

人工髋关节置换后的深静脉血栓形成：发生因素及其预防策略

马 骊¹, 王 欣², 蒋丽华³

Occurrence factor and preventive strategy for deep venous thrombosis following artificial hip replacement

Ma Li¹, Wang Xin², Jiang Li-hua³

Abstract

OBJECTIVE: A series of studies has been reported concerning deep venous thrombosis following artificial hip replacement. This paper is aimed to summarize the occurrence factor and preventive measures for deep venous thrombosis following artificial hip replacement.

METHODS: A computer-based online search of VIP database was undertaken by the first author to identify the articles about the deep venous thrombosis following artificial hip replacement published in between January 1994 and October 2009 with the key words of "artificial hip replacement and deep venous thrombosis". Inclusive criteria: ①Occurrence factor of deep venous thrombosis following artificial hip replacement. ②Diagnostic criteria and diagnostic methods of deep venous thrombosis following artificial hip replacement. ③Preventive strategy for deep venous thrombosis following artificial hip replacement. Inclusive criteria: repetitive research or obsolete documents. Totally 25 literatures were included in this paper.

RESULTS: The agreement has been basically achieved for pathogenesis and risk factor of deep venous thrombosis following artificial hip replacement. The pathogenesis included blood hypercoagulable state, slow blood flow (or stasis), and vessel wall damage. Meanwhile, elderly, cerebrovascular disease, varicose vein or intravenous surgery, were the risk factors of deep venous thrombosis. Mechanical therapy or medication could be selected for preventing patients against deep venous thrombosis following artificial hip replacement with different features. It was an acceptable method for most patients using mechanical therapy, which could not induce drug adverse reaction, but the clinical efficacy remained uncertain for high-risk patient population, thus, medication should be combined. Low molecular heparin was considered first-choice drugs for preventing deep venous thrombosis following artificial hip replacement, which was characterized by common uses and reliable effects.

CONCLUSION: Studies on influencing factor and preventive treatment of deep venous thrombosis following artificial hip replacement has arisen more attention in medical circles. The understanding of pathogenesis, correlation factors and preventive measures plays an important role in decreasing incidence deep venous thrombosis.

Ma L, Wang X, Jiang LH. Occurrence factor and preventive strategy for deep venous thrombosis following artificial hip replacement. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(9): 1677-1680. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

目的:近年来有关人工髋关节置换后深静脉血栓形成的研究很多。文章总结人工髋关节置换后深静脉血栓形成的因素及预防措施。

方法:由第一作者应用计算机检索维普数据库(<http://www.cqvip.com/>)与髋关节置换后深静脉血栓发生有关的文献,检索时限为1994-01/2009-10。检索关键词:髋关节置换,深静脉血栓。纳入标准:①髋关节置换后深静脉血栓形成因素。②深静脉血栓形成的诊断标准及诊断方法。③预防人工髋关节置换后深静脉血栓发生的措施。排除标准:重复研究或较陈旧文章。依据纳入排除标准共保留相关文献25篇。

结果:目前国内外对于人工髋关节置换后下肢深静脉血栓形成的发病机制与危险因素基本已达成一致意见,发病机制主要有:血液高凝状态、静脉血流缓慢(或郁滞)、血管壁的损伤。高龄、心脑血管病、静脉曲张或静脉手术是并发深静脉血栓的危险因素。人工髋关节置换后深静脉血栓的预防性治疗主要有机械性和药物性预防两种方法,机械性疗法无药物不良反应,易被患者接受,但对高风险患者治疗效果尚不能肯定,需结合药物预防性治疗以获得较确切的治疗效果。低分子肝素已成为人们预防术后深静脉血栓形成的首选药物,是目前最常用、效果最可靠的手段。

结论:对人工关节置换后深静脉血栓的影响因素和预防性治疗已受到医务界的极大关注,掌握人工髋关节置换后发生深静脉血栓的发生机制、相关因素以及预防措施等知识,对降低深静脉血栓的发生率有重要意义。

关键词:髋关节置换;深静脉血栓;形成因素;预防措施;髋关节假体

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.09.037

马骊,王欣,蒋丽华.人工髋关节置换后的深静脉血栓形成:发生因素及其预防策略[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(9):1677-1680. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

¹Surgery Room of Clinical Experimental Center, Shenyang Medical College, Shenyang 110034, Liaoning Province, China; ²Department of Surgery, Shenyang Fourth People's Hospital, Shenyang 110034, Liaoning Province, China

Ma Li, Senior experimentalist, Surgery Room of Clinical Experimental Center, Shenyang Medical College, Shenyang 110034, Liaoning Province, China
mali1958@sina.com

Received: 2009-12-03
Accepted: 2010-01-20

¹ 沈阳医学院临床实验中心外科手术室,辽宁省沈阳市110034;
² 沈阳市第四人民医院外科,辽宁省沈阳市110031;
³ 沈阳医学院附属卫生学校外科,辽宁省沈阳市110034

马骊,女,1958年生,辽宁省沈阳市人,汉族,2006年沈阳医学院毕业,高级实验师,主要从事外科手术方面的研究。
mali1958@sina.com

中图分类号:R772.2
文献标识码:B
文章编号:1673-8225
(2010)09-01677-04

收稿日期:2009-12-03
修回日期:2010-01-20
(20100208016/GWZ)

0 引言

由于疾病、运动创伤和老龄化等因素导致的关节病变和损伤严重影响了人们的生活质量, 需要借助人工关节置换来恢复功能。随着人工髋关节置换的普遍应用, 其并发症的发生率逐渐增高。深静脉血栓形成指血液在深静脉内不正常地凝结, 属静脉回流障碍性疾病^[1], 是髋关节置换后最常见的并发症之一。深静脉血栓常发生于住院患者手术及康复的过程中, 西方国家髋关节置换后未行预防性治疗的患者有66%~84%合并下肢深静脉血栓^[2-3], 国人报道髋关节置换后深静脉血栓形成的发生率18.1%~40%, 近端深静脉血栓形成为15%~25%, 致命性肺栓塞为2%~7%^[4]。

由于深静脉血栓可继发致命性的肺栓塞和远期深静脉功能不全, 增强对深静脉血栓危害的认识并进行有效的预防性治疗已成为人们的共识。为了对目前国内外研究情况作一汇总分析, 现通过对近期人工髋关节置换后下肢深静脉血栓形成的诊断与防治的文献进行综合分析。

1 资料和方法

1.1 资料的纳入与排除标准 纳入标准: ①髋关节置换后深静脉血栓形成因素。②深静脉血栓形成的诊断标准及诊断方法。③预防人工髋关节置换后深静脉血栓发生的措施。排除标准: 重复研究或较陈旧文章。

1.2 资料提取策略 由第一作者应用计算机检索维普数据库(<http://www.cqvip.com/>)与髋关节置换后深静脉血栓发生有关的文献, 检索时限为1994-01/2009-10。检索关键词: 髋关节置换, 深静脉血栓。对资料进行初审, 并查看每篇文献后的引文。依据纳入排除标准共保留相关文献25篇。

1.3 对纳入文献的评价 文献类型主要为临床非随机对照研究, 病例分析及综述文献等。

2 结果

2.1 文献检索结果 依据纳入排除标准共保留相关文献25篇。文献[1-4]为近年髋关节置换后深静脉血栓的发生率; 文献[5-13]介绍了人工髋关节置换后深静脉血栓形成机制; 文献[14-18]介绍了深静脉血栓形成的诊断标准及诊断方法; 文献[19-25]介绍了目前预防人工髋关节置换后深静脉血栓发生的措施。

2.2 结果描述

2.2.1 人工髋关节置换后深静脉血栓形成因素

静脉血流状态: 下肢静脉的向心回流有赖于正常的静

脉瓣功能、骨骼肌收缩的肌肉泵作用及胸腔的负压吸引有关, 而下肢肌肉中的静脉回流往往靠肌肉泵的作用才能完成^[5]。当下肢血流缓慢或瘀滞时, 局部组织因缺氧和细胞代谢障碍可使局部凝血酶聚集及纤维蛋白溶解活性下降, 致使局部静脉血栓形成^[5]。关节严重病损需行人工关节置换的患者多属高龄, 且多合并多系统、多脏器的生理退变和器质性疾病。这些患者术前多已明显减少下肢活动甚至长期卧床, 由于心肺及血管瓣生理功能的退变或器质性疾病, 胸腔负压的减少、心输出量相对减少, 静脉回流的减慢, 均已使下肢血流处于相对滞缓状态, 这些患者在接受人工关节置换后还因围术期其他医源性因素而使血流状态进一步改变而致深静脉血栓形成。

血管壁的损伤: 正常血管内膜是血小板凝集的生理屏障, 其内膜细胞合成的前列腺素有扩张血管和血小板凝集的功能, 当血管壁损伤时, 抗栓现象就会逆转^[5]。在人工髋关节置换的过程中虽少见邻近血管的直接损伤, 但间接损伤血管仍有以下可能^[6-8]: ①术中间接损伤: 1988年, Louden^[9]首先观察到全麻组深静脉血栓的发生率高于硬膜外麻醉组。根据Freedman等^[10]的研究, 主要与下列因素有关: 首先硬膜外麻醉使阻滞平面以下的血管扩张, 下肢动脉血流和静脉排空率增加, 预防血栓形成。而全麻则使下肢血流显著减少, 利于深静脉血栓的形成。其次, 硬膜外麻醉可对血液流变性质产生积极效应, 它可以明显降低黏滞性, 而使红细胞变形性增加, 这种改变有助于下肢深静脉血栓的预防。与此相反, 全麻可使红细胞变形性减小, 血液黏度增高, 这种增高是深静脉血栓形成的发病因素之一。②骨水泥的热损伤: 骨水泥对局部凝血特性的影响已基本达成共识, 骨水泥型全髋置换较非骨水泥型更易导致深静脉血栓形成^[11]。沈彬等^[12]认为, 主要原因是骨水泥的热效应可以造成血管内膜的损伤, 髓内操作时产生瞬间高压可以导致髓腔内引起凝血的组织因子被挤入静脉血等。③感染及化学性损伤。

高凝状态: 血液组成成分的改变而使患者机体处于高凝状态是人工关节术后深静脉血栓形成的一个主要原因。喻德富等^[13]对因股骨颈骨折行人工全髋关节置换术患者, 于手术前1 d、手术后1, 4, 7, 14 d清晨空腹抽血5 mL, 结果显示流变学术后明显改变, 主要表现在: 全血黏度、血浆黏度术后1, 4 d与术前1 d比较无明显变化($P > 0.05$), 但逐渐升高, 术后7 d达高峰, 差异显著($P < 0.05$), 术后14 d接近术前水平; 术后1, 4, 7 d全血还原黏度较术前显著增高($P < 0.05$)。术后1 d较术前红细胞变形指数明显降低($P < 0.05$), 刚性指数明显升高($P < 0.05$), 并于术后4 d接近术前水平; 红细胞聚集指数、纤维蛋白原术后1, 4, 7 d明显升高($P < 0.05$), 术后14 d接近术前水平。提示人工全髋关节置换术后血

液呈高黏滞状态, 1周达高峰, 2周逐渐恢复。术后早期红细胞流变性显著降低, 可能是术后下肢深静脉血栓形成的重要原因之一。深静脉血栓形成可能与局部抗凝血酶III因子的缺乏有关, 从而抑制纤溶系统, 使局部凝血活性增加。后天获得性高凝状态除与手术刺激有关外, 还与患者的自身因素及合并的疾病状态有关^[1]。

2.2.2 深静脉血栓形成的诊断标准及诊断方法 关振鹏等^[14]在研究全髋关节置换术后深静脉血栓与临床症状的关系中发现, 临床症状不能作为人工关节置换术后深静脉血栓形成的可靠诊断指标。深静脉血栓形成的诊断标准^[15-17]: ①静脉管腔不能压闭。②管腔内为低回声或无回声。③血栓段静脉内完全无血流信号或仅探及少量血流信号。④脉冲多普勒显示无血流或频谱不随呼吸变化。常用的检查有静脉造影、阻断体积扫描、¹²⁵I纤维蛋白原扫描、超声多普勒等。其中静脉造影是诊断深静脉血栓形成的金标准, 但该检查有创伤性, 费用较高, 有造影剂过敏等不良反应, 不宜重复检查, 在临床上受到一定的局限。超声多普勒属非侵入性检查, 无损伤性, 可重复检查, 对近端有症状的敏感性达60%, 特异性达70%, 但对远端的敏感性与特异性还存在争议^[18]。

2.2.3 人工髋关节置换后深静脉血栓的预防

机械性预防措施: ①患者体外, 平卧于床, 膝部应保持在右心房之上, 但小腿则又要在膝部之上, 如果只抬高膝部而不注意小腿的位置, 反会造成小腿静脉回流的障碍, 禁止仅垫高膝部。②早期功能锻炼, 促进小腿静脉回流; 术后24 h始踝关节被动背屈、跖曲锻炼; 术后第2, 3天病床开始摇升至30°, 踝关节主动屈伸不活动, 股四头肌等长收缩运动; 术后3 d开始膝、髋关节被动运动, 逐渐增加角度, 并转为主动锻炼; 术后7 d病床摇升至90°, 进行坐位练习, 并尽早下地活动。③深呼吸、咳嗽动作。④应用下肢静脉泵可有良好的预防效果, 卢伟杰等^[19]报道40例下肢手术患者, 应用下肢静脉泵后仅有4例发生深静脉血栓, 发生率10%, 其中有症状的深静脉血栓1例; 其原理是通过让患者一双充气的长统靴, 间歇的充气, 使小腿由远端向近端顺序受压, 从而增加静脉回流, 减少血流淤滞, 降低深静脉血栓的发生, 它还能增中血浆纤维蛋白的溶解作用, 但对近端深静脉血栓效果欠佳; 对髋关节置换后患者, 于术后24h至10 d使用周期性充气加压, 预防效果优良。⑤下肢弹力袜: 压力梯度长袜是目前世界上应用较为广泛的预防深静脉血栓形成的产品, 是使用特定材料特殊编制成的弹力袜, 具有独特的最适合人体血流动力学的压力模式, 能有效加速下肢血液流动达138%, 还能对静脉给予有效的压力支持, 减少静脉瘀滞和增加回流, 降低末端腓肠静脉血栓^[20]。白燕等^[21]观察应用压力梯度长袜预防人工髋关节置换术后深静脉血栓形成的效果。将接受人工髋关节置换手术的89例患者按照使用压力梯度长

袜与否分为观察组与对照组, 对照组在术后应用机械方法预防深静脉血栓形成, 观察组在术后加用压力梯度长袜预防深静脉血栓形成。结果对照组48例患者中, 有16例发生深静脉血栓, 发生率为33.33%, 其中左侧13例, 右侧3例; 观察组41例患者中, 有2例发生深静脉血栓, 发生率为4.88%, 左右侧各1例。提示应用压力梯度长袜能够有效降低人工髋关节置换术后深静脉血栓形成的发病率。Levine等^[22]报道单独使用弹力袜组深静脉血栓发生率为58.7%, 而弹力袜加低分子量肝素组深静脉血栓发生率为29.9%; 其中近端深静脉血栓发生率为15.5%, 2.1%。⑥对高危的髋关节置换患者尽可能用硬膜外麻醉, 区域性阻滞交感神经, 它与引起下肢血管舒张血流增加有关。

药物预防: 口服抗凝药、抗血小板药物及右旋糖酐等用于深静脉血栓的预防性治疗, 虽然有不同程度的抗栓疗效但疗效不肯定且有出血倾向等不良反应而不作常规作用, 用于药物预防性治疗的药物多为肝素制剂, 普通肝素虽然是一种有效的抗血栓形成药物, 但由于使用过程中需要复杂的实验室检测调控使用剂量, 且亦有较明显的出血倾向, 近年来已被低分子肝素制剂所替代, 低分子肝素是普通肝素经控制解聚而得, 相对分子质量为4 500的多糖链混合物, 由于它的半衰期长、皮下注射生物利用度高、出血的危险性小、剂量单一、使用方便不需要复杂的实验室监测且疗效肯定, 近年来已成为人们预防术后深静脉血栓形成的首选药物。

丁允知等^[23]探讨低分子肝素预防人工髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的疗效和安全性。结果显示用药组深静脉血栓的发生率低于未用药组, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。用药组近端深静脉血栓的发生率低于未用药组, 差异有显著性意义($P < 0.05$), 用药组未发现术中术后出血增多以及药物不良反应, 提示低分子肝素能显著降低人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓的发生率, 且具有良好的安全性。杨路德等^[24]探讨低分子肝素预防人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的疗效和安全性, 其中对照组中9例发生深静脉血栓, 占40.9%; 预防组中3例发生深静脉血栓, 占14.3%($P < 0.05$)。两组均未发生明显的出血并发症, 表明低分子肝素能安全、有效地预防全髋关节术后深静脉血栓形成。宋亦宁等^[25]研究显示经低分子肝素预防的人工关节置换术后深静脉血栓发生率为50.4%, 全髋关节置换术后深静脉血栓发生率为13.3%, 全膝关节置换术后为72.4%($P < 0.05$), 尽管采用低分子肝素预防, 人工关节置换术后下肢深静脉血栓发生率仍然很高, 术后有必要早期应用彩色多普勒超声进行监测, 及时发现、治疗下肢深静脉血栓。

2.3 临床验证

病例选择: 选自2003-03/2008-03在沈阳市第四人民

院接受全髋关节置换术的患者50例,术前经彩色多普勒超声筛选双下肢无深静脉血栓者进行研究,其中男30例,女20例,年龄54~80岁,体质量54~78 kg。均是因股骨颈骨折或股骨头无菌性坏死而首次进行全髋关节置换手术,均没有血栓病史。预防性使用肝素患者28例,未预防性使用肝素患者22例。

方法:采用侧卧位外侧切口,持续硬膜外麻醉下手术。对术前有肥胖、心脑血管疾病、糖尿病、下肢静脉曲张、高龄等高危因素患者,用低分子肝素预防深静脉血栓形成。术后立即腹壁皮下注射低分子肝素。术后每天检查双下肢有无肿胀、表浅静脉怒张,Homans征等深静脉血栓形成特有的症状和体征,如果有上述症状即诊断为症状性深静脉血栓,明确后立即按深静脉血栓形成进行治疗。对无症状的患者,术后4~7 d内常规行彩色多普勒超声检查,同时观察是否有胸痛、呼吸困难、血痰和低氧血症等典型性肺栓塞症状。手术前鼓励患者作患肢踝关节屈曲旋转活动及股四头肌舒缩活动,手术后当天开始使用下肢静脉泵,连续使用5~7 d。麻醉消失后即要求患者进行主动功能锻炼。术后第3天开始配合下肢功能锻炼器行被动功能锻炼,以最小幅度30°开始,逐渐增加幅度,但不能超过90°,持续一两周。

结果:本组患者未预防性使用肝素的22例中5例(22.7%)术后2~5 d发生患侧肢体肿胀,经深静脉造影证实有血栓形成,立即行抗血栓治疗,未发生肺栓塞及应用肝素引起的出血;预防性使用肝素28例未发生深静脉血栓,也无因使用肝素引起的出血。使用低分子肝素过程中两组患者均未诉任何不适。

3 讨论

下肢深静脉血栓形成是指血液在下肢静脉腔内不正常地凝结,阻塞静脉腔,导致静脉回流障碍。它是骨科手术患者最严重的并发症之一,如未及时治疗,可导致下肢功能完全或部分丧失或致残,并可发生致命的肺栓塞。由于中国人工关节技术开展较迟,对人工关节置换后深静脉血栓的形成及其危害尚未引起足够重视,应加大对术后深静脉血栓研究的力度并积极开展宣传工作,对该类患者进行术前评估,术后严重观察,并严格有效地落实预防措施,可降低深静脉血栓的发生率,从而有利于患者躯体的康复,提高了其生活质量,达到理

想的治疗效果。

4 参考文献

- [1] Peter Harris, Sue Nagy, Nick Vardaxis. Mosby's Dictionary of Medicine Nursing & Health professions. 7th ed. St. Louis, Mo.: Mosby Elsevier. 2006: 115-116, 335, 520, 1454, 1849, 1949.
- [2] Clarke MT, Green JS, Harper WM, et al. Screening for deep-venous thrombosis after hip and knee replacement without prophylaxis. J Bone Joint Surg Br. 1997;79(5):787-791.
- [3] Westrich GH, Sculco TP. Prophylaxis against venous thromboembolic disease: costs and controversy. J Bone Joint Surg Am. 2002;84-A(12):2306-2307.
- [4] 邱贵兴, 杨庆铭, 余楠生, 等. 低分子肝素预防髋、膝关节手术后下肢深静脉血栓形成的多中心研究[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(12): 819-822.
- [5] 郝文学. 血栓与抗栓酶[M]. 沈阳: 沈阳出版社, 1992.
- [6] Lieberman JR, Geerts WH. Prevention of venous thromboembolism after total hip and knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1994;76(8):1239-1250.
- [7] Planès A, Vochelle N, Fagola M. Total hip replacement and deep vein thrombosis. A venographic and necropsy study. J Bone Joint Surg Br. 1990;72(1):9-13.
- [8] Salzman EW, Harris WH. Prevention of venous thromboembolism in orthopaedic patients. J Bone Joint Surg Am. 1976;58(7): 903-913.
- [9] Loudon JR, McGarrity G, Vallance R, et al. The fibrinogen uptake test after hip surgery. Br J Surg. 1978;65(9):616-618.
- [10] Freedman KB, Brookenthal KR, Fitzgerald RH Jr, et al. A meta-analysis of thromboembolic prophylaxis following elective total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2000;82-A(7): 929-938.
- [11] Clarke MT, Green JS, Harper WM, et al. Cement as a risk factor for deep-vein thrombosis. Comparison of cemented TKR, uncemented TKR and cemented THR. J Bone Joint Surg Br. 1998;80(4):611-613.
- [12] 沈彬, 杨静, 裴福兴. 骨水泥型全髋关节置换术中的严重并发症及其防治措施[J]. 四川医学, 2006, 27(6): 615-617.
- [13] 喻德富, 王友华, 姜胜华, 等. 人工全髋关节置换对血液流变学影响的研究[J]. 实用骨科杂志, 2008, 14(8): 464-466.
- [14] 关振鹏, 吕厚山, 陈彦章, 等. 影响人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成的临床风险因素分析[J]. 中华外科杂志, 2005, 43(20): 1317-1320.
- [15] 查长松, 赵玉华. 彩色多普勒血流显像诊断下肢静脉血栓[J]. 中国医学影像学杂志, 1999, 7(1): 45-47.
- [16] Cronan JJ, Dorfman GS, Scola FH, et al. Deep venous thrombosis: US assessment using vein compression. Radiology. 1987n;162(1 Pt 1):191-194.
- [17] Baxter GM, McKechnie S, Duffy P. Colour Doppler ultrasound in deep venous thrombosis: a comparison with venography. Clin Radiol. 1990;42(1):32-36.
- [18] Kraaijenhagen RA, Lensing AW, Wallis JW, et al. