

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.19.013

可视喉镜气管插管对心跳骤停抢救患者血流动力学 及心肺复苏质量的影响 *

宋 宁¹ 马培梁² 李亚妹¹ 张晓荷¹ 靳 蕊¹ 唐玉彬^{1Δ}

(1 联勤保障部队第九四〇医院急诊科 甘肃 兰州 730050; 2 甘肃省人民医院急诊科 甘肃 兰州 730000)

摘要 目的:探讨可视喉镜气管插管对心跳骤停抢救患者血流动力学及心肺复苏质量的影响。**方法:**选取联勤保障部队第九四〇医院于2020年4月~2022年5月期间收治的98例心跳骤停抢救患者为研究对象,根据插管方式将患者分为B组(可视喉镜气管插管, n=50)、A组(传统直接喉镜气管插管, n=48)。对比两组插管次数、声门暴露时间、插管时间、气道与牙齿损伤、心肺复苏质量及血流动力学指标变化情况,观察两组不良反应发生情况。**结果:**B组的插管次数少于A组,声门暴露时间、插管时间短于A组,气道与牙齿损伤比例少于A组($P<0.05$)。B组的插管成功率、心肺复苏(CPR)成功率、存活率均高于A组($P<0.05$)。B组插管后15 min的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、平均动脉压(MAP)及心率(HR)均低于A组同期($P<0.05$)。B组的不良反应发生率低于A组($P<0.05$)。**结论:**相比于传统直接喉镜气管插管用于心跳骤停抢救患者,可视喉镜气管插管可维持血流动力学稳定,提高插管成功率和心肺复苏质量,安全性较好。

关键词:可视喉镜;气管插管;心跳骤停;血流动力学;心肺复苏质量

中图分类号:R541.78 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)19-3665-04

Effect of Visual Laryngoscope Tracheal Intubation on Hemodynamics and Cardiopulmonary Resuscitation Quality in Rescue Patients with Cardiac Arrest*

SONG Ning¹, MA Pei-liang², LI Ya-mei¹, ZHANG Xiao-he¹, JIN Rui¹, TANG Yu-bin^{1Δ}

(1 Department of Emergency, Joint Support Force 940 Hospital, Lanzhou, Gansu, 730050, China;

2 Department of Emergency, Gansu Provincial People's Hospital, Lanzhou, Gansu, 730000, China)

ABSTRACT Objective: To explore the effect of visual laryngoscope tracheal intubation on hemodynamics and cardiopulmonary resuscitation quality in rescue patients with cardiac arrest. **Methods:** 98 rescue patients with cardiac arrest who were admitted to the Joint Support Force 940 Hospital from April 2020 to May 2022 were selected as the research subjects. According to the intubation method, the patients were divided into Group B (visible laryngoscopic tracheal intubation, n=50) and Group A (traditional direct laryngoscopic tracheal intubation, n=48). The changes in intubation frequency, glottic exposure time, intubation time, airway and tooth injuries, cardiopulmonary resuscitation quality, and hemodynamic indicators between the two groups were compared, and the occurrence of adverse reactions in the two groups were observed. **Results:** The intubation frequency in Group B was less than that in Group A, and the exposure time and intubation time of the glottis were shorter than those in Group A, and the proportion of airway and tooth injuries was lower than that in Group A ($P<0.05$). The success rate of intubation, cardiopulmonary resuscitation (CPR), and survival rate in Group B were higher than those in Group A ($P<0.05$). The systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), and heart rate (HR) in Group B at 15 minutes after intubation were lower than those in Group A during the same period ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in Group B was lower than that in Group A ($P<0.05$). **Conclusion:** Compared to traditional direct laryngoscopic tracheal intubation used for rescuing patients with cardiac arrest, visual laryngoscopic tracheal intubation can maintain hemodynamic stability, improve the success rate of intubation and the quality of cardiopulmonary resuscitation, and have better safety.

