

EFEKTIVITAS POSISI *PRONE* DIBANDINGKAN POSISI *SUPINE* TERHADAP FUNGSI FISIOLOGIS BAYI PREMATUR

Marleny Susanthi¹, Yeni Rustina²
Universitas Indonesia^{1,2}
lenydanez123@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah perbedaan efektivitas posisi *prone* dibandingkan posisi *supine* terhadap fungsi fisiologis bayi prematur. Metode yang digunakan adalah telaah literatur. Pencarian artikel disesuaikan pada rumusan pertanyaan penelitian dengan formula PICO menggunakan sumber dari data dasar *Clinicalkey*, *Proquest* dan *EBSCO*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi posisi *prone* meningkatkan saturasi oksigen, menurunkan frekuensi jantung dan frekuensi nafas, mengurangi frekuensi bradikardi dan desaturasi, meningkatkan kualitas tidur serta mengurangi stres yang diakibatkan faktor lingkungan. Simpulan, intervensi posisi *prone* terbukti lebih efektif terhadap fungsi fisiologis bayi prematur dibandingkan *supine*.

Kata Kunci: Bayi Prematur, Fungsi *Fisiologis*, Posisi *Prone*, Posisi *Supine*, Saturasi Oksigen

ABSTRACT

This study aims to examine the differences in the effectiveness of the prone position compared to the supine position on the physiological functions of premature infants. The method used is the literature review. The search for articles was adjusted to the research question formulation with the PICO formula using sources from the Clinicalkey, Proquest and EBSCO databases. The results showed that the prone position intervention increased oxygen saturation, decreased heart rate and respiratory rate, reduced bradycardia and desaturation frequency, improved sleep quality and reduced stress caused by environmental factors. In conclusion, the prone position intervention proved to be more effective on the physiological function of premature infants than supine.

Keywords: *Premature Baby, Physiological Function, Prone Position, Supine Position, Oxygen Saturation*

PENDAHULUAN

Kelahiran bayi prematur didefinisikan sebagai bayi yang lahir hidup sebelum usia gestasi 37 minggu, sedangkan bayi yang lahir dengan usia 28 minggu disebut *extremely preterm*, bayi yang lahir dengan usia 28 sampai 32 minggu disebut *very preterm* dan bayi lahir usia 32 sampai 37 minggu disebut *moderate to late preterm*. Secara fisiologis bayi prematur sering mengalami ketidakstabilan kardiorespirasi yang dapat menyebabkan terjadinya periodik apnea, bradikardia dan desaturasi oksigen (Shepherd et al., 2020).

Salah satu masalah utama pada bayi prematur adalah sindrom *distress* pernapasan atau *Respiratory Distress Syndrome* (RDS), terjadi karena paru-paru bayi prematur tidak mampu menghasilkan surfaktan yang cukup, mengakibatkan paru sulit untuk mengembang, sehingga diperlukan usaha yang lebih untuk bernapas (Torabian et al., 2019). RDS pada bayi prematur dapat diatasi dengan metode bantuan pernapasan non-invasif seperti *continuous positive airway pressure* (CPAP). Penggunaan CPAP memberikan manfaat yang positif yaitu meningkatkan fungsi diafragma, menurunkan resistensi pulmonal pada saluran pernapasan atas, mencegah terjadinya atelektasis, mengurangi *apnoe* dan kerja pernafasan, mengurangi penggunaan ventilasi mekanik dan mempertahankan ketersediaan surfaktan (Ekhuaguer et al., 2019).

Hakikatnya penggunaan CPAP merupakan manajemen standar pada bayi prematur, namun bayi prematur juga memerlukan intervensi keperawatan yang dapat mendukung peningkatan status oksigenasi melalui pengaturan posisi tubuh yang tepat sebagai suatu usaha untuk mempercepat penyembuhan sehingga terhindar dari komplikasi akibat perawatan atau posisi tubuh statis atau telentang saja (Shepherd et al., 2020). Pengaturan posisi tubuh bayi dalam satu posisi yang lama juga dapat meningkatkan resiko luka tekan, sehingga disarankan reposisi bayi setiap dua hingga empat jam (Ballout et al., 2017).

Pengaturan posisi tubuh pada bayi menjadi sangatlah penting karena pemberian posisi yang kurang tepat dapat mengakibatkan perubahan status fisiologis seperti peningkatan laju pernapasan dan frekuensi denyut jantung, penurunan saturasi oksigen, gangguan kenyamanan dan kualitas pola tidur (Dimitriou et al., 2021). Lebih lanjut, penelitian lain mengatakan pemberian posisi tidur yang tepat pada bayi mampu meningkatkan kualitas tidur bayi dimana tidur memiliki peran yang mendasar dalam pertumbuhan dan perkembangan bayi serta mengurangi perilaku stres akibat faktor lingkungan (Correia & Lourenço, 2020).

Posisi merupakan postur atau sikap tubuh yang membuat nyaman dan merupakan salah satu strategi *developmental care* pada bayi dalam meningkatkan perkembangan neuromuskular dan perbaikan klinis (Sathish et al., 2019). Beragam teknik pengaturan posisi tubuh sudah diterapkan dalam perawatan neonatus seperti posisi *supine* dan *prone*. Posisi *supine* adalah memfleksikan ekstremitas bagian bawah dengan kedua tangan berada ditengah tubuh sedangkan posisi *prone* adalah posisi tengkurap dimana ekstremitas bayi bagian atas dan bawah difleksikan dan kepala dimiringkan kesalah satu sisi.

Efendi et al., (2019) dalam studinya mengatakan posisi *supine* merupakan posisi tidur yang aman untuk semua bayi dengan kondisi stabil dan kontraindikasi terhadap posisi *prone*. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Hannan et al., (2020) yang menyatakan bahwa posisi *supine* telah direkomendasikan untuk semua bayi dan mampu mengurangi angka kejadian *sudden infant death syndrome* (SIDS). Kaya et al., (2021) melakukan intervensi posisi *prone* dan *supine* terhadap 32 bayi prematur dengan

dukungan alat bantu nafas non invasif. Menurutny meskipun didapatkan saturasi oksigen lebih tinggi pada posisi *prone*, namun rata-rata tekanan darah lebih stabil pada posisi *supine*.

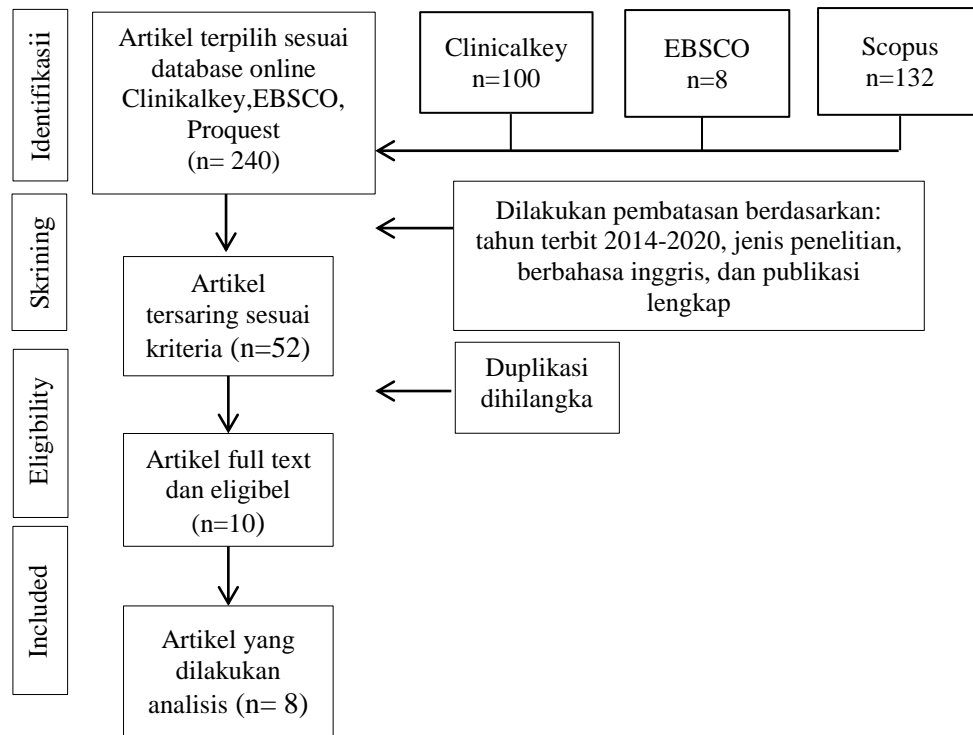
Jani et al., (2021) mengatakan posisi *prone* efektif dalam meningkatkan oksigenasi pada otak, mengurangi terjadinya hipoksemia, meningkatkan pengembangan paru, serta mengurangi kejadian *apnea* bayi prematur. Posisi *prone* juga mampu mengurangi kebutuhan aliran darah ke otak, meningkatkan saturasi oksigen di otak dan mengurangi desaturasi (Shepherd et al., 2019). Lebih lanjut posisi *prone* mampu meningkatkan tidur tenang dan mengurangi stres akibat faktor lingkungan pada bayi (Shepherd et al., 2020).

Studi terkait efektivitas penerapan posisi *prone* dan *supine* telah dilakukan oleh penelitian-penelitian terdahulu. Namun sejauh ini, belum ada informasi atau kajian yang menelaah secara keseluruhan terkait perbedaan efektivitas *prone* dibandingkan *supine* terhadap fungsi fisiologis, kualitas tidur dan stres akibat faktor lingkungan pada bayi prematur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menelaah efektivitas posisi *prone* dibandingkan posisi *supine* pada bayi prematur tidak hanya pada sistem kardiorespirasi saja, tetapi juga terhadap kualitas tidur yang lebih lama dan penurunan perilaku stress yang diakibatkan oleh faktor lingkungan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah telaah sistematik dengan menyusun pertanyaan klinis berdasarkan PICO *framework*, yaitu: (1) *Population/Problem*; (2) *Intervention*; (3) *Comparison*; (4) *Outcome* melalui *database online Clinicalkey, Proquest, Medline, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)*. Kata kunci yang digunakan adalah *premature baby OR premature infant, prone position OR supine position, heart rate OR oxygen saturation OR physiological function OR respiratory rate*. Peneliti menggunakan “AND” sebagai boolean operator bertujuan untuk mengkombinasikan konsep dan aspek yang berbeda sebagai kata kunci pencarian sehingga mempersempit dokumen yang akan diperoleh.

Filter pencarian artikel yang digunakan adalah sesuai dengan kriteria inklusi yang ditetapkan oleh peneliti, yaitu artikel penelitian yang membahas tentang efektivitas *prone* dibandingkan *supine* terhadap fungsi fisiologis bayi prematur, dengan tahun terbit rentang 2014 – 2021 dan merupakan artikel berbahasa inggris, *full text*, serta jenis artikel menggunakan metode kuantitatif. Sedangkan kriteria eksklusinya berupa penelitian yang tidak dapat diakses *full text*. Tipe artikel yang termasuk dalam pencarian adalah artikel *Randomized Controlled Trial (RCT)*, *cohort studies*, *studi longitudinal*, *quasy experiment*. Terdapat sejumlah 240 artikel yang ditemukan sesuai kata kunci yang sudah dirumuskan. Setelah artikel tersebut dievaluasi sesuai kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang sudah ditetapkan didapatkan 8 artikel untuk di *review*. Proses pemilihan artikel menggunakan flowchart PRISMA. Pemilihan artikel tergambar dalam gambar 1.



Gambar. 1
Skema Alur *Systematic Review* yang Diteliti

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggambarkan pemberian posisi tubuh baik posisi *prone*, posisi *supine* dan *lateral* pada bayi prematur dengan dan tanpa ventilasi non invasif. Penelitian dilakukan untuk mengkaji perbandingan pemberian posisi *prone* dengan *supine* terhadap perubahan frekuensi nadi, laju pernapasan, saturasi oksigen dan kualitas tidur pada bayi prematur. Terdapat tujuh penelitian yang membandingkan posisi *prone* dengan posisi *supine*. Satu penelitian lainnya membandingkan posisi *prone* dengan *supine* dan *lateral*. Berikut merupakan hasil review artikel penelitian yang memenuhi kriteria disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel. 1
Hasil Telaah Artikel

Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil penelitian
Peng, N. H., Chen, L. L., Li, T. C., Smith, M., Chang, Y. S., & Huang, L. C. (2014). The Effect of Positioning on Preterm Infants' Sleep-Wake States and Stress Behaviours During Exposure to Environmental Stressors.	<i>Quasi Eksperimen</i>	Terdapat hasil yang signifikan terhadap tingkat stress ketika bayi prematur ditempatkan dalam posisi <i>supine</i> ($p < 0,001$) dengan persentase rata-rata perilaku stres dalam posisi <i>supine</i> 10,19% lebih tinggi dibandingkan dalam posisi <i>prone</i> sehingga mengganggu kualitas tidur.
Punthmatharith, B., & Mora, J. (2018). Effects of Positioning on Respiration Rate, Heart Rate, and Oxygen Saturation in	<i>Eksperimen Cross Over</i>	Terdapat peningkatan saturasi oksigen pada pemberian posisi <i>prone</i> (97,4%) dibandingkan posisi <i>lateral</i> kanan-kiri dan <i>supine</i> ($p=0.00$) yang berkorelasi erat

Preterm Infants During Feeding: a Cross-Over Design.		dengan penurunan frekuensi pernapasan dan frekuensi jantung.
Torabian, H., Alinejad, S., Bayati, A., Rafiei, F., & Khosravi, S. (2019). Comparison of The Effects of Supine and Prone Positions on Oxygen Saturation and Vital Signs in Premature Infants: A Crossover Clinical Trial.	<i>Crossover Clinical Trial</i>	Saturasi oksigen pada bayi prematur dengan posisi <i>prone</i> lebih tinggi dibandingkan posisi <i>supine</i> ($p=0,0001$) dan rata-rata frekuensi nadi serta pernapasan juga lebih rendah pada posisi <i>prone</i> dibandingkan <i>supine</i> .
Babaei, H., Mohammadi Pirkashani, L., & Soleimani, B. (2019). Comparison of The Effect of Supine and Prone Positions on Physiological Parameters of Preterm Infants Under Nasal Continuous Positive Airway Pressure (N-CPAP): A Cross Over Clinical Trial.	<i>Crossover Clinical Trial</i>	Posisi <i>prone</i> secara efektif meningkatkan saturasi oksigen ($p<0,001$) dan menurunkan <i>respiratory rate</i> ($p<0,001$) dibandingkan posisi <i>supine</i> .
Shepherd, K. L., Yiallourou, S. R., Odoi, A., Brew, N., Yeomans, E., Willis, S., Horne, R. S. C., & Wong, F. Y. (2019). Effects of Prone Sleeping on Cerebral Oxygenation in Preterm Infants.	<i>Studi Longitudinal</i>	Posisi <i>prone</i> menurunkan kebutuhan aliran darah ke otak dan meningkatkan saturasi oksigen pada bayi prematur dibandingkan posisi <i>supine</i> ($p<0,05$).
Shepherd, K. L., Yiallourou, S. R., Odoi, A., Yeomans, E., Willis, S., Horne, R. S. C., & Wong, F. Y. (2020). When Does Prone Sleeping Improve Cardiorespiratory Status in Preterm Infants in The Nicu?	<i>Studi Longitudinal</i>	Posisi <i>prone</i> menurunkan kebutuhan aliran darah ke otak dan meningkatkan saturasi oksigen pada bayi prematur dibandingkan posisi <i>supine</i> ($p<0,05$).
Miller-Barmak, A., Riskin, A., Hochwald, O., Haddad, J., Dinur, G., Vortman, R., Kugelman, A., & Borenstein-Levin, L. (2020). Oxygenation Instability Assessed by Oxygen Saturation Histograms During Supine vs Prone Position in Very Low Birthweight Infants Receiving Non Invasive Respiratory Support.	<i>Cohort - Prospektif Observasional</i>	Ditemukan kecenderungan peningkatan ketidakstabilan saturasi oksigen pada posisi <i>supine</i> , meskipun tidak mencapai signifikansi statistik ($P=0,06$) dibandingkan dengan posisi <i>prone</i> pada bayi prematur yang terpasang non invasif ventilation.
Barsan, K. T., Aydemir, O., & Tekin, A. N. (2021). Prone Versus Supine Position for Regional Cerebral Tissue Oxygenation in Preterm Neonates Receiving Noninvasive Ventilation.	<i>Cohort - Prospektif Observasional</i>	Bayi prematur yang terpasang non invasif ventilation dengan posisi <i>prone</i> terlihat kenaikan $rScO_2$ ($p<0,001$) dan fraksi oksigen cerebral (FOE) serta mengalami penurunan <i>respiratory rate</i> .

