

PENGARUH PENGEMBANGAN *CUFF ETT* MENGGUNAKAN SPUIT DAN *CUFF-INFLATOR* TERHADAP DENYUT NADI DAN TEKANAN DARAH PASIEN INTUBASI

Hikayati

Dosen PSIK Universitas Sriwijaya, Email: hikayati2002@gmail.com

ABSTRACT

The ETT cuff is used to prevent air leak and aspiration. A high compliance ETT cuff in adult usually to prevent air leakage. ETT cuff should be inflated in the therapeutic range, because as it may results underinflation and overinflation that will influence the hemodynamic such as heart rate and blood pressure. This study is to assess the effect of inflating ETT cuff using syringes and cuff inflator on the pulse rate and blood pressure changes. This quasi-experiment study applied cross over design to 21 intubated patients. The control group using syringe inflating ETT cuff, while the intervention group using a cuff-inflator. Pulse rate and blood pressure changes at the first intervention and after 4-5 hours were observed. Collected data were analyzed using paired t- test. The results show that inflating of ETT cuff using a syringe and cuff inflator had no significant on both measurements series to pulse rate ($p=0.189$), systolic blood pressure ($p=0.353$), and diastolic ($p=0.180$). Whether cuff sput or cuff inflator do not affect pulse rate and blood pressure. ETT cuff inflation should be considered to maintain ideal pressure and to minimize complication due to underinflation and overinflation.

Key words : ETT cuff, Cuff inflator, Heart Rate, Blood pressure

ABSTRAK

Cuff ETT compliance tinggi pada pasien dewasa bertujuan mencegah kebocoran udara. Pengembangan *cuff* yang tidak optimal dapat menyebabkan *underinflation* dan *overinflation* yang mempengaruhi hemodinamik antara lain denyut nadi dan tekanan darah. Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengembangan *cuff ETT* menggunakan spuit dan *cuff inflator* terhadap denyut nadi dan tekanan darah. Penelitian kuasi-eksperimen ini menggunakan *crossover design* pada 21 pasien terintubasi. *Cuff ETT* kelompok kontrol dikembangkan menggunakan spuit sedangkan kelompok intervensi menggunakan *cuff inflator*. Denyut nadi dan tekanan darah diamati pada perlakuan pertama dan setelah 4-5 jam. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji *t-paired*. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan *cuff ETT* menggunakan spuit dan *cuff inflator* tidak memberikan perbedaan bermakna pada kedua seri pengukuran denyut nadi ($p=0,189$), tekanan sistolik ($p=0,353$), dan ($p=0,180$). *Cuff Spuit* dan *cuff-inflator* tidak berpengaruh terhadap denyut nadi dan tekanan darah. Sebaiknya pengembangan *cuff ETT* menggunakan *cuff inflator* untuk dapat mengembangkan *cuff* pada tekanan ideal dan meminimalkan komplikasi akibat *underinflation* dan *overinflation*

Keywords : Cuff ETT, cuff inflator, denyut nadi, tekanan darah

PENDAHULUAN

Salah satu tindakan jalan nafas buatan

adalah dengan intubasi *endotracheal tube* (Chulay, 2006 Urden, 2006; Morgan, 2002). Intubasi *endotracheal*

tube (ETT) bertujuan untuk memberikan bantuan jalan nafas buatan pada pasien yang tidak dapat mempertahankan sendiri jalan nafasnya secara adekuat.

ETT dewasa memiliki sistem pengembangan cuff terdiri dari pilot balon dan cuff yang dapat dikembangkan. Cuff ETT dikembangkan melalui pilot balon menggunakan spuit atau cuff inflator. Pengembangan cuff setelah ETT terpasang pada pasien terintubasi bertujuan untuk mencegah kebocoran O₂ dan meminimalkan resiko aspirasi pulmoner (Stewart, 2003; Sole, 2009).

Pengembangan awal cuff ETT harus dalam batas ideal untuk mempertahankan transport O₂ dan mengurangi aspirasi sekret yang terkumpul di bagian atas cuff. Udara yang diinflasikan ke dalam cuff tidak boleh melebihi 25 – 30 cmH₂O atau 18 – 22 mmHg.

Meskipun cuff ETT memiliki compliance yang tinggi dengan ruang volume besar bertekanan rendah (high-volume low-pressure) tetapi jika tekanan cuff melebihi batas ideal maka dapat menyebabkan gangguan pada perfusi kapiler trakea (Al-Metwali, 2011; Herbert, 2006; Stewart, 2003). Pengembangan cuff yang tidak tepat dapat terjadi underinflation atau bahkan overinflation (Stewart, 2003; Sridermma, 2007; Parwani, 2007; Sole, 2009).

Stimulasi mukosa trakea secara langsung dapat menyebabkan perubahan hemodinamik pada saat intubasi ETT. Reseptor di sekitar permukaan trakea sangat sensitif sehingga saat respon batuk muncul dapat menyebabkan terjadinya perubahan hemodinamik, peningkatan tekanan intraokuler dan intrakranial, iskemik miokard dan

bronkospasme (Fagan, 2000; Takashi, 2002; Larson 2002; Safavi, 2008).

Pada kondisi patologis penekanan aliran darah arteri dan vena trakea akibat pengembangan cuff menyebabkan gangguan ventilasi yang serius sehingga beban kerja paru-paru dan jantung meningkat. Peningkatan ini akan berpengaruh terhadap hemodinamik tubuh (Guyton, 1997; Guyton, 2008; Fagan, 2000). Fenomena yang didapat dari hasil studi pendahuluan bahwa pengembangan cuff pada pasien terintubasi ETT menggunakan spuit dengan menginflasikan 5 – 10 cc udara ke dalam cuff ETT secara perlahan sampai dirasa cukup. Tekanan cuff ETT diukur pada pilot balon dengan teknik estimasi jari (finger palpation).

Secara teori metode ini tidak dapat mengetahui tekanan cuff secara tepat sehingga dapat terjadi underinflation atau overinflation. Hal ini dapat mempengaruhi perubahan denyut nadi, tekanan darah (Al-Metwali, 2011; Stewart, 2003; Sridermma, 2007; Parwani, 2007, Sole, 2011).

Resiko komplikasi akibat tindakan intubasi ETT pada pasien kritis sebesar 54% dan 28% terjadi di ruang rawat intensif. Hal ini terjadi karena pada pasien kritis mengalami kondisi yang tidak stabil dengan pemulihan fisiologis yang jelek (Griesdale, 2008). Oleh karena itu kompetensi perawat di ruang rawat intensif sangat diperlukan untuk memberikan perawatan secara komprehensif.

Intervensi keperawatan pada pasien yang terintubasi ETT di ruang rawat intensif meliputi humidifikasi, cuff management, suctioning dan komunikasi keperawatan dengan memperhatikan

prinsip patient safety, primum non nocere, first do no harm. Berdasarkan uraian diatas peneliti berminat untuk mengetahui pengaruh pengembangan cuff endotracheal tube menggunakan spuit dan cuff inflator terhadap tekanan darah dan denyut nadi pada pasien terintubasi di Ruang Rawat Intensif RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator terhadap denyut nadi dan tekanan darah pada pasien terintubasi di Ruang Rawat Intensif RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara aspek teoritis diharapkan dapat mengembangkan wawasan dan kajian secara ilmiah mengenai pentingnya pengembangan cuff pada pasien yang terintubasi ETT secara optimal untuk meminimalkan komplikasi yang ditimbulkan dan dapat dilakukan penelitian lanjutan. Sedangkan secara aspek praktis diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pada perawatan pasien terintubasi ETT di ruang rawat intensif secara komprehensif, untuk mempertahankan pengembangan cuff dalam rentang ideal sehingga dapat mengurangi komplikasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan *cross over design* dilaksanakan di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Umum Pusat Mohammad Hoesin Palembang. Penentuan kelompok subjek perlakuan penelitian dipilih secara *randomized control intervention* untuk mengurangi seleksi bias dan *confounding*. Sampel penelitian

ini berjumlah 21 responden yang telah memenuhi kriteria inklusi.

Instrumen penelitian ini adalah : Endotracheal tube, ukuran 6; 6,5; 7 dan 7,5. Tipe HVLP dengan berbagai merk, Disposable Spuit, Cuff inflator : endotest - Rusch Jerman dan lembar observasi.

Analisis data menggunakan uji *t-paired test* dengan syarat sebaran data normal dengan taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

HASIL DAN BAHASAN

Penyakit pasien dalam penelitian ini terdiri dari 9 (42,86%) orang pasien dengan kasus bedah, 5 (23,81%) pasien dengan kasus kebidanan, 2 (9,52%) pasien dengan kasus luka bakar, 2 (9,52%) pasien dengan kasus penyakit saraf dan 3 (14,29%) pasien dengan kasus penyakit dalam dan sepsis. Sebelum dilakukan uji *t paired test* diatas telah dilakukan uji normalitas data menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai $p = 0,58$. Artinya data terdistribusi normal. Dari tabel 1. tampak bahwa pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator terhadap denyut nadi dan tekanan darah (sistolik dan diastolik) pada kedua kelompok penelitian tidak menunjukkan nilai yang bermakna $p > 0,05$.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan secara statistik tidak didapatkan pengaruh pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator pada pasien terintubasi terhadap denyut nadi dan tekanan darah ($p > 0,05$). Nilai rerata denyut nadi pada pengembangan cuff ETT menggunakan spuit adalah 111 dan 103 pada cuff inflator. Secara statistik pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator tidak bermakna, $p = 0,163$. Hal ini berarti tidak ada pengaruh antara

pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator terhadap denyut nadi.

