

Penjepitan Tali Pusat Tertunda Terhadap Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Bayi Baru Lahir

Fariyasni, Darnifayanti, Anidar, Rusdi Andid, Nora Sovira, Heru Noviat Herdata

Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala/Rumah Sakit Umum dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

Latar belakang. Anemia pada anak dengan penyebab utama kekurangan zat besi. Salah satu faktor yang memengaruhi jumlah total besi dalam sirkulasi sebagai hemoglobin saat lahir adalah waktu penjepitan tali pusat. *Delayed cord clamping* (DCC) meningkatkan simpanan zat besi. Penjepitan dan pemotongan tali pusat saat lahir merupakan intervensi paling lama, tetapi tidak ada definisi pasti mengenai waktu optimal untuk penjepitan tali pusat.

Tujuan. Mengetahui pengaruh waktu DCC terhadap kadar hemoglobin (Hb) dan hematokrit (Ht) pada bayi baru lahir.

Metode. Penelitian kuasi eksperimen ini dengan rancangan nonequivalent control group posttest-only pada kelahiran pervaginam di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh sejak Juli 2023 hingga September 2023 yang memenuhi kriteria penelitian. Sampel kelompok I DCC \geq 30-60 detik dan kelompok II DCC >1-3 menit. Nilai Hb dan Ht bayi diukur maksimal 2 jam setelah lahir. Analisis data menggunakan independent t-test.

Hasil. Empat puluh bayi baru lahir dilibatkan dalam penelitian ini, 20 kelompok I dan 20 kelompok II. Karakteristik dasar kedua kelompok sebanding. Rerata kadar Hb pada kelompok I $16,41 \pm 1,16$ g/dL dan kelompok II $19,79 \pm 1,51$ g/dL ($p=0,001$; IK95%: 2,5-4,2). Rerata kadar Ht pada kelompok I $50,07 \pm 4,57\%$ dan kelompok II $61,06 \pm 4,53\%$ ($p=0,001$; IK95%: 8,06-13,9). Menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok.

Kesimpulan. Penundaan penjepitan tali pusat >1-3 menit memiliki rerata kadar Hb dan Ht yang lebih tinggi. **Sari Pediatri** 2025;27(3):153-8

Kata kunci: penundaan, penjepitan, tali, pusat, hemoglobin, hematokrit

Delayed Umbilical Cord Clamping Against Levels of Hemoglobin and Hematocrit in Newborn Infants

Fariyasni, Darnifayanti, Anidar, Rusdi Andid, Nora Sovira, Heru Noviat Herdata

Background. Anaemia in children is a major cause of iron deficiency. One factor that influences the total amount of iron in circulation as hemoglobin at birth is the time of umbilical cord clamping. Delayed cord clamping (DCC) boosts iron stores. Clamping and cutting of the umbilical cord is the oldest intervention, but there is no definitive definition regarding the optimal time for umbilical cord clamping.

Objective. To determine the effect of DCC time on hemoglobin (Hb) and hematocrit (Ht) levels in newborn babies.

Methods. This quasi-experimental research with a nonequivalent control group posttest-only design was conducted on vaginally born infants at RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh from July 2023 to September 2023 who met the criteria. Samples from group I DCC were clamped for $\geq 30 - 60$ seconds and group II DCC for >1-3 minutes. The infants Hb and Ht values were measured amaximum of 2 hours after birth. Data analysis used an independent t-test.

Result. Forty newborns were included in the study, 20 from group I and 20 from group II. The baseline characteristics of both groups were comparable. Mean Hb levels in group I were 16.41 ± 1.16 g/dL and in group II were 19.79 ± 1.51 g/dL ($p= 0.001$; CI95% 2.5-4.2). Mean Ht levels in group I were $50.07 \pm 4.57\%$ and in group II were $61.06 \pm 4.53\%$ ($p= 0.001$; CI95% 8.06-13.9). This shows a statistically significant difference between the two groups.

