

脊柱外科术后患者深静脉血栓预防及管理的最佳证据应用

晏蓉¹, 李素云¹, 陈婷², 刘云访³, 米元元⁴, 柯卉⁵, 赵诗雨³

摘要:目的 将脊柱外科术后深静脉血栓预防及管理的最佳证据应用于临床实践,降低患者深静脉血栓发生率。方法 遵循澳大利亚 JBI 证据临床应用模式,检索并总结脊柱外科术后患者深静脉血栓预防及管理的最佳证据,制定审查指标,通过证据应用前的基线审查、实践变革和证据应用后再审查,判断实施效果。结果 最佳证据应用后,患者深静脉血栓发生率由 2.90% 降至 0;医护人员深静脉血栓预防及管理知识得分,出血风险评估、机械及药物预防、健康宣教执行率显著提高(均 $P < 0.01$)。结论 深静脉血栓预防及管理最佳证据的应用,可提高医护人员深静脉血栓预防及管理水平,规范预防管理行为,降低患者深静脉血栓发生率。

关键词: 脊柱外科; 术后患者; 深静脉血栓; 预防; 管理; 最佳证据; 出血风险评估; 循证护理

中图分类号: R473.6 文献标识码: A DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.19.021

Application of best evidence for deep venous thrombosis prevention and management to patients after spinal surgery Yan Rong, Li Suyun, Chen Ting, Liu Yunfang, Mi Yuanyuan, Ke Hui, Zhao Shiyu. Department of Surgical Nursing, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

Abstract: **Objective** Through the application of the best evidence for deep venous thrombosis (DVT) prevention and management, to reduce incidence rate of DVT in spinal surgery patients. **Methods** By referencing to JBI model for evidence-based healthcare, we searched and summarized the best evidence for DVT prevention and management. Then we formed inspection indicators, made baseline inspections before application of the best evidence, took transformative measures to boost application of the best evidence, and made post-application inspections to evaluate the effect. **Results** After the application of the best evidence, the incidence rate of DVT in spinal surgery patients decreased from 2.90% to 0; medical staffers' knowledge levels of DVT prevention and management, the implementation rate of bleeding risk assessment, physical and drug prevention, and health education were significantly improved from baseline levels ($P < 0.01$ for all). **Conclusion** The application of the best evidence for DVT prevention and management can improve medical staff's DVT prevention and management level, standardize their behaviors, and reduce the incidence rate of DVT.

Key words: spinal surgery; post-operative patients; deep venous thrombosis; prevention; management; best evidence; bleeding risk assessment; evidence-based nursing care

脊柱外科手术较为复杂,患者受麻醉方式、手术时间、止血带应用、术中俯卧位等因素影响,可导致静脉血液回流变缓;脊柱内置物、应激反应、手术创伤等引起血管内膜损伤,为缓解术后软组织肿胀使用甘露醇导致血液高凝状态,增加了深静脉血栓形成(Deep Vein Thrombosis, DVT)的风险,且大多数脊柱术后患者需长期卧床,血液流动不畅,从某种程度上进一步增加了 DVT 发生风险^[1-3]。据相关文献报道,脊柱外科术后患者 DVT 发生率为 0.3%~31.0%^[4-5],严重影响患者的预后和生活质量。对脊柱外科术后患者给予有效的预防措施,可以降低 DVT 发生率,减轻患者痛苦,缩短住院时间及降低医疗费用^[6]。但目前 DVT 相关临床实践指南以临床医疗为主,DVT 护理

预防工作缺乏可靠的实践依据及规范化标准,不利于护理质量管理和过程监控。本研究旨在将 DVT 预防及管理的最佳证据应用于脊柱外科术后患者,以促进医护人员使用循证的方法规范实践行为,构建 DVT 预防和管理的标准化流程,降低 DVT 发生率,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院脊柱创伤骨科核定床位 60 张,年收治患者约 1 500 例,共有护理人员 34 人,医生 11 人。护士男 1 人,女 33 人;年龄 21~42(30.26±5.51)岁。职称:护士 13 人,护师 13 人,主管护师 8 人。医生男 9 人,女 2 人;年龄 25~44(33.45±5.63)岁。职称:住院医师 3 人,主治医师 6 人,副主任医师 2 人。证据应用前后共纳入 144 例患者,男 79 例,女 65 例;年龄 18~77(49.49±14.14)岁。证据应用前后患者一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 1。

