

**TINJAUAN SISTEMATIS :
ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TEKANAN CUFF ENDOTRACHEAL
TUBE (ETT) PADA PASIEN TERPASANG VENTILASI MEKANIK**

Oman Hendi¹, Cecep Eli Kosasih², Titin Mulyati³

^{1,2} Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran,

³RSUP Dr Hasan Sadikin

E-mail: ohceendi@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Tekanan *cuff* ETT bersifat dinamis untuk menyesuaikan dengan kondisi seperti perubahan posisi kepala, edema pada mukosa trakea, elastisitas trakea dan tekanan positif saat terpasang ventilasi mekanik. Pengembangan *cuff* ETT dipertahankan dalam rentang normal 25-30 cmH₂O, bila tekanan *cuff* berkurang dapat menimbulkan aspirasi seperti *Ventilator Associated Pnemonia* (VAP) dan sebaliknya tekanan yang berlebihan menimbulkan trauma pada trakhea. **Tujuan:** Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk menganalisa faktor yang mempengaruhi perubahan tekanan *cuff* ETT pada pasien terpasang ventilasi mekanik. **Metode:** Empat database elektronik digunakan untuk melakukan pencarian sistematis, yaitu Google Scholar, ProQuest, CINAHL *ebSCO*, dan PubMed. Artikel penelitian yang dipakai dalam studi ini dilakukan dalam rentang waktu antara 2010 sampai 2019. Desain dari artikel penelitian yang dimasukkan dalam studi kajian literatur. Artikel diseleksi bertahap menggunakan *Appraisal tool* PRISMA dan didapatkan 10 artikel. **Hasil:** tinjauan literatur teridentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan *cuff* ETT antara lain : (1) pasien, (2) keadaan lingkungan, (3) intervensi terapeutik, dan (4) karakteristik *cuff* ETT. **Kesimpulan:** Berbagai faktor teridentifikasi mempengaruhi tekanan *cuff* ETT. Dengan demikian pentingnya peran perawat kritis untuk memperhatikan dan menjaga tekanan *cuff* ETT dalam rentang normal pada pasien terpasang ventilasi mekanik.

Kata Kunci: *ETT cuff pressure, nursing intervention, mechanical ventilation*

ABSTRACT

Background: *ETT cuff pressure is dynamic to adapt to conditions such as changes in head position, tracheal mucosal edema, tracheal elasticity and positive pressure mechanical ventilation when installed. Development of ETT cuff is maintained in the normal range of 25-30 cmH₂O, when the cuff pressure is reduced may cause aspiration as associated Ventilator Pneumonia (VAP) and otherwise cause trauma to excessive pressure on the trachea. Objective: The aim of this systematic review to analyze the factors affecting the ETT cuff pressure changes in patients with mechanical ventilation installed. Methods: Four electronic databases used to perform a systematic search, the Google Scholar, ProQuest, EBSCO CINAHL and PubMed. Research article used in this study was conducted in the period between 2010 to 2019. Articles are selected using the Appraisal tool gradually PRISMA and obtained 10 articles. Results: The literature review identified the factors that affect the ETT cuff pressure between Laian: (1) patients, (2) the environment, (3) therapeutic interventions, and (4) the characteristics of the ETT cuff. Conclusion: Various influencing factors identified ETT cuff pressure. Thus the importance of the nurse's role critical to pay attention and keep the ETT cuff pressure in the normal range in patients with mechanical ventilation installed.*

Keywords: *ETT cuff pressure, nursing intervention, mechanical ventilation*

PENDAHULUAN

Endotracheal tube merupakan jalan napas buatan untuk menghubungkan antara saluran

pernapasan dengan ventilasi mekanik. *Endotracheal tube* digunakan untuk memberikan oksigen secara langsung kedalam trakea dan

merupakan sarana untuk mengontrol ventilasi dan oksigenasi (Sundana, 2015). *Endotracheal tube* adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengamankan jalan napas atas dengan cara memasukkan ETT melalui laring kedalam trakea untuk menghantarkan gas dan uap ke dan dari paru-paru (Spiegel, 2010).

