

## 临床研究

DOI:10.3969/j.issn.0253-3626.2012.05.019

## 机械预防和药物预防创伤后深静脉血栓形成的临床观察

刘建<sup>1</sup>, 都定元<sup>1</sup>, 向小勇<sup>2</sup>

(1. 重庆市急救医疗中心骨科, 重庆 400014; 2. 重庆医科大学附属第一医院胸心外科, 重庆 400016)

**【摘要】目的:**探讨机械预防、药物预防和机械、药物联合预防钝性创伤后深静脉血栓 (Deep venous thrombosis, DVT) 和肺栓塞 (Pulmonary embolism, PE) 的有效性。**方法:**选择 2008 年 4 月至 2010 年 3 月收治的 329 例钝性骨与关节创伤患者, 随机分为 3 组。第 1 组 98 例为低分子肝素 (Low-molecular-weight-heparin, LMWH) 组, 在钝性创伤后 24 ~ 48 h 内使用 LMWH (40 mg) 皮下注射, 每天 1 次。第 2 组 107 例为间歇充气加压装置 (Intermittent pneumatic compression, IPC) 组, 入院后即使用抗深静脉血栓的 IPC, 要求患者每天使用 6 h 以上。第 3 组 102 例为药物联合机械性预防组, 在入院后即使用 IPC 并延迟使用 LMWH。进行 DVT、PE 的症状评估、下肢深静脉的彩超检查, 并以逆行足背静脉造影确诊 DVT, 怀疑有 PE 时则在 24 h 内完成螺旋 CT 肺动脉造影。**结果:**共 307 例患者完成研究。第 1 组, DVT 11 例 (11.22%), PE 3 例 (3.1%), 发生双下肢大的或阻塞性凝块 8 例; 第 2 组, DVT 27 例 (25.2%), PE 14 例 (13.1%), 发生大的或阻塞性凝块 11 例; 第 3 组, DVT 8 例 (7.8%), PE 2 例 (2.0%), 发生大的或阻塞性凝块 1 例。在 DVT 及 PE 发生率上, 第 1、3 组明显低于第 2 组 ( $P < 0.05$ ); 在大的或阻塞性凝块发生率上, 第 3 组少于第 1、2 组。**结论:**严重钝性骨与关节创伤后, 早期使用 IPC 并在出血控制后延迟使用 LMWH 的方法对预防深静脉血栓有一定的临床疗效, 且能比较明显的降低大的或阻塞性凝块的发生率。

**【关键词】**静脉血栓形成; 深静脉血栓; 肺栓塞; 低分子肝素; 临床试验

**【中国图书分类法分类号】**R641

**【文献标志码】**A

**【收稿日期】**2011-04-10

## Clinical observation on the efficacy of mechanical and pharmacological prophylaxis against deep venous thrombosis following blunt trauma

LIU Jian<sup>1</sup>, DU Dingyuan<sup>1</sup>, XIANG Xiaoyong<sup>2</sup>

(1. Department of Orthopedics, Chongqing Emergency Medical Center;

2. Department of Cardiothoracic Surgery, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

**【Abstract】Objective:** To investigate the efficacy of mechanical and pharmacological prophylaxis against deep venous thrombosis (DVT) and pulmonary embolism (PE) following blunt trauma. Low-molecular-weight-heparin (LMWH), intermittent pneumatic compression (IPC), and LMWH combined with IPC were used. **Methods:** Totally 329 patients with blunt fractures and joint injuries from April 2008 to March 2010 were divided into 3 groups randomly. In group 1, 98 patients received LMWH injection in 24 ~ 48 h after the blunt trauma, once a day. In group 2, 107 patients received IPC since hospitalization for 6 h every day. In group 3, 102 patients received IPC after hospitalization and retarded LMWH as well. All the patients were evaluated for the clinical symptoms of DVT and PE, examined by colour duplex ultrasonography, and the patients with suspected PE completed the spiral CT pulmonary angiography in 24 h. **Results:** In group 1, 11 cases of DVT (11.22%), 3 cases of PE (3.1%), and 8 cases of big or blocking coagulum (8.2%) were found. In group 2, 27 cases of DVT (25.2%), 14 cases of PE (13.1%), and 11 cases of big or blocking coagulum (10.3%) were found. In group 3, 8 cases of DVT (7.8%), 2 cases of PE (2.0%), and 1 case of big or the blocking coagulum (1%) were found. The incidences of DVT and PE in group 1 and 3 were lower than those in group 2 ( $P < 0.05$ ). The incidence of big or blocking coagulum in group 3 was lower than those in group 1 and 2 ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** After the serious blunt fractures and joint injuries, the early use of IPC and retarded use of LMWH for prophylaxis against deep venous thrombosis following blunt trauma is effective, which also can remarkably reduce the incidence of big or blocking coagulum.

