

Transfusió placentària en nadons que requereixen ressuscitació. Com reanimar amb cordó umbilical íntegre?

Daniel Porcar-Farrán, Judit Becerra-Hervás, Juan José Salazar-Quiroz, Maria Josa-Eritja, Maria José García-Borau, Esther López-Bernal, Elisenda Moliner-Calderón

Unitat de Neonatologia, Servei de Pediatria. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona

RESUM

Fonament. La reanimació neonatal amb cordó íntegre (RNCI) consisteix a iniciar les maniobres de ressuscitació abans del pinçament del cordó umbilical amb l'objectiu de permetre una transfusió placentària més completa.

El pinçament immediat ha estat la pràctica habitual a les darreres dècades, però s'ha associat a pitjors resultats en termes de morbiditat neonatal i per aquest motiu actualment es promou el pinçament diferit al naixement.

En nadons que requereixen reanimació encara es manté la tendència al pinçament immediat per tal de proporcionar una atenció precoç. En aquest escenari, la RNCI ofereix una alternativa que permet combinar els beneficis derivats d'una transfusió placentària amb una assistència immediata.

Objectiu. Aquest treball té com a objectius oferir una revisió de la literatura en relació amb la RNCI i compartir recomanacions per a la pràctica.

Mètode. S'ha dut a terme una revisió bibliogràfica descriptiva a PubMed emprant els termes *intact cord resuscitation* i *umbilical cord clamping*.

Resultats. La RNCI és una pràctica factible i segura. S'ha observat una millora de l'estabilitat hemodinàmica, puntuacions APGAR més altes i una tendència a la reducció de la morbiditat neonatal.

Conclusions. La RNCI permet una atenció neonatal precoç sense renunciar als beneficis del pinçament diferit. Per implementar-la cal disposar d'un protocol específic, a més de la formació dels equips obstètrics i neonatals, per garantir-ne l'eficàcia i la seguretat. La pràctica podria suposar un

canvi de paradigma en l'atenció dels nadons que requereixen reanimació.

Paraules clau: Cordó umbilical. Reanimació. Nounat. Transfusió placentària. Reanimació amb cordó íntegre.

TRANSFUSIÓN PLACENTARIA EN RECIÉN NACIDOS QUE REQUIEREN REANIMACIÓN. ¿CÓMO REANIMAR CON CORDÓN UMBILICAL ÍNTEGRO?

Fundamento. La reanimación neonatal con cordón intacto (RNCI) consiste en iniciar las maniobras de reanimación antes del pinzamiento del cordón umbilical con el objetivo de permitir una transfusión placentaria más completa.

El pinzamiento inmediato ha sido la práctica habitual en las últimas décadas, pero se ha asociado con peores resultados en términos de morbilidad neonatal, por lo que actualmente se promueve el pinzamiento diferido al nacimiento.

En los recién nacidos que requieren reanimación, todavía se mantiene la tendencia al pinzamiento inmediato para proporcionar una atención precoz. En este escenario, la RNCI ofrece una alternativa que permite combinar los beneficios derivados de una transfusión placentaria con una asistencia inmediata.

Objetivo. Este trabajo tiene como objetivo ofrecer una revisión de la literatura sobre la RNCI y compartir recomendaciones para su práctica.

Método. Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica descriptiva en PubMed utilizando los términos *intact cord resuscitation* y *umbilical cord clamping*.

Resultados. La RNCI es una práctica factible y segura. Se ha observado una mejora de la estabilidad hemodinámica, puntuaciones APGAR más altas y una tendencia a la reducción de la morbilidad neonatal.

Conclusiones. La RNCI permite una atención neonatal precoz sin renunciar a los beneficios del pinzamiento diferido. Su implementación exige disponer de un protocolo específico, además de la formación de los equipos obstétricos y neonatales, para garantizar su eficacia y seguridad. Esta práctica podría suponer un cambio de paradigma en la atención de los recién nacidos que requieren reanimación.

Palabras clave: Cordón umbilical. Resucitación. Recién nacido. Transfusión placentaria. Reanimación con cordón íntegro.

