebral promedio fue más alta en el grupo CCD a las 4 horas (69.9% vs 65.5%) y a las 24 horas (71.3% vs 68.1%)**

Ordeño, función CV y oxigenación cerebral

- 50 PreT <29 sem, <1250 g. 26 ordeño, no RCT
- NIRS para oxigenación cerebral y extracción O₂, y Ecocardio a las 6,12, 18, 24, 36, 48 y 72 Hs
- ↑ hematocrito, llenado diastólico V.I., volumen minuto sistémico y flujo VCS en ordeñados
- ↑ índice de oxigenación tisular y ↓ fracción de extracción cerebral de O₂ en el ordeñado

Takami T et al. J Pediatr 2012

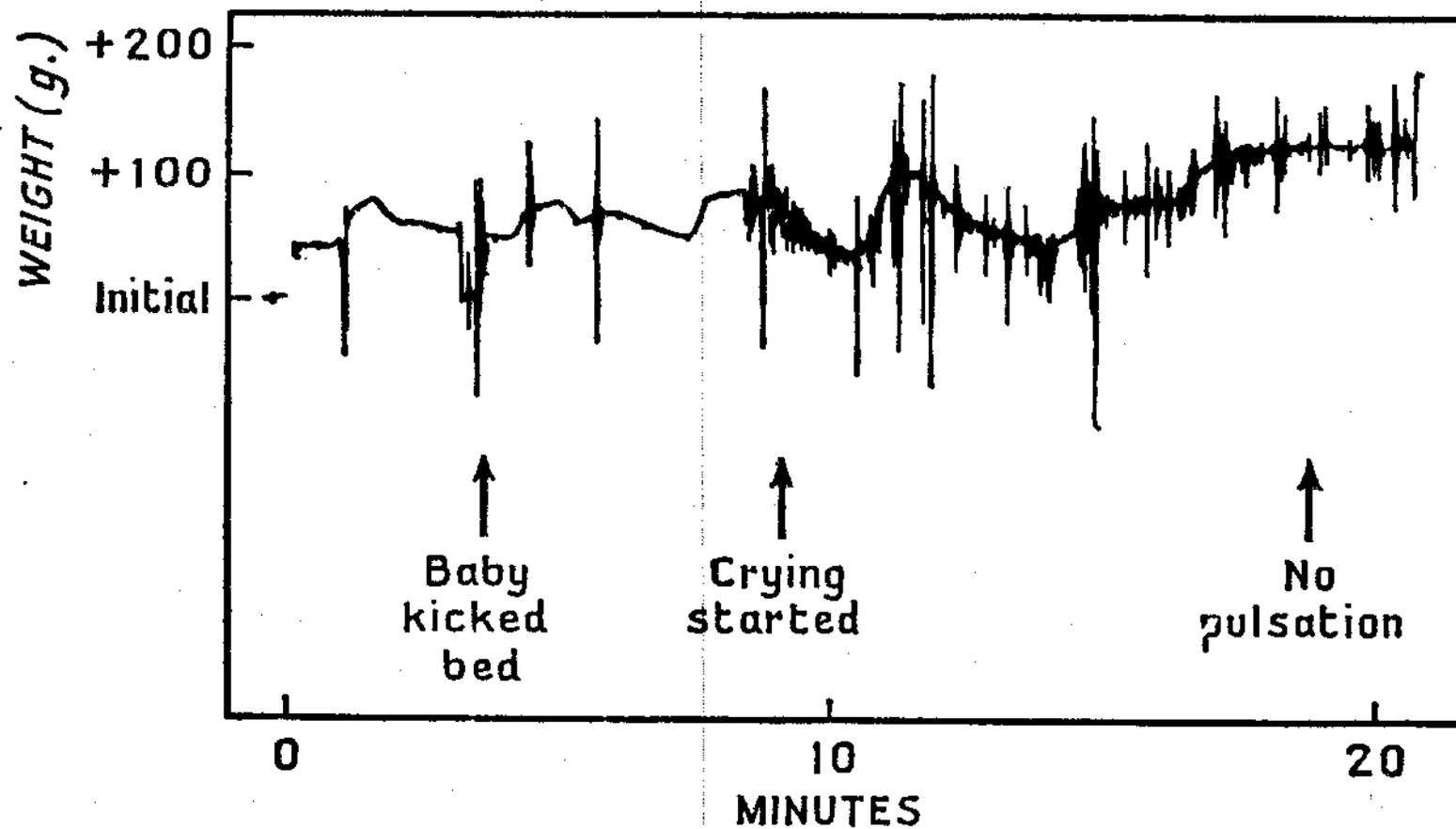


Fig. 1—Weight changes in baby lying at level of vulva, with cord pulsating for 19 minutes. Note weight changes induced by uterine contraction and relaxation.

