



ORIGINAL

Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo



D. Rincón, A. Foguet*, M. Rojas, E. Segarra, E. Sacristán, R. Teixidor y A. Ortega

Equip Pediàtric Territorial de la Garrotxa, Fundació Hospital Sant Jaume d'Olot, Olot, Girona, España

Recibido el 20 de junio de 2013; aceptado el 28 de octubre de 2013

Disponible en Internet el 4 de diciembre de 2013

PALABRAS CLAVE

Cordón umbilical;
Pinzamiento de
cordón;
Ferritina;
Policitemia;
Recién nacido

Resumen

Objetivo: Evaluar los efectos del pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical en recién nacidos a término y su correlación con los niveles de hemoglobina, hematocrito, ferritina y ciertas complicaciones neonatales.

Pacientes y métodos: Estudio prospectivo en recién nacidos sanos, a término, nacidos por parto eutócico o distócico en nuestro hospital, entre mayo del 2009 y mayo del 2010. Se asignó a los pacientes según el tiempo de pinzamiento: grupo 1 (< 60 s), grupo 2 (1 a < 2 min) y grupo 3 (2 a 3 min). Se realizaron análisis al momento del nacimiento y a las 48 h de vida, valorando los niveles de hemoglobina, hematocrito, ferritina y bilirrubina. Se evaluó el riesgo de aparición de policitemia, síndrome distrés respiratorio, fototerapia o ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatal y el tiempo de estancia hospitalaria.

Resultados: Se incluyó a 242 pacientes: grupo 1 (g1=80), grupo 2 (g2=31) y grupo 3 (g3=131). Los antecedentes maternos y las características neonatales fueron similares en todas las categorías. El primer análisis demostró diferencias significativas en los niveles de ferritina de aquellos recién nacidos con pinzamiento más tardío (g1: 111 mg/dl, g2: 125 mg/dl, g3: 173 mg/dl; p<0,01). En el segundo análisis los valores de hemoglobina (g1: 17,3 g/dl, g2: 18,9 g/dl, g3: 19,2 g/dl; p<0,01), hematocrito (g1: 53,4%, g2: 58%, g3: 59%; p<0,01) y ferritina (g1: 254 mg/dl, g2: 254,7 mg/dl, g3: 313 mg/dl; p = 0,008), fueron estadísticamente mayores en este mismo grupo. Al evaluar las complicaciones, observamos un aumento significativo en el número de casos de policitemia asintomática en el grupo 3.

Conclusiones: El pinzamiento tardío del cordón umbilical se asocia a un aumento en los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina a las 48 h de vida y en el número de casos de policitemia asintomática.

© 2013 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: afoguet@hospilot.com (A. Foguet).

KEYWORDS

Umbilical cord;
Cord clamping;
Ferritin;
Polycythemia;
Newborn

Time of cord clamping and neonatal complications, a prospective study**Abstract**

Objective: To assess the effects of early or late clamping of the umbilical cord in term newborns, assessing the levels of hemoglobin, hematocrit, and ferritin, and their correlation with some of the complications.

Patients and methods: A prospective study of healthy newborns at term or born by dystotic or eutocic delivery in our hospital between May 2009 until May 2010. Patients were assigned according to the time of clamping, group 1 (<60 seconds), group 2 (1 to <2 minutes), and group 3 (2 to 3 minutes). Laboratory tests were performed at birth and at 48 hours of life, assessing the levels of hemoglobin, hematocrit, ferritin, and bilirubin. The risk of polycythemia, respiratory distress syndrome, neonatal phototherapy or admission to the Intensive Care Unit and the hospital stay, were evaluated.

Results: A total of 242 patients were included: group 1 (g1=80), group 2 (g2=31) y group 3 (g3=131). The background maternal and neonatal characteristics were similar in all sets. The first test showed significant differences in ferritin levels in those infants with delayed clamping (g1: 111 mg/dl, g2: 125 mg/dl, g3: 173 mg/dl; p<0.01). In the second analysis the values of hemoglobin (g1: 17.3 g/dl, g2: 18.9 g/dl, g3: 19.2 g/dl; p<0.01), hematocrit (g1: 53.4%, g2: 58%, g3: 59%; p<0.01) and ferritin (g1: 254 mg/dl, g2: 254.7 mg/dl, g3: 313 mg/dl; p = 0.008) were statistically higher in this group. As regards complications, a significant increase was observed in the number of cases of polycythemia symptoms in group 3.

Conclusions: The late cord clamping is associated with an increase in hematocrit, hemoglobin and ferritin at 48 hours of life, as well as an increased risk of polycythemia present with symptoms.

© 2013 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El pinzamiento del cordón umbilical se realizaba hasta hace poco a los escasos segundos posteriores al nacimiento. Se argumentaba que el cierre temprano de la circulación fetal implicaría un beneficio para el recién nacido al evitar el desarrollo de complicaciones como policitemia, hiperviscosidad, hiperbilirrubinemia o taquipnea transitoria^{1,2}. De igual forma, el pinzamiento temprano ha sido propuesto en ciertas situaciones como en el parto gemelar, para evitar la transfusión feto-fetal, y en las madres portadoras del VIH para reducir el riesgo de contagio^{2,3}.

Actualmente, se observa una tendencia a recomendar la realización de un pinzamiento cada vez más tardío, con un promedio de 2 a 3 min y en algunos casos hasta el cese del latido, sea el momento que sea tras el parto^{4,5}. La razón de dicho cambio está dada por los múltiples beneficios que puede traer esta práctica: un aumento en los niveles de hemoglobina y hematocrito, un incremento en las reservas de hierro y un contacto más temprano y prologado entre madre e hijo⁶⁻⁹. También se ha descrito que en recién nacidos prematuros esta práctica reduce además el riesgo de hemorragia cerebral¹⁰⁻¹³.

En condiciones normales, el feto presenta un volumen sanguíneo de alrededor de 70 ml/kg y la placenta contiene cerca de 45 ml/kg de sangre fetal. Al realizar un alargamiento en el tiempo de pinzamiento del cordón, aproximadamente 20-35 ml/kg de sangre pueden ser transfundidos, con lo cual se logra incrementar hasta un 50% del volumen sanguíneo fetal¹⁴. De igual forma, este aporte extra de glóbulos rojos también aumentaría en 30-50 mg los

depósitos de hierro en el recién nacido, con la consecuente ventaja de reducir el riesgo de anemia ferropénica durante el primer año de vida^{15,16}.

Pese a todo lo descrito, no existe un consenso global sobre cuál es el momento idóneo para el pinzamiento del cordón, e incluso a nivel europeo, las políticas y protocolos sanitarios en los diferentes países no han hallado una respuesta común a dicho interrogante¹⁷. Sin embargo, estas tendencias han encontrado un primer acercamiento en las recomendaciones actuales para la reanimación neonatal, donde se estipula que se debe esperar por lo menos un minuto antes de pinzar el cordón si el estado del recién nacido es adecuado^{18,19}.

Por último, esta controversia ha suscitado la aparición de un número cada vez mayor de estudios²⁰⁻²⁷, centrados en determinar el momento más oportuno para realizar el cierre de la circulación fetal, así como en esclarecer los inconvenientes y/o las ventajas de alargar el tiempo de pinzamiento de cordón.

Objetivo

La realización de este estudio tiene como objetivo el evaluar en los recién nacidos a término de la Fundació Hospital Sant Jaume d'Olot, los efectos del pinzamiento precoz (< 60 s) y el pinzamiento tardío (entre 1-2 y 2-3 min), valorando las posibles diferencias que se puedan presentar en los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina a las 48 h de vida, y su correlación con ciertas complicaciones neonatales como la policitemia, hiperbilirrubinemia, el síndrome de dificultad respiratoria o ingreso en cuidado intensivo neonatal.

Materiales y métodos

Población y diseño del estudio

Para la realización de este estudio de tipo prospectivo, fueron incluidos todos los recién nacidos a término sanos (entre 37 y 42 semanas), obtenidos por parto eutócico o distócico (instrumentado o por cesárea), atendidos en el servicio de Pediatría de nuestra institución (Fundació Hospital Sant Jaume d'Olot, Nivel I), en un período determinado entre mayo del 2009 y mayo del 2010.

