

meniscus shaping on knee function after anterior cruciate ligament reconstruction [J]. *China J Orthop Traumatol*, 2017, 30(8): 721-725. Chinese.

[18] 泥虎林, 张强. 异体肌腱重建膝关节前交叉韧带失效翻修处理 1 例及文献回顾 [J]. *中国骨伤*, 2018, 31(6): 565-568. NI H L, ZHANG Q. Revision of failed anterior cruciate ligament reconstruction with allogeneic tendon in knee joint: a case report and literature review [J]. *China J Orthop Traumatol*, 2018, 31(6): 565-568. Chinese.

[19] BERNHOLT D, DEPHILLIPO N N, AMAN Z S, et al. Increased posterior tibial slope results in increased incidence of posterior lateral meniscal root tears in ACL reconstruction patients [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(11): 3883-3891.

[20] SONNERY -COTTET B, PRAZ C, ROSENSTIEL N, et al. Epidemiological evaluation of meniscal ramp lesions in 3214 anterior cruciate ligament - injured knees from the SANTI study group database: a risk factor analysis and study of secondary meniscectomy rates following 769 ramp repairs [J]. *Am J Sports Med*, 2018, 46(13): 3189-3197.

[21] CRAWFORD S N, WATERMAN M B R, LUBOWITZ J H. Long-term failure of anterior cruciate ligament reconstruction [J]. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*, 2013, 29(9): 1566-1571.

[22] KLEK M, DHAWAN A. The role of high tibial osteotomy in ACL reconstruction in knees with coronal and sagittal plane deformity [J]. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2019, 12(4): 466-471.

[23] DEJOUR D, SAFFARINI M, DEMEY G, et al. Tibial slope correction combined with second revision ACL produces good knee stability and prevents graft rupture [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23(10): 2846-2852.

[24] KNOLL Z, KISS R M, KOCSIS L. Gait adaptation in ACL deficient patients before and after anterior cruciate ligament reconstruction surgery [J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2004, 14(3): 287-294.

[25] KAUR M, RIBEIRO D C, THEIS J C, et al. Movement patterns of the knee during gait following ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis [J]. *Sports Med*, 2016, 46(12): 1869-1895.

(收稿日期: 2021-10-14 本文编辑: 李宜)

• 病例报告 •

肱骨近端骨折术后并发肺动脉栓塞 1 例

赵奎, 张梅刃, 曾啸, 郭江龙, 管建豪, 胡健辉
(广州中医药大学第二附属医院 广东省中医院珠海医院创伤骨科, 广东 珠海 519015)

关键词 肱骨近端骨折; 肺栓塞; 病例报告

中图分类号: R619+2

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.08.018

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Pulmonary embolism after proximal humeral fracture surgery: a case report

ZHAO Kui, ZHANG Mei-ren, ZENG Xiao, GUO Jiang-long, GUAN Jian-hao, HU Jian-hui (Department of Orthopaedics Trauma, The Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine Guangdong Province Hospital of Traditional Chinese Medicine Zhuhai Branch, Zhuhai 519015, Guangdong, China)

KEYWORDS Proximal humerus fracture; Pulmonary embolism; Case report

患者, 女, 61 岁, 因“跌伤致右肩疼痛、活动受限 9 h 余”于 2020 年 9 月 14 日 17:00 入院。9 h 前走路时不慎跌倒, 出现右肩部疼痛, 活动受限。专科查体: 右肩关节肿胀, 活动受限, 右肱骨近端广泛性压痛阳性, 右上肢纵向叩击痛阳性, 可触及骨摩擦感及异常活动, 右上肢远端血运及活动可, 右上肢皮肤浅感觉减退, 右上肢肌张力升高, 右上肢腱反射活跃, 双霍夫曼征阴性。急诊右肩关节正侧位 X 线片示(图 1a-

