

## **CLOSED SUCTION SYSTEM TERHADAP SATURASI PASCA OPERASI JANTUNG BAWAAN (PJB) PADA ANAK**

Ina Yuhana<sup>1</sup>, Nani Nurhaeni<sup>2</sup>  
Universitas Indonesia<sup>1,2</sup>  
noy.ina104@gmail.com<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh *closed suction system* terhadap saturasi oksigen pada pasien pasca operasi jantung bawaan (PJB). Metode yang digunakan adalah pencarian literatur *database* elektronik *ScienceDirect*, *ClinicalKey*, *Pro quest*, *EBSCO* dan *Scopus* dengan menelaah hasil-hasil penelitian sebelumnya pada artikel yang telah terpublikasi dengan menggunakan kata kunci *Pediatric AND Endotracheal Closed suction system AND saturation*. Hasil analisis didapatkan tema: (1) desaturasi; (2) nyeri; (3) *cardiovascular instability*; (4) instalasi saline. Simpulan, penggunaan metode *open suction system* menunjukkan adanya penurunan  $SPO_2$  dan peningkatan *Heart Rate* (HR) dan *Mean Arterial Pressure* (MAP) dibandingkan dengan metode *closed suction system* sehingga *closed suction system* dapat direkomendasikan pada pasien pasca operasi jantung bawaan (PJB).

Kata Kunci: Anak, *Closed Suction System*, PJB, Saturasi

### **ABSTRACT**

*This study aims to identify the effect of a closed suction system on oxygen saturation in post-cardiovascular (CHD) patients. The method used is the electronic database literature search ScienceDirect, Clinical Key, Pro quest, EBSCO and Scopus by reviewing the results of previous studies in published articles using the keywords Pediatric AND Endotracheal Closed suction system AND saturation. The results of the analysis obtained the following themes: (1) desaturation; (2) pain; (3) cardiovascular instability; (4) saline instillation. In conclusion, the use of the open suction system method showed a decrease in  $SPO_2$  and an increase in Heart Rate (HR) and Mean Arterial Pressure (MAP) compared to the closed suction system method so that a closed suction system can be recommended in patients after congenital heart surgery (CHD).*

*Keywords: Children, Closed Suction System, PJB, Saturation*

### **PENDAHULUAN**

Penyakit Jantung Bawaan (PJB) merupakan abnormalitas struktur dan fungsi jantung yang sudah dimiliki bayi sejak lahir dan sampai saat ini belum diketahui secara pasti penyebabnya. Diperkirakan sekitar 3600 anak lahir dengan PJB dan 3000 meninggal terjadi di Eropa. Sedangkan di Indonesia angka kejadian bayi lahir dengan cacat bawaan terdapat sekitar 40.000-50.000 (Manopo et al., 2018). Menurut data statistik pasien operasi PJB di RSJPD Harapan Kita pada tahun 2019 terdapat sekitar 1037 pasien dan total sekitar 406 pasien pada bulan Januari-Juni 2020.

Pasien pasca operasi PJB yang masuk ke ruang intensif akan dipasang alat-alat invasif, salah satunya adalah ventilasi mekanik. Perawatan pasien yang terpasang ventilasi mekanik salah satunya yaitu menjaga dan menyakinkan bahwa endotracheal tube (ETT) yang terpasang bebas dari sekret atau plak yang bisa dilakukan dengan cara prosedur suctioning. *Suctioning* merupakan salah satu prosedur yang dilakukan oleh seorang perawat intensif dengan tujuan untuk mempertahankan dan membersihkan jalan napas dari mukus dan sekresi (Edwards, 2018).

