

**Mireia Larrosa Domínguez**

**CONSECUENCIAS Y EFECTOS DEL PINZAMIENTO  
PRECOZ O TARDÍO DEL CORDÓN UMBILICAL**

**TREBALL DE FI DE GRAU**

**dirigit per la Dra. M<sup>a</sup> Inmaculada de Molina Fernández**

**Grau de Infermeria**



**UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI**

**Tarragona**

**2015**



*Agradezco a todas las personas que me han ayudado a hacer posible el desarrollo de este proyecto, especialmente a mi tutora por su tiempo, sus consejos y sus correcciones. Por último, quiero agradecer a mi familia y amigos su apoyo y paciencia durante todo este tiempo.*

## Índice

1. Justificación del tema.....	5
2. Introducción .....	6
3. Objetivo.....	12
4. Metodología .....	13
5. Resultados.....	14
5.1. Niños a término.....	14
5.2. Prematuros .....	17
5.3. Ordeño del cordón umbilical o “milking” .....	19
5.4. Tabla de resultados .....	21
6. Conclusiones .....	28
7. Bibliografía.....	29

## **1. Justificación del tema**

El corte del cordón umbilical es un proceso en el cual el recién nacido pasa de estar conectado a la madre a través de la placenta, a convertirse en un ser independiente pero a la vez indefenso que necesita los cuidados externos de su madre durante los primeros meses de vida. Habitualmente el cordón umbilical es seccionado antes del desprendimiento de forma natural, teniendo lugar en el postparto inmediato.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2012 se produjeron 446.038 partos en todo el territorio nacional. A muchos de estos niños se les realizó el pinzamiento y sección del cordón umbilical, nada más nacer, algo habitual, en la mayor parte de hospitales. Hay estudios que recomiendan el pinzamiento tardío, ya que éste permite el paso de más eritrocitos hacia el bebé procedentes de la placenta, aumentando el hematocrito y la hemoglobina neonatal, disminuyendo así el riesgo de padecer anemia infantil. Aunque al parecer esta actuación, en ocasiones, podrían conllevar un aumento de la morbilidad neonatal, por policitemia sintomática, hiperbilirubinemia y/o taquipnea. Por otra parte, realizar un pinzamiento precoz del cordón umbilical podría, disminuir la incidencia de la hemorragia materna en el posparto y facilitaría si se precisase, un rápido inicio de las maniobras de reanimación neonatal.

En las diferentes publicaciones consultadas, existen discrepancias acerca del momento en el que se debe pinzar el cordón umbilical, ya sea de forma precoz o tardía, y sus efectos y/o consecuencias que dichas actuaciones producen en el recién nacido. Por ese motivo, me gustaría realizar una revisión bibliográfica sobre los efectos que produce el pinzamiento tardío, el pinzamiento precoz y el ordeño del cordón umbilical en los recién nacidos a término y prematuros.

La motivación personal está presente en este proyecto de investigación debido a que siempre me ha fascinado e interesado los cuidados obstétricos realizados tanto a la madre, durante las fases del embarazo, parto y posparto, así como los primeros cuidados al recién nacido. En un futuro, me gustaría realizar la especialidad de matrona para así poder aumentar mis conocimientos y habilidades en este campo.

## 2. Introducción

El cordón umbilical es una membrana originada a lo largo del embarazo, producida por un aumento accidental del tallo corporal, que le facilita la unión, del feto con la placenta(1). Se encuentra envuelto por el amnios<sup>1</sup>, y se caracteriza por ser húmedo y tener un color blanco opalino que permite la visualización completa de los vasos que lo forman(2,3). No obstante, en la recta final de la gestación, el cordón umbilical tiene una longitud aproximada de 50 a 60cm, pudiéndose observar en algunos casos variaciones fisiológicas y, un diámetro de 2cm(3).

Contiene tres vasos sanguíneos, dos arterias y una vena, el diámetro de las arterias es visualmente inferior al de la vena. Los vasos del cordón se originan a partir de otros formados cerca de la alantoide(1). Por otra parte, en la matriz extracelular del cordón se encuentra la gelatina de Wharton<sup>2</sup>, caracterizada por presentar un aspecto distendido y edematoso(1,2). Dependiendo del extremo del cordón umbilical podemos encontrar restos biológicos diferentes, en la zona próxima a la placenta suelen encontrarse restos del saco vitelino, en cambio, cerca del feto hallaremos productos de alantoides(1).

El cordón umbilical desempeña un papel en la circulación del líquido amniótico, pero la función primordial del cordón umbilical es transportar la sangre con dióxido de carbono del feto a la placenta y, proporcionar nutrientes y oxígeno al feto(1,3). Al nacer, la circulación umbilical disminuye y la resistencia pulmonar cae, aumentando el flujo sanguíneo pulmonar, de esta manera se produce la transición de la circulación fetal a la neonatal(4). En el caso de los prematuros, pueden no tener desarrollados los mecanismos compensatorios para realizar este cambio por lo que pueden necesitar más tiempo o precisar ayuda. De esta manera, mantener un flujo continuo de la vena y arterias umbilicales puede ser beneficioso para realizar una transición adecuada(4).

En los primeros minutos de vida del neonato, si no se realiza el pinzamiento del cordón umbilical, la vena umbilical transfunde en cada contracción uterina un gran volumen sanguíneo hasta su colapso proveniente de la placenta(5). Este proceso llamado transfusión placentaria puede ser completado a los dos minutos, pero puede continuar durante un máximo de cinco minutos, hasta que el cordón umbilical se prolapsa y deja de latir de forma espontánea. Existen diversos factores que influyen en

---

<sup>1</sup> (2) El amnios se define como una membrana que recubre y protege el cordón umbilical y la placenta.

<sup>2</sup> (3) La Gelatina de Wharton es un tejido conectivo constituido por proteoglicanos.

la transfusión placentaria, como son la iniciación de la respiración extra-uterina, la gravedad, la posición del bebé, el tiempo del pinzamiento del cordón umbilical, la permeabilidad de los vasos sanguíneos umbilicales y las concentraciones uterinas(6). En los partos prematuros, la transfusión placentaria es más lenta por lo que se necesita más tiempo, y puede ser incompleta si el cordón se pinza entre los 30 y 90 segundos. El tamaño menor de la vena umbilical, las contracciones uterinas menos eficientes y una mayor proporción de flujo sanguíneo fetal en la placenta en recién nacidos de menos de 30 semanas, influyen en este hecho(4).

En la gran mayoría de partos se realiza un clampaje del cordón umbilical para interrumpir la circulación placentaria. Podemos encontrar tres enfoques para llevar a cabo en la etapa del alumbramiento respecto el manejo del cordón umbilical. Entre estas actividades encontramos el clampaje precoz, el clampaje tardío y la menos conocida, el no clampaje ni corte del cordón umbilical. No existe consenso acerca del momento que hay que realizar el pinzamiento tardío, por lo que podemos encontrar diferentes significados. Según McDonald et. al define el clampaje precoz como una estrategia del tratamiento activo del parto donde el cordón umbilical se pinza a los 30 segundos tras el nacimiento, que se realiza independientemente de que el cordón haya dejado de latir, los mismos autores definen el pinzamiento tardío como el que se realiza una vez ha dejado de latir el cordón umbilical, lo que comporta una transfusión sanguínea placenta-neonato para la que hay que esperar más de 1 minuto tras el nacimiento(7).