Hasil analisis dari delapan artikel yang sesuai dan relevan dengan topik menunjukkan bahwa posisi *prone* lebih efektif pada bayi prematur terhadap fungsi fisiologis dan kualitas tidur serta mengurangi tingkat stres akibat faktor lingkungan dibandingkan posisi *supine*.

PEMBAHASAN

Berbagai masalah pada bayi prematur baik pertumbuhan maupun perkembangan karena imaturitas organ dapat terjadi seperti sindrom distress pernapasan atau *respiratory distress syndrome* (RDS). RDS terjadi pada bayi prematur karena paru-paru bayi prematur tidak mampu menghasilkan surfaktan yang cukup, mengakibatkan paru sulit untuk mengembang, sehingga diperlukan usaha yang lebih untuk bernapas (Torabian et al., 2019). Tatalaksana RDS yang biasanya dilakukan pada bayi prematur adalah *Continuous positive airway pressure* (CPAP), namun dalam penggunaan jangka panjang memiliki efek samping yang merugikan, yaitu kerusakan hidung, keterlambatan pemberian makanan oral, perpanjangan rawat inap, penurunan ikatan orangtua, dan terapi perkembangan (Lam et al., 2019).

Pengaturan posisi tubuh pada bayi prematur merupakan standar dasar keperawatan neonatus. Pengaturan posisi tubuh yang tepat harus dilakukan sebagai salah satu usaha mempercepat penyembuhan sehingga terhindar dari komplikasi akibat perawatan yang lama dengan posisi tubuh yang statis atau telentang saja (Shepherd et al., 2020). Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang mengatakan posisi *prone* sangat mempengaruhi perbaikan saturasi oksigen, pengembangan paru, pengembangan dinding dada dan penurunan insiden *apnea* pada bayi prematur (Kaya et al., 2021).

Berdasarkan hasil penelitian Griffiths et al., (2019); Shepherd et al., (2020) dan Jani et al., (2021) bahwa menempatkan bayi prematur pada posisi *prone* berdampak positif pada status fisiologis yaitu fungsi kardio-respirasi dan saturasi oksigen lebih tinggi dibandingkan posisi *supine*, sedangkan rata-rata frekuensi nadi dan laju pernapasan lebih rendah pada posisi *prone*, serta memiliki perilaku stres yang lebih sedikit dan waktu tidur yang lebih lama dibandingkan *supine*. Aktivitas kardio-respirasi mempengaruhi durasi dan kualitas tidur pada bayi, dimana frekuensi jantung dan frekuensi nafas berkorelasi kuat dengan tidur aktif dan tidur tenang pada bayi. Dalam keadaan tidur tenang frekuensi nafas dan frekuensi jantung lebih stabil dibandingkan saat bayi tidur aktif (De Groot et al., 2021). Hasil tersebut sejalan dengan temuan Çakıcı & Mutlu (2020) bahwa terdapat perbedaan antara posisi ($p < 0,01$) berdasarkan evaluasi skala, tingkat kenyamanan tertinggi bayi berada pada posisi tengkurap, yang diikuti dengan posisi lateral kanan, terlentang dan lateral kiri.

Penelitian Punthmatharith & Mora (2018) terhadap 63 bayi prematur yang terpasang orogastrik tube menunjukkan bahwa posisi *prone* pada bayi prematur dapat menurunkan frekuensi jantung dan frekuensi pernapasan dibandingkan posisi *supine* dan *lateral*. Akan tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan pada posisi *prone*, *supine* maupun *lateral* sebelum dan sesudah pemberian ASI melalui orogastrik. Kaya et al., (2021) pada penelitiannya terhadap 32 bayi prematur dengan dukungan alat bantu nafas non invasif, didapatkan bayi prematur dengan posisi *prone* rata-rata laju pernapasan lebih rendah dibandingkan dengan posisi *supine*, namun rata-rata tekanan darah lebih stabil pada posisi *supine*. Sedangkan saturasi oksigen lebih tinggi pada posisi *prone*.