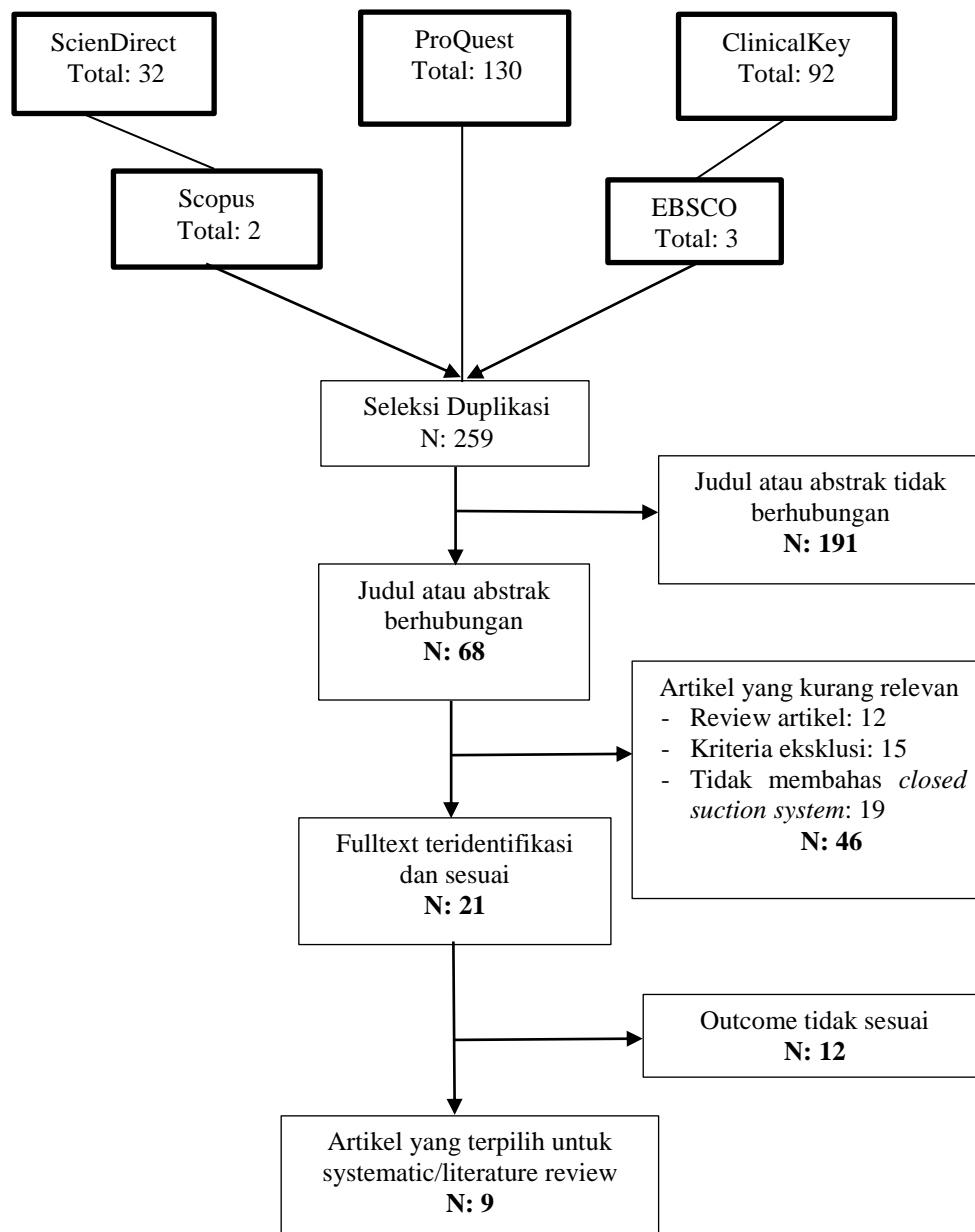
Tindakan *suctioning* pada pasien pasca operasi PJB harus dilakukan dengan hati-hati karena dari beberapa penelitian menyebutkan bahwa *suctioning* dapat menyebabkan penurunan saturasi *oxymetry* dan peningkatan *Heart Rate* (HR) dan *Mean Arterial Pressure* (MAP) pada pasien yang dilakukan metode *open suction* (Chegondi et al., 2018). Metode *closed suction* diketahui dapat mempertahankan saturasi arteri yang merupakan nilai pasti dari saturasi di *oxymetry* (Schults et al., 2020). Menurut Edwards (2018) *suctioning* dapat dilakukan dengan metode *open suction* dan *closed suction* yang memiliki tujuan yang sama yaitu membersihkan dan mempertahankan jalan napas dan merupakan salah satu prosedur keperawatan terpenting yang dilakukan di ruangan *Intensive Care Unit*.

