

New Approach of Newborn Care: Myths and Facts

Rinawati Rohsiswatmo, Yurika Elizabeth Susanti

Objektif:

1. Mengetahui mitos dan fakta terkini mengenai perawatan bayi baru lahir
2. Mengetahui cara perawatan bayi baru lahir yang benar

Perawatan bayi baru lahir merupakan hal yang penting untuk diketahui karena bayi baru lahir merupakan kelompok rentan.¹ Setiap bayi baru lahir mengalami proses transisi dari kehidupan intrauterin menuju ekstrauterin, melibatkan hampir semua sistem organ tubuh. Hal tersebut perlu diketahui guna memberikan pertolongan dan perawatan yang sesuai.² Perawatan yang tepat akan menghasilkan luaran yang baik. Berbagai mitos maupun informasi keliru mengenai perawatan bayi baru lahir beredar saat ini. Tenaga kesehatan perlu mengetahui fakta yang didukung dengan bukti ilmiah terkini (*latest evidence based*) mengenai perawatan bayi baru lahir agar dapat memberikan pertolongan kepada bayi baru lahir dan memberikan perawatan yang tepat.

1. **Mitos:** Bayi baru lahir yang mengalami sesak napas hanya perlu diberikan oksigen dan kondisi tersebut bersifat sementara.

Fakta: Bantuan pernapasan pada bayi baru lahir merupakan hal yang penting. Etiologi sesak napas tersering adalah paru-paru yang gagal mengembang. Seringkali dibutuhkan pemberian tekanan positif untuk membuka jalan napas sehingga paru-paru terbuka dan tercipta kapasitas residu fungsional adekuat untuk pertukaran gas (O_2 dan CO_2).³ Bahkan jika paru sudah mengembang dengan baik, sering kali tidak diperlukan suplementasi oksigen di atas 21%.

Bayi baru lahir yang bernapas spontan namun mengalami tanda sesak napas seperti penggunaan otot bantu napas tambahan (retraksi), merintih, takipneia, dan napas cuping hidung harus diwaspadai. Hal tersebut menunjukkan kemungkinan bayi mengalami kesulitan mengembangkan paru. Jika bayi bernapas spontan, Laju Denyut Jantung (LDJ) > 100 kali/ menit namun terdapat distres napas, bayi perlu diberikan tekanan jalan napas positif berkelanjutan untuk membuka jalan napas (*Continuous Positive Airway Pressure / CPAP*).^{2,3,4} Pemberian CPAP membantu pengembangan

paru, meningkatkan volume paru dan kapasitas residu fungsional paru, memerbaiki kesesuaian ventilasi-perfusi, menurunkan resistensi vaskular paru, mengurangi atelektasis, dan meningkatkan oksigenasi. Pemberian CPAP juga menjaga keberadaan surfaktan pada alveolus agar paru tidak kolaps. Pemberian CPAP dini saat resusitasi bayi baru lahir meningkatkan angka kesintasan (*survival*) bayi secara signifikan.²

Berdasarkan panduan *American Heart Association* (AHA) tahun 2020, CPAP berguna untuk membuka jalan napas dan bermanfaat pada bayi baru lahir dengan distres napas. Pemberian CPAP juga menurunkan risiko displasia bronkopulmoner pada bayi sangat prematur dibandingkan dengan intubasi endotrakeal.³ Panduan Resusitasi Neonatus dari Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) tahun 2022 juga mendukung penggunaan CPAP pada bayi yang bernapas spontan namun mengalami distres napas. Pemberian CPAP dimulai dari PEEP (*Positive End Expiratory Pressure*) 7 cmH₂O dengan FiO₂ disesuaikan (21% pada bayi dengan usia gestasi \geq 35 minggu atau 21-30% untuk bayi dengan usia gestasi $<$ 35 minggu). Untuk memberikan kadar oksigen hirup (FiO₂) tertentu dibutuhkan alat pencampur O₂ dan udara tekan (*blender O₂*) atau pencampuran kedua gas tersebut dengan perbandingan tertentu. Bila distres napas tidak membaik, naikkan tekanan PEEP menjadi 8 cmH₂O. Naikkan FiO₂ bila saturasi (SpO₂) target tidak tercapai. Jika PEEP sudah mencapai 8cmH₂O dan FiO₂ $>$ 40% namun distres napas belum mengalami perbaikan serta target saturasi tidak tercapai, maka kondisi tersebut dianggap gagal CPAP.⁴ Pada keadaan tersebut, perhatikan juga kondisi lainnya seperti kemungkinan terjadinya hipotermia, sirkulasi yang kurang optimal, hipoglikemia, dan lain-lain.³

