



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان  
دانشکده پزشکی مهندس افضلی پور

پایان نامه :

جهت دریافت درجه ی دکترای عمومی پزشکی

عنوان

بررسی عوامل مرتبط با ایجاد هیپوتانسیون بعد از اینتوباسیون  
در بیماران مبتلا به کووید ۱۹

استاد راهنما

دکتر امیرحسین میرافضل

استاد مشاور

دکتر میترا موحدی

مؤلف

مهلا عباس زاده

آذر ۱۴۰۰



**Kerman University of Medical Sciences  
And Health Systems**

**Thesis:  
To receive a doctorate in general medicine**

Title  
**Evaluation of the factors associated with the  
development of post-intubation hypotension in  
patients with COVID-19**

Supervisor  
**Dr. Amirhossein Mirafzal**

Advisor  
**Dr. Mitra Movahedi**

By  
**Mahla Abbaszadeh**

**December 2021**

## چکیده فارسی

**مقدمه:** کنترل اورژانسی راه هوایی با استفاده از داروهای القای بیهوشی و داروهای مهار کننده عصبی-عضلانی که به نام اینتوباسیون با توالی سریع خوانده می‌شود یکی از حیاتی‌ترین اقداماتی است که برای بیماران دچار دیسترس حاد تنفسی و یا ونتیلیسیون در معرض خطر انجام می‌شود. با بروز بیماری کووید ۱۹ و خصوصیات منحصر به فرد آن، توجه به عوارض پس اینتوباسیون در بیماران مبتلا به این بیماری را حائز اهمیت فراوان شده است. در مطالعه حاضر با استفاده از مطالعات قبلی که عوامل خطر مشخصی را برای ایجاد عارضه هایپوتانسیون بعد از اینتوباسیون ارائه داده اند و نیز مرور عوامل خطری احتمالی دیگر، به بررسی عوامل مرتبط با وقوع این عارضه را در بیماران مبتلا به کووید ۱۹ پرداخته ایم.

**روش اجرای تحقیق:** مطالعه حاضر، بررسی مقطعی توصیفی - تحلیلی در اورژانس و بخش مراقبت های ویژه (ICU) کرونا بیمارستان افضل پور کرمان در بازه زمانی یکسال و نیم (از فروردین ۱۳۹۹ لغایت شهریور ۱۴۰۰) بوده است. کلیه بیماران بالغ (بالای ۱۸ سال) با تشخیص کووید ۱۹ تایید شده با تست PCR که در اورژانس یا ICU کرونا تحت اینتوباسیون با توالی سریع قرار گرفتند، وارد مطالعه شدند. در کلیه بیماران شاخص های دموگرافیک، اندکس شوک، درصد درگیری ریوی، و وقوع هایپوتانسیون بعد از اینتوباسیون ثبت شد و ارتباط میان عوامل با پیامد و نیز قدرت پیشگویی کننده هایپوتانسیون بعد از اینتوباسیون بر حسب هر یک از عوامل مرتبط محاسبه گردید.

**نتایج:** هیچ ارتباط آماری معناداری بین PIH با متغیرهای جنس، شرح حال مثبت بیماری ایسکمیک قلبی و هایپرتانسیون، مصرف قبلی داروهای فشارخون، سابقه مصرف متادون یا اپیوئید، نوع داروی premedication و induction پیدا نشد. همچنین ارتباط آماری معناداری بین PIH و سن، کمبود باز وریدی، سطح هموگلوبین، معیار TSS، حجم کریستالوئید دریافتی در شش ساعت قبل از اینتوباسیون دیده نشد. آنالیز آماری چند متغیره نشان داد که سه متغیر با PIH ارتباط مستقل دارند: TSS، شرح حالی بیماری ایسکمیک قلبی و نارسایی قلبی و فشارخون قبل از اینتوباسیون. شرح حال مثبت سابقه بیماری ایسکمیک قلبی و نارسایی قلبی میزان بروز PIH را تا شش برابر افزایش می دهد. میانگین (انحراف معیار) TSS برای بیماران بدون و با PIH به ترتیب ۱۹/۱ (۳/۲) و ۱۷/۵ (۳/۶) به دست آمد. همچنین هر یک میلی متر جیوه کاهش در فشار خون قبل از اینتوباسیون میزان بروز PIH را ۵٪ افزایش می دهد. در بیماران با فشار خون قبل از اینتوباسیون کمتر از ۱۱۶ میلی متر جیوه بروز PIH به میزان ۴/۱ برابر بیشتر است.

**بحث و نتیجه گیری:** بیماران کووید با فشار خون نرمال با فشار خون سیستولیک کمتر از ۱۱۶ میلی متر جیوه و بیماران با سابقه مثبت بیماری ایسکمیک قلبی و نارسایی قلبی در ریسک ابتلای بالا به PIH قرار دارند. پزشکان با ارزیابی خطرات و پیش بینی عوارض احتمالی در این بیماران می توانند از عوارض جانبی و پروگنوز بد بیماران جلوگیری کنند.

**واژگان کلیدی:** کووید ۱۹ - هایپوتانسیون - اینتوباسیون - مدیریت راه هوایی

## **Abstract**

**Background and Objectives:** Emergency airway management using anesthetic-inducing drugs and neuromuscular blockers, called rapid-sequence intubation, is one of the most critical procedures for patients with acute respiratory distress or indangered ventilation. With the onset of COVID 19 disease and its unique characteristics, attention to post-intubation complications has gained significance importance. In the present study, using previous studies on specific risk factors for post intubation hypotension, as well as reviewing other possible risk factors, we investigated the factors associated with the occurrence of this complication in patients with COVID 19.

**Methods:** The present study was a descriptive-analytical cross-sectional study in the emergency department and COVID 19 intensive care unit (ICU) of Afzalipour Hospital in Kerman for a period of one and a half years (from April 2020 to September 2021). All adult patients (over 18 years old) with a diagnosis of COVID 19 confirmed by PCR test who underwent rapid sequencing intubation were included. Demographic characteristics, shock index, percentage of pulmonary involvement, and the occurrence of post intubation hypotension were extracted and the predictive factors for post intubation hypotension were determined.

**Results:** No statistically significant association was found between PIH and gender, history of ischemic heart disease or hypertension, previous consumption of anti-hypertensive drugs, history of opium or methadone addiction, and type of premedication and induction drugs. Similarly, there was no significant association found between PIH and age, base deficit, Hb level, TSS and crystalloid volume infusion in the past 6 hours before intubation. Multivariable regression analysis using backward conditional method showed 3 variables in the model output: TSS, history of ischemic or congestive heart disease and SBP0. A positive history of ischemic heart disease or heart failure increased the odds of PIH by 6 folds. The mean (SD) TSS for those without and with PIH were 19.1 (3.2) and 17.5 (3.6), respectively. Regarding SBP0, each 1mmHg decrease in this variable raised the odds of PIH by 5%. The optimal cut-off point with sensitivity and specificity of 73% and 60% (respectively) was 116 mmHg using the Youden index; patients with SBP0 of less than 116mmHg showed PIH odds ratio of 4.1.

**Conclusion:** In conclusion, the chance for PIH should be considered higher in non- hypotensive COVID patients with pre-intubation SBP of less than 116mmHg and a positive history of IHD or heart failure. Physicians should perform risk assessments and be prepared for the possible consequences of emergency airway management to prevent the adverse effects of such complications on prognosis.

**Keywords:** COVID-19 – Intubation – Hypotension – Airway Management

## فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

### فصل اول: مقدمه و اهداف

- ۱-۱ مقدمه و بیان مساله ..... ۱
- ۱-۲ اهداف اصلی طرح ..... ۴
- ۱-۳ اهداف اختصاصی طرح ..... ۴
- ۱-۴ اهداف کاربردی طرح ..... ۴
- ۱-۵ فرضیات یا سوالات پژوهش ..... ۵

### فصل دوم: بررسی متون

- ۲-۱ مروری بر مطالعات پیشین ..... ۷

### فصل سوم: مواد و روش های تحقیق

- ۳-۱ روش اجرای تحقیق ..... ۱۳

### فصل چهارم: یافته ها

- ۴-۱ نتایج مطالعه ..... ۱۷

### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

- ۵-۱ بحث ..... ۲۲
- ۵-۲ نتیجه گیری ..... ۲۳
- ۵-۳ محدودیت ها و پیشنهادات ..... ۲۳

- فهرست منابع ..... ۲۴

### پیوست ها

- پیوست ۱: پرسشنامه ..... ۳۰

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۸	جدول ۴-۱
۱۸	جدول ۴-۲
۱۹	جدول ۴-۳
۲۰	جدول ۴-۴

## Reference

1. Heffner A, Swords D, Kline J, Jones A. Frequency and significance of post-intubation hypotension during emergency airway management. *Crit Care*. 2011;15(1):1–190.
2. Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, Brown DR. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. *Ann Pharmacother*. 2014;48(1):62–76.
3. Walls RM, Murphy MF. Rapid sequence intubation. *Man Emerg Airw Manag*. 2012;221.
4. Inoue A, Okamoto H, Hifumi T, Goto T, Hagiwara Y, Watase H, et al. The incidence of post-intubation hypertension and association with repeated intubation attempts in the emergency department. *PLoS One*. 2019;14(2):e0212170.
5. Kim G-W, Koh Y, Lim C-M, Han M, An J, Hong S-B. Does medical emergency team intervention reduce the prevalence of emergency endotracheal intubation complications? *Yonsei Med J*. 2014;55(1):92–8.
6. Parry A, Higginson R. Exploring emergency airway management techniques for paramedics. *J Paramed Pract*. 2013;5(7):380–6.
7. Smischney NJ, Demirci O, Diedrich DA, Barbara DW, Sandefur BJ, Trivedi S, et al. Incidence of and risk factors for post-intubation hypotension in the critically ill. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*. 2016;22:346.
8. Jones AE, Yiannibas V, Johnson C, Kline JA. Emergency department hypotension predicts sudden unexpected in-hospital mortality: a prospective cohort study. *Chest*. 2006;130(4):941–6.
9. Jaber S, Jung B, Corne P, Sebbane M, Muller L, Chanques G, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med*. 2010;36(2):248–55.
10. Green RS, Turgeon AF, McIntyre LA, Fox-Robichaud AE, Fergusson DA, Doucette S, et al. Postintubation hypotension in intensive care unit patients: a multicenter cohort study. *J Crit Care*. 2015;30(5):1055–60.
11. Mace SE. Challenges and advances in intubation: rapid sequence intubation. *Emerg Med Clin North Am*. 2008;26(4):1043–68.
12. Smischney NJ, Seisa MO, Heise KJ, Wiegand RA, Busack KD, Deangelis JL, et al. Predictors of hemodynamic derangement during intubation in the critically ill: a nested case-control study of hemodynamic management—part II. *J Crit Care*. 2018;44:179–84.
13. Metzner J, Posner KL, Domino KB. The risk and safety of anesthesia at remote locations: the US closed claims analysis. *Curr Opin Anesthesiol*. 2009;22(4):502–8.
14. Althunayyan SM. Shock index as a predictor of post-intubation hypotension and cardiac arrest; a review of the current evidence. *Bull Emerg Trauma*. 2019;7(1):21.
15. Heffner AC, Swords DS, Nussbaum ML, Kline JA, Jones AE. Predictors of the complication of postintubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care*. 2012;27(6):587–93.
16. Mort TC. Complications of emergency tracheal intubation: immediate airway-related

