

老年髋部骨折术后肺部并发症的危险因素分析

陈述祥¹ 刘彦¹ 区文欢¹ 陈丽君²

【摘要】目的 探讨引起老年髋部骨折患者术后肺部并发症(PPC)的危险因素。**方法** 回顾性分析广东省江门市五邑中医院骨伤科二区在2012年6月至2015年6月收治的符合纳入标准的老年髋部骨折患者418例,其中男性182例(43.5%),女性236例(56.5%),年龄75~99岁,平均(82±6)岁,根据是否出现PPC进行分组,记录并比较两组患者的年龄、性别、手术方式、麻醉方式、术前并存病、待术时间、血气分析和肺通气功能情况,采用多因素logistic回归分析老年髋部骨折术后并发症的相关危险因素。**结果** 单因素分析示组间年龄($\chi^2=12.473$, $P=0.001$)、麻醉方式($\chi^2=36.721$, $P<0.001$)、术前并存病($\chi^2=16.724$, $P<0.001$)、待术时间($t=4.872$, $P=0.041$)、血气分析($\chi^2=26.341$, $P<0.001$)、肺通气功能($\chi^2=35.431$, $P<0.001$)差异有统计学意义。多因素Logistic回归分析示年龄>85岁组PPC发生率高于年龄<85岁组,OR值为3.673(95% CI: 1.684, 7.615);待术3~4 d组和5~7 d组和PPC发生率高于1~2 d组(OR: 13.349, 95% CI: 5.391~23.819; OR: 16.579, 95% CI: 6.324~37.324);术前并存病≥3组PPC的发生率高于≤2组(OR: 4.069, 95% CI: 2.024~8.182);全麻组PPC发生率高于椎管内麻醉组(OR: 3.579, 95% CI: 1.848~8.608);血气分析异常组PPC发生率高于血气分析正常组(OR: 9.842, 95% CI: 2.338~7.421);肺通气功能异常组PPC发生率高于肺通气功能正常组(OR: 11.384, 95% CI: 3.652~9.352)。**结论** 高龄、术前并存病≥3种、待术时间长、全身麻醉以及血气分析异常和肺通气功能异常是老年髋部骨折患者发生PPC的危险因素。

【关键词】 老年人; 髋骨折; 肺功能测定; 血气分析; 术后并发症

Risk factor analysis for postoperative pulmonary complications in elderly hip fractures Chen Shuxiang¹, Liu Yan¹, Ou Wenhuan¹, Chen Lijun². ¹The Second Department of Orthopedic, ²Rehabilitation Department, the Jiangmen TCM Affiliated Hospital of JI'nan University (Wuyi TCM Hospital of Jiangmen Guangdong), Jiangmen 529031, China

Corresponding author: Chen shuxiang, Email: 32963830@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate the risk factors of postoperative pulmonary complications in elderly hip fracture patients. **Methods** Four hundred and eighteen hip fracture patients treated in the second department of orthopaedic Wuyi TCM Hospital of Jiangmen Guangdong from June 2012 to June 2015 were included in this retrospective study. There were 182 males, 236 females with an average of 82±6 years (range, 75-99 years). Patients were divided into non-PPC and PPC group. Age, gender, surgery approach, anesthesia method, preoperative comorbidity, time interval from injury, blood gas analysis, pulmonary ventilation function were compared between two groups, Mutil-factor logistic regression analysis was applied to investigate risk factors of postoperative pulmonary complications in elderly hip fractures. **Results** There was significant difference on age ($\chi^2=12.473$, $P=0.001$), anesthesia method ($\chi^2=36.721$, $P<0.001$), preoperative comorbidity ($\chi^2=16.724$, $P<0.001$), time interval from injury ($t=4.872$, $P=0.041$), the blood gas analysis ($\chi^2=26.341$, $P<0.001$), pulmonary ventilation function ($\chi^2=35.431$, $P<0.001$) using single factor analysis. Multi-factor Logistic regression analysis showed that PPC occurrence rate in patients over 85 years was higher than that in patients under 85 years, and the OR value was 3.673 (95% CI: 1.684-7.615). Rate of PPC occurrence in 3-4 d group and 5-7 d group from injury was both higher than that in 1-2 d group, OR value was 13.349 (95% CI: 5.391-23.819) and 16.579 (95% CI: 6.324-37.324). Incidence of PPC in more than 2