**【Key words】** venous thrombosis; deep venous thrombosis; pulmonary embolism; low-molecular-weight-heparin; clinical observation

作者介绍: 刘建 (1980-), 男, 主治医师, 硕士,

研究方向: 多发伤的救治。

通信作者: 向小勇, 男, 教授, Email: Charliexiang@sina.com。

静脉血栓症 (Venous thromboembolism, VTE) 包括深静脉血栓 (Deep vein thrombosis, DVT) 和肺动脉血栓栓塞症 (Pulmonary embolism, PE), 是造成钝性创伤患者住院死亡最常见的且可避免的原因<sup>[1,2]</sup>。

创伤后深静脉血栓形成是一种多因素的疾病, 包括致病基因、基因突变及基因间相互影响和炎症反应中细胞因子的相互作用, 凝血功能的亢进; 也包括创伤后的制动, 卧床等造成静脉血流瘀滞以及机体系统性的高凝状态。但对创伤后静脉血栓的形成原因和预防的研究滞后于对手术, 特别是滞后于关节置换手术产生这种问题的认识。随着现代工业、建筑业和交通业的飞速发展, 各种钝性创伤病人发生率逐年增加, VTE 发生率也有逐年增高的趋势。

预防深静脉血栓的形成主要包括基础、药物和机械 3 种预防措施<sup>[3]</sup>。但什么是预防创伤后深静脉血栓的理想方法和预防持续时间目前尚无明确定论<sup>[1,4-6]</sup>。本研究采用目前常用的预防血栓的方式对具有发生深静脉血栓高危或十分高危因素的钝性骨与关节创伤患者进行血栓的预防, 比较 DVT、PE 以及大的或阻塞性凝块的发生率, 探讨药物与机械性联合预防深静脉血栓形成的安全性与可靠性。

1 资料与方法

1.1 研究对象与临床资料选择

从 2008 年 4 月至 2010 年 3 月, 重庆急救医疗中心收治的钝性骨与关节创伤的住院患者中, 选择具有发生深静脉血栓高危或十分高危因素的病例 329 例作为研究对象。入选标准是致伤机制为钝性骨与关节创伤并至少包括下列指征之一: AIS≥3 分且合并长骨干、脊柱、骨盆骨折; 多处 (两处以上) 骨折或年龄大于 55 岁合并长骨干、脊柱、骨盆骨折。并无单纯上肢骨折病例, 所有上肢骨折患者均合并下肢、脊柱或骨盆骨折。所有患者均大于 18 周岁, 无应用抗凝药、造影剂禁忌症, 创伤后 24 h 内入院, 使用预防措施前超声血管检查阴性。

排除标准: 慢性肾功能衰竭、合并心功能 3 级以下、3 期严重外周动脉血管疾病、下肢神经疾病、急性血栓性静脉炎、下肢关节强直、有出血性疾病史、近期接受过抗凝药物治疗、对肝素过敏或有恶性肿瘤病史、使用过静脉过滤器、严重的颅脑创伤和眼创伤。因为如有出血的颅脑和眼创伤会增加颅内压和眼压, 均是十分危险的情况, 故排除。

1.2 研究分组

将 307 例完成研究的对象随机分为 3 组: 第 1 组为低分子肝素 (Low-molecular-weight-heparin, LMWH) 组; 第 2 组为间歇充气加压装置 (Intermittent pneumatic compression, IPC) 组; 第 3 组为 LMWH 联合 IPC 预防组。分组情况见表 1, 各组患者年龄、体重、损伤程度评分无统计学差异 ( $P>0.05$ )。本研究中均选择具有 VTE 形成的高危因素的患者, 故未设

置阴性对照组。

1.3 研究方法

1.3.1 治疗药品 LMWH 采用速碧林针剂, 规格为 40 mg, 由葛兰素史克提供。IPC 为 SCDTM 系统, 美国 Kendal 公司生产。

1.3.2 治疗方法 第 1 组患者使用 LMWH 40 mg 于创伤后 24~48 h 内皮下注射, 每天 1 次。首次使用时间在创伤急性出血控制后。如果入院 72 h 创伤的急性出血仍未能控制, 则此类患者排除在本研究外。第 2 组患者入院后即使用 IPC, 要求患者每天使用 6 h 以上。第 3 组患者入院后即使用 IPC 装置。确保钝性创伤后所有的急性出血均已停止, LMWH 则在入院 5 d 后延迟使用, 使用 LMWH 后即停用 IPC 装置。如患者在入院 5 d 后创伤的急性出血仍未停止, 则排除本研究。第 2 组患者使用 IPC 直至最后 1 次手术后 10 d。第 1、3 组患者使用 LMWH 直至最后 1 次手术后 10 d, 期间如多次手术则 LMWH 在术前一晚停用, 术后 12 h 恢复使用, 亦不会连续应用超过 10 d。

表 1 患者一般情况  
Tab.1 General conditions of patients

	研究全体	1 组 (n=98)	2 组 (n=107)	3 组 (n=102)
年龄, 岁	39.7 ± 10.6	41.4 ± 9.5	39.2 ± 11.2	42.0 ± 8.7
AIS 评分	13.9 ± 4.2	14.2 ± 5.7	13.9 ± 3.8	14.2 ± 5.3
受伤方式				
交通伤	206	69	72	65
坠落伤	46	11	17	18
重物砸伤	41	14	10	17
其他	14	4	8	2
受伤部位				
股骨	100	44	19	37
骨盆	134	36	47	51
胫腓骨	246	86	83	77
脊柱	77	19	22	36
肱骨	84	27	36	21
尺骨	55	11	25	19
桡骨	50	21	16	13
平均骨折数	2.43	2.50	2.32	2.49
体重	70.9 ± 8.6	70.9 ± 8.6	71.3 ± 8.5	70.2 ± 9.2

注: 各组患者年龄、体重、损伤程度评分无统计学差异 ( $P>0.05$ )

1.4 观察项目

入院后即行有关静脉血栓的筛查, 不符合要求者排除在外。观察入院后的出血征象, 如患肢肿胀情况、血肿的大小、皮下瘀点瘀斑的面积; 患者血红蛋白以及血小板、凝血象、D-二聚体的变化情况; 有无胸腔、腹腔出血而出现的临床体征, 并以 CT 关注出血量的变化; 有无黑便、血尿、咯血和颅脑出血出现的神经系统体征; 统一在入院后 5~10 d 进行有关静脉血栓检查, 分别记录静脉血栓的症状和彩色多普勒超声检查的结果。如出现可疑静脉血栓的患者, 则在 24 h 内完成 CT 肺动脉造影。在住院期间对怀疑有静脉血栓的患者即刻行诊断性检查, 方法同第 1 次。并且所有患者在出院前 24 h 再次完成有关静脉血栓的检查。

1.5 静脉血栓诊断标准

依据 Colnan 等主编《Hemostasis and thrombosis》中提出的深静脉血栓诊断标准,由两位放射科医生在不知道患者应用何种静脉血栓预防方式的前提下阅片,判断结果,具体静脉血栓诊断标准分为 2 种,可靠标准:静脉管腔内持续固定的充盈缺损;参考标准:静脉管腔内节段性充盈缺损或膝上深静脉充盈缺损。

PE 的诊断为结合患者的临床体征、X 线、心电图、血气分析等检查,而螺旋 CT 肺动脉造影有助于诊断。其影像诊断标准分为 2 种,直接征象:见肺动脉半月形或环形充盈缺损或完全梗阻;间接征象:包括主肺动脉扩张,或左右肺动脉扩张,血管断面细小缺支,肺梗塞灶或胸膜改变等。