Stabilisasi atau episode desaturasi saat *suctioning* sangat penting diketahui oleh perawat intensif karena dapat mencegah terjadinya penurunan kondisi pasien lebih lanjut saat tindakan dilakukan. Oleh karena itu kajian mengenai pengaruh *closed suction system* terhadap saturasi melalui *literature review* perlu dilakukan guna meningkatkan pengetahuan terkini agar dapat diaplikasikan serta penggunaan metode suctioning yang aman bagi pasien.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu dengan menelaah hasil-hasil penelitian sebelumnya pada artikel yang telah terpublikasi sebagai acuan pembuatan *literature review*. Pencarian literatur ini melalui beberapa tahapan dengan menggunakan kata kunci *Pediatric AND Endotracheal Closed suction system AND saturation*. Strategi pencaharian dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan artikel *research* yang berkualitas baik. Karena dalam pencarian awal penelitian yang menggunakan metode RCT serta artikel yang sesuai dengan pertanyaan penelitian jumlahnya sangat sedikit maka kriteria inklusi dan eksklusi diperluas dan memasukan studi observasional dan studi tambahan lain yang relevan dengan menyaring literatur yang baik yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Pencarian literatur ini menggunakan *database* elektronik *ScienceDirect*, *ClinicalKey*, *Proquest*, *EBSCO* dan *Scopus*.

Kriteria inklusi yang digunakan adalah (1) menggunakan *original research*, *research paper*; (2) artikel sesuai dan berkaitan atau relevan dengan tujuan penelitian; (3) teks lengkap (full text); (3) ditulis dalam bahasa inggris; (4) diterbitkan tahun 2018-2021; (6) anak terpasang ventilasi mekanik; (7) menggunakan metode *open suction* maupun *closed suction system*. Adapun kriteria eksklusi yang digunakan adalah (1) artikel/ literatur review; (2) artikel yang strukturnya tidak lengkap; (3) tahun pencarian dibawah 2018; (3) anak yang belum menjalani operasi jantung bawaan; (4) anak yang menggunakan *muscle relaxant*; (5) anak yang sudah ekstubasi. Proses pemilihan artikel menggunakan *flowchart* PRISMA. Pemilihan artikel tergambar dalam gambar 1.



Gambar. 1  
Skema Alur Literatur yang Diteliti

## HASIL PENELITIAN

Hasil telaah jurnal dari beberapa literatur yang memenuhi kriteria disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel. 1  
Hasil Telaah Jurnal