- consequences: part II. *J Intensive Care Med.* 2007;22(4):208–15.
17. Heffner AC, Swords D, Kline JA, Jones AE. The frequency and significance of postintubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care.* 2012;27(4):417-e9.
  18. Smischney NJ, Richter BD, Hoeft CC, Johnson LM, Ansar S, Kashyap R. Association of post-intubation hemodynamic instability in an adult ICU with in-hospital mortality and ICU length of stay. In: *C45 MECHANICAL VENTILATION*. American Thoracic Society; 2014. p. A4558–A4558.
  19. Green RS, Edwards J, Sabri E, Fergusson D. Evaluation of the incidence, risk factors, and impact on patient outcomes of postintubation hemodynamic instability. *Can J Emerg Med.* 2012;14(2):74–82.
  20. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223):497–506.
  21. Yan Y, Chang L, Wang L. Laboratory testing of SARS-CoV, MERS-CoV, and SARS-CoV-2 (2019-nCoV): Current status, challenges, and countermeasures. *Rev Med Virol.* 2020;30(3):e2106.
  22. Yin Y, Wunderink RG. MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology.* 2018;23(2):130–7.
  23. Liu Y, Yang Y, Zhang C, Huang F, Wang F, Yuan J, et al. Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury. *Sci China Life Sci.* 2020;63(3):364–74.
  24. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382(18):1708–20.
  25. Yao W, Wang T, Jiang B, Gao F, Wang L, Zheng H, et al. Emergency tracheal intubation in 202 patients with COVID-19 in Wuhan, China: lessons learnt and international expert recommendations. *Br J Anaesth.* 2020;125(1):e28–37.
  26. Mohammadi M, Khamseh AKP, Varpaei HA. Invasive Airway" Intubation" in COVID-19 Patients; Statistics, Causes, and Recommendations: A Review Article. *Anesthesiol Pain Med.* 2021;11(3).
  27. Hawkins A, Stapleton S, Rodriguez G, Gonzalez RM, Baker WE. Emergency Tracheal Intubation in Patients with COVID-19: A Single-center, Retrospective Cohort Study. *West J Emerg Med.* 2021;22(3):678.
  28. Endencia MC, Odi AN. The formation of airway teams for COVID-19 patients: An experience at a COVID-19 referral center in the philippines. *Anesth Analg.* 2021;1912.
  29. Soh M, Hifumi T, Otani N, Miyazaki M, Kobayashi K, Maki K, et al. Endotracheal Intubation in Patients With COVID-19 By Emergency Physicians in The Tokyo Metropolitan Area. 2021;
  30. Zheng H, Li S, Sun R, Yang H, Chi X, Chen M, et al. Clinical experience with emergency endotracheal intubation in COVID-19 patients in the intensive care units: a single-centered, retrospective, descriptive study. *Am J Transl Res.* 2020;12(10):6655.



31. Smischney NJ, Kashyap R, Khanna AK, Brauer E, Morrow LE, Seisa MO, et al. Risk factors for and prediction of post-intubation hypotension in critically ill adults: A multicenter prospective cohort study. *PLoS One*. 2020;15(8):e0233852.
32. Elmer J, Brown F, Martin-Gill C, Guyette FX. Prevalence and predictors of post-intubation hypotension in prehospital trauma care. *Prehospital Emerg Care*. 2020;24(4):461–9.
33. Ferrada P, Manzano-Nunez R, Lopez-Castilla V, Orlas C, García AF, Ordonez CA, et al. Meta-analysis of post-intubation hypotension: a plea to consider circulation first in hypovolemic patients. *Am Surg*. 2019;85(2):167–72.
34. Kim JM, Shin TG, Hwang SY, Yoon H, Cha WC, Sim MS, et al. Sedative dose and patient variable impacts on postintubation hypotension in emergency airway management. *Am J Emerg Med*. 2019;37(7):1248–53.
35. Ishimaru T, Goto T, Takahashi J, Okamoto H, Hagiwara Y, Watase H, et al. Association of ketamine use with lower risks of post-intubation hypotension in hemodynamically-unstable patients in the emergency department. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–8.
36. Takahashi J, Goto T, Okamoto H, Hagiwara Y, Watase H, Shiga T, et al. Association of fentanyl use in rapid sequence intubation with post-intubation hypotension. *Am J Emerg Med*. 2018;36(11):2044–9.
37. Smischney NJ, Seisa MO, Cambest J, Wiegand RA, Busack KD, Loftsgard TO, et al. The Incidence of and Risk Factors for Postintubation Hypotension in the Immunocompromised Critically Ill Adult. *J Intensive Care Med*. 2019;34:578–86.
38. Heffner AC, Swords D, Kline JA, Jones AE. Frequency and significance of post-intubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care*. 2012;27(4):417.e9-e13.
39. Perbet S, De Jong A, Delmas J, Futier E, Pereira B, Jaber S, et al. Incidence of and risk factors for severe cardiovascular collapse after endotracheal intubation in the ICU: a multicenter observational study. *Crit Care*. 2015;19:257.
40. De Jong A, Rolle A, Molinari N, Paugam-Burtz C, Constantin JM, Lefrant JY, et al. Cardiac Arrest and Mortality Related to Intubation Procedure in Critically Ill Adult Patients: A Multicenter Cohort Study. *Crit Care Med*. 2018;46(4):532–539.
41. Topjian AA, Berg RA, Tacconec FS. Haemodynamic and ventilator management in patients following cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care*. 2015;21(3):195–201.
42. Chiu YK, Lui CT, Tsui KL. Impact of hypotension after return of spontaneous circulation on survival in patients of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 2018;36(1):79–83.
43. Andersen LW, Berg KM, Chase M, Cocchi MN, Massaro J, Donnino MW, American Heart Association's Get With The Guidelines–Resuscitation Investigators. Acute respiratory compromise on inpatient wards in the United States: Incidence, outcomes, and factors associated with in-hospital mortality. *Resuscitation*. 2016;105:123–129.
44. Althunayyan SM. Shock index as a predictor of post-intubation hypotension and cardiac arrest; a review of the current evidence. *Bull Emerg Trauma*. 2019;7(1):21–27.