Hasta el siglo XX la atención al parto se realizaba en los hogares por parte de las comadronas, donde se llevaba a cabo un pinzamiento del cordón umbilical minutos después del parto o cuando la pulsación había cesado. Coincidiendo con las mejoras en atención obstétrica y neonatal, muchas mujeres comenzaron a asistir en los hospitales para dar a luz, por lo cual se favoreció la introducción del manejo activo de la tercera etapa del parto con el objetivo de reducir la incidencia de la hemorragia posparto materna(8–10). Al inicio, se empezó a utilizar fármacos uterotónicos y la tracción controlada del cordón umbilical para favorecer el desprendimiento de la placenta, pero sin estar basado en estudios científicos se comenzó a realizar de forma sistemática el pinzamiento precoz del cordón umbilical. Se cree que esta política de manejo de la tercera etapa del parto viene dada por el aumento de expertos en pediatría en la sala de partos para la reanimación neonatal(9). Desde entonces, en la mayoría de los hospitales se regularizó el pinzamiento precoz del cordón.

Desde hace algunos años el momento idóneo de realizar el pinzamiento del cordón umbilical ha sido tema de debate, ya que estudios realizados en los últimos años avalan los beneficios del pinzamiento del cordón umbilical frente al pinzamiento precoz. En la actualidad, no se dispone de un consenso unificado, por lo que en el ámbito práctico encontramos los dos tipos de pinzamiento, el precoz y el tardío, actualmente a criterio del profesional que lleva a cabo el parto(5).

El pinzamiento precoz forma parte del tratamiento activo del alumbramiento, práctica que ha disminuido la incidencia de la hemorragia materna durante el postparto. Los partidarios de este procedimiento sostienen que el pinzamiento tardío puede aumentar la morbilidad neonatal por recibir un volumen extra de sangre, relacionado con alteraciones como Policitemia y/o Hiperbilirrubinemia que cursa con ictericia sintomática y/o taquipnea(11).

Sin embargo, los defensores del pinzamiento tardío argumentan que transfundir de forma fisiológica un volumen extra de sangre proveniente de la placenta, colabora en perfundir de un modo óptimo a los pulmones, los intestinos, los riñones y la piel, lo que sustituiría las funciones realizadas por la placenta durante todo el embarazo(11). En condiciones normales, el feto posee un volumen sanguíneo medio de 70ml/kg y la placenta tiene unos 45ml/kg de sangre fetal. Al realizar un pinzamiento tardío, unos 20-35ml/kg de sangre se transfunden al bebé, por lo que provoca un aumento del 50% del volumen sanguíneo y un aumento de las reservas sanguíneas de 30-50mg(12). Este aumento de las reservas de hierro puede contribuir a reducir la prevalencia de anemia infantil en el primer año de vida.

La anemia infantil es un problema de salud pública en los países en vías de desarrollo, obteniéndose una prevalencia muy alta, por lo que el pinzamiento tardío puede prevenir o retrasar la aparición de la deficiencia de hierro en un futuro(8,13). Por otra parte, la transfusión placentaria materno-fetal puede favorecer el desprendimiento de la placenta durante el período de alumbramiento y contribuir a reducir el riesgo de padecer una hemorragia materna(14). Algunos autores señalan la importancia de la colocación del recién nacido durante la transfusión placentaria. Según Menget et. al dicen que colocar al recién nacido a término a 40 cm por debajo de la placenta acelera en un minuto la transfusión placentaria y colocar a los prematuros a 20-30 cm por debajo acelera la transfusión en 45-60 segundos(8). No obstante, para poder afirmar la influencia de la posición del recién nacido durante el aporte sanguíneo, sería necesario realizar más estudios sobre la influencia de la gravedad en la transfusión placentaria y

los efectos a largo plazo que conllevaría para el neonato y la madre. Otro mecanismo que al parecer podría contribuir en acelerar la transfusión placentaria sería el ordeño del cordón umbilical o “milking” realizada en la tercera etapa del parto, esta práctica consiste en realizar una tracción controlada del cordón umbilical en dirección al neonato para beneficiarle en menos tiempo posible de un aporte extra de flujo sanguíneo(8).

Algunos autores señalan que existen contraindicaciones en algunas situaciones para realizar el pinzamiento tardío. Según Moreno et. al los factores que recomendarían el clampeo precoz serían: la sensibilidad materna al factor RH, la madre portadora de VIH, la diabetes, la toxemia y la miastenia gravis(5). Sin embargo, Garofalo et al. en un artículo apuntan que demorar el tiempo del pinzamiento del cordón umbilical puede reducir la aloinmunización en mujeres Rh negativas por la reducción de la cantidad de sangre residual en la placenta, pero esta ventaja todavía no ha sido probada en ningún estudio(15). Por otro lado, existe una publicación reciente del 2013 realizada por la OMS que preocupada por los índices elevados de anemia preescolar en los países en vías de desarrollo, recomienda: *“El pinzamiento tardío del cordón umbilical (realizado entre 1 y 3 minutos después del parto) para todos los partos, al mismo tiempo que se comienza la asistencia esencial simultánea del recién nacido”*(16). En relación a las madres portadoras del VIH, en la misma publicación se afirmó el hecho que ser portadora de VIH no contraindica realizar el clampeo tardío del cordón umbilical. Esta decisión vendría justificada por el hecho de que: *“En el período entre el parto y el pinzamiento del cordón umbilical, el flujo sanguíneo de la placenta al recién nacido es el mismo que durante el embarazo”*(16). De esta manera, al parecer, no aumentaría el riesgo de infección del VIH al neonato por realizar un pinzamiento tardío. No obstante, la publicación hace hincapié a la elevada tasa de anemia en edad preescolar en los países de África subsahariana y del sudeste de Asia, ya que sostiene unas cifras del 68% y 66%, respectivamente. Dos tercios de la población en edad preescolar residen en estas dos regiones del mundo(16). En referencia a la parte fetal, encontramos contraindicaciones del pinzamiento tardío en situaciones como sufrimiento fetal, asfixia intrauterina, retraso de crecimiento intrauterino del RN y en los partos de gemelos para evitar la transfusión feto-fetal. Tampoco se puede llevar a cabo un pinzamiento tardío si se quiere realizar una donación de la sangre del cordón umbilical(5,12).

Tras el corte del cordón umbilical independientemente del momento del pinzamiento, se forma un muñón umbilical con la porción adherida al recién nacido. El

muñón umbilical se desprende de forma general entre los 5 y 15 días posteriores al parto. Por otro lado, en la actualidad no existe evidencia científica sobre que producto o manera es más beneficiosa sobre el cuidado del mismo para prevenir la infección. Esta infección, llamada Onfalitis, está causada por bacterias de la piel que colonizan el muñón umbilical, y actualmente es una causa de muerte y enfermedad en los países en desarrollo(17).

En una reciente revisión Cochrane del 2013 se revisaron 34 ensayos clínicos incluyendo a 69.338 bebés, hay 5 estudios en espera de clasificación y 2 ensayos comunitarios en curso. Entre los 34 estudios analizados, 3 ensayos se llevaron a cabo en países en vías de desarrollo en el ámbito no hospitalario y contribuyeron con el 78% del total de niños incluidos en esta revisión, mientras que los 31 ensayos restantes se realizaron en el ámbito hospitalario, mayoritariamente en los países desarrollados. En referencia al ámbito comunitario sólo se estudió la Clorhexidina<sup>3</sup> que resultó ser beneficiosa en comparación con el grupo control, obteniéndose una disminución de las infecciones y el riesgo de muerte, pero retrasó en 1'7 días la caída del muñón. Respecto, a la utilización de agua y jabón no se encontró que fuera más beneficioso que la cura seca<sup>4</sup>. En el ámbito hospitalario, ningún antiséptico era más beneficioso para reducir la incidencia de colonización del cordón umbilical en comparación a la cura seca, pero el triple colorante<sup>5</sup> aumentó el riesgo de infección respecto a la utilización de alcohol 70%<sup>6</sup>. Por otra parte, el tiempo de separación del muñón aumentó en primer lugar con la aplicación del triple colorante con una media de 4'10 días y la utilización del alcohol con unos 1'76 días, respecto a la cura seca. Según las conclusiones de este estudio, utilizar Clorhexidina en los países en vías de desarrollo puede ser beneficioso respecto a la cura seca pero no existe una clara evidencia científica al respecto, no obstante en los países desarrollados no hay pruebas suficientes para apoyar la aplicación de un antiséptico en comparación a la cura seca(17).

Otra opción menos conocida sobre qué hacer con el cordón umbilical al momento de nacer, es el parto loto. El parto loto también llamado parto de no separación consiste en no pinzar ni cortar el cordón umbilical, de forma que al finalizar la

---

<sup>3</sup> Es necesaria la aplicación de 3 veces al día de Clorhexidina y, no es necesaria la aplicación de una gasa.

<sup>4</sup> (18)La cura seca consiste en realizar una primera limpieza del muñón umbilical con agua y jabón neutro para mantenerlo seco, procediendo otra vez a realizar el lavado en caso de mostrar signos de suciedad.

<sup>5</sup>(17) El triple colorante consta de violeta de genciana, acriflavina y eosina.

<sup>6</sup> Es necesaria la aplicación de 3 veces al día de Alcohol al 70% y, se debe tener especial cuidado con la piel periumbilical.

transfusión placentaria el cordón umbilical se colapsa y deja de realizar sus funciones. De esta manera el recién nacido seguirá conectado al cordón umbilical y a la placenta hasta su desprendimiento de forma natural. Sus partidarios dicen que no hay riesgo de infección ya que no se produce ninguna herida por lo que no hace falta realizar ningún tipo de cura, también sugieren que el desprendimiento se realiza de forma más precoz que si se cortará el cordón umbilical. El cuidado consiste en mantener el cordón al aire ambiente para su secado, aunque se puede aplicar sal para acelerar el proceso y reducir el olor a putrefacción de la placenta(18). No existen estudios que evalúen esta práctica. Desde mi punto de vista, se debería de realizar estudios comparativos entre el procedimiento de realizar el corte del cordón umbilical y el parto loto, para poder observar los efectos de la madre y del bebé como puede ser el riesgo de infección en el recién nacido, riesgo de hemorragia materna y otras complicaciones. También sería importante realizar una comparación entre el tiempo de caída del cordón umbilical entre los diferentes métodos.

### **3. Objetivo**

Objetivo general:

Describir las consecuencias y/o efectos de las diferentes estrategias de pinzamiento y ordeño del cordón umbilical en neonatos a término y prematuros.

Objetivos específicos:

- Determinar las complicaciones y/o efectos a corto y largo plazo que produce el pinzamiento tardío y precoz en los neonatos a término y prematuros.
- Conocer la técnica del ordeño del cordón umbilical y los efectos que produce en el neonato a término y prematuro.

#### **4. Metodología**

Se realizó una revisión bibliográfica para dar respuesta a los objetivos planteados para los que se consultaron bases de datos biomédicos como Cuidatge, Pubmed, CINAHL, IBECs y Cochrane library plus entre los meses de octubre del 2014 y enero de 2015. Los descriptores seleccionados para consultar las bases de datos fueron: “cord clamping”, “term birth”, “anemia”, “umbilical cord”, “umbilical cord clamping”, “premature infants”, “milking cord” y “blood gas analysis”.

Tras un primer análisis de los artículos obtenidos, la búsqueda se centró en aquellos artículos que hacían referencia a los efectos y/o complicaciones que producía el pinzamiento del cordón umbilical precoz o tardío en neonatos a término y/o en prematuros de menos de 32 semanas de gestación. Por otra parte, se incluyeron estudios sobre el ordeño del cordón umbilical o “milking” en neonatos a término y prematuros, especialmente en lo referente a las ventajas y desventajas de estas distintas políticas y estudios que valoraban el nivel de valores de gases y pH, según el tipo de clampaje, tardío o precoz.

Se incluyeron artículos de revisiones, revisiones sistemáticas, meta-análisis y artículos originales, escritos en español e inglés, publicados entre enero del 2009 y enero del 2015 y con independencia del país en el que se había realizado el estudio. Se excluyeron las referencias de los artículos hallados en las bases de datos consultadas, por no poder acceder a ellos mediante el catálogo de la URV o por no encontrarse con acceso libre.

Se seleccionaron 22 artículos del Pubmed, 13 artículos del CINAHL, 1 artículo del IBECs y 18 artículos del Cochrane library plus para ser incluidos en el estudio. Al eliminar los artículos repetidos, se obtuvo un total de 27 artículos; de los cuales: 2 artículos de revisión, 1 artículo de meta-análisis, 22 artículos originales y 1 artículo que incluye una revisión sistemática y una meta-análisis.

## **5. Resultados**

No existe uniformidad a la hora de definir los tiempos para realizar el pinzamiento precoz o tardío, de tal forma que cada autor recoge un momento diferente para llevar a cabo esta política. La mayoría de los autores consideran el pinzamiento precoz como el que se lleva a cabo inmediatamente después de nacer o durante los primeros diez segundos de vida, pero hay autores que clasifican el pinzamiento precoz como el llevado a cabo durante el primer minuto de vida(12,19). Por otra parte, el pinzamiento tardío es considerado, por la mayoría, aquel que se realiza entre los treinta segundos y el cese de la pulsación del cordón umbilical. Un único estudio clasificó el pinzamiento tardío a partir de los quince segundos tras el parto(20).

Los beneficios del pinzamiento tardío del cordón umbilical al recién nacido a término y/o al prematuro se recogen en numerosos estudios a nivel mundial. Cabe destacar que la prevalencia de deficiencia de hierro y anemia es diferente dependiendo de la zona dónde se lleva a cabo el estudio. No obstante, la recogida de variables y los participantes diferían en algunos de ellos, pero todos los estudios excepto uno coincidieron en señalar los resultados favorables de realizar el pinzamiento tardío(7,12,19–28).

### **5.1. Niños a término**

Los beneficios aportados al demorar el pinzamiento del cordón umbilical en el recién nacido a término fueron diversos(7,12,19–22). A nivel hematológico, se ha observado valores más altos de hemoglobina a las 24-48 horas de nacer en el grupo de pinzamiento tardío(7,12,20–22,29), pero esta diferencia no es notable a largo plazo (7,19,21,29). No obstante, una revisión Cochrane informó que los niveles de hematocrito a las 24 horas eran superiores en el grupo de pinzamiento tardío, pero esta diferencia desapareció a los 5 meses del nacimiento(7). Rincón et. al. en su estudio observó que según se prolongaba el tiempo de pinzamiento del cordón umbilical se aumentaban los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina realizados al recién nacido a las 48 horas de vida(12).

La policitemia es un trastorno caracterizado por el aumento de glóbulos rojos en circulación sanguínea. En el ensayo de Rincón et. al. se observó una alta prevalencia de recién nacidos con policitemia que no precisaron de tratamiento en el grupo del pinzamiento tardío, algo que no fue observado en el resto de estudios consultados(7,12,20,21).

La hiperbilirrubinemia es un problema de salud que se estudia en relación al pinzamiento del cordón umbilical. Los niveles altos de bilirrubina, llamado hiperbilirrubina, se generan a consecuencia de la destrucción de grandes cantidades de glóbulos rojos, produciendo en el recién nacido ictericia. Varios estudios observaron resultados similares entre los neonatos con pinzamiento tardío o precoz referente a la concentración de la bilirrubina(21,22,30). No obstante, en una revisión Cochrane del 2013, que no hacía hincapié en los niveles de bilirrubina, no observó diferencias significativas respecto la ictericia entre los recién nacido con pinzamiento tardío o precoz, pero observó que el grupo de pinzamiento tardío precisaba de más fototerapia para el tratamiento de la ictericia(7). Por otra parte, en un ensayo aleatorizado no se encontraron grandes diferencias entre los neonatos de pinzamiento precoz y tardío respecto al tratamiento con fototerapia(21).