No	Author	Metode	Hasil
1	Chegondi et al., (2018)	<i>Prospective observational Study</i>	Dilakukan intervensi pre dan post suctioning terhadap penilaian sistemik saturasi oksigen, <i>cerebral regional oxygen saturation, somatic regional (renal) oxygen saturation, heart rate</i> , tekanan sistolik dan diastolik selama 5 menit sebelum dan 5 menit sesudah. Instalasi salin diberikan melalui ETT selama 61 episode. Terjadi peningkatan heart rate, RR, tekanan sistolik dan diastolik dan peningkatan oksigen saturasi serebral post suctioning dan desaturasi atau penurunan saturasi oksigen sistemik dengan p value= 0,013.
2	Mengar & Dani, (2018)	<i>A non experimental quantitative (descriptive)</i>	Adanya perbedaan yang signifikan dalam denyut jantung dan tekanan darah pada <i>open suction system</i> dengan nilai p kurang dari 0,05 dan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat respirasi dan saturasi oksigen dengan nilai p lebih dari 0,05. Menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan dalam denyut jantung, tekanan darah, laju pernapasan dan saturasi oksigen dalam <i>closed suction system</i> dengan nilai p kurang dari 0,05.
3	Syedhejazi et al., (2019)	<i>Randomized prospective clinical trial</i>	Pada studi ini menunjukkan efek positif dari <i>open and deep suction</i> dalam meningkatkan saturasi oksigen pada pasien post intubasi namun menimbulkan potensial risiko disritmia dan ketidakstabilan hemodinamik. Adanya perbedaan yang signifikan pada pasien <i>group A</i> yang memiliki saturasi oksigen lebih tinggi pada operasi menit ke-15 hingga ke-75 ( $p < 0,001$ ) dan di unit perawatan pasca anestesi ( $p = 0,004$ ) serta terjadi penurunan <i>crackles</i> pada <i>group A</i> dibanding dengan <i>group B</i> ( $p < 0,001$ ) setelah <i>suction</i> , sebelum dan sesudah ekstubasi. Tidak ada perbedaan secara signifikan <i>etCO<sub>2</sub></i> , <i>airway pressure</i> dan <i>respiratory rate</i> antara kedua <i>group</i> . Komplikasi saat anestesi yang relevan lebih rendah pada <i>group A</i> ( $p < 0,001$ ). Tidak ada perubahan secara signifikan terhadap perubahan tekanan darah pada kedua kelompok $p > 0,05$ . Denyut jantung pada menit ke 15,30 dan 45 operasi lebih rendah pada kelompok B dengan $p < 0,05$ .
4	Fatollahzade et al., (2020)	<i>Randomized controlled crossover study</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor rata-rata nyeri pada kasus non-intervensi dan intervensi dengan $p < 0,002$ dan skor nyeri rata-rata berkurang secara

			substantial dalam kasus dengan intervensi dimana neonatus yang mengalami nyeri sedang sekitar 85,3% dan 8,8% berat selama <i>suction</i> tanpa intervensi, selama dilakukan suction dengan intervensi yang mengalami nyeri sedang 64,7% serta berat 2,9%.
5	McKinley et al., (2018)	<i>Randomized controlled crossover study</i>	Dalam melakukan suctioning tidak menggunakan saline sama efektifnya dengan menggunakan saline 0,225% atau 0,9%. Namun kebijakan secara optimal dalam melakukan suction tidak menggunakan saline secara rutin pada pasien anak, tetapi jika sekresi kental dapat digunakan saline 0,9% sesekali.
6	Thabet & Sayed, (2019)	<i>Quasi Experimental</i>	Ada perbedaan secara signifikan secara statistik antara kedua metode suctioning terhadap RR, saturasi oksigen pada anak sebelum, selama dan sesudah metode closed suction dan open suction ( $p < 0,001$ ) sementara tidak ada perbedaan yang ditemukan secara statistik rata-rata HR, tekanan darah sistolik dan diastolik
7	Li et al., (2020)	<i>Randomized controlled crossover study</i>	Berdasarkan hasil studi percontohan bahwa closed suction kemungkinan memiliki lebih banyak keuntungan dalam menstabilkan tingkat ICP dan memiliki efek yang sama pada volume sputum yang di suction serta mencegah VAP.
8	Lema-Zuluaga et al., (2018)	<i>Randomized controlled crossover study</i>	Tidak ada perbedaan secara statistik antara tindakan suctioning sesuai kebutuhan dan protokol endotracheal suctioning secara rutin (OR=0,8; 95% dan CI:0,5-1,3).
9	Schults et al., (2020)	<i>A prospective observational study</i>	Dari 955 episode suction dari 100 anak tidak terkait usia, kategori diagnostik atau indeks mortalitas skor. Terjadinya AE yang paling sering yaitu desaturasi yang memerlukan intervensi dokter yang disebabkan karena diameter ETT lebih besar dengan $P = 0,028$ , OR;0,59;95%, pemberian intillasi saline dapat meningkatkan resiko desaturasi.