PLACENTAL TRANSFUSION IN NEWBORNS REQUIRING RESUSCITATION: HOW TO RESUSCITATE WITH AN INTACT UMBILICAL CORD?

Background. Neonatal resuscitation with an intact cord (NRIC) in-

Correspondència

Daniel Porcar Farrán
Unitat de Neonatologia, Servei de Pediatria
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau
C/ Sant Quintí, 89. 08041 Barcelona
Dporcar@santpau.cat

Treball rebut: 24.10.2024 - Treball acceptat: 16.12.2024

Porcar-Farrán D, Becerra-Hervás J, Salazar-Quiroz JJ, Josa-Eritja M, García-Borau MJ, López-Bernal E, Moliner-Calderón E.
Transfusió placentària en nadons que requereixen ressuscitació. Com reanimar amb cordó umbilical íntegre?
Pediatr Catalana. 2025;85(1):13-7.

volves initiating resuscitation maneuvers before clamping the umbilical cord, with the aim of allowing a more complete placental transfusion. Immediate clamping has been the standard practice for decades, but it has been associated with poorer outcomes in terms of neonatal morbidity and mortality. As a result, delayed clamping at birth is now encouraged. In newborns requiring resuscitation, however, the tendency for immediate clamping persists to enable early intervention. In this context, NRIC offers an alternative that combines the benefits of placental transfusion with prompt care.

Objective. This work aims to provide a review of the literature on NRIC and share recommendations for its practical implementation.

Method. A descriptive literature review was conducted on PubMed using the terms intact cord resuscitation and umbilical cord clamping.

Results. NRIC is a feasible and safe practice. It has been associated with improved hemodynamic stability, higher APGAR scores, and a trend toward reduced neonatal morbidity.

Conclusions. NRIC allows for early neonatal care without sacrificing the benefits of delayed cord clamping. Its implementation requires a specific protocol and training of both obstetric and neonatal teams to ensure its safety and effectiveness. This practice could represent a paradigm shift in the care of newborns requiring resuscitation.

Keywords: Umbilical cord. Resuscitation. Newborn. Placental transfusion. Intact cord resuscitation.

Introducció

La reanimació neonatal amb cordó íntegre o intacte (RNCI) consisteix a iniciar les maniobres d'estabilització i ressuscitació dels nounats que ho requereixen abans d'efectuar el pinçament del cordó umbilical. Forma part del conjunt d'estratègies dirigides a una gestió òptima del cordó umbilical al naixement, juntament amb altres pràctiques com el pinçament tardà del cordó umbilical o la muniya del cordó umbilical (també coneguda com a *milking*), totes orientades a aconseguir els múltiples beneficis d'una transfusió placentària més completa.

Fins a la segona meitat del segle XX, el pinçament tardà del cordó umbilical era la pràctica establerta. Posteriorment es va anar instaurant el pinçament immediat del cordó umbilical per dues raons principals: primer, la creença que podia reduir la incidència d'hemorràgia obstètrica, hipòtesi descartada en estudis posteriors¹; i segon, per la possibilitat de proporcionar una assistència més precoç als nounats que la requerien².

S'ha observat que el pinçament immediat del cordó s'associa a un increment de la mortalitat i a resultats desfavorables en el neurodesenvolupament³⁻⁴. Actualment, les principals societats científiques que emeten guies en matèria de reanimació neonatal al nostre medi (Organització Mundial de la Salut, Consell Europeu de Ressuscitació, Societat Espanyola de Neonatologia) recomanen el pinçament tardà del cordó umbilical (a partir d'un minut) en tots els nounats que no necessiten reanimació. D'altra banda, aquestes recomanacions també subratllen la impor-

tància d'iniciar precoçment la ventilació amb pressió positiva intermitent en nounats que neixen en situació d'apnea o bradicàrdia⁵. És en aquest darrer escenari on la RNCI pot ser una solució òptima, ja que permet conjugar una assistència respiratòria immediata amb els beneficis del pinçament tardà del cordó umbilical.

