·临床研究·

老年外伤性肋骨骨折保守治疗患者肺部并发症危险因素

胡健,侯宜军*,钱云,丁吉
(仪征市人民医院胸外科,江苏 仪征 211400)

【摘 要】 目的 分析老年外伤性肋骨骨折保守治疗患者肺部并发症发生的危险因素。**方法** 将2022年1月至2024年1月仪征市人民医院胸外科收治的170例老年外伤性肋骨骨折患者作为研究对象,其均行保守治疗,其中10例失访,予以剔除。根据骨折后3个月内是否发生肺部并发症,将余160患者分为阳性组($n=56$)与阴性组($n=104$)。比较两组患者临床资料,采用二元logistic回归模型分析影响患者发生肺部并发症的危险因素。采用SPSS 27.0软件进行数据分析。组间比较分别采用χ^2检验。**结果** 160例老年肋骨骨折患者中有56例(35.00%)发生肺部并发症,其中胸腔积液者共20例(35.71%),占比最高,其次分别为肺不张16例(28.57%)、肺部感染9例(16.07%)、吸入性肺炎7例(12.50%)、呼吸衰竭4例(7.14%)。将老年肋骨骨折患者是否发生肺部并发症作为因变量(Y;0=阴性,1=阳性),行二元logistic回归分析提示,年龄≥80岁($OR=1.579$, 95%CI 1.092~2.336)、合并肺部基础疾病($OR=1.418$, 95%CI 1.061~1.895)、多发性肋骨骨折($OR=1.376$, 95%CI 1.015~1.864)、后外侧段骨折($OR=1.817$, 95%CI 1.197~2.758)、咳痰障碍($OR=1.511$, 95%CI 1.075~2.126)以及卧床制动时间>3 d($OR=1.317$, 95%CI 1.128~1.537)是老年肋骨骨折患者发生肺部并发症的危险因素,而镇痛药物使用时间>3 d($OR=0.742$, 95%CI 0.580~0.947)是其保护因素($P<0.05$)。**结论** 老年肋骨骨折保守治疗者肺部并发症发生率较高,年龄、合并肺部基础疾病、多发性肋骨骨折、骨折位置、咳痰状况、卧床制动时间以及镇痛药物使用时间均是影响患者肺部并发症发生风险的相关因素。

【关键词】 老年人;肋骨骨折;肺部并发症;危险因素
【中图分类号】 R734.2 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.03.044

Risk factors for pulmonary complications in elderly patients with traumatic rib fractures receiving conservative treatment

Hu Jian, Hou Yijun*, Qian Yun, Ding Ji
(Department of Thoracic Surgery, Yizheng People's Hospital, Yizheng 211400, Jiangsu Province, China)

【Abstract】 Objective To analyze the risk factors for pulmonary complications in elderly patients with traumatic rib fractures undergoing conservative treatment. **Methods** A total of 170 elderly patients with traumatic rib fractures admitted to the Department of Thoracic Surgery of Yizheng People's Hospital from January 2022 to January 2024 were selected as the study subjects, and they received conservative treatment. Ten patients lost to follow-up were excluded. According to the occurrence of pulmonary complications within 3 months after fracture, 160 patients were divided into a positive group ($n=56$) and a negative group ($n=104$). The clinical data were compared between two groups. The risk factors of pulmonary complications were analyzed by a binary logistic regression model. SPSS 27.0 was used for data analysis. Intergroup comparison was performed using χ^2 test. **Results** Among 160 patients, 56 (35.00%) developed pulmonary complications. Among them, 20 (35.71 %) had pleural effusion, with the highest proportion, followed by atelectasis in 16 (28.57%), pulmonary infection in 9 (16.07%), aspiration pneumonia in 7 (12.50%), and respiratory failure in 4 (7.14%). Using the occurrence of pulmonary complications as the dependent variable (Y; 0=negative, 1=positive), binary logistic regression analysis indicated that age ≥80 years ($OR=1.579$, 95%CI 1.092−2.336), comorbid underlying lung diseases ($OR=1.418$, 95%CI 1.061−1.895), multiple rib fractures ($OR=1.376$, 95%CI 1.015−1.864), posterolateral segment fracture ($OR=1.817$, 95%CI 1.197−2.758), expectoration disorder ($OR=1.511$, 95%CI 1.075−2.126), and bed rest time >3 d ($OR=1.317$, 95%CI 1.128−1.537) were risk factors for pulmonary complications in elderly patients with rib fractures, and the analgesic drug use time >3 d ($OR=0.742$, 95%CI 0.580−0.947) was a protective factor ($P<0.05$). **Conclusion** The incidence of pulmonary complications is high in elderly patients with rib fractures receiving conservative treatment. Age, comorbid underlying lung diseases, multiple rib fractures, fracture location, expectoration status, bed rest time, and analgesic use time are all factors affecting the risk of pulmonary complications.