Key words: Visual laryngoscope; Tracheal intubation; Cardiac arrest; Hemodynamics; Quality of cardiopulmonary resuscitation

Chinese Library Classification(CLC): R541.78 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)19-3665-04

前言

心跳骤停是指是由于各种原因导致的心脏射血功能突然终止,重要器官因失去血液供应而发生严重缺血、缺氧,从而引

* 基金项目:甘肃省科技计划项目(20YF3FH-237)

作者简介:宋宁(1972-),男,本科,副主任医师,研究方向:急诊急救, E-mail: songnin9906@126.com

Δ 通讯作者:唐玉彬(1979-),男,硕士,副主任医师,研究方向:重症医学, E-mail: 1558284220@qq.com

(收稿日期:2023-05-18 接受日期:2023-06-07)

起临床上一系列的表现,例如瞳孔散大,意识丧失,心音消失,大小便失禁等^[1]。引起心跳骤停的原因包括意外事件(窒息、严重创伤、电击伤、溺水等)、心脏病、药物中毒等^[2]。心跳骤停患者往往病情凶险,需在短时间内得到有效的救治,而在这一救治过程中,保持其呼吸道通畅救治的基本环节之一^[3]。气管插管建立人工气道可在短时间内为患者机体供氧,可有效提高抢救成功率^[4]。传统直接喉镜气管插管术较难暴露声门,操作时间有所延长,可能导致患者生命体征出现较大波动,不利于抢救^[5]。可视喉镜能够充分暴露咽部解剖结构,可为医生提供更为清晰的气道图像,操作简便^[6]。本研究探讨可视喉镜气管插管对心跳骤停抢救患者中的应用价值,旨在提高心跳骤停患者的抢救效率。

1 资料与方法

1.1 基线资料

选取联勤保障部队第九四〇医院于2020年4月~2022年5月期间收治的98例心跳骤停抢救患者为研究对象,根据插管方式将患者分为A组(传统直接喉镜气管插管,n=48)、B组(可视喉镜气管插管,n=50)。A组中男33例,女15例;年龄26~67岁,平均(52.86±4.29)岁;体质指数19.6~28.4 kg/m²,平均(23.97±1.84)kg/m²;病因:心脏病18例,意外事件(电击伤、严重创伤、窒息、溺水等)23例,药物中毒5例,其他2例。B组中男31例,女19例;年龄29~68岁,平均(52.97±5.42)岁;体质指数19.3~28.9 kg/m²,平均(23.49±1.86)kg/m²;病因:心脏病16例,意外事件(电击伤、严重创伤、窒息、溺水等)24例,药物中毒6例,其他4例。两组一般资料对比无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)符合急救相关要求,经急诊救治,根据临床症状诊断为心跳骤停抢救患者;(2)具备气管插管指征者;(3)临床资料完整者;(4)抢救操作均由同一抢救团队负责完成。排除标准:(1)严重异物梗阻、喉头水肿等具有气管插管禁忌症者;(2)严重颈椎损伤、口面部严重创伤或者畸形者;(3)患者家属拒绝接受气管插管术者;(4)口咽部恶性肿瘤或手术等影响

气管插管术操作者;(5)合并气胸患者。

1.3 方法

两组均在吸氧、持续胸外按压干预的同时,根据患者喉管实际情况选择匹配的导管给予气管插管。为保证喉镜插管顺利进行,插管端至管体2/3处均需涂抹充足的润滑油。患者取平卧位,调整头部位置,使口、咽、喉处于同一轴位,并垫高患者头部,使患者头部后伸,而后推开下颌,使患者张口。A组采用传统直接喉镜进行气管插管,经右侧口角置入直接喉镜,显露声门,将气管插管插入声门适当深度,退出喉镜、放置牙垫、固定气管导管,连接呼吸机,继续其他抢救措施。B组采用可视喉镜(杭州好克光电仪器有限公司生产,型号规格:DHJ-I型)进行气管插管。开启可视喉镜视屏,经右侧嘴角轻柔置入可视喉镜,向左前方推进至会厌后,显露声门,经右侧口腔置入气管导管,对准声门插入至适当深度。剩余的操作同A组。

1.4 观察指标

(1)观察两组声门暴露时间、插管次数、气道与牙齿损伤、插管时间。(2)观察两组插管成功率、心肺复苏(CPR)成功率、存活率。(3)观察两组插管后1 min、15 min、30 min的血流动力学指标:收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、平均动脉压(MAP)及心率(HR)。血流动力学指标采用712T多参数监护仪(武汉思创电子有限公司生产)监测。(4)观察两组不良反应(口腔创伤、咽喉部渗血、牙齿松动、喉部痉挛)发生情况。

1.5 统计学方法

数据处理采用SPSS 24.0软件。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组比较行t检验(或校正t检验)。多时点重复观测资料行两因素重复测量方差分析+组间两两比较LSD-t检验+两两时间比较差值t检验;计数资料以[n(%)]表示,行 χ^2 检验。 $\alpha=0.05$ 被设置为检验标准。

2 结果

2.1 两组临床指标对比

与A组相比,B组的插管次数更少,插管时间、声门暴露时间更短,气道与牙齿损伤比例更少($P<0.05$),见表1。

表1 两组临床指标对比

Table 1 Comparison of clinical indicators between two groups

Groups	Intubation frequency (n, $\bar{x} \pm s$)	Exposure time of glottis (s, $\bar{x} \pm s$)	Intubation time(s, $\bar{x} \pm s$)	Airway and tooth damage [n(%)]
Group A(n=48)	1.97±0.48	4.97±1.51	50.57±4.56	10(20.83)
Group B(n=50)	1.13±0.37	3.25±1.49	34.08±3.47	3(6.00)
χ^2/t	9.726	5.675	20.196	4.683
P	0.000	0.000	0.000	0.030

2.2 两组插管成功率、CPR成功率、存活率对比

B组的插管成功率、CPR成功率、存活率均高于A组($P<0.05$),见表2。

2.3 两组血流动力学指标对比

两组血流动力学资料及数据列于下表。整体比较(两因素重复测量方差)知:除SBP外,DBP、MAP、HR等3指标的组间(分组纬度)、组内(时间纬度)及交互作用(组间×时间),均有

显著性意义($P<0.05$)。两两精细比较并结合主要数据分析:两组插管后1 min、插管后30 min SBP、DBP、MAP及HR组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。A组插管后15 min、插管后30 min SBP、DBP、MAP及HR均升高后下降。B组插管后15 min的DBP、SBP、HR、MAP均低于A组同期($P<0.05$),见表3。

2.4 两组不良反应发生情况对比

B组的不良反应发生率低于A组($P<0.05$),见表4。

表 2 两组插管成功率、CPR 成功率、存活率对比 [例(%)]

Table 2 Comparison of intubation success rate, CPR success rate, and survival rate between two groups [n(%)]

Groups	Intubation success rate	CPR success rate	Survival rate
Group A(n=48)	35(72.92)	10(20.83)	10(20.83)
Group B(n=50)	45(90.00)	20(40.00)	21(42.00)
χ^2	4.767	4.235	5.073
P	0.029	0.040	0.024