Fisiologia de la transfusió placentària

Contingut de la sang placentària

La sang residual de la placenta retorna al nadó oxigenada i a temperatura corporal. Conté entre 15-20 mL/kg d'hematies, i proporciona a un nadó a terme un subministrament de ferro suficient per a un període de 4-12 mesos. També aporta milions de cèl·lules mare que suposen un autotrasplantament que podria ser beneficiós per reduir la susceptibilitat del nadó a diverses patologies. Addicionalment, inclou una gran quantitat de components, com citocines, factors de creixement i missatgers, que contribueixen positivament a la transició a la vida extrauterina⁶.

Efecte hemodinàmic

El pinçament tardà del cordó produeix un augment aproximat del 30% en el volum de sang que es transfereix de la placenta al nadó. Aquest volum addicional contribueix a la perfusió del territori vascular pulmonar, que ha de passar de constituir un 10% de la despesa cardíaca total durant la circulació fetal, a un 50% durant la circulació postnatal. D'aquesta manera, durant la transició a la vida extrauterina, la transfusió placentària ajuda a mantenir la precàrrega del ventricle esquerre mitjançant el flux sanguini a través del foramen oval mentre s'estableix la perfusió vascular pulmonar i un retorn venós pulmonar efectiu. Això afavoreix una perfusió multiorgànica adequada i més estable, especialment a nivell cerebral. Això últim és particularment important en el cas dels nadons pretermes, els quals tenen una capacitat d'autoregulació vascular cerebral limitada. També s'ha observat que la RNCI augmenta l'estabilitat hemodinàmica durant el procés de transició a la vida extrauterina⁷⁻¹⁰.

Intercanvi gasós

El retard del pinçament del cordó umbilical permet mantenir un intercanvi gasós dual; mentre s'inicia la respiració pulmonar, es conserva l'intercanvi gasós a nivell placentari, fenomen especialment convenient en nadons amb dificultats en l'inici de la respiració pulmonar i la transició a la vida extrauterina¹¹⁻¹³. Alguns autors defensen que els nadons que neixen

en situació de depressió respiratòria, així com els nadons pretermes, són els que més es podrien beneficiar d'un pinçament tardà del cordó i de la conseqüent transfusió placentària, tot i que paradoxalment a la pràctica són els que acostumen a rebre un pinçament més precoç del cordó ¹⁴⁻¹⁶.

Com es fa la reanimació neonatal amb cordó íntegre?

La implementació de la RNCI requereix d'alguns canvis respecte al material necessari, així com més coordinació entre els equips obstètric i neonatal. És fonamental disposar d'un protocol adaptat a cada centre i establir un procés de formació pràctica per garantir una atenció de qualitat tant per a la mare com per al nadó.

Material necessari

Tot i que es pot considerar l'ús de bressols de reanimació convencionals, la mida que tenen en dificulta el posicionament proper a la mare i l'accés de l'equip neonatal, especialment en parts vaginals. Per assegurar uns estàndards de qualitat adequats, es recomana disposar d'un bressol de reanimació dissenyat específicament per a la pràctica de la RNCI. Actualment hi ha dos models específics disponibles comercialitzats a Europa (Lifestart Trolley® i Concord Birth Trolley®).

Les característiques necessàries d'un bressol de reanimació per a RNCI són:

- Una plataforma sòlida d'alçada regulable per adaptar-la a les necessitats de cada part i que permeti a l'equip neonatal accedir fàcilment al nadó.

- Un sistema d'escalfament per evitar la hipotèrmia.
- Dispositius integrats per administrar ventilació amb pressió positiva intermitent, pressió positiva al final de l'expiració (PEEP) i aspiració ³.

La resta del material necessari (sistema de monitoratge, material d'intubació orotraqueal, etc.) no difereix del que s'utilitza en la reanimació convencional.

Seqüència d'actuació i organització de l'equip

El protocol descrit a continuació és fruit de l'experiència al nostre centre i està en consonància amb protocols publicats per altres centres.

Prèviament al naixement, s'explica el procediment a la família.