El tiempo de pinzamiento del cordón umbilical tiene una influencia directa sobre la transferencia de sangre placentaria hacia el bebé, pudiendo ocasionar cambios en los valores de oxigenación del tejido fetal y en la transferencia de mediadores de la inflamación. Díaz-Castro et.al. observó que realizar un pinzamiento tardío en niños de 37-42 semanas de gestación parece tener un efecto beneficioso sobre la capacidad antioxidante y en la moderación de los efectos antiinflamatorios inducidos durante el parto(30).

En el grupo de pinzamiento tardío respecto al inmediato se obtuvieron valores más altos de ferritina con grandes diferencias significativas que persistían a los 6 meses de edad(7,19,21). Andersson et al. en su ensayo clínico llevado a cabo a los 12 meses tras el parto no encontró diferencias respecto los indicadores del estado del hierro, no obstante este resultado pudo estar influenciado por las recomendaciones nacionales que se llevaron a cabo para aumentar la ingesta de hierro en la población(29). Un estudio observó valores más altos de ferritina a las 48 horas en el grupo de pinzamiento tardío pero no se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos, probablemente el resultado este influenciado por seleccionar el pinzamiento tardío a partir de los quince segundos de vida(20).

Por otra parte, en el grupo de pinzamiento precoz en comparación con el tardío se observaba que los neonatos tenían más riesgo de presentar carencia de hierro(7,21). Ceriani et. al. en su estudio apunta que es necesario realizar el pinzamiento a partir del primer minuto de vida para asegurar una correcta transfusión placentaria hacia el recién nacido y así evitar la carencia de niveles bajos de ferritina(19). La deficiencia de

hierro se asocia con complicaciones graves como la anemia y alteraciones en el neurodesarrollo(29). Diversos estudios refieren más casos de anemia neonatal en el grupo de pinzamiento precoz(19,21,22). Al respecto, Ceriani et. al. observaron que según se alargaba el momento del pinzamiento del cordón umbilical disminuía la proporción de niños con anemia(19). En Perú, se realizó un estudio en el que se situó la prevalencia de anemia materna en el parto de un 22%, y se encontró que realizar un pinzamiento tardío en niños nacidos de madres anémicas disminuía un 40% la probabilidad de que los neonatos desarrollaran anemia a los cuatro meses de vida(31).

Para la evaluación de las alteraciones del neurodesarrollo en niños a término con relación al momento del pinzamiento, se ha utilizado en diferentes estudios el cuestionario del Age and Stages Questionnaire (ASQ). El ASQ es una herramienta con alta validez, sensibilidad y especificidad para detectar problemas en el desarrollo en niños saludables(29,32). No se detectaron diferencias significativas entre las puntuaciones totales del cuestionario ASQ(29,32), pero se observó una diferencia no significativa respecto a los recién nacidos con pinzamiento tardío que obtenían puntuaciones más altas en el dominio de resolución de problemas y en el dominio de personal social(32). Por otra parte, un estudio observó que a los 12 meses la puntuación en la escala ASQ era 12 puntos inferior para las niñas y 5 puntos superior para los niños(29).

Un estudio analizó la influencia del tiempo del cordón umbilical y la infección, se observó que los recién nacidos con pinzamiento tardío respecto al precoz obtenían similares concentraciones de IgG en la muestra del cordón umbilical. Pero, a las 48 horas del nacimiento los neonatos con pinzamiento tardío tenían concentraciones más altas pero al cuarto mes esta diferencia había desaparecido(32).

El análisis de gases de la sangre del cordón umbilical nos permite evaluar de una forma objetiva la condición metabólica del recién nacido en el momento del parto(33). Respecto a los valores sanguíneos del cordón umbilical en niños a término, se observó que realizar un pinzamiento tardío no alteraba significativamente los resultados de los gases ni del pH en sangre arterial y venosa, a excepción de la presión de oxígeno en sangre arterial que fue mayor en el grupo de pinzamiento tardío(34,35). No obstante, un estudio observó diferencias en el pH, en la concentración del lactato en el plasma, en la presión de oxígeno y en el bicarbonato; y afirma que demorar el pinzamiento del cordón umbilical provoca una tendencia a una acidosis metabólica y respiratoria(33). De esta manera, los autores del estudio recomiendan no realizar un pinzamiento tardío

en neonatos cuando se sospeche de sufrimiento fetal, con el fin de iniciarse lo antes posible las maniobras de resucitación y evitar el deterioro acidótico del recién nacido(33).

No hubieron diferencias notables respecto la mortalidad neonatal(7), la morbilidad(7,12), el tiempo de hospitalización(19) o el ingreso a UCI(7,34,35) en relación a realizar pinzamiento tardío o precoz.

## **5.2. Prematuros**

En la actualidad, muchos profesionales evitan realizar un pinzamiento tardío del cordón umbilical por no demorar las maniobras de reanimación y por desconocimiento del efecto a corto y largo plazo que conlleva un aporte extra de volumen de sangre hacia el recién nacido prematuro. Existen numerosas publicaciones en las que vaticinan beneficiosos efectos del pinzamiento tardío del cordón umbilical en prematuros con edad gestacional menor de 32 semanas. A nivel hematológico, realizar un pinzamiento tardío del cordón umbilical en prematuros conlleva un aumento del hematocrito(23–25,27), la hemoglobina(27), menos incidencia de anemia infantil(24) y la reducción de la necesidad de transfusiones en los niños con pinzamiento tardío(24,25,27). Aunque un estudio señala que con la implementación de la política del pinzamiento precoz y tardío del cordón umbilical no redujo las transfusiones sanguíneas en la UCIN del hospital(23). Por otro lado, ningún estudio hace referencia al estado de ferritina a largo plazo en los recién nacidos prematuros.

En una revisión sistemática observó concentraciones más altas de bilirrubina en neonatos con pinzamiento tardío respecto al precoz, por otro lado el tratamiento con fototerapia fue más precisado en los niños con pinzamiento tardío pero esta diferencia no fue significativa(24). No obstante, un estudio experimental con 498 neonatos no encontró diferencias significativas acerca de la concentración de bilirrubina y el tratamiento de fototerapia(23).

El pinzamiento tardío aporta beneficios sobre las complicaciones neonatales con la reducción de la incidencia de la hemorragia intraventricular(24,26,27,36), menos riesgo de padecer enterocolitis necrotizante(24,25) y la reducción de la aparición de la sepsis tardía(25–27). Sobre todo en el sexo masculino realizar un pinzamiento tardío de 30-45 segundos les protege particularmente de desarrollar una hemorragia intraventricular y una sepsis tardía, por el alto riesgo que tienen de desarrollarlas(26). Sin embargo, un ensayo con poca población de muestra observó un aumento de la incidencia de casos de hemorragia intraventricular y de retinopatía del prematuro en los neonatos con

pinzamiento tardío(25). No obstante, en referencia a la retinopatía del prematuro una revisión sistemática de Cochrane no encontró diferencias significativas entre el pinzamiento tardío y precoz(24). Por otro lado, una revisión sistemática y meta-análisis no encontró diferencias sobre la sepsis y la enterocolitis necrotizante entre los grupos de pinzamiento tardío y precoz(36). Acerca de la leucomalacia periventricular, el síndrome de dificultad respiratoria y la mortalidad infantil no se han encontrado diferencias significativas entre realizar un pinzamiento precoz o tardío(24).