由于血栓的大小、有无完全阻塞官腔会直接影响到下一步的治疗,依据影像学检查将长度小于 2 cm 不会完全阻塞静脉的凝块定义为小的、非阻塞性凝块;将长度大于 2 cm 完全阻塞静脉的凝块定义为大的或阻塞性凝块。

1.6 统计学处理

使用  $\chi^2$  检验,比较不同组别之间 DVT、PE、大的或阻塞性凝块发生率的差异,组间的两两比较采用卡方分割法。所有统计学检验均为双侧检验, $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。使用 Excel 2007 进行数据录入和整理,统计分析由 SPSS16.0 软件包在 Windows XP SP3 操作系统下完成。

2 结 果

共有 307 例患者完成本研究,平均随访时间为 13 个月(5~26 个月)。在 DVT、PE 发生情况上,第 1、3 组与第 2 组之间( $P < 0.05$ )差异有统计学意义,而在大的或阻塞性凝块的发生情况上第 1、2 组与第 3 组之间( $P < 0.05$ )差异有统计学意义(表 2)。

表 2 3 组患者 DVT、PE 发生情况

Tab.2 DVT and PE occurrences in 3 groups

分组	DVT 发生情况		PE 发生情况		大的或阻塞性凝块	
	例数	百分比 (%)	例数	百分比 (%)	例数	百分比 (%)
第 1 组	11	11.2	3	3.1	8	8.2
第 2 组	27	25.2	14	13.1	11	10.3
第 3 组	8	7.8	2	2.0	1	1.0
研究全体	46	15.1	19	6.2	20	6.5

注:在 DVT、PE 发生情况上,第 1、3 组与第 2 组比较差异有统计学意义  $P < 0.05$ ;而在大的或阻塞性凝块发生情况上第 1、2 组与第 3 组比较差异有统计学意义  $P < 0.05$

第 1 组患者初次使用 LMWH 的时间不同,主要依据损伤导致血流动力学稳定性的不同和对于生命体征、实验室检查和影像学作出的判断。表 3 为第 1 组发生静脉血栓栓塞者与无静脉血栓栓塞者使用药物预防时间数据,两者在初次使用时间致发生 DVT 上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

第 2 组患者要求每日使用 ICP 至少 6 h,大多数均按规定做了,但也有 18 例(16.8%)并未坚持建议的使用时间。特别是患者能够下地行走后,这种情况就比较常见,平均使

用时间每天 6.3 h(1~16 h)。第 1 组发生 DVT 的平均时间为 11.5 d,第 2 组为 6.7 d,第 3 组为 14.7 d,总体发生 DVT 的平均时间为 12.1 d。22 例已编入患者未能完成此临床观察,其中 9 例患者在未获得完全研究数据情况下提前出院或转外院治疗,6 例患者因出血的并发症发生而停止了抗凝治疗,3 例患者中途退出,4 例由于其他医疗原因而停止抗凝治疗。在 6 例因出血而停止抗凝治疗患者中,4 例患者由于严重骨盆骨折出现血流动力学的不稳定而未能完成研究,另 2 例是由于出现较大量的血胸而停止抗凝治疗。在合并上肢骨折 189 例中,有 17 例发生 DVT,7 例发生 PE。但 17 例 DVT 中仅有 2 例为上肢深静脉血栓。