Criterios de exclusión

Se excluyó del estudio a todo recién nacido que tuviese alguna de las siguientes condiciones: producto de parto gemelar, hijo de madre con diabetes gestacional, preeclampsia, eclampsia, infección por VIH o presencia de Coombs indirecto positivo, neonato con asfixia moderada o grave, malformaciones congénitas y recién nacidos con cardiopatía.

Asignación de grupos

Una vez identificado un posible candidato para la inclusión en el estudio, la comadrona de guardia informaba a los padres acerca de los objetivos y el método del trabajo que se estaba realizando. Si estos aceptaban la participación, se les solicitaba su autorización en un consentimiento informado.

La asignación de los pacientes se realizaba dependiendo del momento en que se había realizado el cierre de la circulación fetal. Los grupos fueron divididos de la siguiente manera: pinzamiento temprano (< 60 s), pinzamiento intermedio (entre 1 a <2 min) y pinzamiento tardío (de 2 a 3 min). La decisión sobre el momento oportuno para realizar este pinzamiento era tomada por la comadrona según su experiencia, criterio clínico y estado del recién nacido.

Proceso y variables

Para la recolección de información se creó un formulario estandarizado dividido en 3 partes. La primera sección era rellena por la comadrona y contenía los datos de filiación maternos, la información acerca de los niveles de hemoglobina y ferritina en el tercer trimestre de la gestación, si había recibido hierro durante el embarazo y la existencia o ausencia del hábito de tabaquismo. De igual forma, este apartado inicial también contendría datos acerca del tipo de parto, peso, talla y perímetro cefálico del recién nacido, así como el Apgar, la edad gestacional y el tiempo en que se realizó el pinzamiento del cordón.

Del cordón umbilical se tomaba una cantidad de 1 ml de sangre, que era procesada por el laboratorio de nuestra institución para la obtención de los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina. Acto seguido estos resultados eran introducidos por el pediatra de turno en el segundo apartado del formulario, al mismo tiempo que se añadían otros datos neonatales como el nombre, número de historia clínica, sexo y un código para ser identificado en la base de

datos. Los recién nacidos permanecían en hospitalización un intervalo entre 2 a 4 días, tiempo durante el cual eran valorados por el pediatra de planta en un examen físico de rutina.

A las 48 h de vida, y coincidiendo con la toma de sangre venosa realizada para la detección precoz de metabolopatías congénitas, se realizaba un segundo análisis donde se valoraban los niveles de hemoglobina, hematocrito, ferritina y bilirrubina. Estos resultados eran agregados a la ficha del paciente, junto con el peso actual del neonato y su porcentaje de pérdida con respecto al del nacimiento.

En la parte final de la ficha, se notificaba la presencia o no de policitemia (definida como hemoglobina > 20 g/dl y/o hematocrito > 65%), síndrome de dificultad respiratoria, ictericia que haya requerido fototerapia y la necesidad de cuidado intensivo neonatal. Por último, se anotaba el número de días de estancia hospitalaria.

Análisis estadístico

La información de los formularios era introducida en una base de datos realizada en Microsoft Access®.

Los datos descriptivos se expresaron en número y porcentaje para las variables categóricas y como media \pm desviación estándar o mediana y rango intercuartílico para las variables cuantitativas. Mediante el test de Shapiro-Wilk se comprobó la normalidad de las variables cuantitativas.

Para comparar las variables cuantitativas entre los 3 grupos del estudio, se utilizó el test ANOVA o el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, dependiendo de si se cumplían los criterios de normalidad.

Para comparar las variables categóricas, se utilizó en test de la ji al cuadrado o el test exacto de Fischer de forma apropiada.

El nivel de significación estadística fue fijado en 0,05 y el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 12.0.