Conclusion. Delaying clamping of the umbilical cord for >1-3 minutes result in higher average Hb and Ht levels. **Sari Pediatri** 2025;27(3):153-8

Keywords: delayed, umbilical, cord, clamping, hemoglobin, hematocrit

Alamat korespondensi: Fariyasni. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Jl. Teuku Tanoh Abee, Koppelma Darussalam, Banda Aceh 23111, Aceh. Email: fariyasniirham@gmail.com

Anemia pada anak, terutama yang disebabkan oleh kekurangan zat besi, dapat meningkatkan risiko kematian dan mengganggu perkembangan kognitif, motorik, dan perilaku.¹ Salah satu faktor yang memengaruhi kadar besi dalam sirkulasi sebagai hemoglobin saat lahir adalah waktu penjepitan tali pusat.² Penjepitan tali pusat yang tertunda atau *delayed cord clamping* (DCC), dapat meningkatkan volume darah 30% sampai 50% dan meningkatkan jumlah sel darah merah yang kaya zat besi hingga 50%.³

Delayed cord clamping setelah kelahiran meningkatkan cadangan zat besi pada neonatus, yang penting untuk mencegah anemia defisiensi zat besi selama tahun pertama kehidupan bayi.⁴ Selain itu, DCC juga menstabilkan hemodinamik dan oksigenasi pada bayi baru lahir.⁵ Penjepitan dan pemotongan tali pusat adalah intervensi yang umum dilakukan saat lahir.⁶ Namun, tidak ada definisi pasti mengenai waktu optimal untuk penjepitan tali pusat.^{7,8}

World Health Organization (WHO) pada tahun 2014 merekomendasikan agar tali pusat tidak dijepit lebih awal dari 1 menit setelah lahir, terutama pada bayi cukup bulan atau prematur yang tidak memerlukan ventilasi tekanan positif (VTP). *Delayed cord clamping* yang dilakukan 1-3 menit setelah kelahiran direkomendasikan untuk semua kelahiran.⁹ *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) pada tahun 2017 merekomendasikan DCC setidaknya 30 hingga 60 detik setelah kelahiran, baik pada bayi yang lahir normal maupun sesar.¹⁰

Anemia defisiensi besi masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan pada anak, terutama akibat rendahnya asupan zat besi dan kurangnya kesadaran mengenai pentingnya praktik persalinan yang mendukung kesehatan neonatal. Survei awal di RSUD dr. Zainoel Abidin menunjukkan bahwa praktik penjepitan tali pusat masih bervariasi dan sering kali dilakukan secara dini tanpa pertimbangan waktu optimal. Hal ini berpotensi berkontribusi terhadap tingginya angka anemia pada bayi dan anak di daerah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu DCC \geq 30-60 detik dan $>$ 1-3 menit terhadap kadar Hb dan Ht pada bayi baru lahir di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh, serta memberikan bukti ilmiah yang dapat mendukung perbaikan protokol persalinan di rumah sakit tersebut.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *nonequivalent control group posttest-only* untuk mengukur pengaruh DCC \geq 30-60 detik dan $>$ 1-3 menit terhadap kadar hemoglobin (Hb) dan hematokrit (Ht) pada bayi baru lahir. Pengambilan sampel dilakukan di Ruang Rawat Bersalin RSUDZA, dari Juli 2023 hingga September 2023. Kelompok kontrol terdiri dari bayi baru lahir dengan DCC \geq 30-60 detik, sedangkan kelompok perlakuan adalah DCC $>$ 1-3 menit. Pemeriksaan kadar Hb dan Ht dilakukan setelah perlakuan.

Kriteria inklusi meliputi ibu yang melahirkan secara pervaginam dan tidak mengalami anemia, bayi cukup bulan, berat lahir normal, dengan skor Apgar \geq 7 pada menit pertama, serta bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi mencakup ibu dengan kehamilan kembar, perdarahan antepartum, abnormalitas plasenta, atonia uteri, hipertensi selama kehamilan, serta bayi dengan kelainan tali pusat dan kongenital. Penelitian ini telah memperoleh kelaikan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUDZA dan Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala dengan nomor surat: 137/ETIK- RSUDZA/2023.