表 3 第 1 组初次使用 LMWH 的时间选择

Tab.3 First time use of LMWH in group 1

	<24 h	<48 h	<72 h
发生 DVT	5	6	2
未发生 DVT	21	39	25

注:两者在初次使用时间差异无统计学意义  $P > 0.05$

3 讨 论

钝性骨与关节创伤后 VTE 的形成多因素原因综合的结果,其中包括致病基因、基因突变、基因间的相互影响和凝血功能的亢进,炎症反应中细胞因子的互相作用,加之创伤后的制动、卧床、骨骼肌的挤压作用减弱等造成静脉血流瘀滞以及机体创伤后系统性的高凝状态,导致钝性骨与关节创伤是 VTE 形成的高危因素。VTE 形成的病理生理是通过各种原因导致血管内皮细胞损伤、血液中促凝成分增高和血流动力学改变而最终形成。VTE 不仅会延长患者的住院时间,增加患者经济负担,也会影响患者恢复且易留下较为严重后遗症甚至可引起 PE 而导致患者的死亡。本研究中有 6 例患者死亡,均是由于 PE 的发生而造成的。创伤后 DVT 的发生率不同文献报道从 2%~60% 不等,主要取决于不同的预防方法和检查技术<sup>[7,8]</sup>。DVT 的诊断目前主要依靠临床症状,辅之彩色多普勒超声检查,并以逆行足背静脉造影以确诊。但在本研究中,有 8 例患者双下肢血管超声为阴性,但仍发生了 PE,可能因为凝块出现在盆腔或更近端的静脉中不易检测到。Cip-ple 等研究的一组数据中,21 例患者发生肺栓塞但其中只有 5 例多普勒扫描为阳性<sup>[9]</sup>。

目前预防创伤后 VTE 的方法主要包括基础、机械性和药物 3 种预防措施。机械性预防手段较为单一,存在使用依从性的问题且预防效果差于药物预防。另外石膏、夹板、牵引的使用加之患者皮肤条件、有无充血性心力衰竭,肺水肿等问题均限制了机

械性预防的使用范围。但其很少受血流动力学不稳的影响且不会引起出血及相关并发症的发生。药物预防可有效预防创伤后 VTE 的发生,但其可能影响患者血流动力学的稳定并有增加出血及相关并发症的发生。IPC 联合 LMWH 的理论基础即是将两种不同原理的预防手段在不同时间内使用,以达到提高其预防效果且尽量避免并发症的产生的效果。

药物预防目前常用的有 LMWH、普通肝素、维生素 K 拮抗剂等。而 LMWH 为文献报道中使用最为成功的预防静脉血栓的抗凝药物<sup>[2,4,5,10]</sup>,且经济学分析也指出 LMWH 预防 VTE 的效价比高<sup>[11]</sup>。本研究使用的 LMWH 平均相对分子量为 4 500,是一种由普通肝素通过亚硝酸分解、强化而成的低分子肝素钙盐,其窄谱低分子量的分布显著优于常规肝素,具有显著的抗 Xa 因子活性,而抗因子 IIa 或抗凝血酶活性较低。其药代动力学由其血浆中抗 Xa 因子活性确定,皮下注射使用方便,注射 3 h 后达到血浆峰值,半衰期约为 3.5 h,用药后 24 h 仍有抗凝作用,皮下注射生物利用度接近 100%。但低分子肝素能使血管出现破损时血液的凝集作用受阻而产生较多的创伤后出血,即 LMWH 在预防 VTE 的同时也增加了出血的风险。本研究中 1 组发生 DVT 的发生率为 11.22%,共有 8 例发生了大的或阻塞性血栓,均明显低于 2 组,表明了药物预防的作用优于单纯机械性预防。使用抗凝药物最关键的问题是出血和对血流动力学不稳定患者的处理,对于何时使用抗凝药最安全尚无定论,很大程度上取决于医生的临床判断和经验。

机械性预防措施从入院就可以使用,对血流动力学影响较小,不用考虑其出血因素。利用机械原理在不增加出血倾向的前提下显著提高下肢静脉血流速度和流量,增加血管壁剪切力,减少血液滞留,促进静脉的排空,而下一个减压阶段使血流充分回流。由于周期性加减压的机械作用产生搏动性血流通过远端肢体的深静脉系统,从而促进下肢血液循环,预防凝血因子的聚集及在血管内膜的粘附,防止血栓形成<sup>[12]</sup>。IPC 还可能通过降低纤维蛋白溶酶原活化素抑制因子 21 (Plasminogen activator inhibitor 21, PAI 21),使组织型纤维蛋白溶酶原活化素 (Tissue plasminogen activator, tPA) 活性增加,从而增加血液纤溶系统的活性,起到清除以形成血栓的作用<sup>[13]</sup>;它还能诱导下肢被挤压和未被挤压骨骼肌的血管源性一氧化氮合成酶异构重整,分泌更多一氧化氮,预防血栓的形成<sup>[14]</sup>。单纯机械性预防的效果明显低于其他两组,说明其在 DVT 的预防中作用有限,且关于患者依从性的潜在问题也时有报道,特别