Resultados

El total de recién nacidos vivos entre mayo del 2009 y mayo del 2010 fue de 449, de estos, 242 se incluyeron en el estudio. La distribución de los grupos fue la siguiente: 80 (33%) en el grupo 1 (< 60 s), 31 (12,8%) en el grupo 2 (1-<2 min) y 131 (54%) en el grupo 3 (2-3 min).

En la [tabla 1](#) se recogen los principales datos y características maternas. La lactancia fue la forma de alimentación prevalente en casi todos los casos (95,4%). Por otro lado, el consumo de tabaco durante la gestación tuvo una prevalencia baja y estuvo presente en el 8,6% de las madres. El uso del hierro, así como los valores de ferritina y hemoglobina materna en el tercer trimestre, fueron similares en todos los casos. No se encontraron diferencias significativas al valorar ninguna de estas variables entre los diferentes grupos.

El tipo de parto prevalente fue el eutócico, estando presente en el 65% de la muestra (157 casos), seguido por la cesárea (48 casos o 19,8%) y los partos instrumentados (37 casos o 15,2%). La edad gestacional promedio fue de 39 semanas y la distribución por sexos fue 122 hombres y 120 mujeres.

Tabla 1 Datos maternos

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N.º de pacientes	80	31	131	
Lactancia	76/80 (95%)	30/31 (96,8%)	125/131 (95,4%)	0,922
Tabaquismo	6/80 (7,5%)	3/31 (9,7%)	12/131 (9,2%)	0,897
Hierro	42/80 (52,5%)	20/31 (64,5%)	78/131 (59,5%)	0,437
Ferritina (mg/dl)	9,50 ^a	8,50 ^a	9,75 ^a	0,594
HGB materna (g/dl)	11,2 ^a	10,7 ^a	11,4 ^a	0,558

HGB: hemoglobina.

^a Valores de mediana.

Las medianas de peso, talla y perímetro cefálico al nacimiento fueron similares entre los 3 grupos. El test de Apgar presentó promedios similares entre los 3 conjuntos, pero con un rango inferior más bajo en aquellos con pinzamiento más temprano (véase la [tabla 2](#)).

El análisis de los resultados de la sangre de cordón ([tabla 3](#)) demuestra que los niveles de hemoglobina y hematocrito fueron documentados en todos los casos y que además no presentan diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos. Por otro lado, los valores de ferritina de cordón fueron obtenidos en 230 de los 242 pacientes y evidenciaron una variación significativa en la mediana del tercer grupo que era estadísticamente mayor en comparación con la del primero y el segundo.

Respecto al análisis a las 48 h de vida, podemos observar que los valores de hemoglobina, hematocrito y ferritina tuvieron niveles más altos y estadísticamente significativos en el grupo 3. En los 2 primeros casos el porcentaje de muestra fue del 100% y en el tercer caso fue del 91%.

Los niveles de bilirrubina a las 48 h (documentados en 224 de los 242 pacientes) no mostraron diferencias significativas entre los diferentes conjuntos.

El peso de los pacientes a las 48 h de vida tuvo medianas similares entre los 3 grupos. La estancia hospitalaria fue significativamente más corta en los pacientes de los 2 últimos grupos en comparación con el primero (en este se encuentran todos los neonatos nacidos por cesárea).

En la [tabla 4](#) se expone el análisis estadístico con respecto a la aparición de complicaciones neonatales. No se evidencian diferencias significativas con respecto a este tipo de variables, salvo en el caso de la policitemia, donde se aprecia un porcentaje significativamente mayor de casos en aquellos pacientes con pinzamiento más tardío.

Discusión

Este estudio prospectivo tuvo como principal objetivo valorar la correlación entre diferentes tiempos de pinzamiento del cordón umbilical y algunas complicaciones neonatales relacionadas con el volumen de sangre del recién nacido. En este sentido, nuestros resultados muestran que solo hay una diferencia significativa cuando analizamos la policitemia. En