表 3 两组血流动力学指标对比 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of hemodynamic indicators between two groups ($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	MAP(mmHg)	HR(times/min)
Group A(n=48)	T1: 1min after intubation	134.90 $\pm$ 12.76	74.86 $\pm$ 8.96	94.94 $\pm$ 7.44	75.89 $\pm$ 5.24
	T2: 15 min after intubation	143.61 $\pm$ 15.62t	86.26 $\pm$ 5.83t	106.19 $\pm$ 10.36t	89.52 $\pm$ 8.94t
	T3: 30 min after intubation	135.16 $\pm$ 14.29	75.82 $\pm$ 6.26	95.64 $\pm$ 8.25	77.81 $\pm$ 6.80
Group B(n=50)	T1: 1min after intubation	134.41 $\pm$ 14.21	74.51 $\pm$ 9.17	94.76 $\pm$ 8.35	76.13 $\pm$ 6.91
	T2: 15 min after intubation	136.93 $\pm$ 15.16 ^a	76.72 $\pm$ 7.32 ^a	95.33 $\pm$ 9.19 ^a	78.59 $\pm$ 9.36 ^a
	T3: 30 min after intubation	135.13 $\pm$ 16.14	75.43 $\pm$ 8.07	95.02 $\pm$ 10.22	77.97 $\pm$ 8.27
Overall comparison	HF correction factor	0.9770	1.0075	1.0132	0.9432
	Between groups F, P	2.060, 0.154	12.638, 0.001	13.157, 0.000	13.344, 0.000
	Between groups F, P	4.119, 0.018	24.309, 0.000	13.185, 0.000	31.319, 0.000
	Interaction F, P	1.435, 0.241	12.514, 0.000	11.179, 0.000	18.228, 0.000
Between groups fine comparisons(LSD-t, P)	T1 time point	0.057, 0.954	0.194, 0.847	0.113, 0.910	0.194, 0.847
	T2 time point	2.100, 0.038	7.136, 0.000	5.492, 0.000	5.908, 0.000
	T3 time point	0.035, 0.972	0.269, 0.789	0.331, 0.741	0.108, 0.914
Within group fine comparisons (Difference test t, P)	Group A: T2 vs T1	3.881, 0.000	8.365, 0.000	8.108, 0.000	12.666, 0.000
	Group A: T3 vs T1	0.179, 0.859	0.756, 0.454	0.550, 0.585	1.961, 0.056
	Group B: T2 vs T1	0.837, 0.407	1.506, 0.139	0.333, 0.741	1.920, 0.061
	Group B: T3 vs T1	0.172, 0.864	0.621, 0.538	0.173, 0.863	1.231, 0.224

Note: Overall comparisons were by two-way repeated measures ANOVA with sphericity corrected for the HF coefficient method. Fine comparison of latitude between groups was performed by LSD-t test, and significance was marked by $P<0.05$ for group a compared with group A. The fine comparison of latitude and time is the difference t test, and the significance marker t is the sum of the first time point within the group compared with $P<\alpha'$. $\alpha'=0.05/n=0.05/2=0.025$, $n=3-1=2$ for the number of multiple comparisons (Bonferroni correction).

表 4 两组不良反应发生情况对比 [例(%)]

Table 4 Comparison of adverse reactions between two groups [n(%)]

Groups	Oral trauma	Throat bleeding	Loose teeth	Laryngeal spasm	Total occurrence rate
Group A(n=48)	2(4.17)	3(6.25)	2(4.17)	1(2.08)	8(16.67)
Group B(n=50)	1(2.00)	1(2.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(4.00)
χ^2					4.288
P					0.038

3 讨论

心跳骤停为临床紧急事件之一,心跳骤停后循环骤停,而脑细胞对缺血、缺氧最为敏感,4~6 min 后大脑即可发生不可逆的损害,10 min 内就可能发生脑死亡^[7,8]。所以心跳骤停后,需立即实施有效的人工呼吸和人工循环^[9]。临床实践证实:通过气

管插管行机械通气,能够迅速改善心肌及中枢神经系统的缺氧状态,降低脑细胞缺氧、脑水肿、甚至脑死亡的发生风险^[10,11]。心跳骤停抢救患者的气管插管要求极高,需在短时间内迅速完成,多次插管、插管失败均会延误最佳抢救时机,影响患者的抢救成功率^[12,13]。由于人体口腔、气道结构较复杂、呼吸道分泌物等多种因素,影响气管插管操作,导致传统直接喉镜气管插管