Gunther M, Lancet, Junio 1957

Método Leboyer y volumen de transfusión placentaria

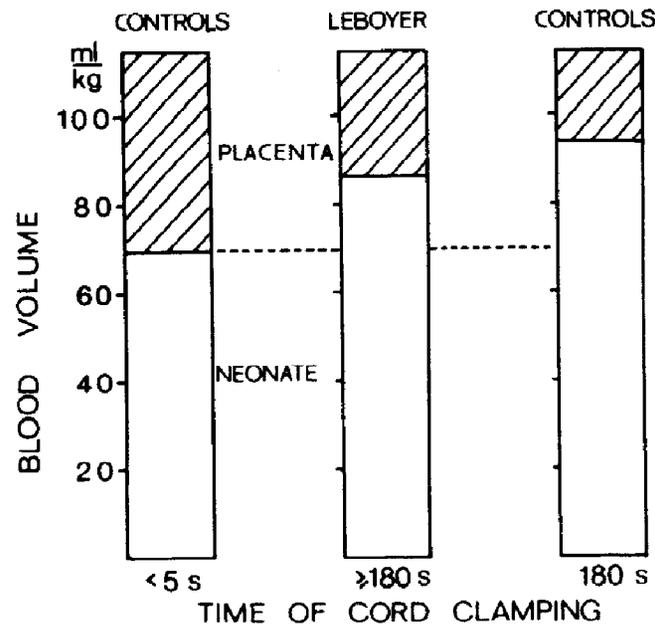


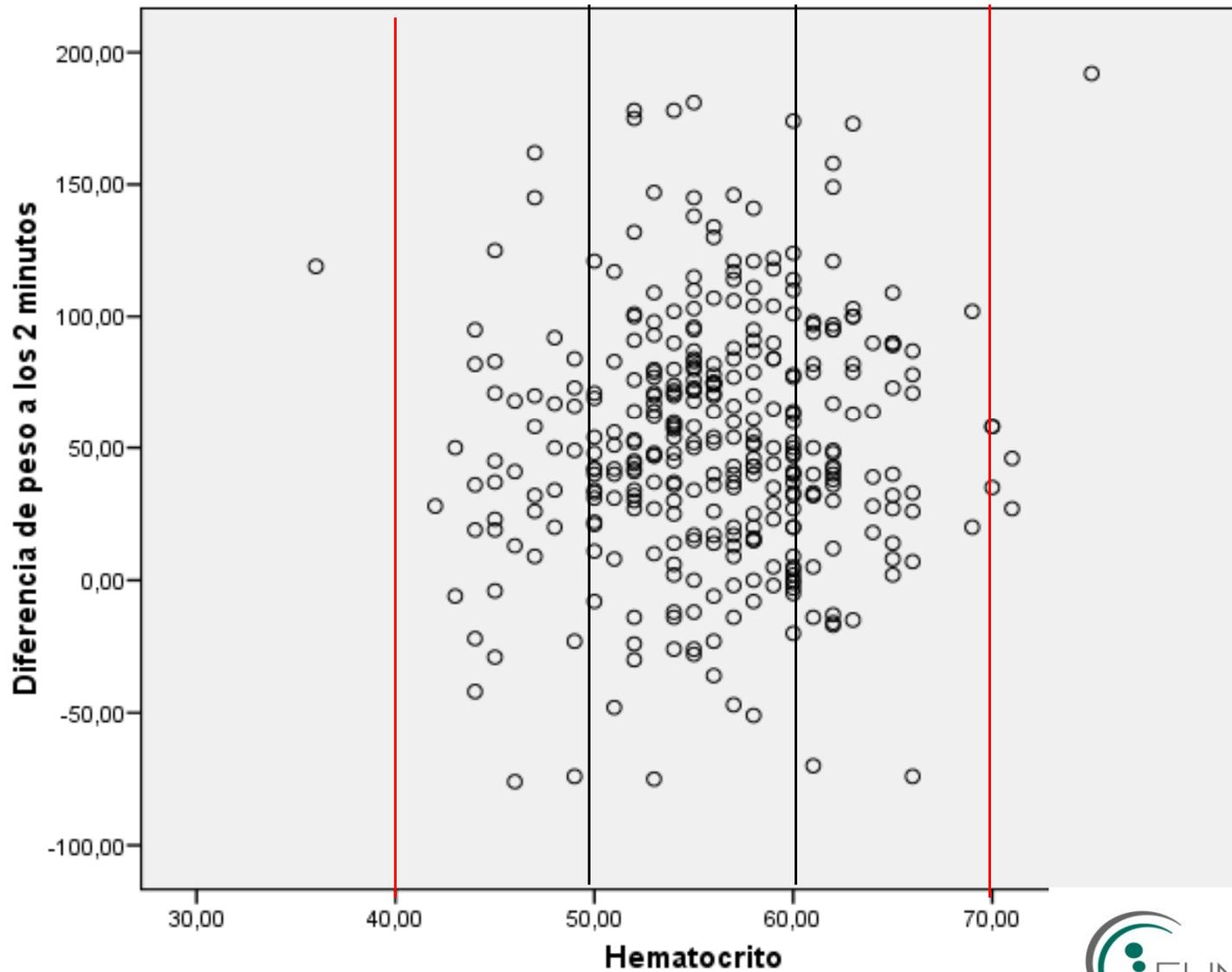
Figure 10. The effect of Leboyer delivery on placental transfusion. Controls with late cord-clamping were kept at about 15 cm below the maternal introitus vaginae. Placental blood volume was measured by the HbF method. Total fetoplacental blood volume (115 ml/kg) was derived from another study (Fig. 1). Neonatal blood volume was calculated as the difference between 115 ml/kg and the placental blood volume. (Unpublished data.)