preoperative comorbidities group was higher than that in less than 3 preoperative comorbidities group, OR value was 4.069 (95% CI: 2.024-8.182). General anesthesia group was higher than the intraspinal anesthesia group, OR value was 3.579 (95% CI: 1.848-8.608). The blood gas analysis show that the PPC occurrence rate in the abnormal group was higher than the normal group, OR value was 9.842 (95% CI: 2.338-7.421); PPC occurrence rate in the abnormal Pulmonary ventilation function group was higher than the normal one, OR value was 11.384 (95% CI: 3.652-9.352). **Conclusion** Advanced age, more preoperative comorbidity, prolonged time interval from injury, general anesthesia, abnormal blood gas analysis and abnormal pulmonary ventilation function are the risk factors for PPC in elderly patients with hip fracture.

【Key words】 Aged; Hip fractures; Respiratory function tests; Blood gas analysis; Postoperative complications

随着老龄化社会的来临,具有较高病死率和病残率的老年髋部骨折(包括股骨颈骨折和转子间骨折)越来越受到人们的重视^[1-2]。过去老年髋部骨折多采用保守治疗方法,随着骨科技术及现代医疗水平的进步,多数学者多主张手术治疗,以利于患者早期下地进行功能锻炼,减少卧床引起的并发症^[3]。但老年髋部骨折患者术前常并存各种基础疾病,其中术前合并肺部疾病的患者高达19%^[4],同时高龄患者本身肺功能较差,因此术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPC)的发生率显著高于年轻患者,增加了老年患者术后死亡率^[5]。

以往血气分析和肺通气功能主要用于胸部和上腹部手术的安全性评价,极少应用于骨科,尤其对于老年髋部骨折 PPC 的评价方面更少,但血气分析和肺通气功能的改变直接关系到手术的安全和疗效及术后肺部并发症出现,极具临床应用价值^[5-8]。本研究通过回顾性分析我院骨伤科二区 2012 年 6 月至 2015 年 6 月收治的老年髋部骨折患者(418 例),记录可能诱发 PPC 的因素,采用 Logistic 回归分析以了解影响老年髋部骨折患者术后肺部并发症发生的危险因素。

资料与方法

一、一般资料与分组方法

回顾性收集广东省江门市五邑中医院骨伤科二区在 2012 年 6 月至 2015 年 6 月收治的符合纳入及排除标准的老年髋部骨折住院患者 418 例(420 髋,2 例双侧先后发生股骨颈骨折和股骨粗隆间骨折)。其中男性 182 例(43.5%),女性 236 例(56.5%);年龄 75~99 岁,平均年龄(82±6)岁。

骨折类型包括股骨颈骨折 193 髋,股骨转子间骨折 227 髋;致伤原因包括低能量伤 414 髋(其中平

地行走时跌伤 327 髋,洗澡等滑倒跌伤 36 髋,上下楼梯跌伤 45 髋,上下车跌倒 12 髋);入院时间为伤后 2 h~5 d,平均 27 h,手术时间为伤后 1~7 d;手术方法:股骨颈骨折:人工股骨头置换 192 例,内固定治疗 0 例;股骨粗隆间骨折:PFN-A 内固定治疗 138 例,人工股骨头置换 88 例;麻醉方法:硬膜外麻醉 262 例,全麻 156 例。

依据 418 例手术患者 PPC 发生情况分为 PPC 组 132 例、无 PPC 组 286 例,比较两组患者的年龄、性别、手术方式、麻醉方式、术前并存病、致伤原因、待术时间、血气分析和肺通气功能,采用多因素 Logistic 回归分析 PPC 的危险因素,术前血气分析和肺通气功能与 PPC 的相关性。

二、纳入及排除标准

纳入标准:(1)年龄≥75 岁;(2)X 线片确诊为股骨颈或股骨粗隆间骨折;(3)致伤原因为低能量性损伤;(4)无肿瘤性、病理性骨折;(5)可获得随访。

排除标准:(1)年龄<75 岁;(2)明确诊断的不含股骨颈或股骨粗隆间的骨折;(3)致伤原因为高能量损伤;(4)有肿瘤性病理性骨折;(5)无法获得随访。

三、测量方法

术前血气分析测定:应用 IRMA TRUPOINT 干化学血气电解质分析系统(ITC 公司生产,美国)测定所有髋部骨折患者在术前非吸氧安静状态下的动脉血气,通过记录老年髋部骨折患者的 SaO₂ 和 PaCO₂,将 SaO₂<95% 分为异常组, SaO₂≥95% 分为正常组,或 PaCO₂>45 mmHg 分为异常组, PaCO₂≤45 mmHg 分为正常组。