1.2 方法

本研究遵循澳大利亚 Joanna Briggs Institute (JBI)证据临床应用模式,于 2018 年 5~11 月在脊柱

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院 1. 外科 2. 骨科 3. 护理部 4. ICU 5. 肝胆外科(湖北 武汉,430022)

晏蓉:女,硕士在读,护士

通信作者:李素云, lisuyun0503@163.com

科研项目:复旦大学循证护理中心证据转化与临床应用项目(fudanebn201807)

收稿:2019-04-21;修回:2019-07-08

创伤骨科病房实施最佳循证护理实践,包括证据应用前的基线审查、实践变革和证据应用后的效果评价。

表 1 证据应用前后患者一般资料比较

时间	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	手术部位(例)			
		男	女		颈椎	胸椎	胸腰椎	腰椎
证据应用前	69	43	26	48.25±12.15	18	5	4	42
证据应用后	75	36	39	51.64±15.22	19	9	2	45
统计量		$\chi^2=2.975$		$t=1.578$	$\chi^2=1.693$			
P		0.085		0.119	0.639			

1.2.1.1 证据应用前基线审查

1.2.1.1.1 确定临床问题 如何将现有的 DVT 预防及管理的最佳证据应用到临床实践?

1.2.1.1.2 组建证据应用项目小组 小组成员共 14 人。复旦大学护理学院导师 1 人,负责项目立项的辅导、最佳证据的审核及全程方法论指导;接受过临床证据应用项目系统培训的外科总护士长 1 人,负责项目的总体规划;护理部副主任 1 人,负责质量控制与协调;脊柱骨科护士长 1 人,负责证据的临床转化、对护士的培训及指导、医护间沟通与协调等;澳大利亚 JBI 系统评价研究员 1 人,负责循证护理方法学培训及审查指标的制定;研究生 3 人,负责证据检索、文献质量评价和数据汇总分析;脊柱骨科医生 2 人,责任组长 4 人,负责证据应用与数据收集。