Jika bayi tidak dapat ditolong secara optimal dengan menggunakan CPAP, lanjutkan dengan pemberian ventilasi non invasif lainnya seperti *Non-Invasive Positive Pressure Ventilation* (NIPPV) atau *Nasal High-Frequency Ventilation*.⁵ Saat ini juga dikenal penggunaan *High Velocity Therapy* di kamar bersalin yang tidak kalah keunggulannya dengan CPAP. Zivanovic dkk.⁶ melakukan sebuah penelitian retrospektif untuk mengetahui efektifitas dari *nasal high-flow therapy* (nHFT) untuk bayi prematur dengan sindrom gawat napas neonatus di dua Rumah Sakit rujukan di Inggris. Sebanyak 381 sampel berhasil dikumpulkan dan hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan nHFT memiliki efikasi serta keamanan yang serupa dengan CPAP ketika dipakai sebagai alat bantu napas untuk menolong bayi yang menderita *Respiratory Distress Syndrome* (RDS) derajat ringan hingga sedang. Selain itu, penggunaan nHFT sebagai alat bantu napas primer (tanpa menggunakan CPAP sebelumnya) dapat menurunkan jumlah tindakan intubasi.⁶ Jika alat bantu napas non invasif lainnya tidak

tersedia, pemberian Ventilasi Tekanan Positif (VTP) dan intubasi dapat dilakukan dalam kondisi gagal CPAP.⁴

Alat yang dipakai untuk memberikan CPAP yaitu balon tidak mengembang sendiri (*Jackson-Reese*) dan *T-piece resuscitator* sedangkan alat yang dipakai untuk memberikan VTP yaitu balon mengembang sendiri pada fasilitas terbatas dan *T-piece resuscitator* pada fasilitas lengkap. Bantuan napas pada bayi baru lahir dapat dilihat pada tabel 1.^{2,4}

Tabel 1. Bantuan napas pada bayi baru lahir^{2,4}

Kondisi	I	II
Usaha napas	Merintih	<i>Apnea/gasping</i>
Takipnea	+	-
Retraksi	+	-
Bantuan napas	CPAP PEEP 7 cmH20 maks.8 cmH20 FiO2 disesuaikan	VTP Dada mengembang

2. **Mitos:** Bayi baru lahir cukup bulan memiliki cadangan nutrisi cukup hingga 48 jam. Bayi tersebut masih aman walaupun ASI (Air Susu Ibu) tidak keluar.

Fakta: Bayi baru lahir cukup bulan sebagian ada yang mengalami pertumbuhan janin terhambat/*Intrauterine Growth Restriction* (IUGR) sehingga cadangan nutrisinya (glukosa) kurang.⁷

Beberapa ibu dan bayi memiliki tantangan dalam proses menyusui dan membutuhkan bantuan dari tenaga kesehatan. Hal ini perlu menjadi perhatian karena sebenarnya bayi tetap membutuhkan asupan nutrisi yang adekuat sejak awal kelahiran agar tidak mengalami kondisi seperti hipoglikemia, dehidrasi, hiperbilirubinemia, dan penurunan berat badan berlebihan. Tenaga kesehatan yang merawat bayi cukup bulan yang sehat sebaiknya dapat mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi saat menyusui dan proses menyusui yang tidak efektif, melakukan pemantauan kecukupan nutrisi melalui proses menyusui serta memberikan edukasi kepada ibu tentang cara menyusui yang benar dan efektif. Dalam melakukan pemantauan, salah satu metode yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pencatatan di formulir catatan minum harian (*infant feeding record*) yang isinya meliputi jenis asupan nutrisi yang diminum bayi, media pemberian minum, adanya masalah dalam posisi, perlakuan, dan lain-lain.⁸