肺通气功能测定:应用大型组合式肺功能仪(耶格公司,德国)测定所有髋部骨折患者的术前最大通气量(FVC)、第 1 秒最大呼气量(FEV₁)、用力呼气量占用力肺活量比值 FEV₁/FVC、每分钟最大通气量(MMV)、用力肺活量为 25% 时的气流量(FEE₂₅)、用

力肺活量为75%时的气流量(FEE₇₅),记录患者肺通气功能,若测量值低于预测值的70%为肺通气功能异常,相反则正常。

四、术前准备

本组所有老年髋部骨折患者入院后完善各项检查,包括血常规、生化、肝功、血气分析、肺通气功能等检查,对患者的病情进行相应的评估(见表1),若术前存在合并症,积极治疗合并症,争取在短时间内完成手术,缩短患者卧床时间,尽可能降低患者术后并发症的发生率。术前准备应包括:(1)停止吸烟2周,患者多练习深呼吸和咳嗽,以增加肺通气量和排出呼吸道分泌物;(2)应用麻黄碱、氨茶碱等支气管扩张及异丙肾上腺素等雾化吸入剂,对阻塞性肺功能不全有良好作用,可增加肺活量;(3)经常发作哮喘的病人,可口服地塞米松等药物,以减轻支气管粘膜水肿;(4)痰液稠厚的病人,可采用雾化吸入,或口服药物使痰液稀薄,易于咳出,经常咳脓痰的病人,术前3~5 d使用抗生素,并指导病人作体位引流,促使脓性分泌物排出;(5)麻醉前给药量要适量,以免抑制呼吸,使用减少呼吸道分泌物的药物(如阿托品)也要适量,以免增加痰液粘稠度,造成排痰困难;(6)重度肺功能不全及并发感染者,必须采用积极措施,改善肺功能、控制感染后才施行手术。

五、PPC的诊断标准及随访指标

PPC的诊断标准^[10]:(1)发热(体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$,持续超过24 h)或WBC $\geq 10 \times 10^9/\text{L}$;(2)有下列症状之一:呼吸急促(呼吸频率 ≥ 25 次/min,持续超过24 h),咳嗽伴痰量增,颜色改变;(3)新出现肺部体征(啰音,呼吸音减弱或管样呼吸音),低氧血症,并排除心源性因素;(4)有实验室或X线证据之一:胸片新出现的浸润实变,肺不张影像或痰培养发现病原菌。当(1)、(2)、(3)同时出现或(1)、(2)、(3)至少1个出现(4)时即诊断为PPC。

六、统计学分析

应用SPSS 17.0(SPSS公司,美国)统计软件包进行统计分析,将随访数据录入数据库,相关影响因

表2 影响老年髋部骨折PPC变量的赋值及说明

变量	赋值及说明
是否为PPC患者(Y)	否=0,是=1
年龄(X1)	<85岁=0, ≥85岁=1
性别(X2)	男=0,女=1
手术方式(X3)	内固定手术=0,髋关节置换术=1
麻醉方式(X4)	椎管内麻醉=0,全身麻醉=1
骨折类型(X5)	粗隆间骨折=0,股骨颈骨折=1
术前并存病(X6)	术前 ≤ 2 种并存病=0,术前 ≥ 3 种并存病=1
致伤原因(X7)	低能量=0,高能量=1
待术时间(X8)	1~2 d=0, 3~4 d=1, 5~7 d=2
血气分析(X9)	正常=0,异常=1
肺通气功能(X10)	正常=0,异常=1

注:PPC:术后肺部并发症

素(变量)赋值(见表2)。计量资料符合正态分布用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验,计数资料组间比较应用 χ^2 检验,将单因素分析中 $P < 0.2$ 的因素纳入多因素Logistic回归分析,筛选PPC的因素,检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、单因素分析结果