1b)右肱骨上端骨折。右肩关节 CT 示(图 1c-1d)右肱骨近端骨折;右肱骨大结节边缘所示,考虑肩关节肌腱炎可能;右侧第 5 后肋陈旧性骨折可能,右侧第 2 及第 3 前肋不全骨折可能,建议进一步检查。颅脑 CT 平扫未见明显异常。既往高血压病史 3 年,口服降压药控制血压;帕金森病史 2 年余,口服药物对症治疗;颈椎病病史多年,自觉近 1 年来逐渐出现右上肢抬举无力,未系统诊治;忧郁症 6 年余,目前服用抗抑郁药物;自身免疫性肝炎 15 年余,现服用护肝药物。有红花过敏史。入院诊断:肱骨近端骨折(右侧,Neer III 型 外科颈二部分骨折);高血压 3 级(高

通讯作者:张梅刃 E-mail:zhangmeiren@aliyun.com
Corresponding author:ZHANG Mei-ren E-mail:zhangmeiren@aliyun.com

危组);帕金森综合征;颈椎间盘疾患伴有神经根病;自身免疫性肝炎。

入院后继续完善术前相关检查,予三角巾悬吊,口服氨酚曲马多消炎止痛,局部物理治疗减轻肿痛,排除手术禁忌后,择期手术。术前检查结果:红细胞沉降率 $29 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$;D-二聚体定量 $7.35 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;术前凝血四项、心脏彩超、血气分析未见异常。排除手术禁忌证后,于入院后第 3 天全麻下行右侧肱骨近端骨折切开复位内固定术+植骨术+肩袖修补术。

采取气管内插管全麻,患者取沙滩椅位,常规消毒、铺无菌巾;取右侧胸大肌-三角肌入路,长 10 cm ,切开皮肤、皮下组织,寻找头静脉,并予以保护,沿肌肉间隙进入,保护骨膜,充分暴露骨折断端,见骨折向前成角、重叠明显,远端骨折块向内及向前移位,断端可见多个粉碎骨块,局部软组织及淤血块嵌入,部分骨质缺损,清除骨折端的淤血块及软组织;用 5 号爱惜邦缝线分别在冈上肌、冈下肌、小圆肌及肩胛下肌肌腱骨结合处缝合,通过牵拉缝线、复位钳等辅助复位后,克氏针临时固定后,C 形臂 X 线机透视肱骨近端正侧位片,见肱骨头存在后倾畸形(图 1e)。再次调整骨折后,克氏针临时固定,C 形臂 X 线机透视肱骨近端正侧位片示骨折对位对线良好(图 1f-1i),选用肱骨近端解剖钢板(山东威高器械)固定骨折,检查骨折断端骨折复位良好,骨折端固定牢固后,右肩关节被动活动良好,C 形臂 X 线机透视见内固定位置良好,骨折对位对线良好,缝线修补肩袖,反复生理盐水及碘伏冲洗,断端缺损处予以植骨处理,清点器械,敷料无缺后,分层缝合伤口,检查术口缝合好后,外用敷料包扎。手术用时 5.5 h ,术后安返病房。

术后予以心电监护,头孢唑林预防感染,氟比洛芬静滴消炎止痛,局部冷疗减轻肿胀。术后第 1 天复查右肩关节正侧位 X 线片示(图 1j-1k)右侧肱骨近端骨折术后改变,骨折对位对线良好。12:15 下地上洗手间返回床边时,突发胸闷、气促、大汗出、呼吸困难,在医务人员协助下躺倒床上,床边心电监护提示:血压 $77/44 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg}=0.133 \text{ kPa}$),血氧饱和度 55% ,心率每分钟 102 次,呼吸每分钟 25 次。予开通静脉通道,静滴林格扩容,急查血气分析、生化 8 项、血常规、B 型钠尿肽、心肌酶 4 项、肌钙+肌红蛋白检测,维持低流量鼻导管吸氧为中流量面罩吸氧,症状未见明显改善;12:23 分请重症医学科医师急会诊后,转重症医学科进一步监护治疗。复查血气分析(12:49)示:二氧化碳分压 31.7 mmHg ,血氧分压 56.0 mmHg ,实际剩余碱 $-6.6 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,标准剩余碱 $-6.9 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,血氧饱和度 85.0% ,动脉血氧含量

$12.0 \text{ Vol}\%$,氧合血红蛋白 83.5% ,还原血红蛋白 14.7% ,总血红蛋白 $102 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,标准碳酸氢根 $18.9 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,实际碳酸氢根 $17.5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,肺泡-动脉氧分压差 61.0 mmHg ,二氧化碳结合力 $41.4 \text{ Vol}\%$,半饱和氧分压 30.31 mmHg ,肺内分流率 27.2% 。治疗予美罗培南抗感染,孟鲁司特钠片、乙酰半胱氨酸泡腾片抗炎化痰,丙托溴铵+布地奈德解痉抗炎平喘,奥美拉唑护胃,维持艾司西酞普兰片、普拉克索片、多巴丝肼片抗帕金森病,维持多巴胺升压,无创辅助通气呼吸支持,维持内环境平衡等。急诊查 D-二聚体+FDP(16:00):D-二聚体定量 $26.79 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,纤维蛋白(原)降解产物 $68.70 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ 。床旁下肢静脉彩超(17:40)示:双下肢静脉血流通畅,未见明显血栓。双侧髂静脉彩超示:双侧髂静脉血流尚通畅,未见明显血栓。右侧上肢静脉彩超示:右侧上肢静脉血流通畅,未见明显异常。转入重症医学科后次日完善肺部 CT 血管造影(computed tomographic angiography,CTA)示(图 1l-1n)右肺动脉干、右肺上叶尖段动脉、右肺上叶前段动脉、右肺中叶外侧段动脉、右肺下叶外基底段、后基底段动脉、左侧肺动脉多发散在栓塞影;双肺下叶背段、后基底段肺挫伤。请介入科会诊,治疗予依诺肝素抗凝,经治疗后患者血压逐渐恢复正常,血氧饱和度回升。患者于抗凝治疗 2 周后出院。持续维持利伐沙班抗凝治疗 6 周后复查肺部 CTA 示(图 1o-1q)原双肺动脉及分支栓子已消失;原双肺下叶背段、后基底段肺挫伤,较前吸收减少。

讨论

(1) 肱骨近端骨折术后上肢深静脉血栓发生的病因与机制。目前,骨科围手术期深静脉血栓(deep venous thrombosis,DVT)形成的研究,一般限于关节置换、脊柱手术及严重下肢骨折,涉及上肢骨折的较少。上肢 DVT 指上肢任何深静脉中的血栓,可分为原发性血栓(即由于静脉压迫)或继发性血栓(即由于凝血障碍或手术),并可导致严重后果,如肺栓塞(pulmonary embolism,PE)^[1]。上肢 DVT 形成虽然不像下肢 DVT 形成那样常见,但临床中仍有部分病例报道,多见于肩关节术后,包括肩关节置换术、关节镜检查术和创伤等,它可以发生在上肢或胸部入口的任何静脉中,包括颈静脉、头静脉、锁骨下静脉、腋窝静脉和肱静脉^[2]。1%~4%的 DVT 病例累及上肢,其中 9%~14%合并 PE^[3],与下肢 DVT 相比,上肢 DVT 具有显著的 PE 风险和较高的死亡率^[4]。目前关于肱骨近端骨折术后 PE 风险因素的研究或报道较少。肱骨近端粉碎性骨折伴上臂不规则血流、肩关节脱位和胸锁关节后脱位,应是上肢 DVT 形成的主要原因^[1]。转移瘤、凝血障碍、心律失常、充血性心力衰

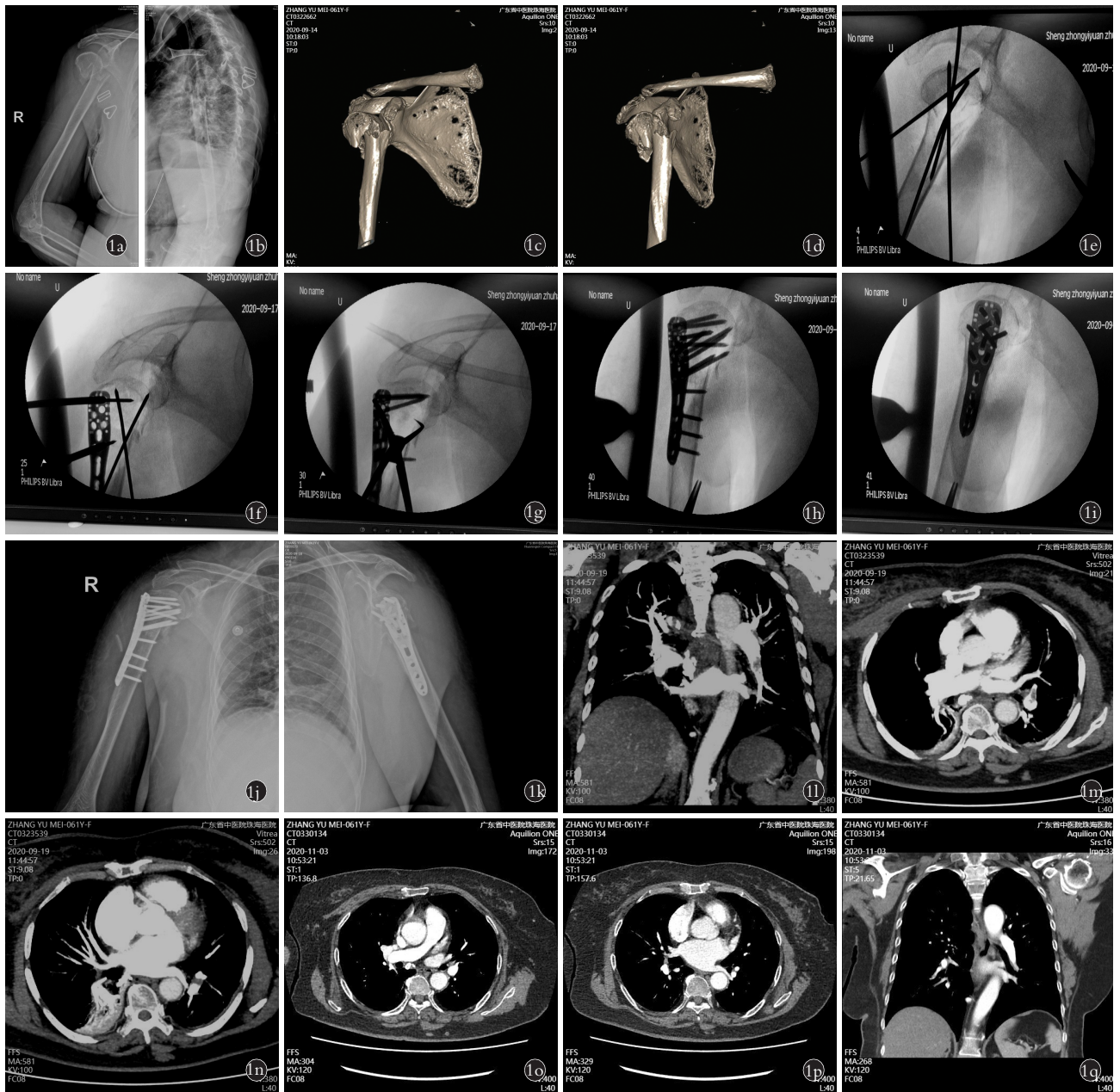


图 1 患者,女,61 岁,右侧肱骨近端骨折 1a,1b. 术前右侧肩关节正侧位 X 线片示右侧肱骨近端(Neer 分型 III 型,外科颈二部分骨折) 1c,1d. 术前右肩关节三维 CT 示骨折断端完全移位,短缩畸形,骨折远端向前向内移位,肱骨头后倾及旋转畸形 1e. 术中初次复位克氏针临时固定后透视骨折对位对线差 1f,1g. 术中再次调整复位后骨折对位对线良好 1h,1i. 术中内固定后透视肱骨近端正侧位 X 线片见骨折对位对线良好,螺钉长度合适 1j,1k. 术后第 1 天右肩关节创伤正侧位 X 线片示骨折对位对线良好,颈干角恢复,肱骨头无后倾 1l,1m,1n. 术后第 2 天肺动脉 CTA 示肺栓塞 1o,1p,1q. 抗凝治疗后 6 周复查肺动脉 CTA 示肺栓塞影消失