Hasil analisis dari 9 artikel yang sesuai dan relevan dengan topik menunjukkan bahwa adanya pengaruh metode *closed suction* dan *open suction* terhadap saturasi, pemberian intillasi saline, rutinitas *suctioning* sesuai kebutuhan maupun protokol yang dapat menyebabkan pengaruh terhadap HR, tekanan darah, *ICP (Intracranial Pressure)* dan RR serta ada juga yang menyatakan bahwa adanya pengaruh respon nyeri sehingga terjadinya peningkatan pada HR dan tekanan sistolik dan diastolik.

### Studi Karakteristik dan Kualitas

Jumlah artikel yang ditemukan sesuai dengan kriteria dan kemudian ditelaah sebanyak 9 artikel dengan metode penelitian terdiri dari *Randomize Crossover Trial (RCT)* sebanyak lima artikel, *quasi experimental* satu artikel, *prospective observational Study* dua artikel dan *A non experimental quantitative (descriptive)* satu artikel. Hasil telaah 9 artikel ini terdiri dari 1003 partisipan anak usia 0-18 tahun yang terpasang

ventilasi mekanik. Setelah dianalisis ditemukan empat tema utama, yaitu: (1) desaturasi; (2) nyeri; (3) *cardiovascular instability*; (4) instalasi saline.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis artikel bahwa metode *open suction* lebih berdampak terhadap terjadinya desaturasi atau penurunan saturasi oksigen dibanding metode *close suction system*. Metode *closed suction* sangat efektif dan lebih banyak memiliki keuntungan terutama digunakan pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil dan pada pasien anak dengan *severe brain injury* (Li et al., 2021). Efek positif ditunjukkan dari metode open and deep suction dalam meningkatkan saturasi oksigen pada pasien yang baru saja dilakukan intubasi atau pemasangan ETT, namun hal ini dapat menimbulkan potensial resiko disritmia dan ketidakstabilan hemodinamik (Seyedhejazi et al., 2019). Penggunaan metode *closed suction* pada anak dapat meminimalkan terjadinya dampak fluktuatif hemodinamik dan penurunan saturasi (Chegondi et al., 2018).

Kedua metode ini dapat menimbulkan komplikasi jika tidak dilakukan secara prosedur, namun tidak ada perbedaan antara tindakan suctioning sesuai kebutuhan dan protokol rutin (Lema-Zuluaga et al., 2018). Meminimalkan komplikasi adalah cara yang tepat dalam melakukan tindakan *suctioning*, baik berdampak pada saturasi maupun status hemodinamik lain (Thabet & Sayed, 2019), terjadinya *cardiovascular instability* (Chegondi et al., 2018; Schults et al., 2020; Mengar & Dani, 2018; Thabet & Sayed, 2019; Li et al., 2021), timbulnya efek nyeri selama tindakan (Fatollahzade et al., 2020; Lema-Zuluaga et al., 2018; Thabet & Sayed, 2019); Schults et al., 2020), mempertimbangkan pemberian instalasi saline (McKinley et al., 2018; Chegondi et al., 2018).

Hasil temuan dianalisis berdasarkan teori konservasi Levine yang terdiri dari (konservasi), adaptasi dan *wholeness*, yang mana konsep konservasi ini terdiri dari konservasi energi, konservasi integritas sosial, konservasi integritas personal dan konservasi integritas struktural. Pertukaran oksigen yang baik setelah dilakukan suctioning dan terbebas dari mukus plak atau sekret merupakan bagian dari respon adaptasi tubuh konservasi energi menurut levine (Utario et al., 2017; Brown et al., 2020). Adapun konservasi integritas sosial pada anak usia 0-18 tahun *post* operasi jantung kongenital yang terpasang ventilasi mekanik berisiko terjadinya gangguan perlekatan pada bayi dan anak. Peran perawat melakukan komunikasi dengan hati, sentuhan dan komunikasi sebelum tindakan, berikan rasa aman dan nyaman pada pasien (Brown et al., 2020).