Tabla 2 Datos de nacimiento

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N.º de pacientes	80	31	131	
<i>Tipo de parto</i>				
Eutócico	20 (25%)	21 (67,7%)	116 (88,5%)	<0,01
Instrumentado	12 (15%)	10 (32,3%)	15 (11,5%)	
Cesárea	48 (60%)	0 (0%)	0 (0%)	
<i>Sexo</i>				
Masculino	42 (52,5%)	15 (48,3%)	65 (49,6%)	
Femenino	38 (47,5%)	16 (51,7%)	66 (50,4%)	
<i>Edad gestacional</i>	39 semanas ^a	40 semanas	39 semanas ^a	0,164
<i>Morfometría</i>				
Peso (g)	3.270 ^a	3.220 ^a	3.280 ^a	0,512
Talla (cm)	50 ^a	49 ^a	0,321	49,5 ^a
Perímetro cefálico (cm)	34,5 ^a	34 ^a	34,5 ^a	0,452
<i>Apgar</i>				
1 min	4-10 ^b	7-10 ^b	7-10 ^b	0,55
5 min	7-10 ^b	9-10 ^b	8-10 ^b	0,92
10 min	8-10 ^b	9-10 ^b	10-10 ^b	0,160

^a Valores de mediana.^b Rangos.

Tabla 3 Resultados de análisis de sangre

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N.º de pacientes	80	31	131	
HGB cordón (g/dl)	15,9	15,6	15,9	0,882
HCTO cordón (%)	49,5	48,3	48,4	0,988
Ferritina cordón (mg/dl)	111	125	173	<0,01**
HGB 48 h (g/dl)	17,3	18,9	19,2	<0,01*
HCTO 48 h (%)	53,4	58	59	<0,01*
Ferritina 48 horas (mg/dl)	254	254,7	313	<0,01**
Bilirrubina 48 horas (mg/dl)	8,6	9,2	9,9	0,260
Peso 48 h	3,110 (g)	3,040	3,115	0,415
Días hospitalización	3	2	2	<0,001*

Todos los valores corresponden a la mediana.

HCTO: hematocrito; HGB: hemoglobina.

* p < 0,01 Al comparar el grupo 1 con el grupo 2 y el grupo 1 con el grupo 3.

** p < 0,01 Al comparar el grupo 1 con el grupo 3.

el resto de las variables (ictericia que precisara fototerapia, síndrome de distrés respiratorio y necesidad de Unidad de Cuidados Intensivos neonatal), no encontramos variaciones. Además, cuando analizamos los casos de policitemia, vemos que todos ellos fueron asintomáticos y que en ningún caso se tuvo que realizar otro tratamiento ni cuidado especial que no fuera un nuevo análisis para valorar su normalización. Con estos resultados, podemos afirmar que la práctica de pinzar el cordón entre los 0 a los 3 min es segura y no aumenta la morbilidad.

Los tiempos establecidos para cada grupo son de «< 60 s», «entre 1 a <2 min» y «de 2 a 3 min» de forma arbitraria, al no estar definidas unas recomendaciones claras al inicio de este estudio. Posteriormente, aparecieron las recomendaciones oficiales en reanimación neonatal que aconsejaron el pinzamiento en recién nacidos sanos después de los primeros 60 s. Además, si valoramos una de las últimas revisiones aparecidas en la literatura (15 estudios con 3.911 recién nacidos)²², también consideran pinzamiento precoz el realizado antes de los 60 s. Con todo ello, pensamos que los tiempos establecidos son adecuados.

Sabemos que la muestra y el período de estudio no son muy largos pero han sido suficientes para tener resultados estadísticos con una potencia adecuada. Además, las muestras son comparables en todos los aspectos estudiados, excepto en el tipo de parto, que ya era esperable. En el grupo 1 (pinzamiento precoz) predominan los distócicos, porque hay todas las cesáreas en las cuales, y

hasta ahora, el pinzamiento se realiza en el primer minuto. Para homogeneizar la muestra de las cesáreas en los grupos de pinzamiento tardío y seguir así las recomendaciones actuales, serían precisos estudios y protocolos estandarizados de la asistencia neonatal en las cesáreas para alargar el tiempo de pinzamiento. Por el mismo motivo (cesáreas), cuando analizamos la variable «días de estancia hospitalaria», también obtenemos resultados significativos con más días en el grupo de pinzamiento precoz.