En el moment del naixement, el bressol de reanimació es desplaça per quedar col·locat adjacent a la mare i s'activa el rellotge. L'alçada de la superfície del bressol s'abaixa com a mínim fins a nivell de l'introït matern (en parts vaginals), o de la incisió uterina (en cesàries) per la influència de la gravetat en la transfusió placentària. La disposició espacial de l'equip obstètric i neonatal varia segons si es tracta d'un part vaginal o per cesària (Fig. 1). En ambdós casos, l'obstetra o la llevadora col·loca el nounat al bressol de reanimació amb l'ajuda d'un membre de l'equip neonatal. A continuació, l'obstetra o la llevadora es desplaça transitòriament per permetre l'accés de l'equip neonatal al nadó.

- En un part vaginal, el bressol de RNCI es col·loca entre les cames de la mare (Fig. 1A).

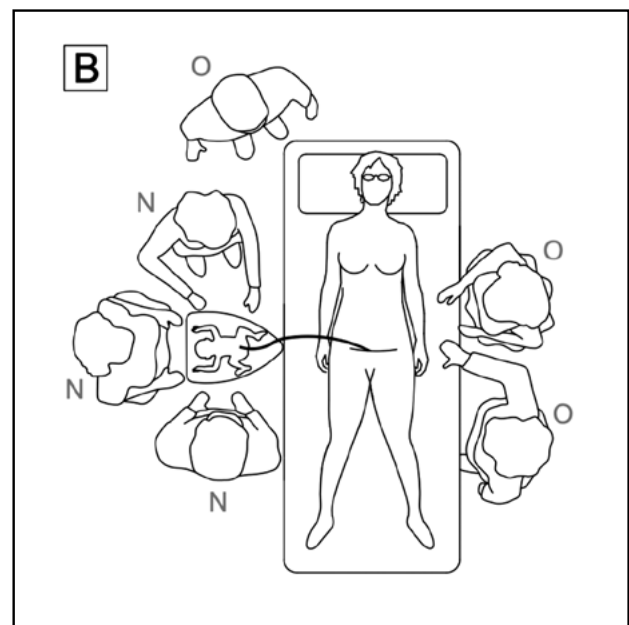
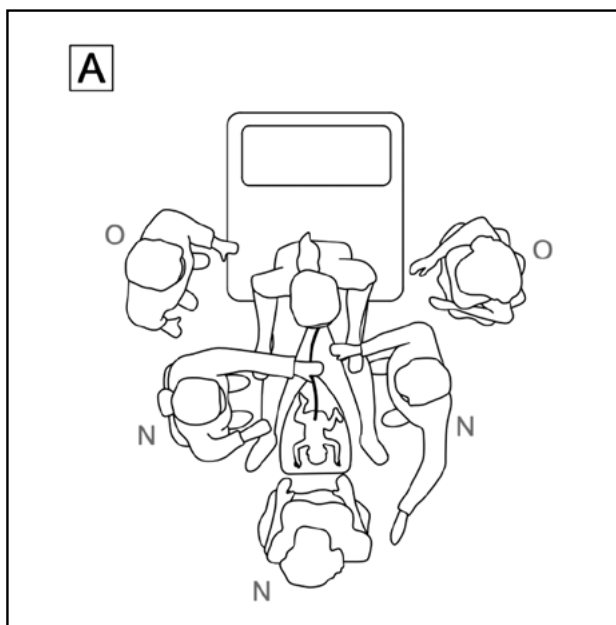


Fig. 1. Organització espacial dels professionals en parts vaginals (A) i en parts per cesària (B). O: membre de l'equip obstètric. N: membre de l'equip neonatal.

- En una cesària, el bressol es posiciona perpendicularment a la mare (Fig. 1B). En aquest cas, cal cobrir la superfície del bressol amb un cobertor estèril i equipar els membres de l'equip neonatal amb material estèril (guants i vestit) per garantir l'asèpsia del camp quirúrgic.

En cas de necessitar maniobres de reanimació neonatal, se segueixen els passos dels algorismes de reanimació neonatal convencional⁵.