表 2 DVT 预防及管理纳入证据

证据内容	推荐级别
1. 所有入院患者应进行静脉血栓(VTE)和出血的风险评估,评估内容包括个人危险因素(活动性大出血、严重肝肾衰竭、急性卒中)、DVT 史和创伤类型、外科手术或疾病史。24 h 后或临床情况需要时应重新评估 ^[14-15,27]	B 级
2. 围术期护士应评估患者的手术相关风险因素,如手术时间、患者体位、外科手术类型,使用止血带与否 ^[24]	B 级
3. 极低风险 VTE 患者早期多活动 ^[9]	B 级
4. 低风险 VTE 患者采用机械性预防,如间歇充气加压装置(IPC)或逐级加压弹力袜(GCS) ^[12]	B 级
5. VTE 中度风险患者采用药物预防,DVT 中度风险的外科患者使用弹力加压袜是有效的 ^[9,15]	B 级
6. VTE 高风险患者采用药物联合机械预防:加压和抗凝,推荐使用小剂量药物预防,最好使用低分子肝素 ^[9,14]	A 级
7. 血栓预防的最佳时机尚不清楚,应采取个体化预防措施 ^[9]	A 级
8. 对于出血风险较低的患者,推荐术前开始机械预防,术前 2~12 h 使用药物治疗(磺达肝素除外,该药通常在关腹后 6~8 h 才开始使用) ^[9]	A 级
9. 抗凝药禁忌、出血高风险或潜在出血不良结局的患者,可以术前使用机械预防,术后 2~72 h 充分止血并评估安全后开始药物预防 ^[9]	A 级
10. 对颈髓或脊髓损伤而导致严重运动障碍的患者在入院时开始机械预防,并继续进行,直到患者的活动有所改善 ^[8-9,20]	B 级
11. 对于接受骨科手术的患者(除髋部骨折、髋关节置换术或膝关节置换术外),根据风险评估采取药物和机械相结合的预防策略 ^[4,17]	A 级
12. 对于颈髓损伤的患者,选择小剂量肝素结合弹力袜和电刺激疗法作为一种预防治疗策略 ^[20,25]	B 级
13. 对于维生素 K 拮抗剂禁忌的患者(如孕妇)、没有途径获得维生素 K 的患者及不愿定期接受血栓形成治疗的患者,低分子肝素可作为安全有效的治疗方法 ^[15]	B 级
14. 单独口服抗凝治疗不推荐作为预防性治疗策略 ^[20]	B 级
15. 采用药物长期治疗 VTE 时,应考虑潜在的益处、危害和患者的偏好 ^[10-11,16,26,28]	B 级
16. 机械预防包括早期活动、足部和踝关节运动,以及使用渐进的复合材料的弹力袜和间歇性的气动压缩装置 ^[24]	B 级
17. 在患者手术前和出院时,向其提供关于预防静脉血栓的口头和书面信息 ^[19]	B 级
18. 向骨科手术患者提供有关 VTE 风险、体征、症状、治疗或预防方法的教育 ^[18]	B 级
19. 确保伴药物和/或机械性预防出院的患者或其照护者能够正确进行预防操作 ^[27]	A 级
20. 作为出院计划的一部分,推荐向患者和/或其家属或照护人员提供关于预防和治疗 DVT 的口头和书面信息 ^[27]	A 级
21. 建议结合临床风险评分和血浆 D-二聚体评估对可能的 DVT 进行初步筛查;不推荐使用超声和下腔静脉滤网等方法对血栓风险进行筛查 ^[4,7,22,28]	B 级
22. 超声可用于诊断下肢近端 DVT 并根据诊断结果制定治疗计划,建议在 1 周后超声复查以排除可能增加肺栓塞风险的近端延伸血栓,必要时进行抗凝治疗。超声也可以用来调整抗凝治疗的持续时间 ^[22]	B 级
23. 对不能接受超声检查的患者(如石膏固定的患者)、伴有高度怀疑盆腔 DVT 或具有非诊断性超声结果的患者(下腔静脉),磁共振静脉造影和下肢深静脉造影是切实可行的 ^[21-22]	B 级
24. 双多普勒超声、阻抗体积描记术、静脉闭塞体积描记术、静脉造影术和临床检查被推荐用于脊髓损伤患者的 DVT 诊断 ^[20,23]	B 级

1.2.1.3 获取证据 检索 BMJ、Up To Date、JBI 循证卫生保健数据库、Cochrane Library、相关指南网(美国指南网 NGC,加拿大安大略护士学会网站 RNAO,英国国立健康与临床优化研究所 NICE)、CI-NAHL、PubMed、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库。文献纳入标准:①研究对象为成人脊柱外科术后患者;②涉及 DVT 评估与干预的研究;③结局指标包含 DVT 及其并发症(肺静脉栓塞);④近 10 年的实践指南、证据总结、最佳临床实践信息册、推荐实践、系统评价等。排除标准:质量等级为 C 级的所有证据。共纳入 23 篇文献,其中最佳实践 1 篇^[7]、临床决策 2 篇^[8-9]、证据总结 8 篇^[10-17]、最佳实践信息册 2 篇^[18-19]、指南 6 篇^[20-25]、系统评价 3 篇^[4,26-27]、专家共识 1 篇^[28]。由小组成员遵循 FAME 原则进行证据的可行性(Feasibility)、适宜性(Appropriateness)、临床意义(Meaningfulness)和有效性评价(Effectiveness),汇总得到 24 条证据。

1.2.1.4 确定基于证据的质量审查指标 根据 JBI 证据推荐级别(2016 版),A 级推荐为证据有力支持可以应用,B 级推荐为证据中度支持考虑应用,C 级推荐为证据不支持。将上述 24 条证据转化为 9 条审查指标,见表 2、表 3。

