

肋骨骨折固定术后患者在临床治疗中并发肺部感染的影响因素

沈 凤, 李春胜, 符小娟

遂溪县人民医院甲状腺乳腺胸外科, 广东 湛江

收稿日期: 2024年11月27日; 录用日期: 2024年12月21日; 发布日期: 2024年12月30日

摘 要

目的: 评估肋骨骨折固定术后患者出现肺部感染可能的相关因素; 为肋骨骨折固定术后肺部感染的临床预防和治疗提供一定的依据。方法: 入组了23位患者, 统计患者性别、年龄、身高体重指数(BMI)、高血压及糖尿病病史。以及患者住院期间体温(T)、白细胞(WBC)、炎症二项等指标、胸部CT的影像学报告结果。结果: 肋骨骨折固定术后肺部感染患者中男性患者5人, 女性2人, $P > 0.05$; 青年($\geq 18, \leq 40$)患者1人, 中年($> 40, \leq 65$)患者2人, 老年(> 65)患者4人, $P > 0.05$; 体重正常($18.5 \leq BMI < 24$)的患者1人, 体重超重($BMI > 24$)患者3人, $P > 0.05$; 患有高血压的患者2人, 无高血压的患者5人, $P > 0.05$; 有糖尿病的患者1人, 无糖尿病的患者6人, $P > 0.05$ 。结论: 不同性别、年龄、身高体重指数、既往高血压或糖尿病病史均不是肋骨骨折固定术后患者出现肺部感染的影响因素。患者是否行肋骨骨折手术对于患者治疗过程中是否并发肺部感染无影响。

关键词

肋骨骨折, 肺部感染, 影响因素

The Influencing Factors of Pulmonary Infection in the Clinical Treatment of Patients after Rib Fracture Fixation Surgery

Feng Shen, Chunsheng Li, Xiaojuan Fu

Department of Thyroid, Breast, and Thoracic Surgery, Suixi County People's Hospital, Zhanjiang Guangdong

Received: Nov. 27th, 2024; accepted: Dec. 21st, 2024; published: Dec. 30th, 2024

文章引用: 沈凤, 李春胜, 符小娟. 肋骨骨折固定术后患者在临床治疗中并发肺部感染的影响因素[J]. 临床医学进展, 2024, 14(12): 1427-1433. DOI: 10.12677/acm.2024.14123235

Abstract

Objective: To evaluate the possible related factors of pulmonary infection in patients with rib fracture fixation after surgery; and to provide certain basis for the clinical prevention and treatment of pulmonary infection in patients with rib fracture fixation surgery. **Methods:** 23 patients were enrolled and the statistical data of the patients were collected, including gender, age, body mass index (BMI), history of hypertension and diabetes, as well as the indicators of temperature (T), white blood cells (WBC), inflammation two items and the imaging report results of chest CT during the hospitalization period. **Results:** Among the patients with post-rib fracture fixation pulmonary infections, there were 5 male patients and 2 female patients, with $P > 0.05$; 1 patient was young ($\geq 18, \leq 40$ years old), 2 were middle-aged ($> 40, \leq 65$ years old), and 4 were elderly (> 65 years old), with $P > 0.05$; 1 patient had a normal weight ($18.5 \leq \text{BMI} < 24$), and 3 patients were overweight ($\text{BMI} > 24$), with $P > 0.05$; 2 patients had hypertension, and 5 did not, with $P > 0.05$; 1 patient had diabetes, and 6 did not, with $P > 0.05$. **Conclusion:** Different gender, age, BMI index, and previous history of hypertension or diabetes are not the influencing factors of pulmonary infection in patients with rib fracture fixation after surgery. Whether the patient undergoes rib fracture surgery has no effect on whether the patient will develop pulmonary infection during treatment.

Keywords

Rib Fracture, Pulmonary Infection, Influencing Factors

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

肋骨骨折是胸部外伤中最常见的类型，占比为 40%~60%，肋骨骨折中多发肋骨骨折对患者发病率和死亡率的影响是不可忽视的[1]-[3]。临床上我们将多根多处肋骨骨折致使局部胸壁因失去肋骨的支撑而软化，出现反常呼吸运动的现象称作连枷胸，连枷胸会导致严重的呼吸衰竭，甚至危及患者生命[4]-[8]。

在临床治疗中，肋骨骨折的治疗方案主要包括保守以及手术治疗。但是在治疗过程中逐渐发现保守治疗的患者通常会出现更多的并发症、明显的疼痛、肺功能恢复更缓慢等情况[9] [10]。因此随着各项研究及共识的提出，目前肋骨骨折手术治疗的疗效已得到临床认可[11]-[13]。

但目前对于接受肋骨骨折手术治疗的患者术后并发症的相关因素尚无明确及权威的研究。因此本课题通过研究肋骨骨折内固定术后肺部感染的相关性因素，希望为肋骨骨折固定术后患者肺部感染的临床预防和治疗提供理论支撑。

2. 研究对象与方法

2.1. 病例选择

收集在广东医科大学附属遂溪医院胸心外科入院，且均已通过胸部 CT 平扫 + 三维重建确诊肋骨骨折的患者。

2.1.1. 纳入标准

- 1) 胸部 CT 平扫 + 三维重建确诊的肋骨骨折患者；

- 2) 存在闭合性肋骨骨折且同意进行手术治疗的患者;
- 3) 患者基本资料完整并可随访者。

2.1.2. 排除标准

- 1) 在住院治疗期间存在没有恢复的严重脑损伤的患者;
- 2) 脊椎或盆腔损伤的患者;
- 3) 存在开放性肋骨骨折和伤口受污染或感染的患者;
- 4) 严重的大脑、腹部、脊椎或骨盆损伤等导致死亡的患者。

2.2. 数据采集

统计患者年龄、性别、身高体重指数(BMI)、既往史(高血压、糖尿病)。记录患者住院期间体温(T)、白细胞(WBC)、炎症二项等指标及复查胸部 CT 的影像学报告结果。

2.3. 肺部感染诊断

根据美国 2005《医院获得性肺炎治疗指南》[14]对肺部感染进行诊断。

2.4. 统计学分析

数据处理和统计分析采用 SPSS 统计软件。不同患者组之间数据的差异应用卡方检验进行统计学处理。

3. 研究结果

到 2023 年 12 月 21 日为止,在广东医科大学附属遂溪医院胸心外科入院肋骨骨折患者 74 例,其中 23 例患者接受了手术治疗被本课题纳入研究。在 23 例手术患者中有 7 人住院期间出现肺部感染。所有入组患者均为胸部 CT 平扫 + 三维重建确诊的肋骨骨折患者。表 1 概括了入组的 23 位患者的基本的临床特点,包括男性 20 名,女性 3 名。其中青年($\geq 18, \leq 40$)患者 1 人、中年($>40, \leq 65$)患者 9 人及老年(>65)患者 13 人,中位年龄为 67 岁。在这些患者中, BMI 指数正常($\geq 18.5, < 24$)的患者有 7 人, 4 位患者 BMI 指数示体重超重(≥ 24 , 包括体重过重 3 人、肥胖 1 人),尚有 12 位患者因平车入院无法明确入院 BMI 指数。入组患者中,既往有高血压病史患者共 7 人,无高血压既往史患者 16 人;既往有糖尿病病史患者 3 人,无糖尿病既往史患者 20 人。进一步对 7 名肋骨骨折术后出现肺部感染患者进行分析,可见在不同性别、年龄、BMI 指数以及高血压、糖尿病病史中患者出现肺部感染的基本情况。如表 2 所示: 男性 5 人,女性 2 人;青年 1 人,中年 2 人,老年 4 人;体重正常患者 1 人,体重超重患者 4 人(包括体重过重 3 人、肥胖 1 人),余 3 位患者缺乏数据计算 BMI 指数;患有高血压患者 2 人;患有糖尿病患者 1 人。