El momento del pinzamiento del cordón umbilical tiene relación con el flujo sanguíneo de la vena cava superior. Parece ser que el aumento del volumen sanguíneo circulante en esta zona disminuye la resistencia vascular y mejora la capacidad del prematuro de autoregular el flujo sanguíneo cerebral, de esta manera se disminuye el riesgo de presentar hemorragia intraventricular. En diversos estudios se observó que realizar un pinzamiento tardío del cordón umbilical conlleva un aumento del flujo sanguíneo de la vena cava superior(37,38). Sommers et. al. observó que los efectos del pinzamiento del cordón umbilical persisten más allá del periodo neonatal inmediato, ya que a los 4 días después del parto todavía era significativa la diferencia del flujo sanguíneo entre los neonatos con pinzamiento tardío y precoz(37).

Otros beneficios que se observan con la demora del tiempo de pinzamiento del cordón umbilical son menos intervenciones de maniobras de reanimación(23), aumento de la temperatura corporal en neonatos con muy bajo peso(23) y mayor presión arterial media (23,24,27). No obstante, un ensayo con escasa muestra no observó diferencias respecto la tensión arterial de los neonatos(25). No se ha documentado ningún estudio referente a la medición de gases y pH del cordón umbilical en neonatos de menos de 32 semanas de gestación.

En referencia al desarrollo neurológico del prematuro, se utilizó la escala Bayley II (BSID-II) formada por escalas mentales y motoras, para comparar los resultados a los siete meses de edad corregida entre los neonatos de pinzamiento tardío y precoz, obteniéndose diferencias en la puntuación final de la escala(24,26). El mismo estudio detectó en un modelo de regresión que en neonatos prematuros varones de bajo peso realizar un pinzamiento del cordón umbilical parece proteger sobre las discapacidades motoras a los siete meses de edad(26). Cabe destacar que un meta-análisis no encontró diferencias significativas acerca del desarrollo neurológico respecto el sexo(27).

En referencia a la temperatura de ingreso en UCIN, necesidad de oxigenación y estancia hospitalaria no hubo diferencias significativas entre los prematuros con pinzamiento precoz y tardío(24).

### **5.3. Ordeño del cordón umbilical o “milking”**

El ordeño del cordón umbilical o “milking” es una práctica activa de transfusión placentaria que acelera el flujo de sangre placentario beneficiando al recién nacido de un aporte extra de volumen de sangre, esta técnica puede ser de gran utilidad en recién nacidos que necesiten una rápida intervención de maniobras de resucitación ya que disminuye el tiempo para realizar la transfusión placentaria. Todos los estudios (24,39–42) especificaron la posición de los recién nacidos durante la transfusión placentaria, en el parto vía vaginal se llevaba a cabo la posición introito de la madre, en cambio, en las cesáreas el recién nacido era colocado por debajo del nivel de incisión.

Únicamente se ha analizado un estudio con veinticuatro niños a término nacidos por cesáreas que compara el ordeño del cordón umbilical y el pinzamiento precoz, todos los recién nacidos recibieron la transfusión placentaria en posición por debajo del nivel de la placenta. Se observó que los neonatos con pinzamiento inmediato tenían un 30% más de sangre en la placenta y a las 36-48 horas los neonatos con ordeño del cordón umbilical tenían niveles más altos de hematocrito, observándose un caso de policitemia asintomática. No se obtuvieron diferencias significativas respecto a las puntuaciones de Apgar, el método de reanimación, los valores de hemoglobina y hematocrito de la sangre del cordón umbilical, la temperatura, la presión arterial media, los valores de bilirrubina sérica y la glucosa en el neonato entre los dos grupos(40).

Respecto a los prematuros, unos estudios observaron que los neonatos con ordeño del cordón umbilical, tenían niveles más altos de hemoglobina(28,39) y hematocrito(36,39,41), precisaban menos transfusiones sanguíneas(36,39,41), una reducción de la incidencia a desarrollar hemorragia intraventricular(35), una reducción de la mortalidad(28,36), no hubo aumento de la necesidad de fototerapia(39), no existen diferencias en el pH del cordón umbilical(39), menos días de oxigenoterapia(28,41) y antes de las seis horas tenían un aumento ligero de la presión media arterial(23,36,41). No obstante, existen estudios que no encontraron diferencias entre el grupo de ordeño y el pinzamiento precoz respecto a la incidencia de hemorragia intraventricular(28,36), sepsis(36), enfermedad pulmonar crónica(28) y la enterocolitis necrotizante(28,36). Tampoco se encontraron diferencias respecto los

valores de leucocitos y plaquetas entre los grupos de pinzamiento precoz y ordeño(28).

Por otra parte, un estudio que incluyó a dos partos gemelares y no se excluyeron a niños que precisaban reanimación se observó una mejoría en el flujo de la vena cava superior y en la salida del ventrículo derecho entre las primeras 6 y 30 horas de vida en comparación con el grupo de pinzamiento inmediato(41).

Un estudio realizado en la India reclutó niños a término y prematuros (hubo más porcentaje de niños a término analizados), obtuvieron similares resultados referente a los beneficios respecto a los valores de hemoglobina, ferritina y la presión arterial. Se observó entre los neonatos con ordeño del cordón un aumento de casos de ictericia y, entre los niños a término se vio un aumento de la concentración de bilirrubina en sangre. No obstante, a diferencia de los niños a término, los prematuros obtenían valores de bilirrubina más altos en el grupo de pinzamiento precoz. No se detectaron ningún caso de policitemia ni de ingreso en UCIN. Por otro lado, Backes et. al. no observó diferencias respecto la bilirrubina(36).

Desde mi punto de vista, los neonatos de menos de 32 semanas de gestación que necesiten unas inmediatas maniobras de resucitación tras el nacimiento se pueden beneficiar de los efectos que produce el aporte extra de flujo sanguíneo proveniente de la placenta, realizando el ordeño del cordón umbilical o “milking”. De tal manera, que en pocos segundos el recién nacido se beneficiará de los efectos a corto y largo plazo de la transfusión placentaria.

#### 5.4. Tabla de resultados

##### Niños a término

Estudio y año	Lugar de estudio	Tipo de estudio	Muestra	Conclusiones
Ceriani Cernadas RM, et. al.; 2010(19).	Argentina (Sudamérica)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	255 neonatos (86 recibieron pinzamiento temprano, 83 al minuto y 83 al tercer minuto)	A los seis meses de edad, los niños nacidos con pinzamiento umbilical al tercer minuto presentaban niveles más altos de ferritina plasmática respecto a los niños con clampeo en los primeros 15 minutos.
Anderson O, et. al.; 2011(21).	Suecia (Europa)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	334 neonatos a término, 166 de ellos recibieron el pinzamiento del cordón umbilical antes de los 10 segundos y los otros 166 se les aplicó el pinzamiento del cordón umbilical a partir de los 180 segundos después del parto.	Realizar un pinzamiento tardío mejora los niveles de ferritina y reduce la prevalencia de deficiencia de hierro a los 4 meses de edad. También, se reduce la prevalencia de desarrollar anemia a los 2 días de edad sin aumentar los trastornos respiratorios.
Mc Donald, et. al.; 2013(7).	-	Revisión sistemática	3911 recién nacidos a término	El pinzamiento tardío aumenta las concentraciones tempranas de hemoglobina, las reservas de hierro, pero se requiere de más tratamientos para la ictericia.
Valero J, et. al.; 2012(33).	España (Europa)	Prospectivo observacional	60 recién nacidos a término	El pinzamiento tardío altera los parámetros ácido-base y los valores del lactato en comparación al pinzamiento precoz.
Rincón E, et. al.; 2014(12).	España (Europa)	Prospectivo	242 recién nacidos a término de 37-42 semanas de gestación. El grupo 1 se le aplicó el pinzamiento antes del primer minuto (n=80), el segundo entre el primer y el	Realizar un pinzamiento tardío del cordón umbilical conlleva al aumento de los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina a las 48 horas de vida, y de más casos de policitemia asintomática.

				segundo minuto (n=31) y el tercer grupo entre el segundo y tercer minuto (n=131).	
Díaz-Castro J, et. al.; 2014(30).	España (Europa)	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	64 recién nacidos a término de 37-42 semanas de gestación, a 33 de ellos se les realizó un pinzamiento a los diez segundos después de nacer mientras que a 31 recién nacidos se les hizo a los dos minutos.	Realizar un pinzamiento tardío parece tener un efecto beneficioso sobre la capacidad antioxidante y la moderación de los efectos antiinflamatorios inducidos durante el parto.
Shirvani F, et. al.; 2010(20).	Irán (Asia)	Cohorte observacional		100 recién nacidos a término, se les realizó pinzamiento antes de los quince segundos de vida a 30 recién nacidos y el pinzamiento de más de quince segundos fue realizado a 70 bebés.	Realizar un pinzamiento tardío aumenta el volumen de eritrocitos en los recién nacidos a término, ayudando a disminuir la anemia por deficiencia de hierro.
De Paco C, et. al.; 2011(35).	España (Europa)	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	112 recién nacidos a término, a 51 de ellos se les realizó un pinzamiento a los diez segundos después de nacer mientras que a 65 recién nacidos se les hizo a los dos minutos.	Demorar el pinzamiento del cordón umbilical a 2 minutos después del parto no influye en los resultados de gases en sangre umbilical, a excepción de la elevación de los valores de pO <sub>2</sub> en el grupo de pinzamiento tardío.
Andersson O, et.al.; 2013(32).	Suecia (Europa)	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	334 recién nacidos a término de 37 a 42 semanas de gestación, a 166 se les realizó un pinzamiento a los diez segundos después de nacer mientras que a 168 recién nacidos se les hizo a partir de los dos minutos de vida.	Retrasar el momento del pinzamiento del cordón umbilical no produce efectos en el desarrollo neurológico y en la incidencia de desarrollar una infección a los 4 meses de vida, pero puede tener un impacto en los dominios del desarrollo neurológico.

Andersson O, et.al; 2013(34).	Suecia (Europa)	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	334 recién nacidos a término de 37 a 42 semanas de gestación, a 166 se les realizó un pinzamiento a los diez segundos después de nacer mientras que a 168 recién nacidos se les hizo a partir de los dos minutos de vida.	Realizar un pinzamiento tardío no afecta en los valores de los gases de la muestra umbilical, a excepción de la elevación de PaO2 que fue superior en el grupo de pinzamiento tardío.
Blouin B, et. al.; 2013(31).	Perú (Sudamérica)	Cohorte		184 recién nacidos.	Realizar un pinzamiento tardío en niños de madres anémicas reduce la prevalencia de anemia infantil a los 4 y 8 meses de edad.
Jaleel R, et.al; 2009(22).	Pakistán (Asia)	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	200 recién nacidos a término, 100 de ellos recibieron el pinzamiento del cordón umbilical inmediatamente después de nacer y los otros 100 al cesar las pulsaciones.	Retrasar el tiempo del pinzamiento del cordón umbilical aumenta la hemoglobina sin causar efectos indeseables, siendo de gran utilidad para reducir la prevalencia de la anemia en los lactantes en los países de bajos y medios recursos.
Andersson O, et.al; 2014(29).	Suecia (Europa)	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	347 recién nacidos a término se les realizó las pruebas sanguíneas, 163 recibieron un pinzamiento precoz y 174 recibieron un pinzamiento tardío. 340 recién nacidos a término se les valoró el desarrollo neurológico, 168 recibieron un pinzamiento precoz y 172 recibieron un pinzamiento tardío.	Realizar un pinzamiento del cordón umbilical no alteró los niveles de hierro o del desarrollo neurológico a los 12 meses de edad en comparación con el pinzamiento precoz.

## Neonatos prematuros

Estudio año	y Lugar estudio	de	Tipo de estudio	Muestra	Conclusiones
Sommers R, et. al.; 2014(37).	Inglaterra (Europa)		Ensayo clínico controlado aleatorizado	51 neonatos prematuros entre 24 y 31 semanas de gestación (25 neonatos recibieron pinzamiento tardío y 26 neonatos pinzamiento precoz del cordón umbilical)	Los prematuros con pinzamiento tardío del cordón umbilical tienen durante los primeros días de vida mayor flujo sanguíneo en la vena cava superior, disminuyendo el riesgo de padecer hemorragia intraventricular.
Mercer JS, et. al.; 2010(26).	Rhode Island (EEUU)		Ensayo clínico controlado aleatorizado	58 recién nacidos entre 24 a 31 semanas de gestación, 29 lactantes se les realizó un pinzamiento tardío y 29 precozmente.	Demorar el pinzamiento del cordón umbilical en neonatos prematuros varones de bajo peso protege de las discapacidades motoras a los 7 meses de edad corregida.
Oh W, et. al.; 2011(25).	Alabama, Cleveland y Rhode Island (EEUU)		Ensayo clínico controlado aleatorizado	33 recién nacidos de edad gestacional entre 24-28 semanas (17 neonatos recibieron un pinzamiento antes de los 10 segundos y 16 neonatos entre los 30-45 segundos de vida)	Realizar un pinzamiento tardío en prematuros de bajo peso es seguro y beneficioso, y aumenta el hematocrito las primeras 6 semanas de vida.
Rabe H, et. al.; 2012(24).	-		Revisión sistemática	738 neonatos de edad gestacional entre 24 y 36 semanas	Retrasar 30-120 segundos el pinzamiento del cordón umbilical en los prematuros parece asociarse con mejor estabilidad circulatoria, menos hemorragia intraventricular, disminución de la necesidad de transfusiones sanguíneas y menor riesgo de enterocolitis necrosante.
Kaempf JW, et. al.; 2012(23).	Rhode Island (EEUU)		Ensayo clínico controlado aleatorizado	498 recién nacidos de menos de 35 semanas de gestación, se les clasificó entre muy bajo peso y bajo peso. A los bebés de de muy bajo peso se les	El retraso en el pinzamiento del cordón umbilical con seguridad se puede realizar en los prematuro, obteniéndose valores más altos de hematocrito y menos maniobras de resucitación en la sala de parto, sin obtenerse un aumento en

				realizó a 77 recién nacidos un pinzamiento tardío de más de 45 segundos y a 77 recién nacidos un pinzamiento entre los 5-10 segundos. A los bebés de bajo peso se les realizó a 172 recién nacidos un pinzamiento tardío de más de 45 segundos y a 172 recién nacidos un pinzamiento entre los 5-10 segundos.	la morbilidad.
Backes et.al.; 2014(36).	CH, -		Revisión sistemática y meta-análisis.	531 recién nacidos de menos de 32 semanas de gestación.	El aumento de la transfusión placentaria en recién nacidos prematuros aporta beneficios como la disminución de la mortalidad, del riesgo de hemorragia intraventricular y la incidencia de transfusiones de sangre.
Meyer et.al.; 2014(38).	PM, Nueva Zelanda (Oceanía)		Observacional	30 prematuros de menos de 30 semanas de gestación, 17 de ellos recibieron el pinzamiento del cordón umbilical inmediatamente después de nacer y los otros 13 entre los 30-45 segundos después del parto.	El flujo sanguíneo de la vena cava superior fue mayor en niños con pinzamiento tardío del cordón umbilical.

### **Neonatos con ordeño o “milking”**

Estudio año	y Lugar estudio	de	Tipo de estudio	Muestra	Conclusiones	
Erickson-Owens et.al.;	Rhode Island (EEUU)	Da,	Ensayo controlado aleatorizado	clínico	24 recién nacidos por cesárea, 12 de ellos recibieron el pinzamiento del cordón	El ordeño del cordón umbilical en partos por cesárea acelera la transfusión placentaria y aumenta el hematocrito neonatal a las 36-48

2012(40).					umbilical antes de los 10 segundos después del parto y los otros 12 se les ordeñó el cordón umbilical.	horas.
Rabe H, et.al.; 2011(28).	Reino Unido (Europa)		Ensayo controlado aleatorizado	clínico	58 prematuros de 24-33 semanas de gestación, 27 de ellos recibieron ordeño del cordón umbilical inmediatamente después de nacer y los otros 31 se les realizó pinzamiento después de los 30 segundos del parto.	Los prematuros del grupo del ordeño del cordón umbilical tuvo efectos similares que los recién nacidos del grupo con pinzamientos después de los 30 segundos tras el parto.
March MI, et. al.; 2013(39).	Boston (EEUU)		Ensayo controlado aleatorizado	clínico	75 recién nacidos de gestación comprendida entre 24 y 28 semanas, a 36 de ellos se les realizó un ordeño del cordón umbilical y a 39 recién nacidos se les pinzó el cordón umbilical inmediatamente.	El ordeño del cordón umbilical en prematuros aumenta el hematocrito inicial y reduce la necesidad de transfusiones sanguíneas.
Upadhyay A, et. al.; 2013(42).	India (Asia)		Ensayo controlado aleatorizado	clínico	171 recién nacidos de gestación >35 semanas (86 recién nacidos se les aplica el ordeño del cordón umbilical y 85 recién nacidos se les aplica el pinzamiento inmediato)	El ordeño del cordón umbilical es un procedimiento seguro y beneficioso, ya que aumenta los niveles de hemoglobina y hierro en las primeras 6 semanas a niños a término y prematuros, sin causar efectos significativos de dificultad respiratoria, policitemia e ictericia.
Ghavam S, et.al.; 2014(27).	-		Meta-análisis		199 recién nacidos inferiores a las 30 semanas de gestación y de peso menor a 1000g.	Las estrategias para mejorar la transfusión placentaria (retrasar el pinzamiento o ordeñar el cordón umbilical) puede mejorar los resultados a corto plazo en prematuros de bajo peso.
Katheria AC, et.al.; 2014(41).	San Diego (EEUU)		Ensayo controlado aleatorizado	clínico	60 prematuros de menos de 32 semanas de gestación, 30 de ellos recibieron el	Realizar un ordeño del cordón umbilical mejora el flujo sanguíneo sistémico en comparación a los recién nacidos prematuros con pinzamiento

pinzamiento del cordón inmediato.  
umbilical inmediatamente  
después de nacer (tiempo  
medio de 14 segundos tras el  
parto) y los otros 30 se les  
ordeñó el cordón umbilical.

## 6. Conclusiones

No parece existir evidencia científica que justifique el pinzamiento precoz del cordón umbilical en neonatos a término y prematuros. En la actualidad, muchos profesionales evitan realizar un pinzamiento tardío del cordón umbilical por desconocimiento de los efectos que a corto y largo plazo conlleva el aporte extra de sangre en el recién nacido. Por otro lado, realizar el pinzamiento tardío dificulta o impide la donación de sangre del cordón umbilical, por lo que al no existir un protocolo establecido al respecto, mayoritariamente los profesionales realizan un pinzamiento precoz. No obstante, es un aspecto a revisar ya que cada vez hay más estudios que argumentan los beneficios a corto y largo plazo que tiene para el neonato el pinzamiento del cordón umbilical.

Realizar en niños a término y prematuros un pinzamiento tardío del cordón umbilical les aporta un aumento de hemoglobina, hematocrito y ferritina, reduciendo la incidencia de la anemia infantil y la necesidad de transfusiones sanguíneas. Actualmente, existen discrepancias acerca si el pinzamiento tardío provoca hiperbilirrubinemia en los neonatos, ocasionándoles ictericia y, algunas veces, tengan que precisar tratamiento con fototerapia.

Los neonatos a término con pinzamiento tardío tienen un aumento en la capacidad antioxidante y más protección contra la infección a las 48h de vida. A nivel de neurodesarrollo, no se encontraron diferencias en las puntuaciones finales del cuestionario del Age and Stages Questionnaire (ASQ) entre los niños con pinzamiento tardío y precoz. Por otro lado, no existe unanimidad en los estudios analizados sobre los valores de los gases y pH del cordón umbilical, por lo que es necesario realizar más estudios sobre el tema.

En los prematuros, el pinzamiento tardío aporta beneficios sobre las complicaciones neonatales, el más destacable es el aumento del flujo de la vena cava superior que contribuye a la disminución del riesgo de presentar hemorragia intraventricular. Otros beneficios encontrados son la reducción de las intervenciones de maniobras de reanimación, el aumento de la temperatura corporal en neonatos con muy bajo peso, una mayor presión arterial media y la protección de discapacidades motoras en neonatos prematuros varones de bajo peso a los siete meses de edad.

Desde hace algunos años el momento idóneo de realizar el pinzamiento del cordón umbilical ha sido tema de debate. Por consiguiente, los beneficios del pinzamiento tardío del cordón umbilical se recogen en estudios de diversas partes del mundo, así que observando los resultados de esta revisión, se debería de sistematizar el pinzamiento tardío en países donde la tasa de prevalencia de deficiencia de hierro neonatal sea alta y los recursos asistenciales para combatirla sean escasos, de este modo se reduciría el riesgo de alteraciones en el desarrollo secundario a la deficiencia de hierro.

El ordeño del cordón umbilical o “milking” aparece como una novedad para aportar los beneficios de una transfusión placentaria en el menor tiempo posible, en comparación al pinzamiento tardío del cordón umbilical. Esta práctica activa acelera el flujo de sangre placentario beneficiando al recién nacido de un aporte extra de volumen de sangre, pudiendo ser de gran utilidad en recién nacidos que necesiten una rápida intervención de maniobras de resucitación. Los efectos del ordeño del cordón umbilical son de gran semejanza con los obtenidos por el pinzamiento tardío. En prematuros realizar un ordeño del cordón umbilical les aporta niveles más altos de hemoglobina y hematocrito, reducción la mortalidad, menos días de oxigenoterapia, reducción de la incidencia de la hemorragia intraventricular y un aumento ligero de la presión media arterial. Por otro lado, no se ha observado ningún aumento de la necesidad de fototerapia ni diferencias en el pH del cordón umbilical.

No obstante, los numerosos estudios realizados sobre el tema no dejan de ser recomendaciones sobre el momento oportuno del pinzamiento del cordón umbilical, aunque este hecho no se refleja en la práctica clínica, ya que no existen protocolos hospitalarios sobre cómo realizar el pinzamiento del cordón umbilical. Así, que cada profesional en su práctica diaria escoge a criterio propio que política lleva a cabo en referencia al manejo del cordón umbilical en la tercera etapa del parto. Por este motivo, consideramos necesario un esfuerzo por parte de las instituciones para elaborar un protocolo de actuación que guíe al profesional obstétrico en la práctica clínica sobre el pinzamiento del cordón umbilical.

Sería interesante realizar más estudios a largo plazo sobre los efectos y/o complicaciones un pinzamiento tardío tiene en el niño, ya que la gran mayoría de estudios se centra en los primeros meses de vida. Por otra parte comentar que sería interesante, realizar estudios comparativos entre el pinzamiento tardío y el ordeño del cordón umbilical.