【Key words】 aged; rib fractures; pulmonary complications; risk factors

收稿日期: 2025-03-14; **接受日期**: 2025-06-06
基金项目: 南京鼓楼医院集团仪征医院科研基金(GY21005);江苏省中医药科技发展计划项目(YB2022088)
通信作者: 侯宜军, E-mail: houij@163.com

This work was supported by Scientific Research Fund Project of Yizheng Hospital of Nanjing Drum Tower Hospital Group (GY21005) *and Jiangsu Traditional Chinese Medicine Science and Technology Development Plan* (YB2022088).
Corresponding author: *Hou Yijun*, *E-mail*: *houij@163.com*

胸部创伤在各类创伤中的占比高达15%~20%,有研究表示,在胸部受到同力度的外力损伤下,老年人相比于年轻人更易发生肋骨骨折[1]。这与老年人骨密度下降、脆性增加及骨质钙化等因素相关[2]。老年人多合并各种基础性疾病,多器官功能减退,手术耐受力差,故临床对老年肋骨骨折者多采取保守治疗。但由于肋骨骨折位置特殊,患者易发生肺部并发症。有研究表示,肺部并发症将增加肋骨骨折者病死风险[3]。了解老年肋骨骨折保守治疗者肺部并发症发生现状,并探究相关影响因素,在积极防治肺部并发症和改善患者预后中具有一定价值。但当前,鲜少有研究关注老年肋骨骨折保守治疗者肺部并发症。基于以上背景,本研究对老年肋骨骨折保守治疗者肺部并发症发生情况及相关因素进行分析,旨在提高老年肋骨骨折患者保守治疗安全性,报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

将2022年1月至2024年1月仪征市人民医院胸外科收治的170例老年外伤性肋骨骨折患者作为研究对象。(1)纳入标准:年龄≥60岁;有明确外伤史,结合患者临床表现、特征以及影像学检查确诊为肋骨骨折;均为新鲜骨折;采用保守治疗。(2)排除标准:合并残疾或骨折前生活不能自理;连枷胸患者;行人工气道通气或机械通气;病理性肋骨骨折;合并严重内科疾病;腹部重要器官复合型损伤。(3)剔除标准:随访丢失。

样本量一般为自变量个数的5~10倍,本研究拟分析老年外伤性肋骨骨折保守治疗肺部并发症的影响因素,共纳入20个自变量,估计样本量在100~200,考虑到医院实际情况,最终纳入样本量为170。

170例老年外伤性肋骨骨折患者中有10例失访,将其剔除。160例外伤性肋骨骨折患者中,男性52例,女性108例;年龄60~86(71.15±8.94)岁;骨折位置:近胸骨侧段55例,近脊柱侧段68例,后外侧段37例,单纯性肋骨骨折83例,多发性肋骨骨折77例,合并其他部位骨折者27例。