Untuk mempertahankan posisi dan kedudukan *endotracheal tube* yang tepat *cuff* ETT harus dikembangkan dengan tekanan udara yang cukup 18-22 mmHg (25-30 cmH₂O), sehingga tidak menyebabkan iskemik trakhea, mikroaspirasi dan tidak menyebabkan kebocoran udara di saat ventilator mengalihkan tekanan atau volume inspirasi ke dalam paru pasien. Tekanan *cuff* yang kurang tepat akan mengakibatkan kebocoran dan masuknya udara ke dalam lambung atau aspirasi dari lambung menuju paru-paru (Sundana, 2015).

Pengembangan tekaan *cuff* ETT yang tidak tepat dapat menimbulkan *under inflation* dan *over inflation*. *Under inflation* yaitu dampak yang ditimbulkan jika tekanan *cuff* ETT < 25 cmH₂O seperti : *air leak* atau kebocoran udara yang menyebabkan tidal volume tidak maksimal, aspirasi sekret yang berada diatas *cuff* ETT menyebabkan terjadinya VAP, dan penyakit infeksi rumah sakit. Sedangkan *over inflation* dampak yang ditimbulkan jika tekanan *cuff* ETT > 30 cmH₂O adalah suara serak, iskemik dan inflamasi trakea, nekrosis, VAP, penyakit infeksi rumah sakit, ulserasi dan *haemorrhage* (Sulistiyono, 2010).

Sesuai dengan hasil penelitian Rouze & Nseir (2013) *under inflation* dan *over inflation* diidentifikasi sebagai faktor risiko komplikasi seperti microaspirasi sekresi terkontaminasi, VAP, lesi trakea, dan iskemik trakea. Kejadian *over inflation* dapat meyebabkan ruuptur trakea, stenosis trakea erosi mukosa trakea, nyeri trakea, trakeomalasia, fistula trakeoesofagus, lesi tulang rawan, radang tenggorokan, kelumpuhan laringeal rekuren, cedera laring dan suara serak. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Liu et al. (2010) bahwa tekanan *cuff* ETT yang tinggi berhubungan dengan kejadian sakit tenggorokan, suara serak dan batuk.

Monitoring tekanan *cuff* ETT secara rutin pada pasien terpasang ventilasi mekanik perlu dilakukan oleh tenaga medis, perawat, ahli terapi pernapasan (Sole et al., 2009; Smeltzer et al., 2010). Periode waktu untuk memonitor tekanan

cuff ETT berdasarkan beberapa sumber referensi yaitu setiap shif untuk mencegah kelebihan distensi dan kelebihan tekanan dinding trakea (Hudak & Galo, 2010), 3 kali sehari untuk mencegah stenosis trakea dan lesi iskemik pada trakea (Hoffman et al., 2006), dan secara rutin diukur dan dipantau setiap 8-12 jam (Stewart et al., 2003; Sole et al., 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah tinjauan literatur. Artikel dicari dari empat data base termasuk Google Scholar, ProQuest, dan EBSCO. Kata kunci untuk pencarian artikel *ETT cuff pressure AND Nursing intervention, OR patients ventilated*. Kriteria inklusi adalah penelitian utama, bahasa Inggris, dan publikasi dalam 10 tahun terakhir, 294 artikel ditemukan berdasarkan kata kunci dan diseleksi bertahap menggunakan *Appraisal tool* PRISMA didapatkan 10 artikel memenuhi kriteria inklusi. Ringkasan artikel disajikan dalam tabel (tabel.1) dan analisis konten artikel dalam laporan di bagian diskusi. Langkah-langkah untuk menentukan artikel (Diagram 1)