Jika bayi tidak mendapatkan asupan yang adekuat, salah satu kondisi yang dapat dijumpai yaitu hipoglikemia. Hipoglikemia transisional pada 48 jam

pasca natal sering ditemui pada bayi sebagai salah satu kegagalan adaptasi metabolisme tubuh setelah lahir. Kondisi ini perlu diwaspadai karena hipoglikemia yang terjadi dalam waktu lama (*prolonged hypoglycaemia*) berhubungan dengan morbiditas neurologis.⁹ Terdapat perbedaan antara panduan dari American Academy of Pediatrics (AAP) dengan Pediatric Endocrine Society (PES) mengenai skrining hipoglikemia pada bayi yang berisiko.^{9,10} Panduan AAP merekomendasikan skrining dilakukan pada bayi cukup bulan dan *late preterm* yang mengalami gejala hipoglikemia dan bayi yang asimptomatik namun memiliki faktor risiko pada usia 12-24 jam awal kehidupan. Kelompok bayi yang berisiko diantaranya *late preterm*, bayi cukup bulan kecil masa kehamilan, bayi yang lahir dari ibu yang menderita diabetes, dan bayi besar masa kehamilan. Bayi yang lahir dari ibu yang menderita diabetes dan bayi besar masa kehamilan diskirining pada usia 12 jam sedangkan bayi kecil masa kehamilan dan prematur diskirining pada usia 24 jam pertama kehidupan. Skrining rutin dan pemantauan kadar glukosa darah tidak diperlukan pada bayi cukup bulan sehat dengan kehamilan dan persalinan yang normal. Target kadar glukosa darah yaitu 45 mg/dL atau lebih sebelum minum.¹⁰

Berdasarkan panduan dari PES, bayi yang tidak dapat mempertahankan kadar glukosa darah >50 mg/dL dalam usia 48 jam pertama kehidupan berisiko mengalami hipoglikemia persisten. Setelah usia 48 jam, PES merekomendasikan untuk mempertahankan kadar glukosa darah > 60 mg/dL.¹⁰ Rekomendasi dari PES agar skrining dilakukan pada semua bayi dengan faktor risiko *prolonged hypoglycemia* atau hipoglikemia patologis, seperti:^{7,10,11}

- Hipoglikemia simptomatis
- Besar masa kehamilan
- Stres perinatal
- Hipoksia perinatal/iskemia, distres janin
- Pertumbuhan janin terhambat
- Kecil masa kehamilan
- Bayi yang lahir dari ibu yang menderita preeklamsia/eklamsia
- Sindrom aspirasi mekonium, *erythroblastosis fetalis*, polisitemia, hipotermia
- Kelahiran prematur atau *post-term*
- Bayi yang lahir dari ibu yang menderita diabetes
- Riwayat keluarga dengan *genetic hypoglycemia*
- Sindrom atau kelainan kongenital (seperti Beckwith-Wiedermann, malformasi wajah pada bagian *midline*)

Waktu	0-4 Jam	4-24 Jam	24-48 Jam	>48 Jam
AAP	Asimtomatik: pertahankan kadar glukosa darah >40 mg/dL	Asimtomatik: pertahankan kadar glukosa darah >45 mg/dL		
	Simptomatis: berikan tatalaksana jika kadar glukosa darah <40 mg/dL			
PES	Pertahankan kadar glukosa darah >50 mg/dL pada usia 48 jam kehidupan Jika tidak dapat mempertahankan kadar glukosa darah >50 mg/dL → risiko tinggi hipoglikemia persisten		Pertahankan kadar glukosa darah >60 mg/dL Bayi risiko tinggi: <i>fast challenge test</i> 6-8 jam, target glukosa darah >70mg/dL	