1.2 方法

1.2.1 肋骨骨折治疗方法 所有患者均行保守治疗并住院,其中单根肋骨骨折患者采用肋骨带包扎固定,多发肋骨骨折患者采用局部加垫后肋骨带包扎治疗,合并血气胸患者行胸腔闭式引流。所有患者均住院;部分患者因多发性肋骨骨折、皮下软组织损伤严重、胸腔积血、气胸、肺部挫伤及血压血糖控制不佳等情况住院,经止血止痛、抗炎补液、胸腔穿刺抽液及其他相关科室协助治疗,待患者病情稳定后出院;部分患者因年龄大、疼痛抑制咳嗽反射等原因,害怕发生痰液潴留与肺炎,在医师的建议下短期住院观察。

1.2.2 肺部并发症诊断及分组 根据患者住院期间及出院3个月内是否发生肺部并发症,将其分为阳性组与阴性组。肺部并发症包括肺部感染、肺不张、呼吸衰竭、胸腔积液及吸入性肺炎。

肺部并发症诊断参考如下。(1)肺部感染[4]。肺部CT显示肺部有新发或进展性浸润影、磨玻璃影或实变影;同时出现下列任意两项及以上症状:体温>38.3℃,新近出现咳嗽、咳痰或原有呼吸道疾病症状加重,白细胞计数>12×10^9/L或<4×10^9/L。(2)肺不张。肺部出现不透光区,支气管、肺血管及肺间质等临近结构向不张区聚集,其他肺组织代偿性过度膨胀。(3)呼吸衰竭。动脉血氧分压(partial pressure of oxygen, PaO_2)<60 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或伴有动脉血二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, $PaCO_2$)>50 mmHg。(4)胸腔积液。胸片显示肋膈角变钝,失去立体位时同侧尖锐轮廓,毗邻结构移位,或仰卧位时出现单侧胸腔模糊的不透明持续血管影。(5)吸入性肺炎。吸入胃内容物后发生呼吸困难,胸部X线片提示双肺散在不规则片状边缘模糊影。

1.2.3 随访内容 患者出院后每隔1个月回院复诊复查X线片,观察骨痂形成情况,出院时向患者及其家属说明,患者一旦出现黄脓痰或血痰、呼吸困难、胸痛、心慌、干咳、发烧等症状,应谨防肺部并发症,立即回院就诊。

1.2.4 资料收集 (1)患者一般人口学资料:包括性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、基础性疾病及吸烟史。(2)患者肋骨骨折病情资料:包括骨折根数、骨折位置、骨折至入院时间、咳痰情况、是否合并其他部位骨折、疼痛程度、镇痛药物使用时间、卧床制动时间、住院时间及新损伤严重度评分(new injury severity score, NISS)。

1.2.5 评估方法 疼痛程度采用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评估[5],范围0~10分,其中VAS评分≤3分为轻度疼痛,4~7分为中度

疼痛,8~10 分为重度疼痛。采用 NISS[6] 评估损伤严重程度,包括神经系统、心血管系统及呼吸系统三个维度。总得分 0~75 分,<16 分为无生命危险;16~30 分为严重损伤,应积极进行抗休克治疗与重要器官损伤处理;31~50 分为危重损伤,死亡率较高;>50 分为极重损伤。基础性疾病包括肺部基础疾病、心脑血管疾病、糖尿病、高血压及肾脏疾病等,主要通过患者服药史、治疗史以及既往诊断书等判断。咳痰障碍定义为患者不能自发顺利排出呼吸道内聚集的痰液。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 27.0 统计软件进行数据分析。计数资料用例数(百分率)表示,采用 χ^2 检验。采用二元 logistic 回归模型分析影响老年肋骨骨折患者发生肺部并发症的相关因素。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 老年肋骨骨折肺部并发症发生情况

160 例老年肋骨骨折患者中有 56 例(35.00%)发生肺部并发症,其中胸腔积液 20 例(35.71%),占比最高,其次分别为肺不张 16 例(28.57%)、肺部感染 9 例(16.07%)、吸入性肺炎 7 例(12.50%)、呼吸衰竭 4 例(7.14%)。将发生肺部并发症者纳为阳性组($n=56$),未发生肺部并发症者纳为阴性组($n=104$)。