Policitemia

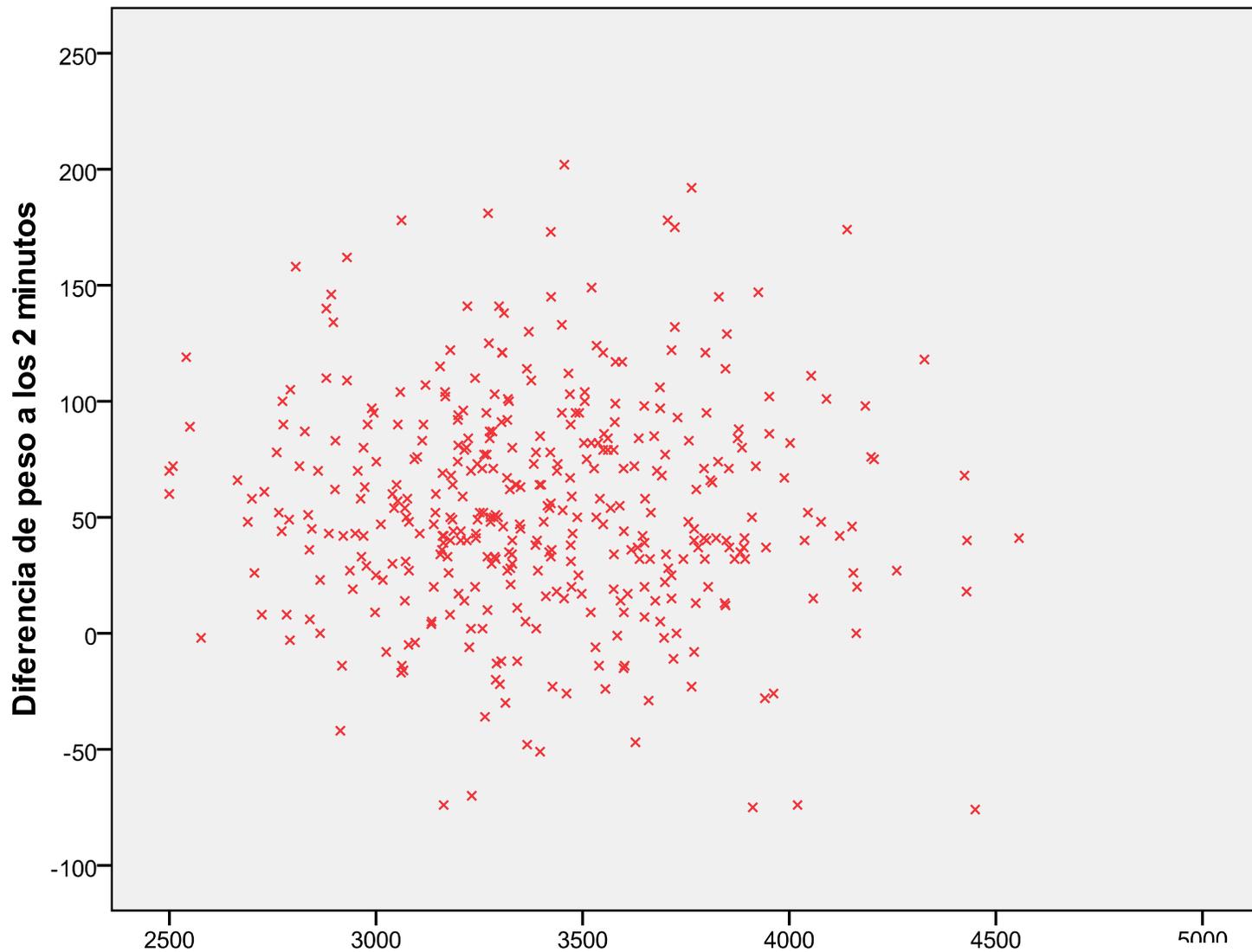
Hematocrito	Introito	Abdomen
> 65 %	16/ 171 (9%)	10/173 (6%)
> 70%	1/ 171 (0.6%)	5/173 (3%)

Todos los pacientes fueron asintomáticos y no recibieron tratamiento

Hematocrito y diferencia de peso



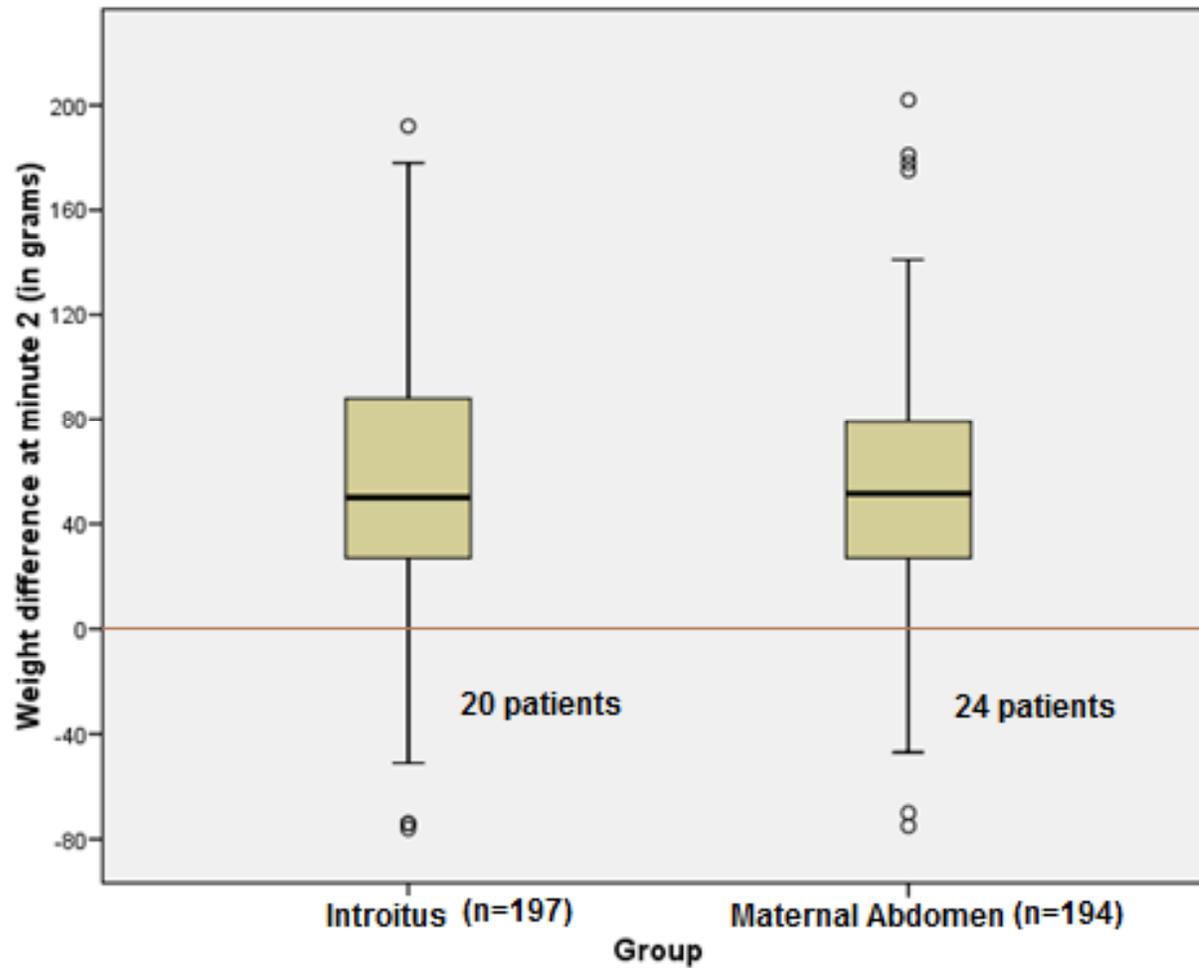
Diferencia en el peso y peso de nacimiento