Gambar 1. Panduan skrining hipoglikemia pada bayi baru lahir dalam usia 48 jam pertama kehidupan berdasarkan AAP dan PES¹⁰

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hipoglikemia pada neonatus dapat menyebabkan kerusakan otak yang dapat dilihat melalui pemeriksaan Magnetic Resonance Imaging (MRI). Regio otak yang mengalami kerusakan akut yaitu di parietal dan oksipital, yang berhubungan dengan proses visual. Akan tetapi, belum ditemukan bukti yang konsisten bahwa hipoglikemia berhubungan dengan masalah visual di kemudian hari.¹²

Shah dkk¹³ membuat tinjauan sistematis dan metaanalisis dari 6 penelitian kohort dengan jumlah sampel sebanyak 1.675 bayi yang menderita hipoglikemia dan menyatakan bahwa hipoglikemia tidak berhubungan dengan gangguan *neurodevelopmental* dan defisit kognitif atau motorik antara usia 2-5 tahun. Akan tetapi, hipoglikemia neonatus berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan visual-motorik sebesar 3 kali lipat dan gangguan fungsi eksekutif pada usia 4 tahun. Risiko ini meningkat pada anak yang menderita hipoglikemia neonatus yang berat, berulang atau tidak terdeteksi secara klinis.¹²

3. **Mitos:** Pemberian nutrisi parenteral pada bayi baru lahir tidak memerlukan komponen lipid, cukup dengan dekstrosa dan asam amino. Lipid tidak dapat diberikan apabila bayi menderita sepsis/hiperbilirubinemia/perdarahan.

Fakta: Lipid merupakan salah satu komponen penting dalam nutrisi parenteral. Pemberian lipid tidak berhubungan dengan peningkatan angka kejadian sepsis, hiperbilirubinemia, dan perdarahan.^{14,15,16}

Nutrisi parenteral sebaiknya mengandung komponen makro dan mikronutrien yang lengkap. Lipid merupakan salah satu komponen makronutrien yang penting karena merupakan sumber energi yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan otak. Kandungan lipid dalam nutrisi parenteral penting untuk mencegah defisiensi asam lemak esensial yang sering terjadi pada bayi prematur karena cadangan yang rendah. Pemberian lipid intravena berhubungan dengan luaran yang penting seperti luaran *neurodevelopment* dan antropometri (penambahan berat, pertumbuhan yang linear, dan lingkar kepala).¹⁷

Pemberian lipid parenteral seringkali tidak optimal karena kekhawatiran terhadap kemungkinan terjadinya efek samping, seperti pelepasan ikatan bilirubin dan albumin, trombositopenia, serta eksaserbasi terjadinya sepsis.¹⁶ Sebuah tinjauan sistematis dan metaanalisis yang dibuat oleh Kim dkk.¹⁸ menyatakan bahwa pemberian lipid parenteral aman dan berdampak positif pada pertumbuhan.¹⁶

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Freeman dkk.¹⁹ pada 882 bayi menunjukkan bahwa kejadian bakteremia akibat Stafilocokus koagulase-negatif meningkat sebanyak 5,8 kali pada bayi yang mendapatkan lipid. Sebanyak 56% kasus bakteremia nosokomial dapat berhubungan dengan pemberian lipid. Sebaliknya, Elizabeth dan Judith²⁰ memperlihatkan insiden bakteremia akibat Stafilocokus koagulase-negatif yang lebih rendah meskipun bayi menerima jumlah lipid yang jauh lebih besar. Beberapa penelitian lain mendukung bahwa tidak ada bukti mengenai hubungan peningkatan kejadian infeksi bakteri pada kelompok yang diberikan lipid sejak awal dan kelompok yang tidak diberikan lipid sejak awal.¹⁶