2.2 两组患者临床资料

肺部并发症阳性组患者年龄≥80 岁、合并肺部基础疾病、多发性肋骨骨折、骨折位置为后外侧段、咳痰障碍、合并其他部位骨折、VAS 评分>3 分、镇痛药物使用时间≤3 d、卧床制动时间>3 d 者占比均高于阴性组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$;表 1)。

2.3 影响老年肋骨骨折肺部并发症发生的二元 logistic 多因素回归分析

将老年肋骨骨折患者是否发生肺部并发症作为因变量(Y;0=阴性,1=阳性),表 1 中有统计学意义的指标作为自变量,包括年龄(X1;60~80 岁=0,≥80 岁=1)、肺部基础疾病(X2;否=0,是=1)、骨折根数(X3;单纯性肋骨骨折=0,多发性肋骨骨折=1)、骨折位置(X4;近胸骨侧段=1,近脊柱测段=2,后外侧段=3)、咳痰情况(X5;顺利咳痰=0,咳痰障碍=1)、合并其他部位骨折(X6;否=0,是=1)、VAS 评分(X7;≤3 分=0,>3 分=1)、镇痛药物使用时间(X8;≤3 d=0,>3 d=1)、卧床制动时间(X9;≤3 d=0,>3 d=1),行二元 logistic 回归分析,结果显示,年龄≥80 岁、合并肺部基础疾病、多发性肋骨骨折、后外侧段骨折、咳痰障碍以及卧床制动时间>3 d 是老年肋骨骨折患者发生肺部并发症的危险因素,而镇痛药物使用时间>3 d 是其保护因素($P<0.05$;表 2)。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between two groups

[n(%)]

Item	Positive group (n=56)	Negative group (n=104)	χ^2	P value
Gender			0.406	0.524
Male	20(35.71)	32(30.77)		
Female	36(64.29)	72(69.23)		
Age			4.689	0.030
60–<80 years	16(28.57)	48(46.15)		
≥80 years	40(71.43)	56(53.85)		
BMI			0.344	0.558
<24.0 kg/m^2	22(39.29)	36(34.62)		
≥24.0 kg/m^2	34(60.71)	68(65.38)		
Underlying lung diseases	15(26.79)	12(11.54)	6.033	0.014
Cardiovascular and cerebrovascular diseases	7(12.50)	11(10.58)	0.135	0.713
Hypertension	9(16.07)	16(15.38)	0.013	0.909
Diabetes mellitus	6(10.71)	14(13.46)	0.251	0.616
Renal disease	5(8.93)	5(4.81)	1.055	0.304
Smoking history	18(32.14)	22(21.15)	2.344	0.126
Fracture number			5.470	0.019
Simple rib fracture	22(39.29)	61(58.65)		
Multiple rib fractures	34(60.71)	43(41.35)		
Fracture location			13.359	0.001
Proximal sternal lateral segment	13(23.21)	42(40.38)		
Proximal spinal segment	21(37.50)	47(45.20)		
Posterolateral segment	22(29.29)	15(14.42)		
Time from fracture to admission			0.178	0.673
≤1 d	32(57.14)	63(60.58)		
>1 d	24(42.86)	41(39.42)		
Expectoration status			6.612	0.010
Smooth expectoration	26(46.43)	70(67.31)		
Expectoration disorder	30(53.57)	34(32.69)		
Concurrent other site fractures	16(28.57)	11(10.58)	8.402	0.004
VAS score			6.194	0.013
≤3 points	30(53.57)	76(73.08)		
>3 points	26(46.43)	28(26.92)		
Analgesic drug use time			3.956	0.047
≤3 d	34(60.71)	46(44.23)		
>3 d	22(39.29)	58(55.77)		
Bed rest time			14.074	<0.001
≤3 d	26(46.43)	79(75.08)		
>3 d	30(53.57)	25(24.04)		
Hospitalization time			0.484	0.487
≤3 d	38(67.86)	76(73.08)		
>3 d	18(32.14)	28(26.92)		
NISS			0.110	0.740
<16 points	44(78.57)	84(80.77)		
16–30 points	12(21.43)	20(19.23)		
Injury mechanism			1.813	0.612
Bruises	36(64.29)	63(60.58)		
Falling injury	10(17.86)	17(16.34)		
Car accident	6(10.71)	19(18.27)		
Strike injury	4(7.14)	5(4.81)		

BMI: body mass index; VAS: visual analogue scale; NISS: new injury severity score.

表2 影响老年肋骨骨折肺部并发症发生的二元logistic多因素回归分析

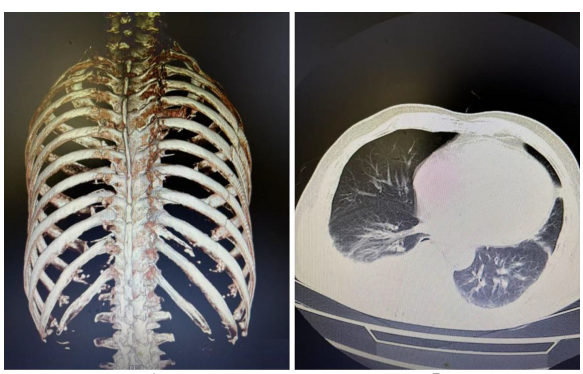
Table 2 Binary logistic multivariate regression analysis affecting occurrence of pulmonary complications in elderly patients with rib fractures

Factor	β	*SE*	*Wald* χ^2	*OR*	95%*CI*	*P* value
Age≥80 years	0.468	0.194	5.820	1.579	1.092-2.336	0.016
Underlying lung diseases	0.349	0.148	5.561	1.418	1.061-1.895	0.019
Multiple rib fractures	0.319	0.155	4.236	1.376	1.015-1.864	0.040
Fracture location						
Proximal sternal lateral segment	-	-	-	1.000	-	-
Proximal spinal segment	0.613	0.545	1.265	1.846	0.634-5.372	0.261
Posterolateral segment	0.597	0.213	7.856	1.817	1.197-2.758	0.005
Expectoration disorder	0.413	0.174	5.634	1.511	1.075-2.126	0.018
Concurrent other site fractures	0.397	0.249	2.542	1.487	0.913-2.423	0.112
VAS score >3 points	0.246	0.156	2.487	1.279	0.942-1.736	0.116
Analgesic drug use time >3 d	-0.299	0.125	5.722	0.742	0.580-0.947	0.017
Bed rest time >3 d	0.275	0.079	12.117	1.317	1.128-1.537	<0.001

VAS: visual analogue scale. -: no datum.

2.4 典型病例资料

病例1,患者,男性,81岁,因交通事故受伤,伤及胸部,入院X线片提示右侧第4、5、6、7、8、9、10肋骨折,右侧第3肋局部骨皮质扭曲(图1A);入院予以卧床抗炎、排痰治疗;住院2周后患者主述呼吸困难、胸闷,有咳嗽及咳浓痰症状,CT复查提示胸腔积液伴肺部感染(图1B)。



A B

图1 典型病例1影像学检查结果

Figure 1 Imaging findings of a representative case (Case 1)

A: chest X-ray on admission; B: follow-up chest CT scan 2 weeks after hospitalization, indicating pleural effusion with pulmonary infection.