Fig.1 A 61-year-old female with proximal humeral fracture 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-rays of right shoulder joint showed right proximal humerus(Neer III, humerus surgical neck two-part fracture) 1c,1d. Preoperative three-dimensional CT of right shoulder joint showed complete displacement of the fracture,shortening deformity,forward and inward displacement of the distal end of the fracture,and backward tilt and rotation deformity of humeral head 1e. X-ray showed fracture alignment was poor after the initial reduction and temporary Kirschner wire fixation 1f,1g. The fracture alignment was good after intraoperative adjustment and reduction 1h,1i. AP and lateral X-rays of the proximal humerus after internal fixation showed fracture was well aligned and screw length was appropriate 1j,1k. Postoperative AP and lateral X-rays of the right shoulder trauma at 1 day showed fracture alignment was good,neck-shaft angle was restored,and humeral head was not retroverted 1l,1m,1n. Pulmonary artery CTA on the second day after operation showed pulmonary embolism(PE) 1o,1p,1q. Pulmonary CTA after anticoagulant therapy at six weeks after showed PE disappeared

竭、酗酒或肥胖为肱骨近端骨折发生 PE 的危险因素。接受解剖型全肩关节置换术的患者 PE 风险增加了 5 倍,接受半肩关节置换术的患者 PE 风险增加了 3 倍^[5]。DATTANI 等^[6]确定的危险因素包括糖尿病、类风湿性关节炎和缺血性心脏病,结合肩关节镜术后的相关研究,手术时间通常被认为是肩部手术后 DVT 的危险因素。SAGER 等^[7]发现,手术时间 > 80 min 与肩关节镜检查后 DVT 风险增加 2.17 倍。手术时间过长是 PE 的危险因素,因为这意味着手术持续时间更长,肢体肿胀更严重,血管刺激的可能性更大。结合本例患者存在免疫性疾病、高血压病并心律失常、左上肢麻木等疾病,同时骨折类型为外科颈二部分骨折,骨折移位明显,可能存在血管内皮损伤的情况,手术采用切开复位、手术时间过长,均为危险因素,为导致术后血栓的关键因素。对于不稳定的、有明显移位的肱骨近端骨折需要通过手术来治疗^[8]。髓内针及肱骨近端锁定钢板均得到广泛应用,各有优劣。目前对内固定的选择和并发症仍存在争议。对于外科颈二部分骨折肱骨直型髓内钉可能是更好的选择,但需要更好的外科复位技术,学习曲线长,不适合初学者。肱骨近端骨折患者早期的损伤和后期手术治疗均会对局部组织产生创伤。这些创伤均可导致静脉血液淤滞、静脉系统内皮损伤和血液高凝状态的问题,增加血栓形成风险。

(2) 肱骨近端骨折术后 PE 的表现与诊断。肩关节术后 PE 病例在诊断前都有症状,患者在术后 1~6 周出现或多或少的临床症状,如呼吸困难、胸痛、心悸,甚至心脏骤停^[9]。肩关节术后发生 PE 最常见的症状是呼吸困难,多合并胸痛^[10]。本例患者术后第 1 天活动后出现胸闷、气促、呼吸困难,基本符合 PE 的表现。有些患者的惟一症状是心律失常,需与心源性疾病进行鉴别。心电图很少能提供诊断 PE 的依据。心脏骤停是 PE 中最严重的情况,死亡率高,预后差。部分患者在确诊 PE 前出现肢体疼痛或肿胀^[11]。肩胛骨疼痛可能被误认为是手术或功能训练后的常规反应,并会延迟 PE 的诊断。新出现的肢体疼痛或肢体肿胀,尤其是在术后非急性期,可能意味着发生 DVT,这可能导致 PE 或与 PE 共存。呼吸困难、缺氧和心动过速是 PE 的最常见症状。当肱骨近端骨折术后发现这些症状时,应高度怀疑 PE。

肩部手术后高度怀疑或诊断 PE 时,应考虑对上下肢进行多普勒超声检查以诊断 DVT, 并应进行胸部 CTA 以评估 PE^[12]。D-二聚体对急性 PE 的诊断敏感度在 92%~100%, 对于低度或中度临床可能性患者具有较高的阴性预测价值, 其特异性随着年龄升高而逐渐下降^[13]。术后早期氧分压和动脉血氧饱和