Akan tetapi bila dibandingkan secara klinis denyut nadi pada pengembangan cuff ETT menggunakan cuff inflator tampak lebih rendah dari spuit. Pada pengembangan cuff ETT menggunakan spuit didapatkan rerata tekanan darah sistolik adalah 133 mmHg dan diastolik 88 mmHg. Pengembangan cuff ETT menggunakan cuff inflator

intubasi. Perubahan hemodinamik dapat berupa hipertensi, hipotensi, takikardi, bradikardi, *cardiac dysrhythmia*, *myocardial ischemia*, *hipotensi*, *hipercapnea* pada saat intubasi (Stoelting, 2006). Selain itu karakteristik nilai normal hemodinamik pada laki-laki mempunyai angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan ditinjau dari aspek fisiologis. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa antara lain faktor anatomi dan fisiologi, aktivitas dan faktor lingkungan (Perry & Potter,

Tabel 1. Perbedaan Rerata Denyut Nadi, Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik antara Pengembangan Cuff ETT dengan Spuit 10cc dan Cuff Inflator pada pasien Terintubasi di Ruang Rawat Intensif RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang

No.	Variabel	Pengembangan Cuff				p ^{*)}
		Spuit 10 cc		Cuff Inflator		
		Mean (± SD)	Rentang	Mean (± SD)	Rentan g	
1.	Denyut nadi	111 (24,47)	67-176	102 (19,23)	65-147	0,189
2.	Tekanan darah sistolik	133 (22,2)	83-176	128 (17,6)	97-155	0,353
3.	Tekanan darah diastolik	88 (15,71)	58-123	82 (13,26)	56-104	0,180

*) berdasarkan uji *t paired*

memiliki rerata tekanan darah sistolik 128 mmHg dan tekanan darah diastolik 82 mmHg.

Secara fisiologis perubahan nilai denyut nadi dan tekanan darah dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satunya adalah penyakit penyerta pasien. Selain itu dalam penelitian ini pengukuran denyut nadi dan tekanan darah tidak dilakukan segera setelah

2006; Guyton & Hall, 2008).

Tipe ETT yang digunakan adalah HVLP dengan ukuran dan merk ETT yang bervariasi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perubahan denyut nadi dan tekanan darah. Selain itu diameter trakea juga didapat mempengaruhi perubahan tersebut. Ukuran ETT yang digunakan pada responden adalah 6 pada 9 (43%), 6,5 pada 6 (28,5%) responden

dan 7 pada 6 (28,5%) responden. Perubahan denyut nadi dan tekanan darah antara kedua perlakuan juga dapat dipengaruhi oleh faktor tekanan arteri, curah jantung, tahanan pembuluh darah perifer, elastisitas arteri, volume darah, kekentalan darah, umur, berat badan, emosi serta aktifitas yang mempengaruhi sistem hemodinamik tubuh (Jevon & Ewens, 2007).

Dalam penelitian ini pengukuran denyut nadi dan tekanan darah dilakukan setelah responden dalam kondisi stabil dan terintubasi kurang dari 4-5 jam. Rerata (\pm SD) pengembangan dengan cuff inflator setelah 4-5 jam adalah 28,1 cmH₂O (\pm 21,0). Rerata volume udara pada pengembangan awal cuff ETT menggunakan spuit adalah 6,05 cc. Setelah 4 – 5 jam turun menjadi 4,07 cc. Penurunan ini dapat mempengaruhi perubahan denyut nadi dan tekanan darah. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sole (2011), secara statistik tidak didapatkan perubahan yang bermakna, $p > 0,05$ tetapi secara klinis ada perbedaan. Pada denyut nadi pada kelompok kontrol rerata (\pm SD) 91 mmHg (\pm 18) lebih rendah dari kelompok intervensi yaitu 95 mmHg (\pm 21). Pada tekanan cuff terdapat perubahan bermakna, $p = -5.529$ ($P < 0,01$). Tekanan cuff dapat berubah setiap waktu dengan atau tanpa intervensi. Perbedaan ini antara lain disebabkan karena aktivitas batuk, suction dan letak ETT yang berubah.