Konservasi integritas personal pada pasien post operasi jantung kongenital yaitu risiko terjadinya gangguan perkembangan dan ini terjadi selama masih dalam janin dan berisiko hingga setelah operasi. Ini dapat diminimalisasi dengan dukungan orang tua dan sekitar dengan mengoptimalkan tumbuh kembang anak dengan nutrisi dan aspek yang lainnya (Supriatin & Oktaviani, 2019; Brown et al., 2020). Adapun konservasi integritas struktur menurut levine bahwa pasien yang terpasang ventilasi mekanik selain berisiko terjadinya *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) juga berpengaruh pada saturasi dan hemodinamik lainnya. Tindakan fisioterapi, *clapping* dan vibrasi dapat membantu mengeluarkan plak dan mukus serta sekret yang keluar dari ETT sehingga pertukaran gas dan oksigenasi terpenuhi dengan baik (Ardehali et al., 2020; Utario et al., 2017; Brown et al., 2020).

## SIMPULAN

Metode *Closed suction system* memberikan dampak tidak terlalu signifikan terhadap peningkatan HR dan tekanan sistolik serta diastolik dibandingkan dengan metode *open suction system*.

## SARAN

Penggunaan *closed suction system* direkomendasikan untuk pasien yang dirawat di ruang intensif terutama pada pasien yang mengalami hemodinamik tidak stabil, pasca operasi besar dan neonatus. Selain itu *closed suction system* ini sangat direkomendasikan pada saat pandemik pada pasien yang menggunakan ventilasi mekanik untuk mencegah aerosol dan terjadinya VAP. Selain itu episode desaturasi dan bradikardi lebih sedikit terjadi pada pasien yang menggunakan metode *closed suction system* dibandingkan dengan pasien yang menggunakan metode *open suction system*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardehali, S. H., Fatemi, A., Rezaei, S. F., Forouzanfar, M. M., & Zolghadr, Z. (2020). The Effects of Open and Closed Suction Methods on Occurrence of Ventilator Associated Pneumonia; a Comparative Study. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.22037/aaem.v8i1.411>
- Brown, K. L., Pagel, C., Ridout, D., Wray, J., Tsang, V. T., Anderson, D., Banks, V., Barron, D. J., Cassidy, J., Chigaru, L., Davis, P., Franklin, R., Grieco, L., Hoskote, A., Hudson, E., Jones, A., Kakat, S., Lakhani, R., Lakhampaul, M., McLean, A., Morris, S., Rajagopal, V., Rodrigues, W., Sheehan, K., Stoica, S., Tibby, S., Utley, M., & Witter, T. (2020). Early Morbidities Following Paediatric Cardiac Surgery: A Mixed-Methods Study. *Health Services and Delivery Research*, 8(30), 1–192. <https://doi.org/10.3310/hsdr08300>
- Chegondi, M., Francis, T., Lin, W. C., Naqvi, S., Raszynski, A., & Totapally, B. R. (2018). Effects of Closed Endotracheal Suctioning on Systemic and Cerebral Oxygenation and Hemodynamics in Children. *Pediatric Critical Care Medicine*, 19(1), 23–30. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001377>
- Edwards, E. (2018). Principles of Suctioning in Infants, Children and Young People. *Nursing Children and Young People*, 30(4), 46–54. <https://doi.org/10.7748/ncyp.2018.e846>
- Fatollahzade, M., Parvizi, S., Kashaki, M., Haghani, H., & Alinejad-Naeini, M. (2020). The Effect of Gentle Human Touch during Endotracheal Suctioning on Procedural Pain Response in Preterm Infant Admitted to Neonatal Intensive Care Units: A Randomized Controlled Crossover Study. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 1–7. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1755649>
- Lema-Zuluaga, G. L., Fernandez-Laverde, M., Correa-Varela, A. M., & Zuleta-Tobón, J. J. (2018). As-Needed Endotracheal Suctioning Protocol Vs A Routine Endotracheal Suctioning in Pediatric Intensive Care Unit: A Randomized Controlled Trial. *Colombia Medica*, 49(2), 148–153. <https://doi.org/10.25100/cm.v49i2.2273>
- Li, Y., Li, X., Wen, Z., Zhang, X., Liu, Y., & Wei, L. (2021). Effect of Open Versus Closed Endotracheal Suctioning on Intracranial Pressure in Severe Brain-Injured Children: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Nursing Open*, 1–6. <https://doi.org/10.1002/nop2.656>
- Manopo, B. R., Kaunang, E. D., & Umboh, A. (2018). Gambaran Penyakit Jantung

- Bawaan di Neonatal Intensive Care Unit. *E-Clinic (ECl)*, 6(2), 87–93. <https://doi.org/10.35790/ecl.6.2.2018.22124>
- McKinley, D. F., Kinney, S. B., Copnell, B., & Shann, F. (2018). Long-Term Effects of Saline Instilled during Endotracheal Suction in Pediatric Intensive Care: A Randomized Trial. *American Journal of Critical Care*, 27(6), 486–494. <https://doi.org/10.4037/ajcc2018615>
- Mengar, R. S., & Dani, P. (2018). A Comparative Study to Assess the Effectiveness of Open Tracheal Suction System and Closed Tracheal Suction System on Physiological Parameters. *International Journal of Nursing Education*, 10(4), 109. <https://doi.org/10.5958/0974-9357.2018.00114.9>
- Schults, J. A., Long, D. A., Mitchell, M. L., Cooke, M., Gibbons, K., Pearson, K., & Schibler, A. (2020). Adverse Events and Practice Variability Associated with Paediatric Endotracheal Suction: An Observational Study. *Australian Critical Care*, 33(4), 350–357. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2019.08.002>
- Schults, J. A., Mitchell, M. L., Cooke, M., Long, D. A., Ferguson, A., & Morrow, B. (2020). Endotracheal Suction Interventions in Mechanically Ventilated Children: An Integrative Review to Inform Evidence-Based Practice. *Australian Critical Care*, 34(1), 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2020.05.003>
- Seyedhejazi, M., Sheikhzade, D., Sharabiani, B. A., Abri, R., & Sadeghian, M. (2019). Evaluating the Effects of Post-Intubation Endotracheal Suctioning before Surgery on Respiratory Parameters in Children with Airway Secretion. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 9(3). <https://doi.org/10.5812/aapm.86486>
- Supriatin, E., & Oktaviani, M. (2019). The Life Experience of Family as Caregiver in Child with Cancer. *KnE Life Sciences*, 155–161. <https://doi.org/10.18502/kls.v4i13.5236>
- Thabet, A. M., & Sayet, A. Z. (2019). Effectiveness of Suctioning Methods on Cardiorespiratory Parameters among Critically Ill Children Undergoing Mechanical Ventilation. *International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, 6(2), 1783–1792. [https://www.researchgate.net/publication/342515727\\_Effectiveness\\_of\\_Suctioning\\_Methods\\_on\\_Cardiorespiratory\\_Parameters\\_among\\_Critically\\_ill\\_Children\\_Undergoing\\_Mechanical\\_Ventilation](https://www.researchgate.net/publication/342515727_Effectiveness_of_Suctioning_Methods_on_Cardiorespiratory_Parameters_among_Critically_ill_Children_Undergoing_Mechanical_Ventilation)
- Utario, Y., Rustina, Y., & Waluyanti, F. T. (2017). The Quarter Prone Position Increases Oxygen Saturation in Premature Infants Using Continuous Positive Airway Pressure. *Comprehensive Child and Adolescent Nursing*, 40(1), 95–101. <https://doi.org/10.1080/24694193.2017.1386976>