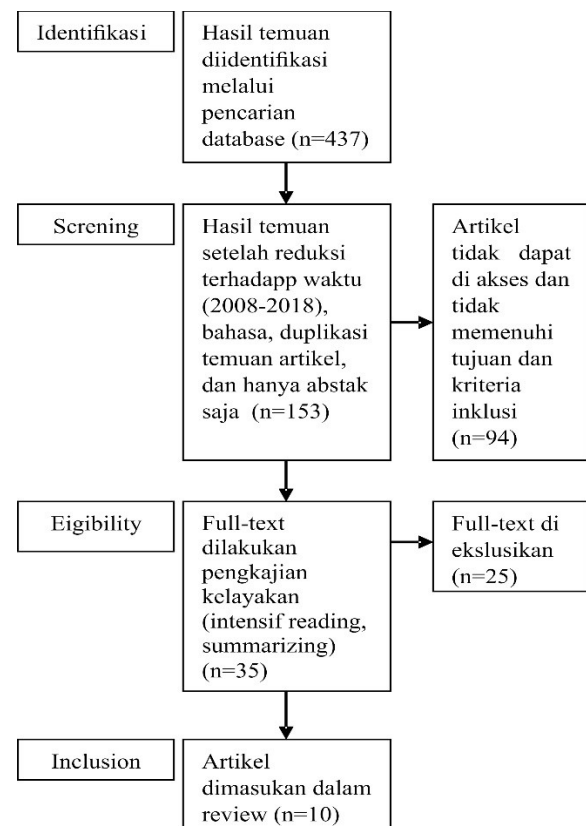


Diagram 1 article selection proses

HASIL PENELITIAN

Pengukuran dan pemantauan rutin tekanan *cuff* ETT sangat penting untuk menghindari *under inflation* (tekanan *cuff* kurang dari 25 cmH₂O) dan *over inflation* (tekanan *cuff* lebih dari 30 cmH₂O). Menurut Khalil et al. (2018) menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan *cuff* ETT yaitu:

1. Pasien

Posisi kepala dan leher, berdasarkan hasil penelitian Khalil et al. (2018) bahwa perubahan posisi kepala dan leher (rotasi, fleksi, ekstensi) pada pasien terpasang ventilasi mekanis menyebabkan peningkatan tekanan *cuff* ETT lebih tinggi dibandingkan dengan posisi netral. Hal ini sesuai dengan penelitian Kako et al. (2013) dimana variasi tekanan *cuff* ETT selama proses intubasi ETT merupakan proses dinamis yang dapat dirubah oleh beberapa faktor termasuk posisi kepala dan leher. Menurut Kim et al. (2015) penelitian terhadap 55 pasien ICU, menunjukkan bahwa posisi fleksi dan ekstensi kepala berpengaruh terhadap perubahan tekanan *cuff* ETT ($p < 0,001$).

Perubahan posisi tubuh pasien yang terpasang ventilasi mekanis mengakibatkan perubahan signifikan dalam tekanan *cuff* ETT. Disarankan pasien harus berubah posisi lateral dan terlentang setiap 2 jam, dan bagian kepala di tinggikan tidak lebih tinggi dari 30° untuk mencegah penekanan yang lama pada tulang koksigis mencegah VAP, dan memudahkan pasien menerima *enteral feeding* (Lizy et al., 2014).

Diameter trakea pasien, menurut Sakuraba et al. (2010) pemilihan ukuran ETT yang sesuai dengan diameter trakea pasien sangatlah penting untuk mencegah komplikasi pemasangan ETT seperti edema saluran napas. Ukuran trakea yang kecil bila dipasangkan ETT yang terlalu besar dapat menyebabkan iskemia mukosa trakea dan suara serak. Untuk mengetahui diameter trakea gambar yang diambil dan digunakan untuk mengevaluasi diameter trakea dilakukan pemeriksaan CT Scan atau thorak foto.

Suhu tubuh pasien, dari beberapa studi menunjukkan bahwa perubahan suhu tubuh dapat berpengaruh terhadap tekanan *cuff* ETT. Hasil penelitian Jaillette et al. (2014) menunjukkan bahwa peningkatan tekanan *cuff* ETT dihasilkan

dari kenaikan yang signifikan dari suhu udara di dalam *cuff* ETT. Sedangkan penurunan suhu udara menyebabkan tekanan *cuff* ETT berkurang secara signifikan, perubahan mungkin disebabkan karena vasokonstriksi dinding trakea.

2. Lingkungan

Ketinggian misalnya selama transport helicopter, sebelum dan selama penerbangan tekanan *cuff* ETT harus diukur dan disesuaikan karena gas dalam ruang tertutup, seperti *cuff* ETT akan meningkat dengan meningkatnya ketinggian (penurunan tekanan *ambient barometric*), selama transportasi udara 72% kasus tekanan *cuff* ETT berkurang sebelum lepas landas dan meningkat setelah mendarat (Brendt et al., 2012).