表 3 DVT 预防及管理纳入证据审查指标

指标	审查内容
1	护士应在 24 h 内对入院脊柱骨科患者进行 VTE 风险评估,评估内容包括个人危险因素(活动性大出血、严重肝肾衰竭、急性卒中)、DVT 史和创伤类型、外科手术或疾病史
2	医生应在 24 h 内完成出血风险评估。
3	护士应在患者术后第 1 天再次评估患者 VTE 相关风险因素,如手术时间、外科手术类型(a)、患者体位、是否使用止血带(b)
4	护士应具备识别 VTE 风险级别的能力,根据不同 VTE 风险级别,实施不同的干预措施:极低风险患者早期离床活动(a);低风险患者采用机械预防(b);中高风险患者(排除出血高风险)在低风险基础上采用药物预防的方法(c)
5	采用药物预防治疗 VTE 时,患者是否知道药物使用方法、作用和不良反应
6	护士应知晓早期活动、足部和踝关节运动,以及弹力袜和间歇性气动压缩装置的使用
7	护士在术前(a)、术后第 1 天(b)、出院时(c)通过口头和书面方式,告知患者 VTE 的风险、体征、症状、治疗或预防方法
8	患者入院和术后抽血查 D-二聚体
9	疑似 DVT 患者行血管超声检查确诊

1.2.1.5 确定审查指标的收集方法 ①文书记录查询:针对指标 1,查阅护理记录单以确定护士在患者入院 24 h 内有无进行血栓风险评估及处理记录;针对指标 2,查阅出血评估单以确定医生有无在 24 h 内评估患者的出血风险;针对指标 3,查阅手术麻醉记录单以确定护士有无进行相应的静脉血栓风险评估;针对指标 8,查看检验单以确定患者在入院和术后有无抽血查 D-二聚体;针对指标 9,查看检查报告以确定疑似 DVT 患者有无行血管超声检查确诊。②问卷调查法:针对指标 4、6、7,对护士进行问卷测试以了解其 DVT 知识的掌握情况,问卷包含 50 个条目,总分 100 分,涉及静脉血栓的症状体征、评估诊断、治疗预防等内容。③查检表:针对指标 5,自行设计“脊柱外科术后患者 DVT 预防及管理查检表”,评估患者对 DVT 相关知识的掌握情况,如药物使用方法、作用和不良反应等。

1.2.2 证据的临床应用

1.2.2.1 基线审查 2018 年 7~8 月对脊柱骨科病区的 45 名医护人员和 69 例符合纳入标准的患者进行基线审查。由病区护士长和责任组长按上述审查指标及资料收集方式逐条进行质量审查,并计算每条标准的执行情况。

1.2.2.2 分析障碍性因素及实施改进策略

1.2.2.2.1 医护人员对 DVT 预防及管理的证据缺乏认知及对策 在日常 DVT 护理管理过程中,医护人员并不完全知晓基于循证的 DVT 预防及管理的最新证据。对策:成立以科主任、医疗组长、护士长为核心的质量小组,根据血栓预防及管理培训需求的访谈结果,组织开展 DVT 预防及管理专题培训,并将该证据应用项目纳入岗前培训计划,规定所有新入科医护人员进行相应的培训学习,全面落实 DVT 预防及管理内容。①制定 DVT 预防及管理培训计划。由质量小组组织专题培训,以 PPT 形式授课,每次 1 h,共授课 5 次,同一内容重复授课 1 次确保所有医护人员接

受培训。授课内容包括 DVT 基础知识,Caprini 量表的规范使用详解,不同风险等级患者的预防管理措施,出血风险的评估与判断,机械预防工具的使用方法及低分子肝素皮下注射技巧培训等。②制作医护版实践手册。内容包括风险评估表的使用,基础、机械和药物预防措施的使用方法,DVT 患者的观察和护理,健康教育相关内容等。VTE 极低风险(0 分)患者,进行基础预防:饮水量+输液量>2 000 mL/d;手术当天床上坐起 30°~45°;术后第 1 天床上坐起 45°~90°,床边站立,3 次/d,5~10 次/min;术后第 2 天,病房扶行 3 次/d,5~10 次/min,此后逐步增加以不感到疲劳为宜。低风险(1~2 分)患者,首选机械预防:下肢瘫痪患者使用间歇充气加压装置治疗 2~3 次/d,30 min/次,其余患者穿戴弹力袜,>18 h/d,辅以基础预防并增加踝泵运动 3~4 次/d,20~30 组/次,绷腿练习 2~3 次/d,10 组/次,收缩 10 次为一组。中风险(3~4 分)、高风险(≥5 分)伴出血高风险患者只进行如上基础和机械预防,不伴出血高风险患者则增加药物预防:皮下注射 4 000 U 低分子肝素,1~2 次/d。③制作教学小视频。包括踝泵运动,股四头肌收缩运动,间歇充气加压装置的使用,弹力袜使用以及低分子肝素皮下注射演示。④培训后进行问卷调查以了解医护人员的掌握情况,并将培训和考核结果纳入绩效管理。