* $r = 0.09$

Peso inicial

Outcome Primario



Resultados secundarios

Oxitocina en el primer minuto y diferencia en el peso

	Si	NO	p
Todos los pacientes (n=382)	62 ±44	34 ±45	<,001
Centro 1 (n=122)	27± 50 n=48	31±45 n=74	,661
Centro 2 (n=38)	51±59 n=34	31±36 n=4	,509
Centro 3 (n=222)	71±36 n=214	64±44 n=8	,586

Media ± DS

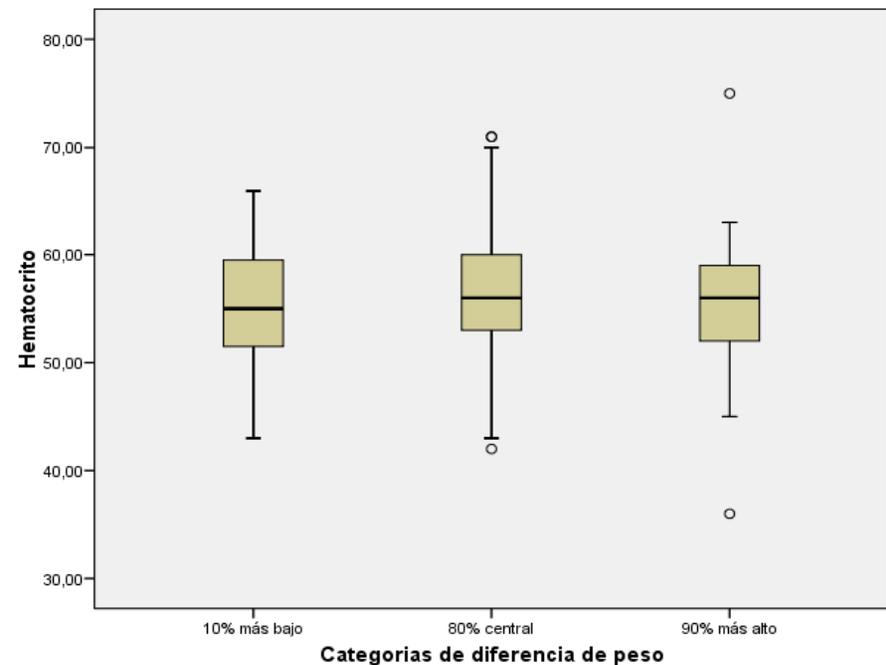
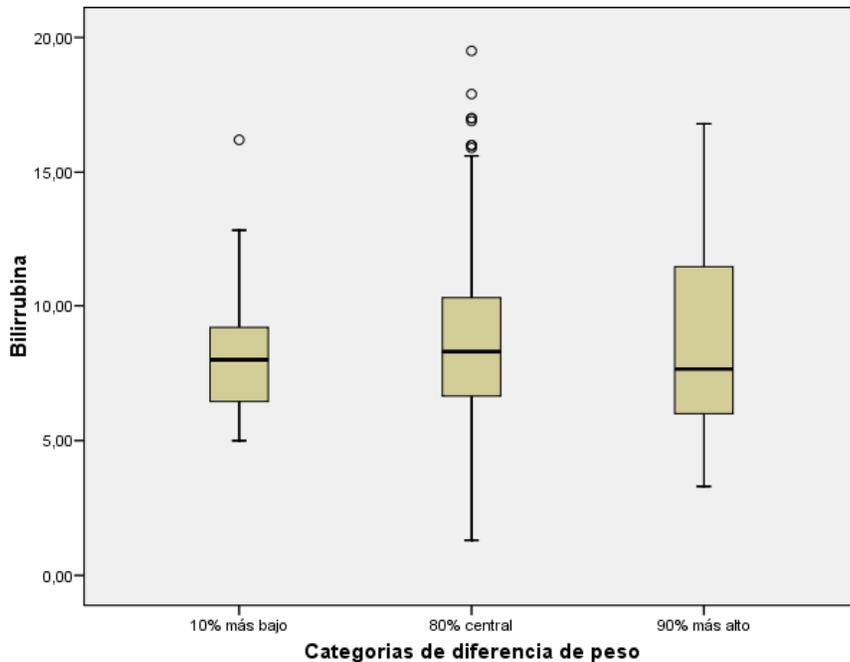
Métodos



Todos los pacientes incluidos fueron pesados inmediatamente después del nacimiento a la altura del introito usando una balanza con precisión de 1g.

Valores extremos de la diferencia de peso

No correlacionan con hematocrito and bilirrubina



Resultados secundarios

Diferencia de peso (gramos) por centro

	introito	abdomen	p	Ambos grupos
Centro 1 (n=129)	28±44 n=69	29±51 n=60	0,94	28,2*
Centro 2 (n=38)	55±59 n=22	40±54 n=16	0,42	48,8*
Centro 3 (n=224)	75±37 n=106	67±34 n=118	0,09	71*

***Anova p <0.001**

Resultados secundarios

Oxitocina en el primer minuto y diferencia del peso

	SI n=296	NO n= 86	p
Introito Media \pm DS	64\pm47 n=149	30\pm43 n=44	<,001
Abdomen Media \pm DS	60\pm42 n=147	38\pm48 n=42	,006
Todos los pacientes Mean \pm SD	55 \pm46 n=382		

Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a RCT

350 RNT sanos de Suecia. LDC (≥ 180 seg.) o precoz (≤ 10 seg.). Estado del Hierro a los 4 meses

	Cord clamping		P value	Relative risk reduction (95% CI)	Number needed to treat (95% CI)
	Early (n=175)	Delayed (n=172*)			
Ferritin <20 $\mu\text{g/L}$	13 (7.4)	0 (0.0)	<0.001	1.0 (0.71-1.00)	14 (14 to 25)
Mean cell volume <73 fL	9 (5.1)	4 (2.4)	0.26	0.54 (-0.39 to 0.85)	NA
Transferrin saturation $<10\%$	24 (13.7)	10 (5.8)	0.02	0.57 (0.15 to 0.79)	13 (8 to 62)
Transferrin receptors >7 mg/L	0	0	NA	NA	NA
Iron deficiency†	10 (5.7)	1 (0.6)	0.01	0.90 (0.38 to 0.98)	20 (17 to 67)
Anaemia (Hb <105 g/L)	21 (1.2)	21 (1.25)	1.0	-0.04 (-0.83 to 0.41)	NA

Para prevenir 1 caso de deficiencia de hierro, con o sin anemia, el número necesario para tratar fue de 20 (95% IC 17 a 67).

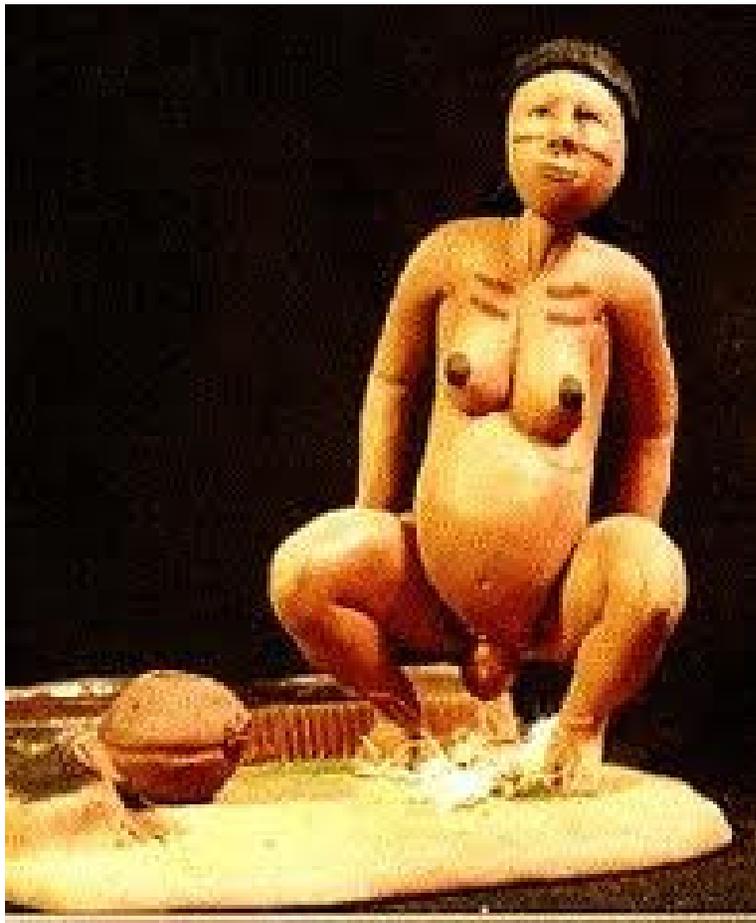
Andersson, O. *BMJ* 2011



Madre que asume que la fuerza de gravedad no influye



**Madres muy convencidas
que la fuerza de gravedad
contribuye a una buena
transfusión placentaria**



PLACENTAL TRANSFUSION-RATE AND UTERINE CONTRACTION

Alice C. Yao
M.D. Manila

RESEARCH FELLOW, KAROLINSKA INSTITUTE, STOCKHOLM

Mikko Hirvensalo
M.D. Helsinki

PEDIATRICIAN-IN-CHARGE, NEWBORN NURSERIES,
MIDWIFERY INSTITUTE, HELSINKI

John Lind
M.D. Stockholm

PROFESSOR OF PEDIATRICS, KAROLINSKA INSTITUTE, STOCKHOLM

From the Midwifery Institute, Helsinki, Finland, and the Department of Pediatrics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden

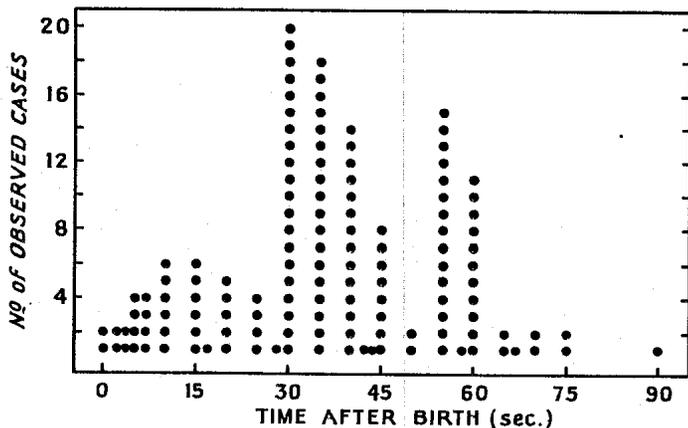


Fig. 3—Scattergram of time of establishment of sustained respiration after birth in 136 normal full-term infants.

The cases were distributed as follows: 0-29 sec., 37; 30-60 sec., 91; 61-90 sec., 8.

Transfusión placentaria e inicio respiración

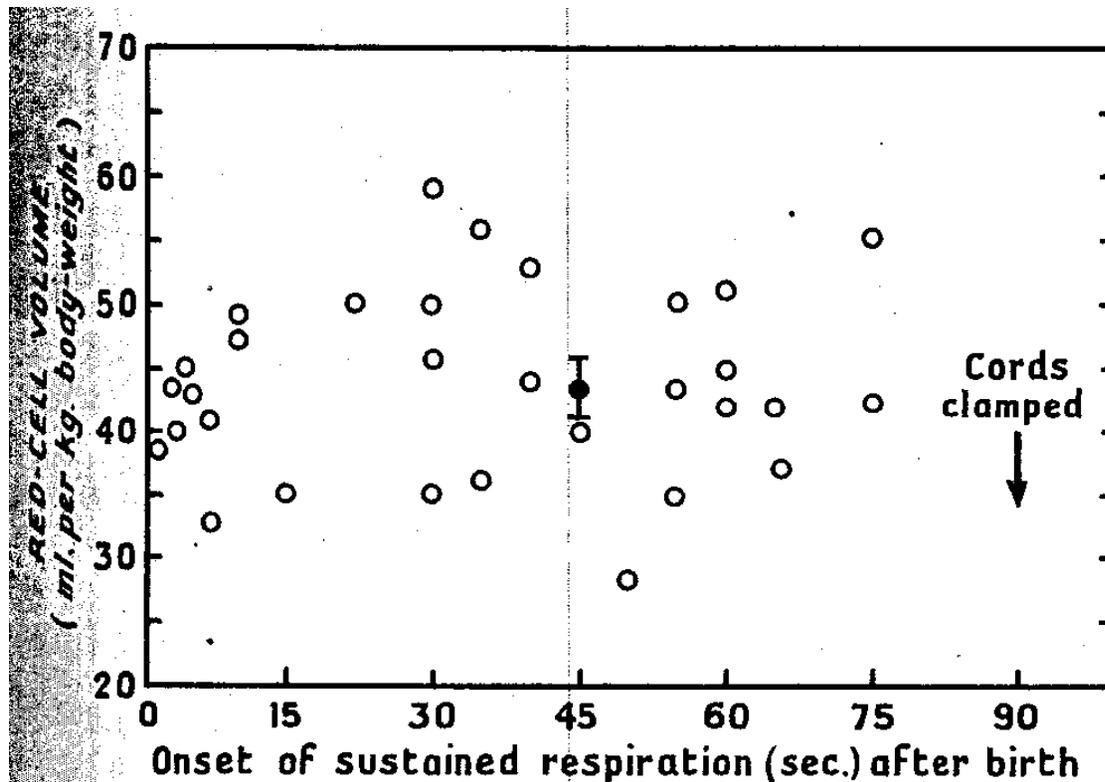


Fig. 4—Scattergram of red-cell volume of babies whose umbilical cords were clamped $1\frac{1}{2}$ minutes after birth but in whom the times of establishment of sustained respiration varied.

**PLACENTAL TRANSFUSION-RATE
AND UTERINE CONTRACTION**

Alice C. Yao
M.D. Manila

RESEARCH FELLOW, KAROLINSKA INSTITUTE, STOCKHOLM

Mikko Hirvensalo
M.D. Helsinki

PEDIATRICIAN-IN-CHARGE, NEWBORN NURSERIES,
MIDWIFERY INSTITUTE, HELSINKI

John Lind
M.D. Stockholm

PROFESSOR OF PEDIATRICS, KAROLINSKA INSTITUTE, STOCKHOLM

From the Midwifery Institute, Helsinki, Finland, and the Department of Pediatrics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden

Lancet feb 1968

Transfusión placentaria y ergometrina

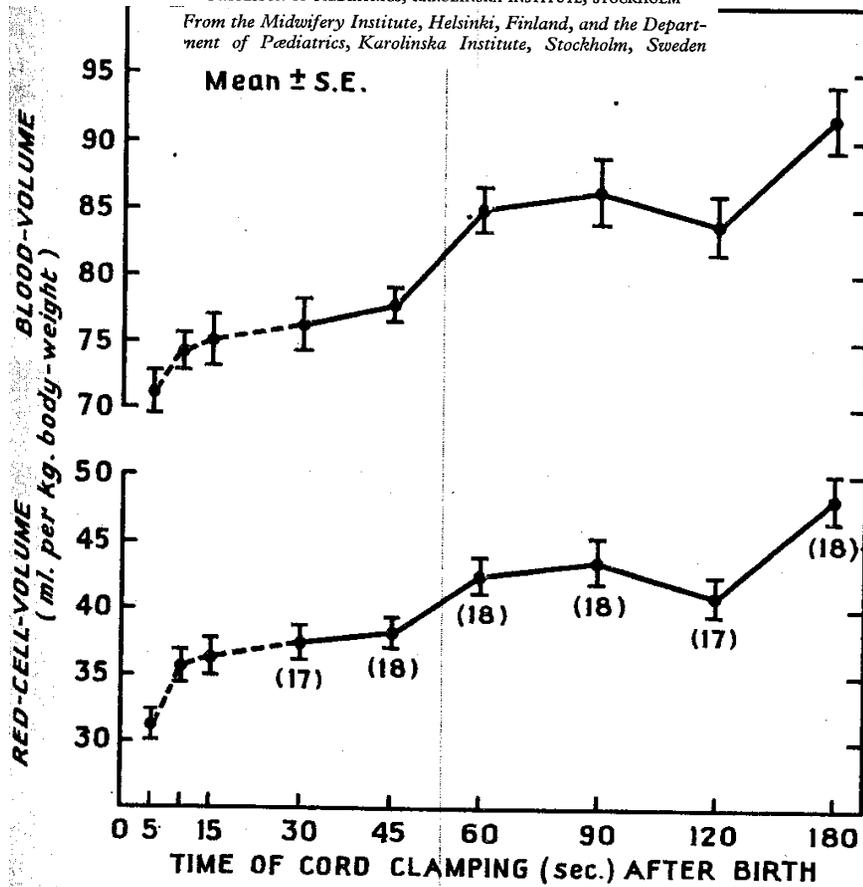


Fig. 1—Rate of placental transfusion in the non-methylergometrine group.