El pinçament i la secció del cordó umbilical que fa l'equip obstètric s'efectua més enllà del primer minut de vida en nadons estables, els quals poden col·locar-se sobre la mare. En nadons que requereixen reanimació, es pinça el cordó quan el nadó ha adquirit un esforç respiratori efectiu o després d'aconseguir l'estabilització clínica mitjançant les maniobres oportunes (p. ex. intubació endotraqueal).

En casos infreqüents de problemes relacionats amb la mare o el cordó umbilical, pot ser necessari un pinçament i una secció del cordó umbilical immediats.

Per tal de minimitzar el risc d'hipotèrmia, és convenient disposar d'una temperatura ambiental de 26°C, a més d'emprar un sistema de matalàs tèrmic, tovalloles preescalfades, capçó i bossa de polietilè en cas de nounats pretermes menors de 32 setmanes de gestació o de menys de 1.500 grams de pes al naixement.

Després del pinçament del cordó, es retira el bressol de RNCI per permetre que l'equip obstètric torni a tenir un accés complet a la mare. En funció de les necessitats del nadó, aquest es pot situar sobre la mare (si no requereix més intervencions) o es manté al bressol per finalitzar l'estabilització, abans de passar-lo a la incubadora de transport.

És important registrar a la història clínica el temps de pinçament diferit i la presència d'incidències o complicacions.

Discussió

Actualment es disposa d'evidència científica extensa a favor del pinçament tardà del cordó umbilical al naixement. Alguns dels beneficis descrits en nadons a terme són l'augment dels nivells d'hemoglobina, la disminució de la ferropènia, l'augment de la mielinització cerebral als 12 mesos i la millora del neurodesenvolupament motor i social als 4 anys. En nadons pretermes els beneficis descrits són la disminució de la incidència d'hemorràgia intraventricular, la disminució de patologia gastrointestinal, menors requeriments de transfusions i la reducció de la mortalitat entorn del 30% en unitats neonatals i als dos anys^{6,11}. Aquest cos d'evidència ha portat les societats científiques que publiquen guies de reanimació neonatal a recomanar el pinçament tardà del cordó umbilical.

Alguns dels possibles efectes adversos que s'han estudiat en relació amb el pinçament tardà del cordó, com la policitemia simptomàtica o la hiperbilirrubinèmia significativa (tributària de fototeràpia o exsanguinotransfusió), s'han descartat en estudis posteriors. Tanmateix, alguns autors han observat un augment de la hipotèrmia a l'ingrés, que es podria mitigar mitjançant l'ús de bressols de reanimació específics amb font de calor radiant⁶.

Quan es consideren els casos de nadons que requereixen reanimació al naixement, l'evidència és més limitada. El corrent majoritari actual en aquest escenari és el pinçament immediat del cordó amb l'objectiu de proporcionar una assistència respiratòria precoç al nadó. Però és important recordar que aquesta aproximació està basada en opinió d'experts i que, de manera general, el pinçament immediat s'ha associat a efectes adversos^{11,18}.

La pràctica de la RNCI, a banda de plausibilitat fisiològica en conjugar la transfusió placentària amb una atenció neonatal precoç, està acumulant evidència científica emergent en favor seu. Duley et al. van observar que la RNCI podria comportar menys risc de mortalitat i resultat neurològic advers, si bé els intervals de confiança obtinguts eren amples¹⁹⁻²⁰. Un estudi experimental va objectivar una millora en la funció cardiovascular quan el pinçament del cordó es produeix després de l'aeració pulmonar⁸. Anderson et al. van demostrar que la RNCI s'associa a millores fisiològiques, com puntuacions d'APGAR més elevades o millora de l'oxigenació, en comparació amb pinçament precoç del cordó²¹. Aquests avantatges s'han descrit sense registrar efectes adversos significatius^{7,13,16-17,21}.