Variabel yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, berat badan bayi, usia ibu, jumlah kehamilan (gravida), dan kadar Hb ibu. Penilaian kadar Hb dan Ht dilakukan dalam dua jam pertama kehidupan bayi.

Data yang diperoleh akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel. Distribusi data akan diuji menggunakan uji Shapiro-Wilk. Jika data berdistribusi normal, analisis akan dilakukan dengan uji t independen. Jika tidak normal, akan digunakan uji Mann-Whitney sebagai alternatif, dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan SPSS 26.0. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p<0,05$.

Hasil

Dari penelitian ini, terdapat 40 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dibagi menjadi dua kelompok, 20 bayi dengan DCC antara 30-60 detik dan 20 bayi dengan DCC lebih dari 1-3 menit. Semua sampel tetap digunakan, sehingga totalnya adalah 40 bayi. Karakteristik sampel tertera pada Tabel 1, yang

mencakup lima karakteristik dasar: jenis kelamin, berat badan lahir, usia ibu, jumlah gravidarum, dan kadar hemoglobin (Hb) ibu saat hamil.

Distribusi jenis kelamin bayi cukup seimbang, dengan 9 bayi laki-laki di kelompok satu dan 8 bayi laki-laki di kelompok dua. Di sisi lain, terdapat 11 bayi perempuan di kelompok satu dan 12 bayi perempuan di kelompok dua. Rerata berat badan lahir bayi di kelompok satu adalah 3154 gram, sedangkan di kelompok dua adalah 3028 gram. Rerata usia ibu di kelompok satu adalah 30 tahun, sedangkan di kelompok dua adalah 31 tahun. Pada kelompok satu, terdapat 7 ibu primigravida dan 13 ibu multigravida; sedangkan di kelompok dua, terdapat 4 ibu primigravida dan 16 ibu multigravida. Kadar Hb ibu di kelompok DCC \geq 30-60 detik berkisar antara 11 hingga 13,5 g/dL, sedangkan di kelompok DCC >1-3 menit berkisar antara 11,2 hingga 14,2 g/dL.

Tabel 2 dan 3 tertera hasil analisis kadar Hb dan Ht pada kedua kelompok. Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata kadar Hb pada kelompok DCC >1-3 menit lebih tinggi secara signifikan ($p=0,001$) dibandingkan dengan kelompok DCC \geq 30-60 detik. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa rerata kadar Ht pada kelompok DCC >1-3 menit lebih tinggi, dengan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p=0,001$).

Pembahasan

Anak sangat rentan terhadap anemia defisiensi besi karena kebutuhan besi meningkat selama periode pertumbuhan yang cepat, terutama dalam dua tahun pertama kehidupan. Kekurangan zat besi pada anak dapat menyebabkan keterlambatan perkembangan psikomotorik dan gangguan dalam keterampilan

Tabel 1. Karakteristik dasar subjek penelitian

Karakteristik	Kelompok bayi	
	DCC \geq 30-60 detik (n=20)	DCC >1-3 menit (n=20)
Jenis kelamin		
Laki-laki, n (%)	9 (52,9)	8 (47,1)
Perempuan, n (%)	11 (47,8)	12 (52,2)
Berat badan lahir, gram (rerata \pm SB)	3154 \pm 455,68	3028 \pm 278,2
Usia ibu, tahun (rerata \pm SB)	30,15 \pm 5,18	31,4 \pm 6,16
Gravida		
Primigravida, n (%)	7 (63,6)	4 (36,4)
Multigravida, n (%)	13 (44,8)	16 (55,2)
Kadar Hb ibu, g/dL [Median (Min-Maks)]	11,4 (11-13,5)	11,9 (11,2-14,2)

Tabel 2. Kadar hemoglobin berdasarkan DCC \geq 30-60 detik dan DCC >1-3 menit

Variabel	Kelompok bayi		IK95%	p
	DCC \geq 30-60 detik (n=20)	DCC >1-3 menit (n=20)		
Hb bayi, g/dL (rerata \pm SB)	16,41 \pm 1,16	19,79 \pm 1,51	2,5-4,2	0,001

Tabel 3. Kadar hematokrit berdasarkan DCC \geq 30-60 detik dan DCC >1-3 menit

Variabel	Kelompok bayi		IK95%	p
	DCC \geq 30-60 detik (n=20)	DCC >1-3 menit (n=20)		
Ht bayi, % (rerata \pm SB)	50,07 \pm 4,57	61,06 \pm 4,53	8,06-13,9	0,001

bahasa, motorik, koordinasi, dan kecerdasan saat mereka memasuki usia sekolah. Data menunjukkan bahwa gangguan ini pada usia dini mungkin tidak dapat diperbaiki, sehingga penting untuk melakukan tindakan pencegahan, seperti penundaan penjepitan tali pusat.⁹

Penelitian ini melibatkan 40 bayi baru lahir yang lahir secara perevaginam untuk membandingkan kadar Hb dan Ht antara dua kelompok; satu dengan penjepitan tali pusat (DCC) selama $\geq 30-60$ detik dan satu lagi selama $>1-3$ menit di RSUDZA Banda Aceh. Distribusi jenis kelamin dan berat badan lahir bayi di kedua kelompok cukup seimbang, dan kadar Hb ibu berada dalam rentang normal tanpa perbedaan signifikan.

Analisis menggunakan uji t independent menunjukkan bahwa kadar Hb pada kelompok DCC $>1-3$ menit lebih tinggi dibandingkan dengan DCC $\geq 30-60$ detik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian meta analisis oleh McDonald dkk¹¹ yang menunjukkan bahwa kadar Hb lebih rendah pada bayi yang tali pusatnya dijepit dalam 60 detik setelah lahir, serta peningkatan risiko kekurangan zat besi pada usia 3-6 bulan. Studi *case-control* oleh Tawfik dkk¹² di Mesir dan penelitian Altaf dkk⁶ juga mendukung temuan ini, di mana kadar Hb signifikan lebih tinggi pada kelompok DCC >1 menit atau hingga >180 detik. Konsistensi ini semakin diperkuat oleh penelitian Askelof dkk¹³ yang menemukan kadar Hb lebih tinggi pada kelompok DCC 180 detik (18,9 g/dL) dibandingkan 60 detik (18,0 g/dL).

Selanjutnya, analisis terhadap kadar Ht juga menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, dengan nilai rerata yang lebih tinggi pada kelompok DCC $>1-3$ menit. Hasil ini konsisten dengan dua *randomized controlled trial* (RCT) sebelumnya. Penelitian oleh Cernadas dkk¹⁴ melaporkan nilai Ht yang lebih rendah pada kelompok DCC 1 menit dibandingkan 3 menit, baik pada 6 jam maupun 24-48 jam pascalahir. Demikian pula, Perretta dkk¹⁵ menemukan nilai Ht lebih besar pada DCC 60 detik dibandingkan 30 detik. Sebuah meta-analisis oleh Hutton dkk¹⁶ menyimpulkan bahwa DCC minimal 2 menit meningkatkan status hematologis dan zat besi pada bayi cukup bulan, serta memprediksi penurunan risiko anemia sebesar 47% dan risiko defisiensi simpanan besi sebesar 33% pada usia 2-3 bulan. Temuan Tawfik dkk¹² juga mengonfirmasi kadar Ht yang signifikan lebih tinggi pada kelompok DCC >1 menit.

Manfaat DCC tidak hanya terbatas pada parameter

hematologi. Sebuah RCT oleh Kc A dkk¹⁷ melaporkan bahwa DCC ≥ 180 detik menghasilkan saturasi oksigen yang lebih tinggi dan denyut jantung yang lebih stabil dalam menit-menit pertama kehidupan dibandingkan DCC ≤ 60 detik. Lebih lanjut, penelitian Andersson dkk¹⁸ mengungkapkan bahwa DCC ≥ 180 detik bahkan berkontribusi pada peningkatan skor domain motorik halus dan sosial pada anak usia 4 tahun, yang mengindikasikan dampak positif terhadap perkembangan neurologis jangka panjang.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa DCC memberikan dampak positif terhadap parameter hematologi bayi. Dalam penelitian ini, anemia neonatal (Ht $<45\%$) hanya terjadi pada kelompok DCC $\geq 30-60$ detik (2/20 kasus; 10%), suatu temuan yang sejalan dengan penelitian Songthamwat dkk¹⁹ dan Askelof dkk¹³ yang melaporkan prevalensi anemia neonatal yang lebih rendah pada kelompok DCC dengan durasi lebih lama.

Salah satu kekhawatiran terkait DCC adalah peningkatan volume darah yang berpotensi menyebabkan polisitemia dan hiperbilirubinemia. Dalam penelitian ini, meskipun terdapat 4 subjek dalam kelompok DCC $>1-3$ menit yang memiliki kadar Ht tinggi (berkisar 66,6%-68,6%) berdasarkan pengukuran *bed stick*, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi polisitemia. Hal ini karena peningkatan nilai Ht dari sampel *bed stick* diperkirakan tidak melebihi 15% dibandingkan nilai dasar Ht vena perifer. Patut dicatat bahwa Ht neonatal memuncak sekitar usia 2 jam, dan nilai hingga 71% masih dapat dianggap normal pada usia tersebut.⁸ Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Songthamwat dkk¹⁹ dan Qian dkk,²¹ melaporkan bahwa meskipun terdapat peningkatan insiden polisitemia pada hari pertama, perbedaan ini umumnya tidak signifikan pada hari-hari berikutnya dan tidak diikuti oleh peningkatan komplikasi neonatal yang serius.

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar tenaga kesehatan di RSUD dr. Zainoel Abidin dan rumah sakit lainnya mempertimbangkan untuk menerapkan praktik penjepitan tali pusat tertunda selama lebih dari 1 menit pada persalinan normal. Pelatihan dan sosialisasi mengenai manfaat DCC serta panduan teknis pelaksanaannya perlu diintegrasikan dalam protokol persalinan. Selain itu, kebijakan kesehatan di tingkat rumah sakit sebaiknya mengadopsi rekomendasi WHO dan ACOG dengan penyesuaian berdasarkan bukti lokal seperti yang dihasilkan penelitian ini. Implementasi DCC yang lebih lama dapat menjadi strategi yang

efektif dan murah untuk mengurangi risiko anemia pada bayi, terutama di daerah dengan prevalensi anemia yang tinggi seperti Banda Aceh.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain kuasi eksperimen dengan *non-equivalent control group* berpotensi menyebabkan bias seleksi, meskipun karakteristik dasar kedua kelompok dilaporkan sebanding. Ukuran sampel yang relatif kecil juga membatasi generalisasi temuan. Pengukuran Hb dan Ht hanya dilakukan sekali dalam 2 jam pertama kehidupan, sehingga tidak dapat menilai perubahan kadar dalam jangka panjang. Selain itu, penelitian ini tidak memantau luaran jangka panjang seperti kejadian ikterus atau polisitemia yang memerlukan intervensi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini serta mengevaluasi dampak klinis jangka panjang.

Kesimpulan

Rerata kadar Hb dan Ht pada kelompok DCC >1 -3 menit lebih tinggi dan signifikan secara statistik dibandingkan kelompok DCC ≥ 30 -60 detik. Temuan ini memberikan dukungan kuat bagi penerapan praktik penjepitan tali pusat tertunda lebih dari 1 menit sebagai intervensi rutin pada persalinan normal di RSUD dr. Zainoel Abidin, untuk meningkatkan cadangan zat besi dan mencegah anemia pada bayi baru lahir. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan ukuran sampel yang lebih besar dan periode *follow-up* yang lebih panjang untuk mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap status zat besi serta kejadian ikterus atau polisitemia yang memerlukan penanganan.

Daftar pustaka

1. World Health Organization. Delayed clamping of the umbilical cord to reduce infant anaemia. Diunduh pada 24 November 2021. Didapat dari http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/120074/1/WHO_RHR_14.19_eng.pdf
2. Chaparro C. Timing of umbilical cord clamping: Effect on iron endowment of the newborn and later iron status. Nutr Rev 2011;69:30-6.
3. Mercer JS, Owens DBA, Deoni SC, Dean DC, Collins J, Parker AB D. Effects of delayed cord clamping on 4-month ferritin levels, brain myelin content, and neurodevelopment: a randomized controlled trial. J Pediatr 2018;203:266-72.
4. Güner S, Saydam BK. The impact of umbilical cord clamping time on the infant anemia: a randomized controlled trial. Iran J Public Heal 2021;50:990-8.
5. Padilla-Sánchez C, Baixaúli-Alacreu S, Cañada-Martínez AJ, Solaz-García Á, Alemany-Anchel MJ, Vento M. Delayed vs immediate cord clamping changes oxygen saturation and heart rate patterns in the first minutes after birth. J Pediatr 2020;227:149-56.
6. Altaf S, Choudhary H, Jabbar N, Zeeshan B, Akram Z. Effect of delayed versus early cord clamping on haemoglobin level of neonates born to anemic mothers. Am J Res Med Sci 2018;3:15-21.
7. Ersdal HL, Linde J, Mduma E, Auestad B, Perlman J. Neonatal outcome following cord clamping after onset of spontaneous respiration. Pediatrics 2014;134:265-72.
8. Gomella TL, Eyal FG, Mohammed FB, penyunting. Neonatology management, prosedure, on-call problems, disease, and drugs. Edisi ke-8. New York: McGraw-Hill; 2020.h.686-93.
9. World Health Organization. Guideline: delayed umbilical cord and nutrition outcomes. Geneva: World Health Organization; 2014. h.1-20.
10. American College of Obstetricians and Gynecologists. Delay umbilical cord clamping after birth. Am Coll Obstet 2020;136:100-6.
11. McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Cochrane in context: Effect of timing of umbilical cord clamping in term infants on maternal and neonatal outcomes. Evidence-Based Child Heal. 2013;1-60. Doi: 10.1002/14651858.CD004074.pub3.
12. Tawfik MA, Ellahony DM, Abdel-Qader AM. Study of short-term outcome of early and late cord clamping in full-term newborns. Menoufia Med J 2021;34:216-20.
13. Askelöf U, Andersson O, Domellöf M, dkk. Wait a minute? An observational cohort study comparing iron stores in healthy Swedish infants at 4 months of age after 10-, 60- and 180-second umbilical cord clamping. BMJ Open 2017;7:1-8.
14. Cernadas JMC, Carroli G, Pellegrini L, dkk. 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.
15. Perretta LJ, Spaight M, Yap V, Perlman J, Chb MB. Randomized Study of Delayed Cord Clamping of 30 to 60 Seconds in the Larger Infant Born Preterm. J Pediatr. 2020;1-5. Doi: 10.1016/j.jpeds.2020.04.058.
16. Hutton EK, Hassan ES. Late vs early clamping of the umbilical cord in full-term neonates. JAMA 2007;297:1241-52.
17. KC A, Singhal N, Gautam J, Rana N, Andersson O. Effect of early versus delayed cord clamping in neonate on heart rate, breathing and oxygen saturation during first 10 minutes of birth - randomized clinical trial. Matern Heal Neonatol Perinatol 2019;5:1-7.
18. Andersson O, Lindquist B, Lindgren M, Stjernqvist K, Domellöf M, Hellström-Westas L. Effect of delayed cord clamping on neurodevelopment at 4 years of age: A randomized clinical trial. JAMA Pediatr 2015;169:631-8.

19. Songthamwat S, Witsawapaisan P, Saenpoch S, Tanthawat S, Summart U, Songthamwat M. Comparison of incidence of neonatal anemia in different timing of delayed cord clamping; at 30 seconds, 1 minute and 2 minutes in term vaginal delivery: a randomized controlled trial. *J Med Assoc Thail* 2020;103:1255-61.
20. Rincón D, Foguet A, Rojas M, dkk. Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo. *An Pediatr* 2014;81:142-8.
21. Qian Y, Lu Q, Shao H, Ying X, Huang W, Hua Y. Timing of umbilical cord clamping and neonatal jaundice in singleton term pregnancy. *Early Hum Dev* 2020;142:1.