Sebagian besar bayi berat lahir <1000 gram mengalami hiperbilirubinemia yang membutuhkan tatalaksana seksama. Kelompok ini berisiko lebih tinggi menderita kernikterus dibandingkan bayi cukup bulan. Peningkatan asam lemak bebas dikhawatirkan dapat meningkatkan risiko penggeseran bilirubin dari ikatan albumin (*albumin-binding sites*) sehingga meningkatkan risiko hiperbilirubinemia.¹⁶ Berdasarkan *The European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN)* tahun 2018, penggeseran bilirubin yang signifikan tidak terjadi hingga rasio molar asam lemak bebas : albumin lebih besar dari 5, sedangkan pemberian lipid intravena hingga 3,25 g/kg/hari tidak menghasilkan rasio lebih dari 4. Oleh karena itu, pemberian lipid intravena dengan kecepatan 3-4 g/kg/hari tidak menyebabkan peningkatan insiden hiperbilirubinemia atau kernikterus.²¹

Selain sepsis dan hiperbilirubinemia, pemberian lipid intravena awalnya juga diduga mengganggu fungsi fungsi dan jumlah trombosit.¹⁶ Goulet

dkk.²² menunjukkan bahwa pemberian nutrisi parenteral mengandung lipid dalam jangka waktu yang lama dapat menginduksi hiperaktivasi sistem monosit-makrofag disertai dengan abnormalitas hematologi termasuk trombositopenia berulang akibat penurunan masa hidup trombosit dan *hemophagocytosis* di sumsum tulang. Sebaliknya, beberapa penelitian lain yang lebih baru menyatakan bahwa pemberian lipid intravena tidak memengaruhi jumlah atau fungsi trombosit. Penundaan pemberian lipid intravena pada BBLSR dan bayi berat lahir ekstrim rendah menyebabkan defisiensi asam lemak esensial terutama defisiensi asam linoleat yang berhubungan dengan jumlah trombosit yang rendah.¹⁶

4. **Mitos:** Bayi risiko tinggi boleh ditolong kelahirannya di fasilitas kesehatan dengan fasilitas dan Sumber Daya Manusia (SDM) terbatas. Tidak masalah merujuk bayi risiko tinggi setelah lahir.

Fakta: Setiap bayi risiko tinggi sebaiknya direncanakan ditolong di fasilitas kesehatan yang sesuai.²³

Kondisi distres napas pada bayi baru lahir harus ditangani secara cepat dan tepat. Sebagian bayi baru lahir (10%) memerlukan bantuan untuk memulai pernapasan sedangkan hanya 1% bayi yang memerlukan resusitasi lebih lanjut.²⁴ Ketika ada bayi risiko tinggi yang harus dilahirkan, proses rujukan sebaiknya dilakukan sejak bayi masih di dalam kandungan agar ketika bayi dilahirkan, bayi dapat segera ditolong dengan tim dan fasilitas yang lengkap. Aggarwal dkk.²⁵ melakukan penelitian di India pada bayi baru lahir yang dirujuk. Dari 1.496 bayi baru lahir, terdapat 300 bayi yang meninggal. Sebanyak 43% kematian terjadi pada 24 jam pertama kehidupan. Penyebab utama kematian pada periode neonatal awal yaitu asfiksia dan berat lahir rendah. Terdapat hubungan signifikan antara hipotermia berat, distres napas berat, perawatan dalam 24 jam pertama kehidupan serta tidak tersedianya tenaga kesehatan saat merujuk dengan mortalitas neonatus.