La RNCI és una intervenció factible, segura i amb bona acceptació de les famílies, que valoren positivament la proximitat del nadó mentre és atès, i perceben una millora en la comunicació amb l'equip mèdic^{15,22-23}. La implementació de la RNCI implica canvis que poden suscitar preocupacions o resistències en part de l'equip assistencial, tot i que alguns autors descriuen una integració àgil de la pràctica en els seus centres²²⁻²⁵.

Estudis en curs amb data prevista de publicació per a finals de 2025 podrien acabar d'aportar l'evidència definitiva que comporti la generalització d'aquesta pràctica²⁶⁻²⁷.

Hi ha alguns aspectes en relació amb la RNCI que s'hauran d'aclarir en investigacions futures, com l'efecte de diferents concentracions d'oxigen durant la RNCI o la duració òptima de pinçament diferit. Respecte aquest últim punt, alguns autors són partidaris del pinçament de cordó umbilical basat en la fisiologia, és a dir, procedir al pinçament del cordó umbilical quan el nadó ha adquirit un esforç respiratori efectiu, en contraposició a una estratègia de pinçament del cordó basat en un temps predefinit¹⁶.

Conclusions

La RNCI és una pràctica segura i factible que planteja un canvi de paradigma en l'atenció dels nadons que necessiten reanimació. Permet proporcionar els beneficis del pinçament diferit del cordó umbilical als nadons que neixen en situació de depressió respiratòria.

No obstant això, la implementació de la RNCI suposa un repte que requereix un protocol definit i adaptat a cada centre, així com una formació específica per als equips obstètrics i neonatals, per tal de mantenir els estàndards de qualitat de les organitzacions que actualitzen les recomanacions de reanimació neonatal. Tot i que la pràctica implica la necessitat de fer ajustaments en el material utilitzat, com l'ús de bressols de reanimació específics, es tracta d'una mesura fisiològica de baix cost que pot tenir un impacte positiu en l'evolució de nounats que necessiten reanimació.