Kehilangan volume *cuff* ETT dari waktu ke waktu, tekanan *cuff* ETT sering menurun dari waktu-ke waktu. Pengukuran secara intermiten mencatat bahwa penurunan tekanan *cuff* ETT dalam 4 sampai 5 jam setelah penyesuaian awal di 25 cmH₂O. menjadi 20 cmH₂O. Temuan serupa dicatat ketika tekanan *cuff* ETT dipantau terus menerus, durasi intubasi yang lama dikaitkan dengan penurunan lebih besar dari waktu ke waktu (Sole et al., 2011). Hasil penelitian Memela dan Gopalan (2014), terhadap 35 pasien di RS ICU Afrika Selatan. Pasien diposisikan dengan tempat tidur ditinggikan 30°, setiap pasien dipantau selama 12 jam, menemukan bahwa 12 % tekanan *cuff* ETT rendah < 20 cmH₂O, 83 % tekanan *cuff* ETT normal 20-30 cmH₂O, dan 5% tekanan *cuff* ETT tinggi > 30 cmH₂O.

3. Intervensi terapi

Kuantitas udara yang dimasukkan kedalam *cuff* ETT, Jumlah udara yang dibutuhkan untuk mengembangkan *cuff* ETT ukuran ETT 7.0 mm sebanyak 2,6 ml dan 3,3 ml untuk ukuran ETT 8.5 mm, dalam mencapai tekanan 25 cmH₂O (Sole et al., 2011). Suction pada pasien yang terpasang ETT selama ventilasi mekanis menyebabkan batuk tidak efektif atau tidak mungkin. Oleh sebab itu suction diperlukan untuk mengeluarkan sekret guna menghindari akumulasi sekret ke dalam paru-paru, dan komplikasi lainnya. Namun demikian, *suction endotracheal* merupakan prosedur invasif, banyak efek samping dari *suction* seperti desaturasi oksigen dan aritmia

(Manggiore et al., 2013).

Ventilasi tekanan positif, ventilasi mekanik dengan tekanan positif memerlukan tekanan *cuff* ETT minimum yang lebih tinggi, hal ini dibutuhkan untuk menghindari kebocoran udara pada tekanan saluran udara yang lebih tinggi. Hasil studi observasional menjelaskan bahwa tekanan *cuff* ETT diatur lebih besar dari 25 cmH₂O untuk mencegah terjadinya kebocoran (Jaillette et al., 2014).

Sedasi pada pasien terpasang ventilasi mekanik bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan, mengurangi stres psikologis, mengontrol rasa sakit, dan memfasilitasi prosedur keperawatan. Sedasi diperlukan pada pasien ICU tergantung pada penyakit yang mendasari (Annachiara, Mara, Pandharipande, 2016). Pasien gelisah terjadi perubahan tekanan *cuff* ETT lebih tinggi, dan menurun tekanan *cuff* ETT setelah menerima obat sedasi, selama agitasi dan beberapa gerakan. Tekanan *cuff* ETT menurun, berpotensi meningkatkan risiko aspirasi sekresi orofaringeal (Lizy et al., 2014).

4. Karakteristik *cuff* ETT

ETT dewasa memiliki sistem pengembangan *cuff* ETT yang terdiri dari pilot balon, dan *cuff* yang dapat dikembangkan. Dengan adanya *seal* menyebabkan ETT menghasilkan tekanan positif pada ventilasi dan mengurangi aspirasi. Berbagai jenis *cuff* ETT dapat diklasifikasikan berdasarkan hubungan antara volume dan tekanan *cuff* terdapat dua tipe *cuff* ETT yaitu *low volume high pressure* (LVHP) dan *high volume low pressure* (HVLP). Tipe LVHP memberikan tekanan tinggi pada trakea dan lebih banyak menimbulkan resiko kerusakan akibat iskemia pada mukosa trakea, sehingga tipe ini tidak sesuai untuk tindakan intubasi jangka panjang. Sedangkan tipe HVLP lebih direkomendasikan untuk digunakan karena peluang terjadinya kerusakan pada mukosa trakea lebih kecil dibandingkan dengan tipe LVHP. meskipun tipe HVLP ini tetap memiliki kemungkinan untuk terjadinya nyeri tenggorok, aspirasi, peluang ekstubasi spontan, dan kesulitan saat insersi disebabkan bentuknya yang tidak kaku (Jaillette, 2014; Spiegel, 2010).

Bentuk *cuff* ETT yang tersedia ada 3 jenis yaitu *standard*, *cylindrical*, dan *tapered*. *Polyurethane* (PU) dapat mengurangi risiko mikroaspirasi dan VAP dibandingkan dengan *polyvinyl chloride* (PVC). Bahannya jauh lebih tipis, sehingga mengurangi lipatan antara dinding *cuff* dan trakea (Jaillette., 2014). *Cuff* ETT merupakan sebuah sistem terdiri dari rangkaian *cuff* itu sendiri disertai dengan sistem pengembangan balon (*baloon pilot*), dan katup pengembang (*inflation tube*). Sebuah lumen pengembang *cuff* ETT kadang ada pada dinding trakea (Spiegel, 2010).

Gambar 2.1 Bentuk *cuff* ETT



Bentuk *cuff* ETT dari kiri ke kanan : *standard*, *cylindrical*, dan *tapered*

5. Pengembangan *cuff* ETT

Tekanan *cuff* ETT disalurkan pada dinding trakea pada titik kontak, yang disebut dengan tekanan dinding lateral. tekanan dinding lateral sebaiknya melebihi tekanan hidrostatis yang dihasilkan oleh cairan saliva, cairan muntah, atau darah yang berada di atas *cuff* ETT. Tekanan *cuff* ETT yang direkomendasikan 25-30 cmH₂O dengan menggunakan alat *cuff pressure gauges*. Pengembangan tekanan *cuff* ETT yang tidak tepat dapat menimbulkan *under inflation* dan *over inflation*, jika tekanan *cuff* ETT < 25 cmH₂O dapat menyebabkan terjadinya VAP, penyakit infeksi rumah sakit, dan jika tekanan *cuff* ETT > 30 cmH₂O adalah suara serak, iskemik dan inflamasi, trakea, nekrosis, ulserasi dan *haemorrhage* (Sulistyono, 2010).

Tabel 1.

Judul/ Tahun	Peneliti/ Tempat	Desain/ Sampel	Intervensi	Instrumen	Hasil	Kesimpulan
Tracheal cuff pressure change before and after the performance of nursing care (2017)	Beccaria, L. M., Doimo, T. M. A., Polletti, N. A. A., Barbosa, T. P., Silva, D. C. da, & Werneck, A. L.	88 Pasien	Perawatan sehari-hari : mandi, kebersihan mulut, suction, HOB 0°, 30° dan 60°, dan perubahan posisi pasien di tempat tidur.	cuff pressure gauges	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mandi perubahan signifikan dalam tekanan cuff ETT tiga shift (pagi, sore, dan malam) dengan tekanan cuff rata mulai dari 29,32-19,37 mmHg, 24,89-19,77 mmHg, dan dari 30,63 ke 18,50 mmHg. 2. Kebersihan mulut Menunjukkan perubahan dalam tekanan cuff ETT signifikan dengan tekanan cuff rata berkisar 20,05-20,42 mmHg. 3. Suction ETT, ada perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah suction dengan rata-rata shift pagi antara tekanan mulai dari 20,35-19,32 cmH₂O. shift malam mulai dari 25,01-20,19 cmH₂O 4. Perubahan posisi tubuh pasien signifikan tekanan cuff ETT 40,6% sangat tinggi.. 	Perawatan sehari-hari yang dilakukan perawat dapat mempengaruhi tekanan cuff ETT lebih rendah pada tindakan mandi, kebersihan mulut, suction, dan perubahan posisi. Lebih tinggi perubahan posisi tubuh
Effect of patient position on endotracheal cuff pressure in mechanically ventilated critical ill patients. (2016)	Alcan, A. O., Giersbergen, M. Y. V., Dincarslan, G., Hepcivici, Z., Kaya, E., Uyar, M.	25 pasien	<ol style="list-style-type: none"> 1. HOB 30° dan kepala dalam posisi netral 2. Pasien dipindahkan ke 16 posisi yang berbeda 	cuff pressure gauges	<p>Tekanan cuff ETT di 16 posisi yaitu ante flexion kepala, hiperekstensi kepala, flexion lateral kepala kanan dan kiri, rotasi kepala ke kiri, rotasi kepala ke kanan, posisi semirecumbent dengan 45° elevasi kepala tempat tidur, posisi telentang dengan 10° elevasi kepala tempat tidur, posisi terlentang, posisi trendelenburg 10°, meninggalkan posisi lateral pada 30°, 45°, dan 90°; dan posisi lateral kanan di 30°, 45°, dan 90°. Tekanan cuff ETT diukur dan dicatat setelah setiap perubahan posisi. (25 pasien × 16 posisi) 10 (2,5%) lebih rendah dari 20 cmH₂O, 201 (50,3%) adalah antara 20-30 cmH₂O dan 189 (47,3%) lebih tinggi dari 30 cmH₂O. Berarti tekanan pipa endotrakeal manset meningkat dari 25 ke 32.59 ± 4.08 cmH₂O setelah mengubah posisi pasien. uji Friedman menunjukkan penyimpangan statistik signifikan dalam tekanan cuff ETT di seluruh 16 posisi (X²: 122,019, p: 0,0001).</p>	Perubahan 16 posisi pasien mempengaruhi tekanan cuff ETT menjadi lebih tinggi
Estimasi of endotracheal tube cuff pressure in a large teaching hospital in Ghana.	Ebenezer, O. D., Frank, B., Eugenia, L., Yaw, Adu-G., Cristian, O., Robert, D., Alfred, E. Y., Edmund, A., Daniel, A. Y. S.	81 pasien	Tekanan cuff ETT diperoleh dengan teknik estimasi dan diukur langsung menggunakan cuff pressure gauges melalui three way setelah 5 menit dari intubasi.	cuff pressure gauges	Menunjukkan bahwa tekanan cuff ETT diperoleh teknik estimasi umumnya lebih tinggi dari rata-rata dianjurkan dengan tidak ada perbedaan yang signifikan. Namun, dengan adanya cuff pressure gauges, tekanan cuff ETT ukuran 7,0 mm dan 8,0 mm dapat diatur ke tingkat yang direkomendasikan dengan volume inflasi.	Pengukuran tekanan cuff ETT direkomendasikan menggunakan cuff pressure gauges.