(一)一般情况对PPC的影响

两组间年龄($\chi^2=12.473, P=0.001$)、术前并存病($\chi^2=16.724, P<0.001$)、血气分析($\chi^2=26.341, P<0.001$)、肺通气功能($\chi^2=35.431, P<0.001$)比较差异有统计学意义,其中年龄 >85 岁(20.3%)及术前并存病 ≥ 3 种(16.0%)患者的PPC发生率较高,见表3。

(二)术中指标对PPC的影响

两组间待术时间($\chi^2=7.789, P<0.05$)、麻醉方式($\chi^2=36.721, P<0.001$)比较差异有统计学意义,其中待术时间5~7 d组有69例发生PPC(16.5%),发生率较高;而在手术方式($\chi^2=0.059, P>0.2$)方面比较差异无统计学意义,见表3。

二、多因素分析结果

是否发生PPC为因变量,以单因素分析中具有统计学意义的因素为自变量,进行多因素Logistic回归分析,结果显示:去除混杂因素后,高龄、术前并存病 ≥ 3 种、待术时间长、全麻、血气分析异常和肺通气功能异常是PPC的危险因素。其中,年龄 >85 岁患者发生PPC的风险是

表1 动脉血气分析、肺最大通气量与肺功能关系^[9]

项目	肺功能		
	正常	轻度不全	重度不全
动脉血氧分压(kpa)	>9.3	8	<6.6
动脉血氧饱和度(%)	>90	90	<84
动脉二氧化碳分压(kpa)	>5.2	6.4	<7.1
肺最大通气功能(%)	>70	60~70	$<60 \sim 40$

表3 老年髋部骨折PPC的单因素分析[例(%)]

观察指标	PPC组	无PPC组	χ^2 值	P值
年龄[例(%),岁]				
<85岁	47(11.2)	123(29.4)	3.673	0.001
>85岁	85(20.3)	163(39.0)		
待术时间[例(%)]				
1~2 d	18(4.3)	123(29.4)	13.349	0.012
3~4 d	45(10.7)	86(20.5)		
5~7 d	69(16.5)	77(18.4)		
性别(男/女,例)	69/182	63/236	0.187	0.667
血气分析(异常/正常,例)	44/235	191/235	9.842	<0.001
肺功能测定(异常/正常,例)	32/83	51/121	11.384	<0.001
骨折类型(股骨颈/粗隆间,例)	19/33	163/205	0.049	0.825
术前并存病($\leq 2/\geq 3$,例)	32/297	67/121	4.069	<0.001
麻醉方式(椎管内/全麻,例)	9/43	253/113	3.579	<0.001
手术方式(内固定/髋关节置换,例)	3/49	135/231	0.059	0.412

注:PPC为术后肺部并发症

表4 老年髋部骨折患者PPC的多因素logistic回归分析

入选变量	回归系数	标准误	Wald值	P值	OR值	95%置信区间
年龄						
<85岁	—	—	—	—	—	—
>85岁	1.674	0.372	9.637	0.002	3.673	1.684~7.615
待术时间						
1~2 d	—	—	—	—	—	—
3~4 d	0.673	0.361	2.312	0.001	13.349	5.391~23.819
5~7 d	2.343	0.423	27.376	0.002	16.579	6.324~37.324
术前并存病	1.231	0.342	13.372	0.002	4.069	2.024~8.182
血气分析异常	1.325	0.386	12.131	0.001	9.842	2.338~7.421
肺通气功能异常	2.459	0.318	16.212	0.002	11.384	3.652~9.352
全麻	1.542	0.265	11.321	0.001	3.579	1.848~8.608

注:“—”表示数值缺失

年龄<85岁组的3.673倍(95% CI: 1.684~7.615);待术时间3~4 d组患者和-16.579倍(95% CI: 6.324~37.324);术前并存病 ≥ 3 组发生PPC的风险是术前并存病 ≤ 2 组的4.069倍(95% CI: 2.024~8.182);全麻组发生PPC的风险是椎管内麻醉组的3.579倍(95% CI: 1.848~8.608);血气分析异常组发生PPC的风险是血气分析正常组的9.842倍(95% CI: 2.338~7.421);肺通气功能异常组发生PPC的风险是肺通气功能正常组的11.384倍(95% CI: 3.652~9.352),见表4。

讨 论

一、年龄因素

随着人口老龄化,老年髋部骨折患者日益增多,但是由于老年人常常合并各种基础疾病,且伴有肺功能减退,代偿能力较弱,因此术后并发症的发生率较高^[1],术后1年死亡率分别为36%和44%^[12],目前对于死亡的主要原因尚未达成共识,国外普遍认为术后心血管系统并发症是其主要死因^[13],国内学者则倾向于PPC是导致老年髋部骨折患者术后死亡的主要原因^[14]。有文献报道^[15],老年髋部骨折患者

围手术期病死率为2.5%，多因PPC所致，且围手术期需抢救病人也与PPC密切相关，最多发生的是肺部感染、呼吸衰竭，本研究中年龄>85岁组发生PPC发生率是年龄<85岁组的3.673倍。

二、术前并存病与待术时间

与青壮年髋部骨折不同的是，随着年龄的增加，肺实质发生改变、纤维结缔组织增多，顺应性逐渐减退，同时老年髋部骨折患者又常常合并高血压、冠心病、糖尿病等系统疾病，这类疾病也会加重肺功能的损害^[16]，使得肺功能的代偿能力减退，因此在围手术期较易出现肺不张、肺炎、气管支气管炎、支气管痉挛、慢性阻塞性肺疾病急性加重、低氧血症、呼吸困难、急性呼吸衰竭和脱机困难等各种呼吸系统并发症，即所谓的PPC。PPC不仅增加了患者的死亡率，还显著延长了住院时间，增加了住院费用，也不利于术后的快速康复^[17-18]。关于PPC的发生率各研究报道不一，不过较为统一的观点是老年人非心脏手术基本上维持在12.3%^[19]。有研究报道指出，老年髋部骨折若出现PPC，30 d内的死亡率将增加近50%^[20]。Roche等^[21]通过对老年髋部围手术期死亡率研究调查发现，若患者术前合并3种以上内科疾病，术后死亡率将明显增加。

国外有文献指出，老年髋部骨折患者由于合并症较多，手术风险大，手术时间选择方面，建议待机体调整到最佳状态的时候再进行手术^[22]。但也有文献认为^[23]，老年髋部骨折患者待术时间在3 d或者3 d以上者，术后死亡率将明显升高，因此应该在积极治疗合并症的基础上尽可能快的完成手术。Boddaert等^[24]也进行了老年髋部骨折围手术期的相关研究，认为早期手术可以明显减少术后并发症的发生率，从而降低死亡率。在本研究中术前并存病种类≥3组发生PPC的风险是术前并存病种类≤2组的4.069倍，待术时间3~4 d组患者和待术时间5~7 d组患者发生PPC的风险分别是待术时间1~2 d组患者13.349倍。有研究表明^[25]，由于肺泡内含有大量的巨噬细胞、淋巴细胞，在受到创伤、手术以及麻醉等外界因素刺激下激活上述细胞释放出大量的炎症因子如TNF-α、IL-1、IL-6、IL-8、IL-10，等待手术过程中，这些炎症因子会大量聚集并吸引中性粒细胞作用于肺泡毛细血管壁，通过释放髓过氧化物酶等颗粒酶损伤肺脏，从而导致PPC的发生。

三、麻醉方式

一般认为，同全身麻醉相比，腰硬联合麻醉可以降低老年患者PPC的发生率，全身麻醉和腰硬联合

麻醉产生这种差异的主要原因可能是腰硬联合麻醉对患者的自主呼吸影响较少，避免气管插管和呼吸机正压通气，有利于保护气道的自主反射，从而降低吸入性肺损伤或呼吸机相关性肺损伤的发生率^[26-27]。目前，在麻醉方式的选择方面，国外学者^[28]均认为单纯的MVV即可作为评估肺通气功能的良好指标，若MVV实测值/预测值>70%可采用腰硬联合麻醉，<70%预测值时我们通常会尽可能选择气管插管全身麻醉，但随着MVV实测值/预计值的减低，术后机械通气率也有增加趋势，全麻手术者术后机械通气率显著高于椎管内麻醉手术者，与文献报道相符。本组37例患者术后亦需行机械通气，出现拔管困难，但也记入术后肺部并发症的分析。本研究显示全麻组发生PPC的风险是椎管内麻醉组的3.579倍，但由于麻醉师对于病情危重的患者更倾向于选择全身麻醉，可能存在一定的偏倚。