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yaitu : Penelitian yang telah dilakukan hanya membuktikan pengaruh pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator pada pasien terintubasi, tidak dilakukan analisis multivariable dan tidak meneliti faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi pengembangan cuff ETT.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa : Tidak ada pengaruh pengembangan cuff ETT menggunakan spuit dan cuff inflator terhadap denyut nadi dan tekanan darah pada pasien terintubasi di ruang rawat intensif RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang, dengan nilai $p = 0 > 0,005$.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Majed, S.I., Thompson, J. E., Watson, K.F., Randolph, A. G; (2004). *Effect of Lung Compliance and Endotracheal Tube Leakage on Measurement of Tidal Volume*. Critical Care. 8-R398-R402 (DOI 1 0. 1186/cc2954). Diunduh 29/09/2011 dari <http://www.ccforum.com/content/8/6/R398>.
- Al-Metwali, R.R., Al-Ghamdi, A.A., Mowavy, H.A., Sadek, S., Abdulshafi, M., Mousa, W. F; (2011). *Is Sealing Cuff Pressure, Easy, Reliable and Sfe Technique for Endotracheal Tube Inflation? : A comparative Study*. Saudi J Anaesth April-June 5 (2) p. 185-189. doi 104103/1658-354X 82795.
- Blanch, P.B; (2004). *Laboratory Evaluation of 4 Brands of Endotracheal Tube Cuff Inflator*. Gainesville, Florida : Respiratory Care. February 2004, Vol .49. No.2.
- Cagan, F., et all;(2000). *The Effect Of Intracuff Lidocain On Endotracheal-Tube-Induced Emergence Phenomena After General Anesthesia*. A & J Juli 2000.vol 91 no.1 201-205 diunduh 4/12/2011 dari [http : www.aesthesia-analgesia.org](http://www.aesthesia-analgesia.org)
- Chulay, M & Burns, S.M; (2006). *AACN Essential of Critical Care Nursing*. New York : McGraw-Hill.

- Fagan, et.al. (2000)., *The effect of Intracuff Lidocain on Endotracheal Tube Induced Emergence Phenomena After General Anesthesia*. A & A Juli 2000. Vol 91 no.1 201-205.
- Griesdale, D.E.G., Bosma, T. L., Kurth, T., Isac, G., Chittock, D. R; (2008). *Complication of Endotracheal Intubation in the Critically Ill*. Intensive Care Med. 34 : 1835-1842.
- Guyton, D. C., Barlow, M. R., Besselièvre, T; (1997). *Influence of Airway pressure on Minimum Occlusive Endotracheal Tube Cuff Pressure*. Critical Care Medicine. Januari – Vol.25-Issue 1 – pp 91-94.
- Guyton, A.C., Hall, J.E; (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 11thed. Jakarta : EGC, cetakan I.
- Herbert, V., Perrie, H., Scribante, J; (2006). *Cuff Pressure*. Departement of Anesthesiology University of the Witwatersrand.
- Hofman, R.J., Dahlen, J.R., Lipovic, D., Sturmman, K. M; (2009). *Linear Correlation of Endotracheal Tube Cuff Pressure and Volume*. Diunduh 23/09/2011 dari [http : www.westjem.org](http://www.westjem.org).
- Hofstetter, C., Scheller, B., Hoegl, S., Mack, M.G., Zwissler, B., Byhahn, C; (2010). *Cuff Overinflation and Endotracheal Obstruction : Case Report and Eksperiment Study*. Scandinavia Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine : 18.18.
- Ignativus, D.D., Workman, M.L., (2006). *Medical Surgical Nursing : Critichal Thinking for collaborative approach*. 5thed. St.Louis, Missouri : Elseviere.
- Jevon, P., Ewens, B., (2007). *Pemantauan Pasien Kritis*. 2nd ed. Jakarta : Erlangga.
- Kasjono, H.S., dan Yasril; (2009). *Teknik Sampling untuk Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Lam, G.S.M & Lau, ACW; (2011). *Prevention VAP by Novel ETT Design*. Departemen of ICU, Pamela Younde Nethersole Eastern Hospital.
- Matew, P.J (2004). *The Latest in Respiratory Care. Nursing Management*. Proquest Nursing & Allied Health Source. Pg. 20.
- Morgan, G.E., Mikhail, M.S., Murray, M.J., Larson, C. P (2002). *Clinical Anesthesiology*. 3rd ed. NewYork : Lange Medical Book.
- Nishikawa, K., Omote, K., Kawana, S., Namiki , A (2000). *A Comparison of Hemodinamic Changes After Endotracheal Intubation by Using the Lightwand Device and the Laryngoscope in Normotensive and Hypertensive Patients*. Anaest Analog 2000-90;1203-7.
- Parwani, V., Hoffman, R.J., Russell, A., Bharel, C., Preblick., Hahn, In-Hei, (2007). *Practicing Paramedics Cannot Generate Or Estimate Safe Endotracheal Tube Cuff Pressure Using Standard Techniques*. Prehospital Emergency Care; Juli-September; 11,3; Proquest Nursing & Allied Health Source.
- Pitts, R., Fisher, D., Sulemanji, D., Kratochvii., Jiang, Y., Kacmareck, R (2010). *Variables Affecting Leakage Past Endotracheal Tube Cuff : a Bench Study*. Intensive Care Med. 36 :2066-2073. DOI 10.1007/s00134-010-2048-5.