Effectiveness of pressure adjustment on attaining a safe cuff pressure inflation in elderly critical ill patients. (2016).	Hayam, I. A., Nahed, S., A.	33 Pasien	Pemantauan tekanan <i>cuff</i> ETT dengan <i>cuff pressure gauges</i> melalui pilot balon dan tekanan <i>cuff</i> dibaca seperti yang ditunjukkan pada manometer.	<i>cuff pressure gauges</i>	Perubahan yang jelas meningkat / menurun dalam data tekanan yang dicatat pada pasien kontrol. Uji statistik t adalah 3,94 (P = 0,001), menunjukkan perubahan tekanan <i>cuff</i> ETT dari waktu ke waktu yang memerlukan pemantauan tekanan <i>cuff</i> ETT namun, perubahan ini secara statistik tidak signifikan. Pasien dilakukan intervensi tekanan <i>cuff</i> berkisar 2 hingga 3 per pasien (rata-rata, 2,09, SD, 0,89), dan 81,16% di tambah udara melalui <i>pilot cuff</i> . Jumlah total rata-rata udara ditambahkan <i>cuff</i> ETT 10,06 (SD, 4,66) mL. Jumlah rata-rata udara yang dikurangi dari <i>cuff</i> ETT adalah 28,41 (SD, 8.12) mL.	Tekanan <i>cuff</i> ETT berubah dari waktu ke waktu sehingga diperlukan pemntauan secara teratur.
Cuff Pressure of Endotracheal Tubes After changes in Body Position in critically Ill Patients Treated With Mechanical Ventilation. (2014).	Lizi, C., Swinnen, W., Labeau, S., Poelaert, J., Vogelaers, D., Vandewoude, K., ... Blot, S.	12 Pasien	Setiap pasien dilakukan 16 posisi yang berbeda dari posisi netral (dalam urutan yang sama): anteflexion kepala, hiperekstensi kepala, lalu fleksi lateral kepala, fleksi lateral kanan kepala, rotasi kepala ke kiri, rotasi kepala ke kanan, posisi semirecumbent posisi dengan 45° elevasi kepala tempat tidur, posisi telentang dengan 10° elevasi kepala tempat tidur, sandaran horizontal (yaitu, posisi terlentang), posisi Trendelenburg 10°, lalu posisi lateral pada 30°, 45°, dan 90° dan posisi lateral kanan di 30°, 45°, dan 90°.	<i>cuff pressure gauges</i>	Tidak ada efek samping terjadi. Secara total, 192 pengukuran dilakukan (16 posisi x 12 pasien) Di setiap posisi, tekanan <i>cuff</i> berbeda secara signifikan dari tekanan pada posisi awal. Di antara 192 pengukuran, 78 (40,6%) lebih besar dari batas target yang atas 30 cmH ₂ O. Sebaliknya tidak ada pengukuran yang kurang dari batas target yang lebih rendah dari 20 cmH ₂ O. Hanya 17 pengukuran (9%) lebih besar dari 25 cmH ₂ O. variabilitas yang signifikan pada tekanan <i>cuff</i> pasien di seluruh 16 posisi (F = 3,63; P = .02).	Perubahan posisi pasien dapat berpengaruh terhadap tekanan <i>cuff</i> ETT