Tidur memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan otak bayi. Bayi prematur yang dirawat di unit intensif seringkali terganggu pola tidur-bangunnya akibat rangsangan eksternal yang mengakibatkan bayi stress dan menurun kualitas

tidurnya (De Groot et al., 2022). Berdasarkan penelitian Güler & Çalışır (2020) terhadap 60 bayi prematur, rata-rata persentase keadaan bangun pada posisi *supine* lebih tinggi dibandingkan dengan posisi *prone* yang ditunjukkan oleh aktivitas motorik lebih sering terlihat pada posisi *supine* dibandingkan posisi *prone*. Selain itu, posisi *prone* juga berkontribusi dalam meningkatkan fungsi diafragma dan fungsi pernafasan sehingga mempengaruhi peningkatan saturasi oksigen dan penurunan kejadian desaturasi. Temuan ini memberikan gambaran bahwa memposisikan bayi dengan tepat berdasarkan hasil penelitian dapat memberikan manfaat yang besar kepada bayi, akan tetapi semua bayi yang dirawat di rumah sakit baik yang ditempatkan dalam posisi *prone* maupun *supine* harus menjalani pemantauan saturasi oksigen dan kardiorespirasi secara terus menerus.

SIMPULAN

Posisi *prone* terbukti lebih efektif terhadap fungsi fisiologis, peningkatan kualitas tidur dan penurunan tingkat stres pada bayi prematur dibandingkan posisi *supine*.

SARAN

Penelitian ini telah menjawab pertanyaan penelitian yaitu efektivitas posisi *prone* dibandingkan *supine* terhadap fungsi fisiologis pada bayi prematur yang terpasang *non invasive ventilation* maupun tidak. Penelitian selanjutnya diharapkan *prone* dapat dilakukan pada bayi prematur yang terpasang ventilasi mekanik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballout, R. A., Foster, J. P., Kahale, L. A., & Badr, L. (2017). Body Positioning for Spontaneously Breathing Preterm Infants with Apnoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), 16–54. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004951.pub3>
- Çakıcı, M., & Mutlu, B. (2020). Effect of Body Position on Cardiorespiratory Stabilization and Comfort in Preterm Infants on Continuous Positive Airway Pressure. *Journal of Pediatric Nursing*, 54, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.06.015>
- Correia, A., & Lourenço, M. (2020). Sleep Promotion in Neonatal Intensive Care Units: Scoping Review. *Enfermeria Global*, 19(1), 561–575. <https://doi.org/10.6018/eglobal.19.1.370941>
- De Groot, E. R., Bik, A., Sam, C., Wang, X., Shellhaas, R. A., Austin, T., Tataranno, M. L., Benders, M. J. N. L., Van den Hoogen, A., & Dudink, J. (2022). Creating an Optimal Observational Sleep Stage Classification System for Very and Extremely Preterm infants. *Sleep Medicine*, 90, 167–175. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.01.020>
- De Groot, E. R., Knoop, M. S., van den Hoogen, A., Wang, X., Long, X., Pillen, S., Benders, M., & Dudink, J. (2021). The Value of Cardiorespiratory Parameters for Sleep State Classification in Preterm Infants: A Systematic Review. *Sleep Medicine Reviews*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101462>
- Dimitriou, G., Tsintoni, A., Vervenioti, A., Papakonstantinou, D., & Dassios, T. (2021). Effect of Prone and Supine Positioning on the Diaphragmatic Work of Breathing in Convalescent Preterm Infants. *Pediatric Pulmonology*, 56(10), 3258–3264. <https://doi.org/10.1002/ppul.25594>

- Efendi, D., Sari, D., Riyantini, Y., Novardian, N., Anggur, D., & Lestari, P. (2019). Pemberian Posisi (*Positioning*) dan Nesting pada Bayi Prematur: Evaluasi Implementasi Perawatan di Neonatal Intensive Care Unit (NICU). *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 22(3), 169–181. <https://doi.org/10.7454/jki.v22i3.619>
- Ekhaguere, O. A., Mairami, A. B., & Kirpalani, H. (2019). Risk and Benefits of Bubble Continuous Positive Airway Pressure for Neonatal and Childhood Respiratory Diseases in Low- And Middle-Income Countries. *Paediatric Respiratory Reviews*, 29, 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2018.04.004>
- Griffiths, N., Spence, K., Loughran-Fowlds, A., & Westrup, B. (2019). Individualised Developmental Care for Babies and Parents in the NICU: Evidence-Based Best Practice Guideline Recommendations. *Early Human Development*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.104840>
- Güler, F., & Çalışır, H. (2020). The Effect of Positioning on Adaptation to Spontaneous Breathing in Premature Infants After Weaning from Mechanical Ventilation: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Pediatric Research*, 7(2), 102–109. <https://doi.org/10.4274/jpr.galenos.2019.19042>
- Hannan, K. E., Smith, R. A., Barfield, W. D., & Hwang, S. S. (2020). Association between Neonatal Intensive Care Unit Admission and Supine Sleep Positioning, Breastfeeding, and Postnatal Smoking among Mothers of Late Preterm Infants. *Journal of Pediatrics*, 227, 114–120.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.07.053>
- Jani, P. R., Lowe, K., Perdomo, A., Wakefield, L., Hinder, M., Galea, C., Goyen, T. A., Halliday, R., Waters, K. A., Badawi, N., & Tracy, M. (2021). Cerebral Oxygenation and Perfusion when Positioning Preterm Infants: Clinical Implications. *Journal of Pediatrics*, 235, 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.04.008>
- Jani, P., Skelton, H., Goyen, T., Fitzgerald, D. A., Waters, K., Badawi, N., & Tracy, M. (2021). Regional Oxygenation, Perfusion and Body and/or Head Position: Are Preterm Infants Adversely Impacted? A Systematic Review. *Paediatric Respiratory Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.09.004>
- Kaya, T. B., Aydemir, O., & Tekin, A. N. (2021). Prone Versus Supine Position for Regional Cerebral Tissue Oxygenation in Preterm Neonates Receiving Noninvasive Ventilation. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 34(19), 3127–3132. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1678133>
- Lam, R., Schilling, D., Scottoline, B., Platteau, A., Niederhausen, M., Lund, K. C., Schelonka, R. L., MacDonald, K. D., & McEvoy, C. T. (2019). The Effect of Extended Continuous Positive Airway Pressure on Changes in Lung Volumes in Stable Premature Infants: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Pediatrics*, 217, 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.07.074>
- Punthmatharith, B., & Mora, J. (2018). Effects of Positioning on Respiration Rate, Heart Rate, and Oxygen Saturation in Preterm Infants during Feeding: A Cross-Over Design. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 22(3), 187–199. https://www.nur.psu.ac.th/researchdb/file_warasarn/14298journal2.pdf
- Sathish, Y., Lewis, L. E., Noronha, J. A., Nayak, B. S., Pai, M. S., & Altimier, L. (2019). Promoting Developmental Supportive Care in Preterm Infants and Families in a Level III Neonatal Intensive Care Unit (NICU) Setting in India. *Nurse Education in Practice*, 40, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.08.006>

- Shepherd, K. L., Yiallourou, S. R., Odoi, A., Brew, N., Yeomans, E., Willis, S., Horne, R. S. C., & Wong, F. Y. (2019). Effects of Prone Sleeping on Cerebral Oxygenation in Preterm Infants. *Journal of Pediatrics*, 204, 103–110. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.08.076>
- Shepherd, K. L., Yiallourou, S. R., Odoi, A., Yeomans, E., Willis, S., Horne, R. S. C., & Wong, F. Y. (2020). When Does Prone Sleeping Improve Cardiorespiratory Status in Preterm Infants in the NICU? *Sleep*, 43(4), 1–14. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz256>
- Torabian, H., Alinejad, S., Bayati, A., Rafiei, F., & Khosravi, S. (2019). Comparison of the Effects of Supine and Prone Positions on Oxygen Saturation and Vital Signs in Premature Infants: A Crossover Clinical Trial. *Iranian Journal of Neonatology*, 10(2), 30–36. <https://doi.org/10.22038/ijn.2019.32928.1465>