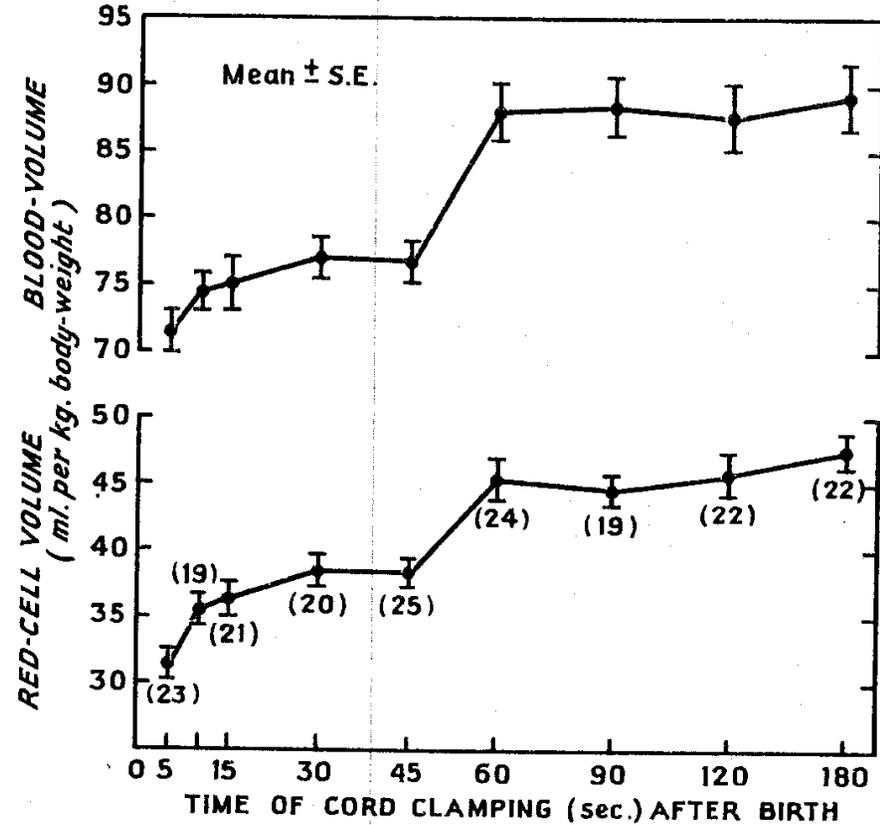


Fig. 2—Rate of placental transfusion in the methylergometrine group.

EFFECT OF TIMING OF UMBILICAL CORD CLAMPING AND OTHER STRATEGIES TO INFLUENCE PLACENTAL TRANSFUSION AT PRETERM BIRTH ON MATERNAL AND INFANT OUTCOMES



Rabe Heike, Diaz-Rossello Jose Luis, Duley Lelia, Dowswell Therese

Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2, 2013

Table 3. Effect size for major benefits from more versus less placental transfusion in preterm infants from randomized controlled trials

Specific outcomes	Number of trials reporting outcomes (total no. of infants)	Effect size (95% confidence interval)	Mean number needed to treat to reduce one adverse outcome ^a
Intraventricular hemorrhage	10 (539)	Risk ratio 0.59 (0.41–0.85)	15
Number needing inotropic support for low blood pressure	4 (158)	Risk ratio 0.42 (0.23–0.77)	6
Number needing blood transfusion for low blood pressure	4 (130)	Risk ratio 0.52 (0.28–0.94)	7
Number needing blood transfusion for anemia	7 (392)	Risk ratio 0.61 (0.46–0.81)	8
Sepsis (incidence)	2 (137)	Risk ratio 0.29 (0.09–0.99)	10
Necrotizing enterocolitis (incidence)	5 (241)	Risk ratio 0.62 (0.43–0.90)	9
Mean regional tissue oxygenation of the brain at 4 h of age (ml/100g tissue) ^b	1 (39)	Mean difference 6.4% (5.47–7.41)	NA
Mean regional tissue oxygenation of the brain at 24 h of age (ml/100g tissue) ^b	1 (38)	Mean difference 4.29% (3.44–5.14)	NA
Mean systolic blood pressure at 4 h of age (mmHg)	2 (111)	Mean difference 2.49 (0.26–4.72)	NA
Hematocrit at 4 h of life (%)	5 (173)	Mean difference 5.40 (3.62–7.17)	NA
Hematocrit at 24 h of life (%)	3 (199)	Mean difference 3.28 (1.34–5.22)	NA
Blood volume after birth (ml/kg)	2 (81)	Mean difference 8.25 (4.39–12.11)	NA
Red cell mass after birth%	1 (35)	Mean difference 5.30 (0.05–10.55)	NA

NNT

NA, not applicable.

All data are the summary measures published in the Cochrane Database Systematic Review [7^{***}].

^aNumber needed to treat is the reciprocal of the differences in proportions of outcomes between the two groups, rounded to the nearest integer.

^bData on these rows are from [25].