Bibliografia

- Knol R, Brouwer E, Vernooij ASN, Klumper FJCM, Dekoninck P, Hooper SB, et al. Clinical aspects of incorporating cord clamping into stabilisation of preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018;103:F493-F497.
- Ott F, Kribs A, Stelzl P, Kyvernitis I, Ehlen M, Schmidtke S, et al. Resuscitation of Term Compromised and Asphyctic Newborns: Better with Intact Umbilical Cord? *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2022;82:706-18.
- Hutchon D, Pratesi S, Katheria A. How to provide motherside neonatal resuscitation with intact placental circulation? *Children.* 2021;8.
- Fogarty M, Osborn DA, Askie L, Seidler AL, Hunter K, Lui K, et al. Delayed vs early umbilical cord clamping for preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(1):1-18.
- Grupo de RCP de la Sociedad Española de Neonatología. *Manual de Reanimación Neonatal*, 5a ed. Madrid: Ergon; 2021.
- Rabe H, Mercer J, Erickson-Owens D. What does the evidence tell us? Revisiting optimal cord management at the time of birth. *Eur J Pediatr.* 2022;181:1797-807.
- Hoeller N, Wolfsberger CH, Prethaler E, Schwabegger B, Pichler G, Urlesberger B. Physiological-based cord clamping stabilised cardiorespiratory parameters in very low birth weight infants. *Acta Paediatr.* 2024;113(5):931-8.
- Bhatt S, Alison BJ, Wallace EM, Crossley KJ, Gill AW, Kluckow M, et al. Delaying cord clamping until ventilation onset improves cardiovascular function at birth in preterm lambs. *J Physiol.* 2013;591(8):2113-26.
- Katheria AC. Neonatal resuscitation with an intact cord: Current and ongoing trials. *Children (Basel).* 2019;6(4):60.
- Polglase GR, Schmölzer GM, Roberts CT, Blank DA, Badurdeen S, Crossley KJ, et al. Cardiopulmonary Resuscitation of Asystolic Newborn Lambs Prior to Umbilical Cord Clamping; the Timing of Cord Clamping Matters! *Front Physiol.* 2020;11:902.
- Andersson O, Mercer JS. Cord Management of the Term Newborn. *Clin Perinatol.* 2021;48(3):447-70.
- Isacson M, Gurung R, Basnet O, Andersson O, Ashish KC. Neurodevelopmental outcomes of a randomised trial of intact cord resuscitation. *Acta Paediatr.* 2021;110(2):465-72.
- Katheria AC, Brown MK, Faksh A, Hassen KO, Rich W, Lazarus D, et al. Delayed Cord Clamping in Newborns Born at Term at Risk for Resuscitation: A Feasibility Randomized Clinical Trial. *J Pediatr.* 2017;187:313-317.e1.
- Hoyle ES, Hirani S, Ogden S, Deeming J, Yoxall CW. Quality improvement programme to increase the rate of deferred cord clamping at preterm birth using the Lifestart trolley. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2020;105(6):652-5.
- Katheria AC, Brown MK, Rich W, Arnell K. Providing a placental transfusion in newborns who need resuscitation. *Front Pediatr.* 2017;5:1.
- Knol R, Brouwer E, van den Akker T, DeKoninck P, van Geloven N, Polglase GR, et al. Physiological-based cord clamping in very preterm infants. Randomised controlled trial on effectiveness of stabilisation. *Resuscitation.* 2020;147:26-33.
- Pratesi S, Montano S, Ghirardello S, Mosca F, Boni L, Tofani L, et al. Placental circulation intact trial (PCI-T)-Resuscitation with the placental circulation intact vs. cord milking for very preterm infants: A feasibility study. *Front Pediatr.* 2018;6:364.
- Seidler AL, Libesman S, Hunter KE, Barba A, Aberoumand M, Williams JG, et al. Short, medium, and long deferral of umbilical cord clamping compared with umbilical cord milking and immediate clamping at preterm birth: a systematic review and network meta-analysis with individual participant data. *Lancet.* 2023;402(10418):2223-34.
- Duley L, Dorling J, Pushpa-Rajah A, Oddie SJ, Yoxall CW, Schoonakker B, et al. Randomised trial of cord clamping and initial stabilisation at very preterm birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018;103:F6-F14.
- Rabe H, Gyte GML, Díaz-Rossello JL, Duley L. Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;9(9):CD003248.
- Andersson O, Rana N, Ewald U, Målvqvist M, Strippel G, Basnet O, et al. Intact cord resuscitation versus early cord clamping in the treatment of depressed newborn infants during the first 10 minutes of birth (Nepcord III) – a randomized clinical trial. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2019;5:15.
- Katheria AC, Sorkhi SR, Hassen K, Faksh A, Ghorishi Z, Poeltler D. Acceptability of bedside resuscitation with intact umbilical cord to clinicians and patients' families in the United States. *Front Pediatr.* 2018;6:100.
- Winter J, Kattwinkel J, Chisholm C, Blackman A, Wilson S, Fairchild K. Ventilation of Preterm Infants during Delayed Cord Clamping (Vent-First): A Pilot Study of Feasibility and Safety. *Am J Perinatol.* 2017;34(2):111-6.
- Sæther E, Gülpen FR, Van Jensen C, Myklebust TÅ, Eriksen BH. Neonatal transitional support with intact umbilical cord in assisted vaginal deliveries: A quality-improvement cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020;20(1):496.
- Thomas MR, Yoxall CW, Weeks AD, Duley L. Providing newborn resuscitation at the mother's bedside: Assessing the safety, usability and acceptability of a mobile trolley. *BMC Pediatr.* 2014;14:135.
- Ekelöf K, Sæther E, Santesson A, Wilander M, Patriksson K, Hesselman S, et al. A hybrid type I, multi-center randomized controlled trial to study the implementation of a method for Sustained cord circulation And Ventilation (the SAVE-method) of late preterm and term neonates: a study protocol. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22(1):593.
- Knol R, Brouwer E, van den Akker T, DeKoninck PLJ, Lopriore E, Onland W, et al. Physiological-based cord clamping in very preterm infants: the Aeration, Breathing, Clamping 3 (ABC3) trial—study protocol for a multicentre randomised controlled trial. *Trials.* 2022;23(1):838.