在创伤后康复时,一些研究显示依从性为 59%<sup>[10]</sup>,另一些研究显示为 19%<sup>[11]</sup>。本次研究中,有大约有 18 例 (16.8%) 患者提前结束使用 IPC,其原因是有些术后恢复下床活动的患者白天下床活动,没使用 IPC,而晚上又因为影响睡眠,不愿意使用。这种情况在 Blanchard 等<sup>[15]</sup>的临床研究中有报道。但没有 1 例患者因为提前结束使用 IPC 而发生深静脉血栓。因此,创伤病人后期使用 IPC 的时间长短应结合患者恢复自主活动的程度来决定。

IPC 和 LMWH 双重预防集两者预防的优点。IPC 从入院就可以使用,不用考虑出血因素。当 5 d 后,患者血流动力学趋于稳定后,使用 LMWH 而不用担心机械预防的依从性问题。本研究中数据指出双重预防是比较成功的方法。第 3 组中使用双重预防的患者 DVT 发生率仅为 7.8%,且只有 1 例患者发生了大的或阻塞性血栓,仅 2 例发生了 PE。与第 1 组比较静脉血栓发生率无统计学差异,但发生大的或阻塞性血栓与第 1 组有统计学差异。与第 2 组比较,在两项指标中均有统计学差异。本研究未就上肢骨折与其它部分同时骨折而发生静脉血栓的关系做进一步探讨,拟待后期研究再做阐明。

综观本研究,创伤后静脉血栓形成并不少见,且创伤是 DVT 形成的高危因素。使用机械性和 LMWH 双重预防比单纯用 LMWH,明显减少了大的或阻塞性 DVT 的发生,且也降低出血并发症的发生;比单纯使用机械性预防明显降低了静脉血栓、大的或阻塞性深静脉血栓的发生,且并未增加出血并发症的风险。因此,使用机械性联合药物的双重预防是预防创伤后 VTE 形成行之有效且较为安全的一种措施。

## 参 考 文 献

- [1] Montgomery K D, Geerts W H, Potter H G, et al. Thromboembolic complications in patients with pelvic trauma[J]. Clin Orthop Relat Res, 1996, 329(3): 68-87.
- [2] Rogers F B. Venous thromboembolism in trauma patients: a review[J]. Surgery, 2001, 130(2): 1-12.
- [3] 中华医学会骨科学分会. 预防骨科大手术后深静脉血栓形成的专家建议[J]. 中华骨科学杂志, 2009, 29(6): 602-604. Chinese Orthopaedic Association. The experts suggestion prophylaxis against deep venous thrombosis after orthopedics major surgery[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2009, 29(6): 602-604.
- [4] Rogers F B, Cipolle M D, Velmahos G, et al. Practice management guidelines for the prevention of venous thromboembolism in trauma patients: the EAST practice management guidelines work group[J]. J Trauma, 2002, 53(11): 142-164.
- [5] Velmahos G C, Kern J, Chan L S, et al. Prevention of venous thromboembolism after injury: an evidence-based report-part I: analysis of risk

## 临床研究

DOI:10.3969/j.issn.0253-3626.2012.05.020

## 经椎弓根和椎间盘截骨矫正僵硬型脊柱后凸矫形的疗效观察

李 波, 卢旻鹏, 王群波, 邵高海, 余 雨

(重庆医科大学附属永川医院脊柱外科, 永川 402160)

**【摘要】**目的:评价经椎弓根+椎间盘截骨术矫治脊柱后凸畸形的效果,并探讨其适应证。方法:对 25 例脊柱后凸畸形行经椎弓根+椎间盘截骨术治疗。其中男 15 例,女 10 例;年龄平均 48.6 岁(8~69 岁)。其中陈旧创伤性后凸 19 例、先天性后凸 6 例。术前后凸 Cobb 角( $40.56 \pm 11.05$ )°。脊髓损伤程度按 Frankel 分型:C 级 1 例,D 级 1 例,E 级 23 例。25 例中均有腰背部疼痛不适、平卧困难。其中 2 例伴有膀胱括约肌功能障碍,4 例先天性后凸还表现为后凸进行性加重。结果:所有患者均顺利完成手术,手术时间 3.0~6.0 h,平均 4.5 h;术中出血量 800~2 500 ml,平均 1 550 ml。术后患者切口均 I 期愈合,无深部感染、呼吸衰竭或深静脉血栓形成等并发症发生。25 例均获随访,随访时间 12~28 个月,平均 18 个月。未发现内固定物松动断裂、假关节形成等并发症。腰痛均缓解,神经功能 Frankel C 级 1 例恢复到 D 级,2 例膀胱括约肌功能障碍者中术后症状有改善。术后 1 周及末次随访时后凸 Cobb 角与术前比较均有明显改善,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。与术后 1 周相比,末次随访时获得矫形均无丢失。结论:经椎弓根椎体+椎间盘截骨术治疗脊柱后凸畸形可安全实施,矫正效果良好。