45. Chiu MT, Chen CM, Lin CC, Li CH, Chaou CH, Chen HY, et al. Evaluation of the association between postintubation hypotension and lidocaine administered as a premedication for rapid sequence intubation: A comparison between traditional regression methods and propensity score matching-based method. *J Acute Med.* 2013;3(2):33.
46. Choi J, Shin TG, Park JE, Lee GT, Kim YM, Lee SA, et al. Impact of personal protective equipment on the first-pass success of endotracheal intubation in the ed: A propensity-score-matching analysis. *J Clin Med.* 2021;10(5):1060.
47. Alencar JC, Marques B, Marchini JF, Marino LO, Ribeiro SC, Bueno CG, et al. First-attempt intubation success and complications in patients with COVID-19 undergoing emergency intubation. *J Am Coll Emerg Phys.* 2020;1(5):699-705.
48. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol.* 2020;30:4407-4416.
49. Francone M, Iafrate F, Masci GM, Coco S, Cilia F, Manganaro L, et al. Chest CT score in COVID-19 patients: correlation with disease severity and short-term prognosis. *Eur Radiol* 2020. doi: 10.1007/s00330-020-07033-y.



مرکز آموزشی درمانی نهنج  
 صورتجلسه دفاع از پایان نامه

جلسه دفاع از پایان نامه خانم/ آقای .....  
 دانشجوی دوره .....  
 دانشکده پزشکی  
 افضلی پور با عنوان

.....  
 در ساعت ..... روز .....  
 تاریخ ..... با حضور اعضای محترم هیئت داوران و نماینده شورای پژوهشی  
 بالینی دانشکده پزشکی برگزار گردید.

سمت	نام و نام خانوادگی	نمره (از بیست)	مهر و امضاء
استاد(ان) راهنما	.....	.....	.....
استاد(ان) مشاور	.....	.....	.....
عضو هیأت داوران	.....	.....	.....
عضو هیأت داوران	.....	.....	.....
عضو هیأت داوران	.....	.....	.....
(نماینده شورای پژوهشی بالینی)	.....	.....	.....

مرکز آموزشی درمانی نهنج  
 دکتر سعید نواز نهنج پور  
 متخصص طب اورژانس  
 (از بیست) نمره .....  
 ۵۸۴۲۵

پس از استماع مراحل اجرا و نتایج حاصله، پایان نامه با درجه ..... و نمره .....  
 روال برگزاری جلسه دفاع از پایان نامه و صحت مدارک ارائه شده شامل خلاصه مقالات و مقالات استخراج شده از پایان نامه مورد تأیید  
 اینجانب ..... نماینده شورای پژوهشی بالینی می باشد.

مرکز آموزشی درمانی نهنج  
 دکتر سعید نواز نهنج پور  
 متخصص طب اورژانس  
 (از بیست) نمره .....  
 ۵۸۴۲۵



وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کرمان

دانشکده پزشکی - آموزش بالینی

نمره نهایی دفاع از پایان نامه

پایان نامه تحصیلی دکتر مهلا عباس زاده

تحت عنوان: بررسی عوامل مرتبط با ایجاد هیپوتانسیون بعد از اینتوباسیون در بیماران مبتلا به کووید ۱۹ بستری  
در بیمارستان افضل پور در سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱

جهت دریافت درجه دکترای پزشکی عمومی

در تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۱۷ باحضور اساتید راهنما و اعضای محترم هیئت داوری دفاع و با میانگین نمره ۱۹/۸۰ مورد  
تایید قرار گرفت.

سمت

استاد راهنما

استادیار

دکتر امیرحسین میرافضل

مهر و امضای مسئول شورای آموزشی پزشکی بالینی  
مستقیم پزشکی بالینی  
نظام پزشکی