Otro punto que se debe comentar de la muestra es la diferencia en cuanto al número de recién nacidos en los diferentes grupos. En el de pinzamiento más tardío es donde se encuentra más de la mitad de la muestra. Creemos que esto es debido a que nuestro Hospital está «acreditado para la asistencia natural del parto normal» y ello conlleva una filosofía diferente a la hora de tomar algunas decisiones.

Al valorar los resultados obtenidos destacan, en la muestra de sangre de cordón, los de la ferritina, puesto que son más altos de forma estadísticamente significativa en el grupo de pinzamiento más tardío, seguramente por el efecto de mayor transfusión sanguínea. Cabe recordar que no había diferencias significativas entre las ferritinas maternas.

En la segunda muestra a las 48 h, cabe destacar que los resultados de la hemoglobina, el hematocrito y la ferritina en los diferentes grupos son estadísticamente significativos, con niveles más altos cuanto más tardío es el pinzamiento. Las diferencias en la hemoglobina y el hematocrito se observan ya en el primer minuto de pinzamiento (grupo 2) y los

Tabla 4 Complicaciones neonatales

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N.º de pacientes	80	31	131	
Policitemia	4 (5%)	3 (9,7%)	21 (16%)	0,046
Fototerapia	3 (3,8%)	1 (3,2%)	4 (3,1%)	0,963
UCI neonatal	0	0	0	-
SDR	1 (1,3%)	1 (3,2%)	1 (0,8%)	0,538

SDR: síndrome de distrés respiratorio; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

cambios significativos en la ferritina se observan a partir del segundo minuto (grupo 3). Estos resultados coinciden con los de otros trabajos publicados en la literatura y abundan en el concepto que estos recién nacidos parten de un número de hematíes superior, más cargados de hemoglobina y con depósitos de hierro más llenos, que les dejan en una posición mejor para afrontar la época de la lactancia.

Es interesante observar también que los niveles de bilirrubina son similares en los 3 grupos, contrariamente a lo que pensábamos encontrar.

Es importante resaltar que nuestro estudio tiene criterios de exclusión que no se deben olvidar y que, además, hay algunos subgrupos con mayor riesgo de policitemia (retrasos de crecimiento intrauterino, insuficiencias placentarias graves o recién nacidos grandes para la edad gestacional), por lo que son necesarios protocolos claros y seguros para realizar el pinzamiento en el momento ideal según cada caso.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos en este estudio, y en concordancia con otros publicados en este sentido, podemos concluir que no existe un aumento de complicaciones clínicas en los recién nacidos en relación con los diferentes tiempos de pinzamiento de cordón umbilical. A pesar de encontrar diferencias estadísticamente significativas en los casos de policitemia (más casos en el grupo de pinzamiento tardío), en la práctica no supuso la instauración de un tratamiento especial ni ningún cambio clínicamente apreciable.

Se puede concluir también que los recién nacidos en los que se realizó el pinzamiento más tardío tuvieron a las 48 h unos niveles de hematocrito, hemoglobina y ferritina superiores estadísticamente. Esto puede conllevar una mejora del estatus férrico del recién nacido, que puede ser beneficioso para el período de lactante y, por consiguiente, para su futuro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos agradecer la colaboración del Dr. Joan Carles Trullàs i Vila en el análisis estadístico de los resultados del estudio y también a todo el equipo de comadronas y enfermeras que participaron en él.