Table 1. The basic clinical data of 23 patients after rib fixation surgery

表 1. 23 例肋骨固定术后患者的基本临床资料

	分类	人数
性别	男	20
	女	3
年龄	青年($\geq 18, \leq 40$)	1
	中年($>40, \leq 65$)	9
	老年(>65)	13

续表

BMI	<18.5 (过轻)	0
	≥18.5, <24 (正常)	7
	≥24, <28 (过重)	3
	≥28, <32 (肥胖)	1
	≥32 (非常肥胖)	0
高血压	未知	12
	有	7
糖尿病	无	16
	有	3
	无	20

Table 2. The basic clinical data of 7 patients with pulmonary infection after rib fracture fixation surgery
表 2. 7 例肋骨骨折固定术后肺部感染患者的基本临床资料

	分类	肺部感染人数
性别	男	5
	女	2
年龄	青年(≥18, ≤40)	1
	中年(>40, ≤65)	2
	老年(>65)	4
BMI	<18.5 (过轻)	0
	≥18.5, <24 (正常)	1
	≥24, <28 (过重)	2
	≥28, <32 (肥胖)	1
	≥32 (非常肥胖)	0
高血压	未知	3
	有	2
糖尿病	无	5
	有	1
	无	6

如表 3~7 所示, 不同性别、年龄、BMI 指数以及高血压、糖尿病病史对肋骨骨折患者出现肺部感染的影响。其中肋骨骨折固定术后不同性别对患者出现肺部感染影响的比较经检验 $P > 0.05$ 。这表明性别不会影响肋骨骨折固定术后患者出现肺部感染的概率。在不同年龄的这一分组中, 青年、中年、老年患者相比之下 $P > 0.05$, 并未在肋骨骨折术后肺部感染的并发症发生率上表现出明显差异。考虑身高体重指数 (BMI) 对肋骨骨折固定术后并发肺部感染的影响, 由于已知 BMI 的患者数据过少, 为进一步鉴别, 遂以 $18.5 \leq \text{BMI} < 24$ (正常) 的患者和超重 ($\text{BMI} \geq 24$) 患者数据进行分析, 分析表明: $P > 0.05$ 。综上所述, BMI 指数正常患者较超重组在肋骨骨折固定术后发生肺部感染这一并发症上并不存在统计学意义上的不同。接下来对于高血压及糖尿病两项既往史对于完成肋骨骨折手术患者出现肺部感染的影响经卡方检验提示: P 值均大于 0.05, 并没有统计学上的差异。

Table 3. Comparison of the effects of gender on pulmonary infection after rib fracture fixation surgery**表 3.** 性别对肋骨骨折固定术后肺部感染影响的比较

		性别		总计	χ^2	P
		男	女			
肺部感染	有	5 (25.00)	2 (66.67)	7 (30.43)	0.167	0.209
	无	15 (75.00)	1 (33.33)	16 (69.57)		
总计		20	3	23		

Table 4. Comparison of the effect of age on pulmonary infection after rib fracture fixation surgery**表 4.** 年龄对肋骨骨折固定术后肺部感染影响的比较

题目	名称	年龄			总计	χ^2	P
		青年	中年	老年			
肺部感染	有	1 (100.00)	2 (22.22)	4 (30.77)	7 (30.43)	2.684	0.261
	无	0 (0.00)	7 (77.78)	9 (69.23)	16 (69.57)		
总计		1	9	13	23		

Table 5. Comparison of the effect of BMI index on pulmonary infection after rib fracture fixation surgery**表 5.** BMI 指数对肋骨骨折固定术后肺部感染影响的比较

		BMI		总计	χ^2	P
		正常	超重			
肺部感染	有	1 (14.29)	3 (75.00)	4 (36.36)	0.056	0.088
	无	6 (85.71)	1 (25.00)	7 (63.64)		
总计		7	4	11		

Table 6. Comparison of the effect of hypertension on pulmonary infection after rib fracture fixation surgery**表 6.** 高血压对肋骨骨折固定术后肺部感染影响的比较