DISKUSI

Tekanan *cuff* ETT melebihi atau kurang dari tingkat yang di rekomendasikan secara klinis beresiko terhadap pasien yang terpasang ventilasi mekanik. Karena perubahan sederhana dan sering dalam posisi tubuh pasien dapat mengakibatkan tekanan *cuff* ETT berpotensi berbahaya, oleh karena itu perlunya pemantauan ketat tekanan *cuff* ETT (Sole, Aragon, Bennett, & Johnson, 2008). Tekanan *cuff* yang dianjurkan untuk mempertahankan tekanan *cuff* yang ideal adalah kisaran 25

sampai 30 cmH₂O. Tekanan udara yang kurang akan mengakibatkan kebocoran udara saat ventilasi tekanan positif dan juga menyebabkan mikroaspirasi ke dalam trakea, terutama kejadian pneumonia pada pasien yang dilakukan pemasangan ventilasi mekanik. Sebaliknya tekanan udara yang berlebih pada *cuff* ETT akan menyebabkan penekanan dan menyebabkan penurunan perfusi kapiler trakea serta dapat berlanjut pada kerusakan ireversibel pada mukosa trakea (Abdallah, 2011).

Tekanan minimum *cuff* ETT yang dibutuhkan untuk mencegah aspirasi pada ventilasi positif adalah sebesar 27 cmH₂O, akan tetapi secara ideal tekanan *cuff* ETT adalah 25-30 cmH₂O. Dengan adanya rentang tersebut, besar tekanan udara yang telah diberikan ke dalam *cuff* tidaklah terlalu bervariasi, yaitu selama masih berada di dalam rentang aman. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyono (2010) melaporkan bahwa rata-rata tekanan udara yang diisikan menggunakan alat *cuff pressure gauge* ke dalam *cuff* adalah 29,20 ± 1,15 cmH₂O, dimana pemberian tekanan terendah adalah 25 cmH₂O dan tertinggi 30 cmH₂O.

Pada praktik sehari-hari, pemantauan tekanan *cuff* ETT sering digunakan metode palpasi (MP). Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa metode palpasi bisa memberikan tekanan *cuff* dengan kondisi *under inflation* atau justru *over inflation*. Tekanan *cuff* yang kurang dapat memberikan risiko aspirasi dan sebaliknya tekanan yang berlebihan rentan menimbulkan trauma pada trakhea (Sulistyono, 2010). Teknik yang paling akurat dalam mengukur tekanan *cuff* ETT yaitu pengukuran langsung menggunakan *cuff pressure gauge* untuk meningkatkan keselamatan pasien (Hedberg, Eklund & Sandra, 2015). Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa pengukuran *cuff* ETT yang ideal dengan memeriksa secara langsung menggunakan *cuff pressure gauge* (Ozer, Demirel, Gunduz, & Erchan, 2013).

KESIMPULAN

Berbagai faktor teridentifikasi mempengaruhi tekanan *cuff* ETT. Dengan demikian pentingnya peran perawat kritis untuk memperhatikan dan menjaga tekanan *cuff* ETT dalam rentang normal pada pasien terpasang ventilasi mekanik.

REFERENSI

Abdallah, M. (2011). Endotracheal Tubes Cuffs. *Departement of Anaesthetics, University of Kwazulu-Natali*, 1-24.

Alcan, A. O., Giersbergen, M. Y. V., Dincarslan, G., Hepcivici, Z., Kaya, E., Uyar, M. (2016). Effect of patient position on endotracheal cuff pressure in mechanically ventilated critical ill patients. *Australian Critical Care*, 30(5), 267-272. doi : 10.1016/j.aucc.2016.11.006.