Hemodynamic Effects of Delayed Cord Clamping in Premature Infants

Ross Sommers, Barbara S. Stonestreet, William Oh, Abbot Laptook, Toby Debra Yanowitz, Christina Raker and Judith Mercer

Pediatrics 2012;129:e667; originally published online February 13, 2012;

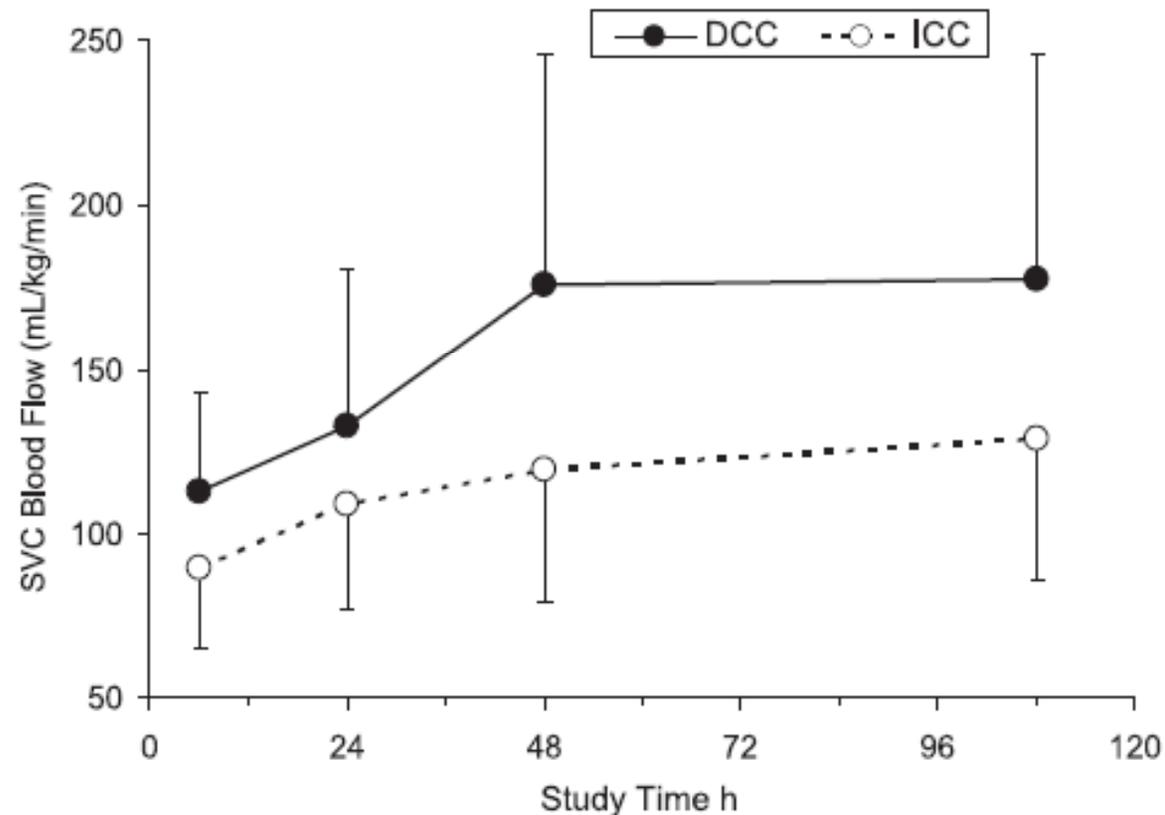


FIGURE 1

SVC blood flow over the course of the study, mean \pm SD (ANOVA: Groups, $P = .003$).

Flujo en vena cava superior

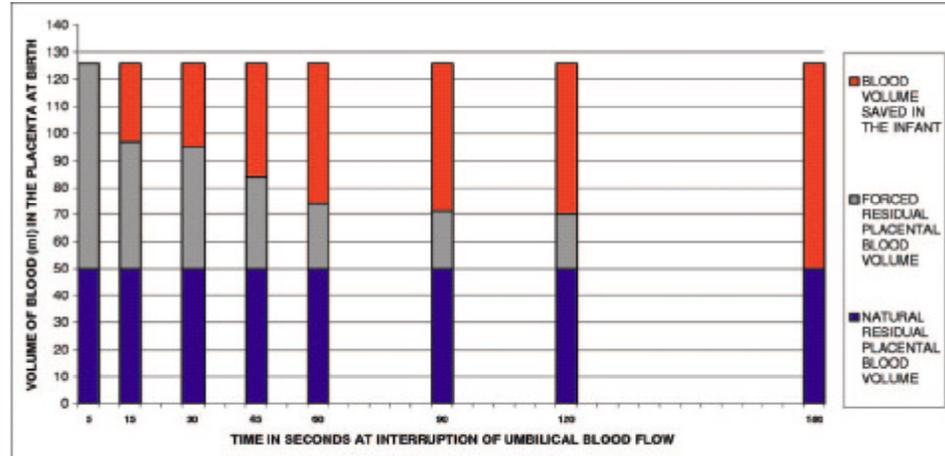


Figure 1. Redistribution of placental blood in the first 180 seconds after birth. Values at 5 through 120 seconds are taken from the erectile umbilical cord. Values at 180 seconds are taken from the flaccid umbilical cord. Drawn from data from Yao et al. (5)

Métodos

Variable de resultado primaria

- La diferencia entre el peso obtenido inmediatamente al nacimiento y el peso a los 2 minutos, después de ligar el cordón umbilical.
- 1.05g de sangre equivale a 1 ml
 - Trudnowski R.J. Clin Chem 1974.

Métodos

Variables de resultado secundarias principales

La relación entre el volumen de transfusión placentaria y:

- **Posición de la madre (sentada/semi-sentada, o acostada).**
- **Niveles de bilirrubina y Hematocrito venoso a las 36-48 hs (obtenidos simultáneamente a la muestra de la pesquisa metabólica obligatoria).**

Madre muy convencida que la fuerza de gravedad contribuye a una buena transfusión placentaria



Variable de resultado secundaria

Hematocrito y niveles de Bilirrubina

	INTROITO n= 171	ABDOMEN n= 173	p
Hematocrito*. Media ± DS (%)	56 ± 6	55± 5	.18
Bilirrubina*. Media ± DS (mg/dl)	8.4± 3	8.7± 3	.35

* A las 36/48 Hs. con la pesquisa metabólica

Claves

- ✓ **Ligar precozmente el cordón no tiene sustento fisiológico**
- ✓ **Ligar demorado por lo menos 30" (y hasta 180 seg) en RNPT:**
 - ✓ **Estabiliza la TA**
 - ✓ **↓ Transfusiones de GR**
 - ✓ **↓ Hemorragias IV**
 - ✓ **↓ NEC**