		高血压		总计	χ^2	P
		有	无			
肺部感染	有	2 (28.57)	5 (31.25)	7(30.43)	0.880	1.000
	无	5 (71.43)	11 (68.75)	16(69.57)		
总计		7	16	23		

Table 7. Comparison of the effect of diabetes mellitus on pulmonary infection after rib fracture fixation surgery**表 7.** 糖尿病对肋骨骨折固定术后肺部感染影响的比较

		糖尿病		总计	χ^2	P
		有	无			
肺部感染	有	1 (33.33)	6 (30.00)	7 (30.43)	1.167	1.000
	无	2 (66.67)	14 (70.00)	16 (69.57)		
总计		3	20	23		

此外,如表 8 所示,对于所有肋骨骨折的 74 例患者中,已行肋骨骨折手术患者与未进行肋骨骨折手术患者出现肺部感染的比较,经卡方检验示:是否行肋骨骨折手术对患者是否出现肺部感染并发症无影响。

Table 8. Comparison of the impact of internal fixation surgery for rib fractures on pulmonary infections
表 8. 肋骨骨折内固定手术对肺部感染影响的比较

		肋骨骨折手术		总计	χ^2	P
		有	无			
肺部感染	有	7 (30.43)	12 (23.53)	19 (25.68)	0.396	0.529
	无	16 (69.57)	39 (76.47)	55 (74.32)		
总计		23	51	74		

4. 讨论

在该项课题研究中，我们观察到，患者在肋骨骨折固定术后出现肺部感染并发症时，男性人数是多于女性的，中老年人也要比青年人人数更多，此外，超重、既往患有高血压或糖尿病的患者出现肺部感染的人数也要更多。但是不论性别、年龄段、身高体重指数、既往是否患有高血压、糖尿病，均不具备统计学意义上的差异。

此外研究中部分结果虽然在统计学上并不具备明显差异，但可能是由于样本量少，时间跨度大，数据收集不足导致，希望未来能进一步完善数据，继续随访研究。

因此我们还不能对肋骨骨折固定术后患者在临床上针对性别、年龄段、身高体重指数、既往是否患有高血压、糖尿病人群的诊治给出建设性的意见。

最后，本课题对于肋骨骨折患者是否接受手术治疗对于患者并发肺部感染的影响进行了分析，结果提示二者之间并无明确统计学差异，即患者是否接受肋骨骨折手术治疗对于患者是否并发肺部感染无影响。但也有部分研究提示肋骨骨折手术固定的患者住院时间更短，疼痛更轻，更早恢复正常活动，骨折愈合更快，肺不张更少，以及较少的肺部感染[15]。这可能由于本课题数据不足导致。

总之，本次研究表明不论性别、年龄、身高体重指数、既往是否患有高血压或糖尿病不是患者肋骨骨折固定术后出现肺部感染的影响因素。并且肋骨骨折患者是否接受过肋骨骨折手术治疗也不是患者出现肺部感染的影响因素。但是我们所获取的研究数据成果仍然需要在临床上继续进行随访观察与扩大样本量来进一步证明。

5. 结论

不同性别、年龄、身高体重指数、高血压或糖尿病病史均不是肋骨骨折固定术后患者出现肺部感染的影响因素。此外，患者是否行肋骨骨折手术对于患者治疗过程中是否并发肺部感染无影响。

6. 不足与展望

本研究存在局限性：首先入组患者例数少，且由于研究时间跨度较大，部分患者不配合治疗及复查，导致数据缺失，影响检验效果。其次，本研究患者均来自单一医疗机构，未来希望可以进行多中心研究。