难度增加,且传统直接喉镜气管插管操作较为困难,还可使患者机体处于应激状态,导致血流动力学波动,影响抢救质量^[14,15]。可视喉镜的前段配备有清晰度高且防雾的摄像头,医生能够清晰观察到患者咽喉部组织结构的情况,有助于快速顺利地完 成气管插管^[16]。

本次研究显示,与 A 组相比,B 组的插管次数更少,插管时间、声门暴露时间更短,气道与牙齿损伤比例更少,同时 B 组的插管成功率、CPR 成功率、存活率均更高,可见可视喉镜气管插管用于心跳骤停抢救患者具有较好的抢救质量。可视喉镜的镜片尖端装有图像采集设备,通过利用纤维光缆传递,在显示器上将患者的咽部结构放大,充分显示气管插管时的解剖结构,清晰显露声门,因此可缩短插管时间,减少插管次数,提高插管成功率、CPR 成功率^[17]。同时,摄像头和镜片前端仅相距 3 cm,可对气管导管进行有效引导,提高插管成功率^[18]。此外,可视喉镜对喉部具有较小的刺激,可降低气道与牙齿损伤比例,从而为抢救心跳骤停患者提供有利条件,进一步提高 CPR 成功率、存活率^[19]。

气管插管会刺激患者的气道黏膜,导致肾素-血管紧张素系统、交感-肾上腺系统被激活,释放大 量细胞因子,从而使得机体处于应激状态,生命体征不稳定^[20,21]。观察两组患者插管后 1 min、15 min、30 min 的血流动力学相关指标可知,传统直接喉镜可引起患者较大的血流动力学波动,而可视喉镜气管插管术对患者心血管系统所产生的刺激更小,使得血流动力学波动较小。分析原因可能是在可视状态下,气管插管无需三条轴线(喉、咽、口)重叠,也无需挑起会厌,有助于减轻咽喉部结构损伤以及对机体的刺激。其次,快速、准确地完成插管操作,最大程度地减少对患者的有害刺激,有助于尽快改善患者氧合情况,进而减轻患者的应激反应,有助于稳定其生命体征^[22,23]。另 本文的研究结果也发现,B 组的不良反应发生率低于 A 组,说明可视喉镜气管插管用于心跳骤停抢救患者,可降低不良反 应发生率,减轻继发性损伤。主要由于可视喉镜可充分暴露患者的咽部结构情况,避免了对气道黏膜造成损伤,有利于提高气 管插管效率,降低不良反应的发生率^[24,25]。

综上所述,与传统直接喉镜气管插管相比,可视喉镜气管插管用于心跳骤停抢救患者,可维持血流动力学稳定,提高心 肺复苏质量和插管成功率,安全性较好。

参 考 文 献(References)

- [1] Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, et al. In-Hospital Cardiac Arrest: A Review[J]. JAMA, 2019, 321(12): 1200-1210
- [2] Silverman MG, Scirica BM. Cardiac arrest and therapeutic hypothermia[J]. Trends Cardiovasc Med, 2016, 26(4): 337-344
- [3] Holmberg MJ, Nicholson T, Nolan JP, et al. Oxygenation and ventilation targets after cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis[J]. Resuscitation, 2020, 49(152): 107-115
- [4] 郑俊. 球囊与气管插管辅助呼吸在心脏骤停院前急救中的应用效果观察[J]. 海南医学, 2013, 24(7): 1029-1030
- [5] Min BC, Park JE, Lee GT, et al. C-MAC Video Laryngoscope versus Conventional Direct Laryngoscopy for Endotracheal Intubation During Cardiopulmonary Resuscitation[J]. Medicina (Kaunas), 2019, 55(6): 225
- [6] 田守红. 心肺复苏机联合可视喉镜气管插管对心跳呼吸骤停患者插管时间及复苏成功率的影响 [J]. 中国药物与临床, 2018, 18(6): 1033-1034