1.2.2.2.2 缺乏出血风险及手术患者的评估内容对策:①增加出血风险评估内容,通过查阅文献引进出血风险评估表(见样表 1),并对医生进行评估表使用方法的培训,保证出血风险评估表的正确使用。②明确职责,患者入院时及病情变化时由护士进行血栓风险评估,患者入院时及药物预防前由医生进行出血风险评估;当天手术的患者由手术室护士评估手术时间、患者体位、止血带使用情况等,患者术后返回病房再次由医护人员进行相应评估。③加强质控。每日由质量小组成员依据自行设计的查检表,随机对患者进行效果评估及宣教质量督查。

1.2.2.2.3 DVT 预防设备不完善及对策 目前科室缺乏弹力袜、间歇充气加压装置等机械预防产品。对策:购置 DVT 预防产品,包括弹力袜、间歇充气加压装置、足底静脉泵等,加强护士对机械预防产品使用方法的培训,并设立预防产品处理单,便于护士填写患者腿围等数据,帮助患者选择合适大小型号和式样的弹力袜等。

1.2.2.3 医嘱开具时间滞后及对策 本证据应用项目中护士执行基础、机械和药物预防操作前需要依据医生的医嘱,而基线审查发现,医生开具医嘱不规范,影响病区护士预防执行效果。对策:项目组加强与医生的沟通交流,组织对医生开展关于 DVT 预防及管理知识的循证培训,并与医生达成共识,建立成组医嘱套餐。医护人员进行血栓风险及出血风险评估后,

DVT 认知水平,规范其工作行为。

3.2 最佳证据应用可提高临床护理质量,改善患者结局 脊柱术后 DVT 的发生具有隐匿性,患者并发 DVT 时大多无临床症状,极易漏诊^[30],严重时可发展为后血栓综合征或肺栓塞致残、致死,是影响患者生活质量的一个严重并发症^[31]。早期预防、发现、治疗对患者预后及确保生命安全有重要意义。本项目将 DVT 预防及管理最佳证据应用于脊柱术后患者的临床护理实践,成立血栓栓塞症防治小组并制定防治管理手册,不断完善 DVT 预防流程及相关护理文书记录,更加系统规范地指导血栓质量管理,使 D-二聚体检查率,患者术前、术后、出院健康宣教执行率均提升至 95% 以上,机械预防执行率由 1.45% 提升至 82.67%,药物预防执行率由 0 提升至 64.00%,最终 DVT 发生率下降至 0。可见最佳证据的应用为脊柱骨科护士实施 DVT 预防及管理提供了科学依据,有利于改善患者结局,降低患者 DVT 发生率。

4 小结

脊柱外科术后患者 DVT 预防及管理项目,根据证据的可行性和有效性,将证据纳入日常管理工作,通过提高医护人员的 DVT 认知水平,规范医护人员的工作行为,完善 DVT 预防流程及相关护理文书并实施持续质量监督,降低了脊柱骨科术后患者 DVT 发生率,提高患者满意度,促进了护理质量的持续提升。在今后的工作中,将持续关注 DVT 预防及管理证据的更新和国内外前沿并运用于临床,不断完善临床护理实践。

参考文献:

- [1] Tominaga H, Setoguchi T, Tanabe F, et al. Risk factors for venous thromboembolism after spine surgery[J]. *Medicine*, 2015, 94(5): e466.
- [2] Ikeda T, Miyamoto H, Hashimoto K, et al. Predictable factors of deep venous thrombosis in patients undergoing spine surgery[J]. *J Orthop Sci*, 2017, 22(2): 197-200.
- [3] 易伟林,梁斌. 脊柱手术后深静脉血栓形成的危险因素及预防的研究进展[J]. *医学综述*, 2016, 22(23): 4641-4645.
- [4] Glotzbecker M P, Bono C M, Wood K B, et al. Thromboembolic disease in spinal surgery: a systematic review[J]. *Spine*, 2009, 34(3): 291-303.
- [5] Oda T, Fuji T, Kato Y, et al. Deep venous thrombosis after posterior spinal surgery[J]. *Spine*, 2000, 25(22): 2962-2967.
- [6] Thirugnanam S, Pinto R, Cook D J, et al. Economic analyses of venous thromboembolism prevention strategies in hospitalized patients: a systematic review[J]. *Crit Care*, 2012, 16(2): R43.
- [7] Merli G, Galanis T, Eraso L, et al. Deep vein thrombosis[EB/OL]. (2017-10-01) [2018-05-17]. <http://h-s.bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/70>.
- [8] Hansebout R, Kachur E. Acute traumatic spinal cord injury[EB/OL]. (2014-10-20) [2018-05-17]. https://www.up-todate.com/contents/zh-Hans/acute-traumatic-spinal-cord-injury?search=Acute%20traumatic%20spinal%20cord%20injury&source=default&-display_rank=1.
- [9] Pai M, Douketis J D. Prevention of venous thromboembolic disease in surgical patients[EB/OL]. (2017-09-28) [2018-05-17]. https://www.uptodate.com/contents/zh-Hans/prevention-of-venousthromboembolic-disease-in-adult-non-orthopedic-surgical-patients?search_result&-selectedTitle=1~150&-usage_type=default&-display_rank=1.
- [10] The Joanna Briggs Institute (JBI). Venous thromboembolism (longterm treatment): heparin[EB/OL]. (2017-05-25) [2018-05-17]. http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi?csl_190.
- [11] The Joanna Briggs Institute (JBI). Thromboembolism: low molecular weight heparin[EB/OL]. (2017-01-04) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.21%7c6%7c1>.
- [12] The Joanna Briggs Institute (JBI). Graduated compression stockings: clinician information[EB/OL]. (2016-01-11) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.21%7c6%7c1>.
- [13] The Joanna Briggs Institute (JBI). Orthopedic surgery: mechanical prophylaxis for venous thromboembolism[EB/OL]. (2016-09-13) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.21%7c6%7c1>.
- [14] The Joanna Briggs Institute (JBI). Venous thromboembolism: prevention and prophylaxis[EB/OL]. (2017-04-28) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.40%7c2%7c1>.
- [15] The Joanna Briggs Institute (JBI). Deep vein thrombosis: clinical information[EB/OL]. (2016-03-07) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.21%7c5%7c1>.
- [16] The Joanna Briggs Institute (JBI). Deep vein thrombosis: treatments (thrombolysis and thrombectomy)[EB/OL]. (2016-04-03) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.21%7c6%7c1>.
- [17] The Joanna Briggs Institute (JBI). Deep vein thrombosis prophylaxis[EB/OL]. (2017-04-10) [2018-05-17]. <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.21%7c6%7c1>.
- [18] The Joanna Briggs Institute (JBI). Venous thromboembolism (initial treatment): heparin[EB/OL]. (2017-05-25) [2018-05-17]. http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi=S.sh.40%7c2%7csl_190.
- [19] Court A, Lockwood C, O'Connell A, et al. Graduated compression stockings for the prevention of post operative venous thromboembolism[J]. *Aust Nurs J*, 2008, 16(2): 31-33.
- [20] Dhall S S, Hadley M N, Aarabi B, et al. Deep venous thrombosis and thromboembolism in patients with cervical spinal cord injuries[J]. *Neurosurgery*, 2013, 72(Suppl 2): 244-254.
- [21] Desjardins B, Rybicki F J, Kim H S, et al. ACR Appro-