## 7. Bibliografía

1. González-Merlo J; González E. La placenta, las membranas ovulares, el líquido amniótico y sus funciones. En: González-Merlo J, et. al. Obstetricia. 6ª edición. Barcelona; Elsevier Masson; 2013. p. 44–59.
2. Twickler DM, et. al. Implantación, embriogénesis y desarrollo placentario. En: Twickler DM, et. al. Williams obstetricia. 23ª edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2011. p. 36–77.
3. Martínez JM, Narváez A, Fernández MJ. Anatomofisiología, mecanismo y elementos del proceso de parto. En: Aguilar MF et. al. Manual de asistencia al parto. 1ª edición. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 1–20.
4. Pushpa-Rajah A, et al. Cord pilot trial - immediate versus deferred cord clamping for very preterm birth (before 32 weeks gestation): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014; 15(1):258.
5. Moreno E, Muñoz A, Ramón E. Estrategias de clampaje del cordón umbilical. *Metas de enfermería*. 2012; 15(1):70–75.
6. Malloy ME. Optimal cord clamping. *Midwifery Today Int Midwife*. 2013; (108):9–12.
7. 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; 7.
8. Menget A, Mougey C, Thiriez G, Riethmuller D. Intérêt du clampage retardé du cordon ombilical chez le nouveau-né. *Archives de Pédiatrie*. 2013; 20(9):1022–1027.
9. Raju TN. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion. *Current Opinion in Pediatrics*. 2013; 25(2):180–187.
10. Arca G, Botet F, Palacio M, Carbonell-Estrany X. Timing of umbilical cord clamping: new thoughts on an old discussion. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2010; 23(11):1274–1285.

11. Lainez B, Bergel E, Cafferata ML, Belizán JM. ¿Pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical? Una revisión sistemática de la literatura médica. *Anales de Pediatría*. 2005; 63(1):14–21.
12. Rincón D, et.al. Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo. *Anales de Pediatría*. 2014; 81(3):142–148.
13. Chaparro CM, Neufeld LM, Alavez GT, Cedillo RE, Dewey KG. Effect of timing of umbilical cord clamping on iron status in Mexican infants: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2006; 367:1997–2004.
14. Palethorpe RJ, Farrar D, Duley L. Alternative positions for the baby at birth before clamping the umbilical cord. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010; 10.
15. Garofalo M, Abenhaim HA. Early versus delayed cord clamping in term and preterm births: A review. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. 2012; 34(6):525-531.
16. Organización Mundial de la Salud. Pinzamiento tardío del cordón umbilical para reducir la anemia en lactantes. Ginebra: OMS; 2014. Consultado el: 10/11/2014. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/120076>.
17. Imdad A, et al. Umbilical cord antiseptics for preventing sepsis and death among newborns (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013; 5.
18. Romero ME, Jimeno JF. Cuidados naturales en el cordón umbilical del recién nacido. *Medicina Naturalista*. 2010; 4(2):63–65.
19. Ceriani JM, et al. Efecto del clampeo demorado del cordón umbilical en la ferritina sérica a los seis meses de vida. Estudio clínico controlado aleatorizado. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2010; 108(3):201–208.
20. Shirvani F, Radfar M, Hashemieh M, Soltanzadeh MH, Khaledi H, Mogadam M. Effect of timing of umbilical cord clamp on newborns' iron status and its relation to delivery type. *Archives of Iranian Medicine*. 2010; 13(5):420–425.

21. Andersson O, Hellström-Westas 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:d7157.
22. Jaleel R, Deeba F, Khan A. Timing of umbilical cord clamping and neonatal haematological status. *Journal of Pakistan Medical Association*. 2009; 59(7):468–470.
23. Kaempf JW, Tomlinson MW, Kaempf AJ. Delayed Umbilical Cord Clamping in Premature Neonates. *Obstetrics & Gynecology*. 2012; 120(2):325–330.
24. Rabe H, Diaz-Rosello JL, Duley L, Dowswell T. Efecto del tiempo adecuado para el pinzamiento del cordón umbilical y otras estrategias para influir en la transfusión placentaria durante el parto prematuro en los resultados maternos y del lactante. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012; 8.
25. Oh W, et al. Effects of delayed cord clamping in very-low-birth-weight infants. *Journal of Perinatology*. 2011; 31(Suppl 1):S68–71.
26. Mercer J, Vohr B, Erickson-Owens D, Fadbury J, Oh W. Seven-month developmental outcomes of very low birth weight infants enrolled in a randomized controlled trial of delayed versus immediate cord clamping. *Journal of Perinatology*. 2010; 30(1):11–16.
27. Ghavam S, et al. Effects of placental transfusion in extremely low birthweight infants: meta-analysis of long- and short- term outcomes. *Transfusion*. 2014; 54(4):1192–1198.
28. Rabe H, et.al. Milking compared with delayed cord clamping to increase placental transfusion in preterm neonates. A randomized controlled trial. *Obstetrics & Gynecology*. 2011; 117(2 part 1):205–211.
29. Andersson O, Domellöf M, Andersson D, Hellström-Westas L. Effect of delayed vs early umbilical cord clamping on iron status and neurodevelopment at age 12 months. A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*. 2014; 168(6):547–554.
30. Díaz-Castro J, et al. The timing of cord clamping and oxidative stress in term newborns. *Pediatrics*. 2014; 134(2):257–264.

31. Blouin B, et al. Timing of umbilical cord-clamping and infant anaemia: the role of maternal anaemia. *Paediatrics and International Child Health*. 2013; 33(2):79–85.
32. Andersson O, Domellöf M, Andersson D, Hellström-Westas L. Effects of delayed cord clamping on neurodevelopment and infection at four months of age: a randomised trial. *Acta Paediatrica*. 2013; 102(5):525–531.
33. Valero J, et.al. Effect of delayed umbilical cord clamping on blood gas analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2012; 162(1):21–23.
34. Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, Clausen J, Domellöf M. Effects of delayed compared with early umbilical cord clamping on maternal postpartum hemorrhage and cord blood gas sampling: a randomized trial. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2013; 92(5):567–574.
35. De Paco C, Florido J, Garrido MC, Prados S, Navarrete L. Umbilical cord blood acid-base and gas analysis after early versus delayed cord clamping in neonates at term. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2011; 283(5):1011–1014.
36. Backes CH, et al. Placental transfusion strategies in very preterm neonates. A systematic review and meta-analysis. *Obstetrics & Gynecology*. 2014; 124(1):47–56.
37. Sommers R, et al. Hemodynamic effects of delayed cord clamping in premature infants. *Pediatrics*. 2012; 129(3):e667–672.
38. Meyer MP, Mildenhall L. Delayed cord clamping and blood flow in the superior vena cava in preterm infants: an observational study. *Archives of Disease in Childhood- Fetal and Neonatal Ed*. 2012; 97(6):F484–486.
39. March MI, Hacker MR, Parson AW, Modest AM, de Veciana M. The effects of umbilical cord milking in extremely preterm infants: a randomized controlled trial. *Journal of Perinatology*. 2013; 33(10):763–767.
40. Erickson-Owens DA, Mercer JS, Oh W. Umbilical cord milking in term infants delivered by cesarean section: a randomized controlled trial. *Journal of Perinatology*. 2012; 32(8):580–584.

41. Katheria AC, Leone TA, Woelkers D, Garey DM, Rich W, Finer NN. The effects of umbilical cord milking on hemodynamics and neonatal outcomes in premature neonates. *Journal of Pediatrics*. 2014; 164(5):1045–1050.
42. Upadhyay A, et al. Effect of umbilical cord milking in term and near term infants: randomized control trial. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2013; 208(2):120.e1–6.