Ketika menolong bayi baru lahir, langkah awal, penilaian, dan pemberian ventilasi pada bayi baru lahir harus optimal diberikan dalam 1 menit dan hal ini dikenal dengan istilah “*The First Golden Minute*”.²⁶ Selain itu, terdapat istilah “*The First Golden Hour*” yang memiliki arti bahwa stabilisasi bayi baru lahir harus tercapai dalam waktu 1 jam pasca natal. Perawatan bayi baru lahir dalam 1 jam pertama memiliki luaran yang signifikan terutama pada bayi prematur. Beberapa komponen yang dilakukan dalam “*The First Golden Hour*” di antaranya:²⁷

- Konseling antenatal dan *briefing* tim
- Penundaan penjepitan tali pusat / *Delayed Cord Clamping* (DCC)

- Pencegahan hipotermia
- Bantuan pernapasan
- Bantuan sirkulasi
- Pemberian nutrisi
- Pencegahan hipoglikemia
- Inisiasi Menyusu Dini (IMD)
- Pencegahan infeksi
- Terapi hipotermia bagi bayi yang menderita asfiksia
- Pemeriksaan laboratorium
- Pencatatan/pemantauan
- Edukasi kepada keluarga

Simpulan

Fakta mengenai perawatan bayi baru lahir mulai dari bantuan pernapasan, pemberian nutrisi, hingga proses rujukan penting untuk diketahui karena dapat memengaruhi luaran jangka panjang seorang bayi. Ketika ada bayi baru lahir yang bernapas spontan namun mengalami sesak napas pemberian oksigen saja tidak cukup karena bayi baru lahir memerlukan tekanan untuk membuka jalan napas. Bayi baru lahir cukup bulan sebagian ada yang mengalami pertumbuhan janin terhambatehingga cadangan nutrisinya khususnya glukosa menjadi terbatas Selain itu, pemeriksaan kadar glukosa darah perlu dilakukan pada bayi yang berisiko mengalami hipoglikemia. Lipid merupakan salah satu komponen penting dalam nutrisi parenteral. Pemberian lipid menimbulkan kontroversi namun berdasarkan penelitian terkini menyimpulkan tidak ada cukup bukti yang menghubungkan lipid dengan peningkatan kejadian sepsis, hiperbilirubinemia, dan perdarahan. Setiap bayi sebaiknya dilahirkan di fasilitas kesehatan yang sesuai dengan kemampuannya dalam tatalaksana kegawatan bayi baru lahir dari segi sarana, pra-sarana, tenaga dan alat-alat medis. Penting sekali memenuhi “*The First Golden Minute*” dan “*The First Golden Hour*” dengan tepat agar memperoleh luaran bayi baru lahir optimal.

Daftar pustaka

1. UNICEF Data. Newborn Care. (disitasi tanggal 18 Juli 2023). Didapat dari: <https://data.unicef.org/topic/maternal-health/newborn-care/>
2. Rohsiswatmo R, Rundjan L. Resusitasi Neonatus. Jakarta: UKK Neonatologi Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2015.
3. Aziz K, Lee HC, Escobedo MB, Hoover AV, Kamath-Rayne BD, Kapadia VS, dkk. Part 5: Neonatal resuscitation: 2020 American heart association guidelines for

- cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2020 Oct 20;142(16_suppl_2):S524–50.
4. Ikatan Dokter Anak Indonesia. ResNeo E-Learning. 2021.
 5. Anne RP, Murki S. Noninvasive respiratory support in neonates: a review of current evidence and practices. *Indian J Pediatr.* 2021 Jul;88:670-78.
 6. Zivanovic S, Scrivens A, Panza R, Reynolds P, Laforgia N, Ives KN, dkk. Nasal high-flow therapy as primary respiratory support for preterm infants without the need for rescue with nasal continuous positive airway pressure. *Neonatology.* 2019;115:175-81.
 7. Thornton PS, Stanley CA, De Leon DD, Harris D, Haymond MW, Hussain K, dkk. Recommendations from the pediatric endocrine society for evaluation and management of persistent hypoglycemia in neonates, infants, and children. *J Pediatr.* 2015 Aug;167:238-45.
 8. Baby-Friendly Hospital Initiative: Revised, Updated and Expanded for Integrated Care. Geneva: World Health Organization; 2009. (disitasi tanggal 25 Juli 2023). Didapat dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK153494/>
 9. Anderson Enni JB, Narasimhan SR, Huang A, Jegatheesan P. Screening and diagnosis of neonatal hypoglycaemia in at-risk late preterm and term infants following AAP recommendations: a single centre retrospective study. *BMJ Paediatr Open.* 2023 Mar;7:e001766.
 10. Thompson-Branch A, Havranek T. Neonatal hypoglycemia. *Pediatr Rev.* 2017 Apr;38:147–57.
 11. Abramowski A, Ward R, Hamdan AH. Neonatal Hypoglycemia. In: StatPearls. StatPearls Publishing; 2022. (disitasi tanggal 19 Juli 2023). Didapat dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537105/>
 12. Edwards T, Harding JE. Clinical aspects of neonatal hypoglycemia: a mini review. *Front Pediatr.* 2021 Jan 8;8:562251.
 13. Shah R, Harding J, Brown J, McKinlay C. Neonatal glycaemia and neurodevelopmental outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Neonatology.* 2019;115:116-26.
 14. Arifin A, Rohsiswatmo R. Pemberian lipid parenteral secara dini dan agresif pada bayi prematur: hubungannya dengan kejadian sepsis. *Sari Pediatri.* 2017 Mar 18;18:332–8.
 15. Vlaardingerbroek H, van Goudoever JB. Intravenous lipids in preterm infants: impact on laboratory and clinical outcomes and long-term consequences. *World Rev Nutr Diet.* 2015;112:71-80.
 16. Salama GS, Kaabneh MA, Almasaeed MN, Alquran MI. Intravenous lipids for preterm infants: a review. *Clin med insights pediatr.* 2015 Feb 9;9:25–36.
 17. Rizzo V, Capozza M, Panza R, Laforgia N, Baldassarre ME. Macronutrients and micronutrients in parenteral nutrition for preterm newborns: a narrative review. *Nutrients.* 2022;14:1530.
 18. Kim K, Kim NJ, Kim SY. Safety and efficacy of early high parenteral lipid supplementation in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2021 May 2;13:1535.
 19. Freeman J, Goldmann DA, Smith NE, Sidebottom DG, Epstein MF, Platt R. Association of intravenous lipid emulsion and coagulase-negative staphylococcal

- bacteremia in neonatal intensive care units. *N Engl J Med.* 1990;323:301–8.
- 20. Elizabeth B, Judith A. Total parenteral nutrition for premature infants. *Newborn Infant Nurs Rev.* 2004;4:133–55.
 - 21. Joosten K, Embleton N, Yan W, Senterre T; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/ CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clin Nutr.* 2018 Dec;37:2309-14.
 - 22. Goulet O, Girot R, Maier-Redelsperger M, Bougle D, Virelizier JL, Ricour C. Hematologic disorders following prolonged use of intravenous fat emulsions in children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1986;10:284–8.
 - 23. Namazzi G, Hildenwall H, Ndeezi G, Mubiri P, Nalwadda C, Kakooza-Mwesige A, Waiswa P, Tumwine JK. Health facility readiness to care for high risk newborn babies for early childhood development in eastern Uganda. *BMC Health Serv Res.* 2022 Mar 5;22:306.
 - 24. Wall SN, Lee AC, Niermeyer S, English M, Keenan WJ, Carlo W, dkk. Neonatal resuscitation in low-resource settings: What, who, and how to overcome challenges to scale up? *Int J Gynaecol Obstet.* 2009 Oct;107:S47–64.
 - 25. Aggarwal KC, Gupta R, Sharma S, Sehgal R, Roy MP. Mortality in newborns referred to tertiary hospital: an introspection. *J Family Med Prim Care.* 2015 Jul-Sep;4:435-8.
 - 26. Branche T, Perez M, Saugstad OD. The first golden minute - is it relevant? *Resuscitation.* 2020 Nov;156:284-285.
 - 27. Sharma D. Golden hour of neonatal life: need of the hour. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2017 Sep 19;3:16.