病例2,患者,男性,80岁,因骑车跌倒,伤及右胸部,入院X线检查提示胸1、2右侧横突骨折,右侧第3~8肋骨骨折(图2A);入院后予以抗炎、排痰止痛治疗,并予以肋骨固定板外固定(图2B);后因经济问题提前出院,出院后3个月因咳嗽、咳黄浓痰来院就诊,肺部CT复查提示右下肺感染伴积液(图2C)。

3 讨 论

本研究老年肋骨骨折患者肺部并发症中,胸腔积液占比最多,骨折断端刺破胸膜、临近血管以及肺组织是形成胸腔积液的主要原因[7]。进一步分析发现,年龄、合并肺部基础疾病、多发性肋骨骨折、骨折位置、咳痰状况、卧床制动时间以及镇痛药物使用时间均是影响老年肋骨骨折保守治疗患者发生肺部并发症的相关因素。

(1)年龄。本研究发现,年龄≥80岁者更易发生肺部并发症。高龄患者自身合并症数量多,多合并肺结节、肺炎、支气管扩张等基础性肺部疾病,机体状况差,对骨折的应激反应水平高,以上因素均将增加其自身肺部并发症发生风险[8]。(2)肺部基础疾病。本研究发现合并肺部基础疾病的老年肋骨骨折患者发生肺部并发症的风险是无肺部基础疾病者的1.418倍。合并肺部基础疾病如慢性阻塞性肺疾病、肺炎、肺结核、支气管扩张等均将影响患者肺部通气功能,导致肺泡功能下降,在此基础上,骨折后疼痛导致的不敢呼吸、不敢用力排痰以及制动等因素又进一步增加各种肺部并发症发生率[9]。(3)多发性肋骨骨折。本研究中多发性肋骨骨折患者肺部并发症发生风险是单纯性骨折者的1.376倍。多发性肋骨骨折损伤的本身破坏力度更高,对肺部的挤压更严重,且多发性骨折疼痛程度更高,患者更易因为害怕疼痛进行浅呼吸,进而增加肺部并发症风险[10]。(4)骨折位置。本研究发现,后外侧段骨折者肺部并发症发生率更高,这可能与该位置附着呼吸肌,能参与并辅助呼气,后外侧段骨折移位也更易破坏肺脏及其周围组织结构,导致肺部并发症相关。(5)咳痰情况。咳痰障碍是公认的引起肺部感染的相关因素[11]。临床发现,对存在咳痰障碍者进行超声雾化祛痰能有效降低肋骨骨折患者肺部并发症发生率[12]。故建议临床对于咳痰困难者进行吸痰、超声雾化祛痰等干预。(6)卧床制动时间。卧床制动是骨折保守治疗中的重要环节,适当的卧床制动能缓解患者疼痛,防止骨折移位,促进骨折愈合[13]。但本研究结果发现,卧床制动时间>3 d也将增加患者肺部



A B C

图 2 典型病例 2 影像学检查结果

Figure 2 Imaging findings of a representative case(Case 2)

A: chest X-ray on admission; B: external fixation with rib plates; C: follow-up chest CT scan 3 months after discharge, indicating right lower lung infection with effusion.

并发症发生风险,故建议临床应根据患者具体病情,尽量减少患者卧床制动时间。(7)镇痛药物使用时间。本研究结果发现,镇痛药物使用时间>3 d 者肺部并发症发生率更低,且镇痛药物使用时间>3 d 是肺部并发症的保护因素。这可能是源于适当延长镇痛时间可有效缓解患者呼吸、咳痰等引起的疼痛,进而促进患者维持正常肺部功能,从而降低肺部并发症发生风险[14,15]。

综上,老年肋骨骨折保守治疗者肺部并发症发生率较高,年龄、合并肺部基础疾病、多发性肋骨骨折、骨折位置、咳痰状况、卧床制动时间以及镇痛药物使用时间均是影响患者肺部并发症发生风险的相关因素。但本研究所纳入的样本量过小,且属于单中心研究,且本研究所统计的是患者出院后 3 个月内的肺部并发症发生情况,虽大部分患者均按照要求定期回院复诊,但依旧有部分患者因各种原因失访;此外,也不排除部分患者发生肺部并发症后在院外就诊进而造成漏诊,故本研究所得结论存在一定的局限性。由于严重肺部并发症的不良影响更大,建议后续研究针对呼吸衰竭等严重并发症进行单独分析。

【参考文献】

[1] Partyka C, Asha S, Berry M, *et al*. Serratus anterior plane blocks for early rib fracture pain management: the SABRE randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2024, 159(7): 810-817. DOI: 10.1001/jamasurg.2024.0969.