四、血气分析与肺通气功能测定

老年髋部骨折PPC的发生除与待术时间、手术方式、麻醉方法和年龄相关外，还与术前血气分析和肺功能检查指标有着密切的关系^[29]。既往研究发现，患者FEV₁或FVC占预计值低于70.0%将增加PPC的风险，若同时合并血气分析指标SaO₂<95%、PaCO₂>45mmHg时，则PPC的发生率将更高，这可能是因为肺通气功能指标多衡量空气进入肺泡及废气从肺泡排出过程的动态指标，而血气分析同时受到通气、血流双重因素的影响^[8]。Brooks-Brunn^[30]研究发现，FEV₁及MVV值与PPC的发生密切相关，通过术前肺通气功能的测定可预测PPC的发生率。本研究显示，血气分析异常组发生PPC的风险是血气分析正常组的9.842倍，肺通气功能异常组发生PPC的风险是肺通气功能正常组的11.384倍，其中FEV₁、FEV₁/FVC、MVV、SaO₂、PaCO₂与PPC发生相关，可用来预测PPC。有文献报道，慢性阻塞性肺疾病患者容易出现气道阻塞或狭窄性病变，以及胸廓、肺的顺应性减低，从而出现通气/血流比率失调，容易导致PPC的发生^[31-32]。在本研究中由于老年髋部骨折迫使患者只能采取卧位测肺通气功能，据文献报道^[33]，由于卧位时膈肌轻微上台，可能会影响补呼气容积(ERV)、肺活量%(VC%)、最大自主通气量%(MVV%)以及用力肺活量(FVC%)等，但这些指标对于预测PPC的意义均较低，不足以影响研究结果。但本组研究显示，有慢性阻塞性肺疾病或哮喘病史者PPC发生率并未显著增加，分析因为所有患者术前均在指导下行戒烟和深呼吸等肺部功能锻炼，必

要时给予支气管扩张剂、抗生素等治疗措施予以改善肺部情况,以上措施均能充分说明术前采取正确措施治疗合并症可有效降低PPC发生率。大量研究显示术前FVC、FEV₁、FEV₁/FVC、MMV、FEE₂₅、FEE₇₅、SaO₂、PaCO₂不理想可能会导致住院期间PPC的增加,通过延缓手术以改善患者术前身体状态,并不会改善患者的转归^[34-35]。

五、本研究的局限性与展望

由于本研究属于回顾性分析,对PPC的诊断、纳入因素的描述及数据收集难免出现偏倚,其他因素可能会影响到血气分析和肺通气功能测定对PPC的预判,关于二者对PPC的研究尚需要更大规模的临床多中心研究进行深入探讨。