Bibliografía

- Dempsey EM, Barrington K. Short and long term outcomes following partial exchange transfusion in the polycythaemic newborn: a systematic review. *Arch dis child fetal neonatal*. 2006;91:2-6.
- Lainez Villabona B, Bergel Ayllon E, Cafferata Thompson C M, Belizán Chiesab LJM. ¿Pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical? una revisión sistemática de la literatura médica. *Arch dis child fetal neonatal* (Barc). 2005;63:14-21.
- Van Rheenen PF, Brabin BJ. A practical approach to timing cord clamping in resource poor settings. *BMJ*. 2006;333:954-8.
- Ceriani Cernadas JM, Carroli G, Pellegrini L, Otaño L, Ferreira M, Ricci C. The effect of timing of cord clamping on neonatal venous hematocrit values and clinical outcome at term: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*. 2006;117:779-86.
- Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. Clampeo precoz versus clampeo tardío del cordón umbilical en prematuros. *Cochrane plus*. 2006;2:1-23.
- Ortega García EM, Ruiz Sacristán A, Garrido Rivas AE, Marchador Pinillos B. Evidencia científica en relación con el momento idóneo para pinzar el cordón umbilical. *Matronas prof*. 2009;10:25-8.
- Sánchez I. ¿Pinzamiento tardío o temprano del cordón umbilical? *Rev ecuati pediat*. 2006;7:21-7.
- Gómez F, Mejía Londoño JC. ¿Cuándo pinzar el cordón umbilical? *Arango Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2004;55:136-45.
- Isoyama Venâncio S, Bertazzi Levy R, Dias Médici Saldiva SR, Mondini L, Goi Porto Alves MC, Leung SL. Efeitos do clampeamento tardio do cordão umbilical sobre os níveis de hemoglobina e ferritina em lactentes aos três meses de vida. *Cad Saúde Pública Rio de Janeiro*. 2008;24:323-31.
- Mathew JL. Timing of umbilical cord clamping in term and preterm deliveries and infant maternal outcomes: a systematic review of randomized controlled trials. *Indian Pediatr*. 2011;48:123-9.
- Ultee CA, Van der Deure J, Swart J, Lasham C, Van Baar AL. Delayed cord clamping in preterm infants delivered at 34-36 weeks' gestation: a randomised controlled trial. *Drch Dis Child Fetal Neonatal*. 2008;93:20-3.
- Alistair P. Delayed cord clamping in preterm infants. *Pediatrics*. 2006;117:1434-5.
- Aparicio Rodrigo M, Balaguer Santamaría A. El retraso en el pinzamiento del cordón umbilical en recién nacidos prematuros menores de 32 semanas puede ser un factor protector de hemorragia intraventricular y sepsis tardía. *Evid Pediatr*. 2006;2:23.
- Raju TNK. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion. *Curr Opin Pediatr*. 2013;25:180-7.
- American Academy of Pediatrics: Statement of Endorsement: Timing of Umbilical Cord Clamping After Birth *Pediatrics* 2013; 131:4 e1323.
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. Timing of Umbilical Cord Clamping After Birth. Committee Opinion. Number 543 December 2012.
- McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008;2:1-92.
- Field JM, Hazinski MF, Sayre M, Chameides R, Schexnayder LSM, Hemphil R. 2010 american heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2010;2:639-920.
- Richmond S, Wyllie J. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010: Section 7. Resuscitation of babies at birth *Resuscitation*. 2010;81:1389-99.
- Weckert R, Hancock H. The importance of delayed cord clamping for *aboriginal babies: a life-enhancing advantage. *Women and Birth*. 2008;21:165-70.
- Andersson O, Hellström L, Andersson D, Domellöf M. Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial. *BMJ*. 2011;343:1-12.
- McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013.
- Hutton EK, Hassan ES. Late vs early clamping of the umbilical cord in full-term neonates. *JAMA*. 2007;297:1241-50.

24. Van Rheenen P, de Moor L, Eschbach S, de Groot H, Brabin B. Delayed cord clamping and haemoglobin levels in infancy: a randomised controlled trial in term babies. *Trop Med Int Health*. 2007;12:603–16.
25. El-farrash RA, Rahman Ismail EA, Shak Nada A. Cord blood iron profile and breast milk micronutrients in maternal iron deficiency anemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;58:233–8.
26. Shirvani F, Radfar M, Hashemieh M, Soltanzadeh MH, Khaledi H, Alavi Mogadam M. Effect of timing of umbilical cord clamp on newborns' iron status and its relation to delivery type. *Arch Iran Med*. 2010;13:420–5.
27. Tolosa JN, Park D, Eve DJ, Klasko SK, Borlongan C, Sanberg PR. Mankind's first natural stem cell transplant. *J Cell Mol Med*. 2010;14:488–95.