[2] Johnson EH, Brockman V, Schmoekel N, *et al*. The effect of frailty in predicting outcomes of rib fractures among elderly patients[J]. Am Surg, 2024, 90(8): 1994-1999. DOI: 10.1177/00031348241241704.

[3] Lagazzi E, Rafaqat W, Argandykov D, *et al*. Timing matters: early *versus* late rib fixation in patients with multiple rib fractures and pulmonary contusion[J]. Surgery, 2024, 175(2): 529-535. DOI: 10.1016/j.surg.2023.09.012.

[4] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(4): 255-280. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2018.04.006.

[5] Villalta CI, Mian RK, Grossman Verner HM, *et al*. Bedside percutaneous cryoneurolysis technique for management of acute rib fracture pain in adult trauma patients[J]. Trauma Surg Acute Care Open, 2024, 9(1): e001521. DOI: 10.1136/tsaco-2024-001521.

[6] Loder RT, Buzon MR, Sanders KE. A healed intertrochanteric femur fracture, shoulder, and rib fractures in an ancient Nubian female: an osteoarchaeological perspective[J]. ScientificWorldJournal, 2024: 8339694. DOI: 10.1155/2024/8339694.

[7] Simargi Y, Mulia RO, Dewi AP, *et al*. An incidental finding of lung nodule in patient presenting with posterior chest wall trauma: a case report[J]. Radiol Case Rep, 2023, 18(12): 4304-4308. DOI: 10.1016/j.radcr.2023.08.103.

[8] Goldstein C, Juthani B, Livingston DH, *et al*. Utilizing triage rates to improve ICU admission guidelines of elderly rib fracture patients[J]. Am J Surg, 2022, 223(1): 126-130. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2021.07.034.

[9] Gai X, Allwood B, Sun Y. Post-tuberculosis lung disease and chronic obstructive pulmonary disease[J]. Chin Med J (Engl), 2023, 136(16): 1923-1928. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002771.

[10] Peuker F, Hoepelman RJ, Beeres FJP, *et al* Nonoperative treatment of multiple rib fractures, the results to beat: international multicenter prospective cohort study among 845 patients[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2024, 96(5): 769-776. DOI: 10.1097/TA.0000000000004183.

[11] Yoshizawa K, Yagi T, Uchida T, *et al*. Concomitant pyogenic spondylodiscitis and empyema following tongue cancer resection and wisdom tooth extraction: a case report and literature review[J]. Medicine (Baltimore), 2024, 103(30): e39087. DOI: 10.1097/MD.0000000000039087.

[12] 胡贵容, 王伟, 蔡强, 等. 雾化吸入治疗中一种新兴雾化装置选择: 振动筛网雾化器[J]. 中华妇幼临床医学杂志电子版, 2023, 19(6): 636-642. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-5250.2023.06.003.

[13] Miao Q, Zhang YL, Yang XA, *et al*. Analysis of pedestrian fractures in collisions between small cars and pedestrians based on surveillance videos[J]. Am J Forensic Med Pathol, 2022, 43(1): 11-17. DOI: 10.1097/PAF.0000000000000709.

[14] Lundén AR, Tarkkila P. An ultrasound-guided serratus anterior plane block with continuous local anaesthetic infusion and epidural analgesia for rib fracture pain[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2024, 68(3): 394-401. DOI: 10.1111/aas.14355.

[15] 郝新宇, 欧阳春磊, 徐子尧, 等. 改良衰弱指数预测老年全髋关节置换术后并发症的临床应用[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2022, 21(7): 481-485. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.07.104.

(编辑: 温玲玲)