参考文献

- [1] Uchida, K., Nishimura, T., Takesada, H., Morioka, T., Hagawa, N., Yamamoto, T., *et al.* (2016) Evaluation of Efficacy and Indications of Surgical Fixation for Multiple Rib Fractures: A Propensity-Score Matched Analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, **43**, 541-547. <https://doi.org/10.1007/s00068-016-0687-0>
- [2] Lin, F.C., Li, R., Tung, Y., Jeng, K. and Tsai, S.C. (2016) Morbidity, Mortality, Associated Injuries, and Management of Traumatic Rib Fractures. *Journal of the Chinese Medical Association*, **79**, 329-334. <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2016.01.006>
- [3] Bulger, E.M., Arneson, M.A., Mock, C.N. and Jurkovich, G.J. (2000) Rib Fractures in the Elderly. *The Journal of*

- Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, **48**, 1040-1047. <https://doi.org/10.1097/00005373-200006000-00007>
- [4] Cataneo, A.J.M., Cataneo, D.C., de Oliveira, F.H., Arruda, K.A., El Dib, R. and de Oliveira Carvalho, P.E. (2015) Surgical versus Nonsurgical Interventions for Flail Chest. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2015**, CD009919. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd009919.pub2>
- [5] Dehghan, N., de Mestral, C., McKee, M.D., Schemitsch, E.H. and Nathens, A. (2014) Flail Chest Injuries: A REVIEW of Outcomes and Treatment Practices from the National Trauma Data Bank. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, **76**, 462-468. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000000086>
- [6] Kerr-Valentic, M.A., Arthur, M., Mullins, R.J., Pearson, T.E. and Mayberry, J.C. (2003) Rib Fracture Pain and Disability. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, **54**, 1058-1064. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000060262.76267.ef>
- [7] Fabricant, L., Ham, B., Mullins, R. and Mayberry, J. (2013) Prolonged Pain and Disability Are Common after Rib Fractures. *The American Journal of Surgery*, **205**, 511-516. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.12.007>
- [8] Marasco, S., Lee, G., Summerhayes, R., Fitzgerald, M. and Bailey, M. (2015) Quality of Life after Major Trauma with Multiple Rib Fractures. *Injury*, **46**, 61-65. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.06.014>
- [9] Marasco, S.F., Davies, A.R., Cooper, J., Varma, D., Bennett, V., Nevill, R., *et al.* (2013) Prospective Randomized Controlled Trial of Operative Rib Fixation in Traumatic Flail Chest. *Journal of the American College of Surgeons*, **216**, 924-932. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.12.024>
- [10] Khandelwal, G., Mathur, R.K., Shukla, S. and Maheshwari, A. (2011) A Prospective Single Center Study to Assess the Impact of Surgical Stabilization in Patients with Rib Fracture. *International Journal of Surgery*, **9**, 478-481. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.06.003>
- [11] Ekpe, E. and Eyo, C. (2017) Effect of Analgesia on the Changes in Respiratory Parameters in Blunt Chest Injury with Multiple Rib Fractures. *Annals of African Medicine*, **16**, 120-126. https://doi.org/10.4103/aam.aam_73_16
- [12] Pieracci, F.M., Leasia, K., Bauman, Z., Eriksson, E.A., Lottenberg, L., Majercik, S., *et al.* (2019) A Multicenter, Prospective, Controlled Clinical Trial of Surgical Stabilization of Rib Fractures in Patients with Severe, Nonflail Fracture Patterns (Chest Wall Injury Society Nonflail). *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, **88**, 249-257. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000002559>
- [13] Wu, W.M., Yang, Y., Gao, Z.L., Zhao, T.C. and He, W.W. (2015) Which Is Better to Multiple Rib Fractures, Surgical Treatment or Conservative Treatment? *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, **8**, 7930-7936.
- [14] Hospital-Acquired Pneumonia Guideline Committee of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America (2015) Guidelines for the Management of Adults with Hospital-Acquired, Ventilator Associated, and Healthcare-Associated Pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **171**, 388-416.
- [15] Qiu, M., Shi, Z., Xiao, J., Zhang, X., Ling, S. and Ling, H. (2015) Potential Benefits of Rib Fracture Fixation in Patients with Flail Chest and Multiple Non-Flail Rib Fractures. *Indian Journal of Surgery*, **78**, 458-463. <https://doi.org/10.1007/s12262-015-1409-2>