参 考 文 献

- Baumgarten M, Rich SE, Shardell MD, et al. Care-Related risk factors for Hospital-Acquired pressure ulcers in elderly adults with hip fracture [J]. J Am Geriatr Soc, 2012, 60(2): 277-283.
- 董纪元, 李国宏, 胡永成, 等. 老年人股骨转子间骨折围手术期治疗分析 [J]. 中华骨科杂志, 2000, 20(8): 476-478.
- Hommel A, Ulander K, Bjorkelund KB, et al. Influence of optimized treatment of People with hip fracture on time to operation, length of hospital stay, reoperations and mortality within 1 year [J]. Injury, 2008, 39(10): 1274.
- 温勇, 宗占红, 舒星宇, 等. 中老年人的健康状况、健康服务的需求与提供-依据中西部5省12县调查数据的分析 [J]. 人口研究, 2014, 38(5): 72-86.
- 杨海玲, 周宇麒, 周密, 等. 术前肺功能检查对非胸部手术慢阻肺患者术后肺部并发症的临床预测价值 [J]. 实用医学杂志, 2015, 31(5): 779-782.
- 刘勇恩, 寇瑛琦. 食管癌术后肺部并发症发生的原因及防治进展 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2008, 15(2): 138-142.
- Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, et al. Hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector national surgical quality improvement program [J]. J Am Coll Surg, 2004, 199(4): 531-537.
- 韩继红, 陈平虎, 毛於安, 等. 术前肺功能检查与术中、术后肺部并发症关系的临床研究 [J]. 中国实用内科杂志, 2007, 27(S1): 268-269.
- 穆魏津, 林友华. 肺功能测定原理与临床应用 [M]. 北京: 中国协和医科大学联合出版社, 1992: 52-56.
- 顾金萍, 于健. 外科术后肺部并发症的相关危险因素分析 [J]. 大连医科大学学报, 2012, 34(4): 384-386.
- Sieber FE, Barnett SR. Preventing postoperative complications in the elderly [J]. Anesthesiol Clin, 2011, 29(1): 83-97.
- 陈述祥, 刘彦, 陈丽君. 老年股骨转子间骨折不同治疗方法的评价 [J]. 暨南大学学报: 自然科学与医学版, 2014, 35(2): 177-181.
- Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H, et al. Medical complications and outcomes after hip fracture repair [J]. Arch Intern Med, 2002, 162(18): 2053-2057.
- da Costa J, Ribeiro A, Bogas M, et al. Mortality and functional impairment after hip fracture- a prospective study in a Portuguese population [J]. Acta Reumatol Port, 2009, 34(4): 618-626.
- 楼慧玲, 梁剑, 郭奇峰. 老年人髋部骨折围手术期肺部并发症的防治 [J]. 实用医学杂志, 2004, 20(8): 904-905.
- 任昌松, 尹良军, 孟子君, 等. 快速康复理念在超高龄患者髋关节置换术中的应用 [J]. 重庆医学, 2014, 43(36): 4881-4886.
- Ford GT, Rosenthal TW, Clergue F, et al. Respiratory physiology in upper abdominal surgery. [J]. Clin Chest Med, 1993, 14(2): 237-252.
- Holm B, Kristensen MT, Myhrmann L, et al. The role of pain for early rehabilitation in fast track total knee arthroplasty [J]. Disabil Rehabil, 2010, 32(4): 300-306.
- Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD [J]. Eur Respir J, 2009, 33(5): 1165-1185.
- Hamel MB, Henderson WG, Khuri SF, et al. Surgical outcomes for patients aged 80 and older: morbidity and mortality from major noncardiac surgery [J]. J Am Geriatr Soc, 2005, 53(3): 424-429.
- Roche JJ, Wenn RT, Sahota O, et al. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study [J]. BMJ, 2005, 331(7529): 1374.
- Ventura C, Trombetti S, Pioli G, et al. Impact of multidisciplinary hip fracture program on timing of surgery in elderly patients [J]. Osteoporos Int, 2014, 25(11): 2591-2597.
- Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, et al. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(10): 1551-1556.
- Boddaert J, Raux M, Khiami F, et al. Perioperative management of elderly patients with hip fracture [J]. Anesthesiology, 2014, 121(6): 1336-1341.
- 郑昊, 朱然, 章志丹, 等. 阻塞性肺疾病危险因素与术后肺部并发症关系的研究 [J]. 中国实用外科杂志, 2007, 27(12): 971-973.
- 魏滨, 张华, 王军, 等. 2种不同麻醉方法对髋部骨折老年患者术后肺部并发症发生的多因素分析 [J]. 中国微创外科杂志, 2015, 15(4): 289-292.
- Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, et al. Comparative effectiveness of regional versus general anesthesia for hip fracture surgery in adults [J]. Anesthesiology, 2012, 117(1): 72-92.
- 李晓辉, 林蕊艳, 胥振扬, 等. 术前MVV及麻醉方式与术后机械通气率的关系 [J]. 山东医药, 2011, 51(3): 98-99.
- Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation [J]. N Engl J Med, 1999, 340(12): 937-944.
- Brooks-Brunn JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery [J]. Chest, 1997, 111(3): 564-571.
- Fuso L, Cisternino L, Di Napoli A, et al. Role of spirometric and arterial gas data in predicting pulmonary complications after abdominal surgery [J]. Respir Med, 2000, 94(12): 1171-1176.
- Groeben H. Strategies in the patient with compromised respiratory function [J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2004, 18(4): 579-594.
- 王玮, 康健, 王秋月, 等. 体位对阻塞性睡眠呼吸暂停患者肺功能影响的初步研究 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25(10): 629-630.
- Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression [J]. Can J Anaesth, 2008, 55(3): 146-154.
- Khan SK, Kalra S, Khanna A, et al. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291, 413 patients [J]. Injury, 2009, 40(7): 692-697.

(收稿日期: 2015-12-18)

(本文编辑: 吕红芝)

陈述祥, 刘彦, 区文欢, 等. 老年髋部骨折术后肺部并发症的危险因素分析 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(4): 239-244.