度下降,经吸氧治疗改善不明显,同时伴随 D-二聚体增加,应怀疑为 PE。因此,动脉血气分析可作为肩关节术后的常规监测,尤其是对于 DVT 高危患者,怀疑 DVT 时,及时进行 CTA 和肢体静脉彩超检查是首选方法^[9]。及时识别、及时给予进一步的诊治是改善 PE 患者预后的关键。本例患者出现呼吸系统症状后,积极抢救,及早转重症医学科,完善彩超、CTA、复查血气等处理,早期诊断 PE,是成功救治的关键。

(3) 肱骨近端骨折术后 PE 的治疗与预防。在明确 PE 诊断后,且无抗凝禁忌证的情况下,根据国内指南推荐^[14],需要立即开始抗凝治疗。可选择肠外抗凝剂或口服抗凝药,具体抗凝剂量和时间需根据患者的具体情况调整。抗凝治疗,如皮下注射低分子肝素或依诺肝素,作为初始治疗的主要治疗方法;口服抗凝剂(利伐沙班或华法林)通常用于一级治疗和二级预防。根据急性 PE 的早期死亡风险分层^[15],本例患者早期属于高危,表现为血流动力学不稳定,出现休克表现,经积极扩容治疗后,患者血流动力学稳定后,存在右心功能不全的影像学表现和心脏相关实验室指标同时升高,归属于中高危组。本例患者血流动力学稳定后,选用抗凝治疗是合适的。对于血流动力学不稳定的急性高危 PE 患者,推荐溶栓治疗,但需在排除溶栓绝对禁忌证后。强调求因在 PE 的临床处理中具有很高的价值,既需要对 DVT 探寻,还需要对易栓症的筛查及探寻临床上所有可能 DVT 危险因素。

对于肱骨近端骨折术后 DVT 的预防,目前仍没有明确的指南或共识。与下肢关节成形术不同,上肢手术后预防血栓栓塞的证据很少。在一项对 99 名美国肩部外科医生的调查中,只有 37 名在肩关节置换术后常规使用化学预防;一小部分外科医生仅使用机械措施,而大多数外科医生没有采取任何形式的 DVT 预防措施^[5]。机械预防作为一种低风险策略,被广泛推荐和接受。因此,结合本例,鼓励所有患者术后早期活动。肱骨近端骨折患者围手术期 DVT 的常规化学预防是不必要的,因为其发病率低,并且抗凝剂的潜在不良反应。基于 Caprini 血栓风险因素评估表 DVT 分级干预策略体系^[16],肱骨近端骨折具有高危因素的患者应考虑进行抗凝治疗^[17],可使用预防剂量的低分子肝素进行化学预防,同时结合机械预防。因此,在肱骨近端骨折围手术期,应考虑对高危患者采取相应的化学和机械预防措施。

肱骨近端骨折具有高危血栓风险的患者有必要对上肢深静脉进行多普勒超声检查,以排除血栓。微创手术操作、早期功能锻炼可减少血栓形成的风险,

早期识别、早期治疗 PE 是关键。

参考文献

- [1] BIZ C, MASO G, CITTERIO S, et al. Acute deep venous thrombosis and late onset axillary artery injury after a displaced, proximal humerus fracture-dislocation in an octogenarian patient[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2020, 32(6): 1183–1186.
- [2] HEIL J, MIESBACH W, VOGL T, et al. Deep vein thrombosis of the upper extremity[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2017, 114(14): 244–249.
- [3] SAWYER G A, HAYDA R. Upper-extremity deep venous thrombosis following humeral shaft fracture[J]. *Orthopedics*, 2011, 34(2): 141.
- [4] HINGORANI A, ASCHER E, LORENSEN E, et al. Upper extremity deep venous thrombosis and its impact on morbidity and mortality rates in a hospital-based population[J]. *J Vasc Surg*, 1997, 26(5): 853–860.
- [5] DAY J S, RAMSEY M L, LAU E, et al. Risk of venous thromboembolism after shoulder arthroplasty in the Medicare population[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2015, 24(1): 98–105.
- [6] DATTANI R, SMITH C D, PATEL V. The venous thromboembolic complications of shoulder and elbow surgery: a systematic review[J]. *Bone Joint J*, 2013, 95-B(1): 70–74.
- [7] SAGER B, AHN J, TRAN J, et al. Timing and risk factors for venous thromboembolism after rotator cuff repair in the 30-day perioperative period[J]. *Arthroscopy*, 2019, 35(11): 3011–3018.
- [8] 姚川江, 张宏伟, 张晓刚, 等. 老年肱骨近端骨折内侧柱重建的研究进展[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(3): 300–304.
- YAO C J, ZHANG H W, ZHANG X G, et al. Progress in the research of medial column reconstruction of proximal humerus fractures in the elderly[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2022, 35(3): 300–304. Chinese.
- [9] JI L, LYU C L, FENG M, et al. Asymptomatic pulmonary embolism after shoulder arthroscopy: case report and literature review[J]. *Orthop Surg*, 2021, 13(3): 1119–1125.
- [10] EDGAR R, NAGDA S, HUFFMAN R, et al. Pulmonary embolism after shoulder arthroscopy[J]. *Orthopedics*, 2012, 35(11): e1673–e1676.
- [11] IMBERTI D, IVALDO N, MURENA L, et al. Venous thromboembolism in patients undergoing shoulder surgery: findings from the RECOS Registry[J]. *Thromb Res*, 2014, 134(2): 273–277.
- [12] AIBINDER W R, SANCHEZ-SOTELO J. Venous thromboembolism prophylaxis in shoulder surgery[J]. *Orthop Clin North Am*, 2018, 49(2): 257–263.
- [13] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组, 中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会, 全国肺栓塞与肺血管病防治协作组. 肺血栓栓塞症诊治与预防指南(2018)[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(14): 1060–1087.
- PULMONARY EMBOLISM AND PULMONARY VASCULAR DISEASE GROUP, CHINESE RESPIRATORY SOCIETY, WORKING COMMITTEE OF PULMONARY EMBOLISM AND PULMONARY VASCULAR DISEASES, CHINESE ASSOCIATION OF RESPIRATORY PHYSICIANS, NATIONAL COLLABORATIVE GROUP FOR PREVENTION AND TREATMENT OF PULMONARY EMBOLISM AND PULMONARY VASCULAR DISEASE. Guidelines on the diagnosis, management and prevention of pulmonary thromboembolism (2018)[J]. *Natl Med J China*, 2018, 98(14): 1060–1087. Chinese.
- [14] 中华医学会心血管病学分会肺血管学组. 急性肺栓塞诊断与治疗中国专家共识(2015)[J]. *中华心血管病杂志*, 2016, 44(3): 197–211.
- PULMONARY CIRCULATION AND RIGHT VENTRICULAR FUNCTION ASSEMBLY OF CHINESE SOCIETY OF CARDIOLOGY OF CHINESE MEDICAL ASSOCIATION. Chinese expert consensus on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism(2015)[J]. *Chin J Cardiol*, 2016, 44(3): 197–211. Chinese.
- [15] 马青变, 郑亚安, 朱继红, 等. 中国急性血栓性疾病抗栓治疗共识[J]. *中国急救医学*, 2019, 39(6): 501–531.
- MA Q B, ZHENG Y A, ZHU J H, et al. Consensus of antithrombotic therapy for acute thrombotic diseases in China[J]. *Emerg Med*, 2019, 39(6): 501–531. Chinese.
- [16] 陈爱红, 钱爱萍, 庄伟, 等. 基于 Caprini 风险评估模型的干预策略及应用于预防全髋关节置换术后深静脉血栓的效果分析[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(9): 853–858.
- CHEN A H, QIAN A P, ZHUANG W, et al. Intervention strategy based on Caprini risk assessment model and its clinical effect in preventing deep vein thrombosis after total hip replacement[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2022, 35(9): 853–858. Chinese.
- [17] LI Y G, WANG Z Y, SANG X G. Subclavian vein thrombosis and fatal pulmonary embolism after proximal humerus fracture surgery[J]. *J Orthop Surg(Hong Kong)*, 2019, 27(1): 230949901983272.

(收稿日期: 2022-12-09 本文编辑: 李宜)