- [7] Medicherla CB, Lewis A. The critically ill brain after cardiac arrest[J]. Ann N Y Acad Sci, 2022, 1507(1): 12-22
- [8] Elmer J, Callaway CW. The Brain after Cardiac Arrest [J]. Semin Neurol, 2017, 37(1): 19-24
- [9] 欧阳洁森, 徐梅玲. 呼吸心跳骤停患者心肺复苏急诊抢救成功率的原因分析及其对策分析 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2017, 12(12): 1139-1141
- [10] 王盛, 吴艺, 穆学伟, 等. 徒手心肺复苏和机械辅助心肺复苏对呼吸心跳骤停患者心脑缺血性损伤的影响 [J]. 西部医学, 2022, 34(12): 1802-1806
- [11] Lundin A, Karlsson T, Herlitz J, et al. The association between duration of mechanical ventilation and survival in post cardiac arrest patients[J]. Resuscitation, 2020, 49(148): 145-151
- [12] Morgan RW, Kirschen MP, Kilbaugh TJ, et al. Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation in the United States: A Review[J]. JAMA Pediatr, 2021, 175(3): 293-302
- [13] Wang HE, Schmicker RH, Daya MR, et al. Effect of a Strategy of Initial Laryngeal Tube Insertion vs Endotracheal Intubation on 72-Hour Survival in Adults With Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2018, 320(8): 769-778
- [14] Xue FS, Shao LJ, Guo RJ. Comparing video and direct laryngoscopy for intubation during cardiopulmonary resuscitation[J]. Resuscitation, 2019, 48(136): 146-147
- [15] 俞宁, 沈印, 龙胜规, 等. 急救中光棒法与直接喉镜法气管插管引发心血管反应的比较 [J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(16): 3163-3166
- [16] Sowers N, Kovacs G. Use of a Flexible Intubating Scope in Combination with a Channeled Video Laryngoscope for Managing a Difficult Airway in the Emergency Department [J]. J Emerg Med, 2016, 50(2): 315-319
- [17] 瞿慧, 嵇晓阳, 杨芸斌, 等. 可视喉镜联合纤维支气管镜在声门显露困难患者双腔支气管插管中的应用 [J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(1): 26-28
- [18] 王虹虹, 曾红, 张林, 等. 可视喉镜在急诊紧急气管插管中的应用 [J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21(8): 883-886
- [19] 吴晶晶, 孙明, 燕宪亮. 可视喉镜气管插管在急诊气管插管术中的应用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2021, 16(8): 933-935
- [20] 刘晓华, 罗云勇, 杨珊. 高亮光棒引导与可视喉镜下经口气管插管对血流动力学、应激反应指标的影响 [J]. 检验医学与临床, 2021, 18(9): 1314-1317
- [21] Abdallah SI, Gaballah KM. Endotracheal Intubation Criteria and Stress Response: Airtraq versus Macintosh Laryngoscopes - A Prospective Randomized Controlled Trial [J]. Anesth Essays Res, 2019, 13(3): 430-436
- [22] 翟璟文, 李文婕. 急诊气管插管中可视化喉镜的临床应用价值[J]. 海南医学, 2014, 25(21): 3233-3235
- [23] Garg M, Shakya R, Mary Lyngdoh N, et al. Comparison Between McCoy Laryngoscope and C-MAC Video Laryngoscope in Anticipated Difficult Airway: A Prospective Randomised Study[J]. Cureus, 2022, 14(7): e26685
- [24] 曹丽丽, 牛丙寅. 可视喉镜在急诊危重症患者气管插管中的应用 [J]. 中南医学科学杂志, 2016, 44(6): 681-684
- [25] 欧阳海清, 陈碧岚, 胡耿平, 等. 可视喉镜和普通喉镜在 心肺复苏患者气管插管中的比较[J]. 中国医师杂志, 2015, 17(z2): 135-136