**【关键词】**脊柱后凸;僵硬型;截骨术;矫形**【中国图书分类法分类号】**R682.3**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2011-09-24

## Observation on efficacy of trans-pedicular and trans-vertebral disc osteotomy in treatment of rigid kyphosis

LI Bo, LU Minpeng, WANG Qunbo, SHAO Gaohai, YU Yu

(Department of Spinal Surgery, the Affiliated Yongchuan Hospital, Chongqing Medical University)

**【Abstract】Objective:** To evaluate the efficacy of trans-pedicular and trans-vertebral disc osteotomy in the treatment of kyphosis and to discuss its indications. **Methods:** Twenty-five patients with kyphosis deformity were surgically treated with trans-pedicular and trans-vertebral disc osteotomy including 15 males and 10 females with the

**作者介绍:**李 波(1974-),男,副主任医师,硕士,  
研究方向:脊柱矫形。

**通信作者:**王群波,男,教授,Email:wqb631113@yahoo.com.cn。

factors and evaluation of the role of vena caval filters[J]. J Trauma, 2000, 49(1):132-139.

[6] Morgan S J, Jeray K J, Phieffer L S, et al. Attitudes of orthopaedic trauma surgeons regarding current controversies in the management of pelvic and acetabular fractures[J]. J Orthop Trauma, 2001, 15(9):526-532.

[7] Norwood S H, McAuley C E, Berne J D, et al. A potentially expanded role for enoxaparin in preventing venous thromboembolism in high risk blunt trauma patients[J]. J Am Coll Surg, 2001, 192(10):161-167.

[8] Turpie A G, Eriksson B I, Lassen M R, et al. A meta-analysis of fondaparinux versus enoxaparin in the prevention of venous thromboembolism in trauma patients[J]. J Trauma, 2002, 52(3):453-462.

[9] Cipolle M D, Wojcik R, Seislove E, et al. The role of surveillance duplex scanning in preventing venous thromboembolism in trauma patients[J]. J Trauma, 2002, 52(5):453-462.

[10] Norwood S H, McAuley C E, Berne J D, et al. Prospective evaluation of the safety of enoxaparin prophylaxis for venous thromboembolism in patients with intracranial hemorrhagic injuries[J]. Arch Surg, 2002, 137(12):696-702.

[11] Shorr A F, Ramage A S. Enoxaparin for thromboprophylaxis after major trauma: potential cost implications[J]. Crit Care Med, 2001, 29(1-3):1839-1840.

[12] Flam E, Berry S, Coyle A, et al. Bloodflow augmentation of intermittent pneumatic compression systems used for prevention of deep vein thrombosis prior to surgery[J]. AM J Surg, 1996, 171(7):312-315.

[13] Kohro S, Yamakage M, Sato K, et al. Intermittent pneumatic foot compression can activate blood fibrinolysis without changes in blood coagulability and platelet activation[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2005, 49(1):660-664.

[14] Wang W Z, Fang X H, Stephenson L L, et al. NOS upregulation attenuates vascular endothelial dysfunction in the late phase of ischemic preconditioning in skeletal muscle[J]. J Northrop Res, 2004, 22(6):578-585.

[15] Blanchard J, Meuwly J Y, Leyvraz P F, et al. prevention of deep-vein thrombosis after knee replacement: randomized comparison between a low-molecular-weight heparin (nadroparin) and mechanical prophylaxis with a foot-pump system[J]. J Bone Joint Surg (Br), 1999, 81(4):654-659.

(责任编辑:唐秋姗)