Annachiara., Marra., Pandharipande, P.P. (2016). The evolving approach to sedation in ventilated patients : a

real world prospective. *Annals Translational Medicine*. 4(24), 1-5. doi : 10.21037/atm.2016.12.56

Beccaria, L. M., Doimo, T. M. A., Polletti, N. A. A., Barbosa, T. P., Silva, D. C. da, & Werneck, A. L. (2017). Tracheal cuff pressure change before and after the performance of nursing care. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(6), 1145-1150. doi : 10.1590/0034-7167-2016-0486.

Brendt, P., Schnekenburger, M., Paxton, K., Brown, A., & Mendis, K. (2012). Endotracheal Tube Cuff Pressure before, during, and after Fixed-Wing Air Medical Retrieval. *Prehospital Emergency Care*, 17(2), 177-180. doi : 10.3109/10903127.2012.744787.

Ebenezer, O. D., Frank, B., Eugenia, L., Yaw, Adu-G., Cristian, O., Robert, D., Alfred, E. Y., Edmund, A., Daniel, A. Y. S. (2015). Estimasi of endotracheal tube cuff presure in a large teaching hospital in ghana. *Journal of Anesthesiology*, 5, 233-241. doi : 10.4236/ojanes.2015.512042.

Hayam, I. A., Nahed, S., A. (2016). Effectiveness of pressure adjustment on attaining a safe cuff pressure inflation in elderly critical ill patients. *Journal of Nursing and Health Science*, 5, 17-25. e-ISSN: 2320-1959.p-ISSN: 2320-1940.

Khalil, N. S. A., Salama, R. A. M., Mohammed, W. Y., Sayed, M. S. (2018) Factors Affecting Endotracheal Tube Cuff Pressure Measurement: A Review of Literature. *ARC Journal of Nursing and Healthcare*, 4(4) 1-5. doi : 10.20431/2455-4324.0404001.

Lizi, C., Swinnen, W., Labeau, S., Poelaert, J., Vogelaers, D., Vandewoude, K., ... Blot, S. (2014). Cuff Pressure of Endotracheal Tubes After changes in Body Position in critically Ill Patients Treated With Mechanical Ventilation. *American Journal of Critical Care*, 23(1), e1-e8. doi : 10.4037/ajcc2014489.

Jaillette, E., Martin-Loeches, I., Artigas, A., & Nseir, S. (2014). Optimal care and design of the tracheal cuff in the critically ill patient. *Annals of Intensive Care*, 4(1), 7. doi : 10.1186/2110-5820-4-7.

Manggiore, S. M., Lellouche, F., Pignataro, C., Girou, E., Maitre, B., Richard, J.-C. M., ... Brochard, L. (2013). Decreasing the Adverse Effect of Endotracheal Suctioning During Mechanical Ventilation by Changing Practice. *Respiratory Care*, 58(10), 1588-1597. doi : 10.4187/respcare.02265.

Memela, M. E., & Gopalan, P. D. (2014). Variation in endotracheal tube cuff pressure : Is 8-hourly monitoring enough? *Southern African Journal of Critical Care*, 30(2) 35-40. doi : 10.7196/sajcc.159

Ozer, AB., Demirel, I., Gunduz, G., Erhan, OL. (2013). Effects of user experience and method in the inflation of endotracheal tube pilot ballon on cuff pressure. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 16(2). doi : 10.4103/1119-3077.110139.

Sole, M. L., Aragon, D., Bennet, M., & Johnson, R. L. (2008). Continuous Measurment of Endotracheal Tube Cuff Pressure. *AACN Advanced Critical Care*, 19(2), 235-243. doi : 10.1097/01.aacn.0000318126.79630.

Sole, M. L., Su, X., Talbert, S., Penover, D. A., Kalita, S. J., Jimenez, E., Ludy, J. E., Bennett, M. (2011). Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff

- pressure within therapeutik range. *American Journal of Critical Care*. 20(2) 109-117. doi : 10.4037/ajcc2011661.
- Spiegel, J. E. (2010). Endotracheal Tube Cuffs : Design and Function. *Independently Developed by Mcmahon Publising*. Retrieved from <https://www.csen.com/cuff.pdf>.
- Sulistyono, H. (2010). Perbandingan Estimasi dan Pengukuran Tekanan Cuff Menggunakan Alat dengan Tanpa Alat di GBPT RSUD dr. Soetomo Surabaya. *Anestesia dan Critical Care*. 28.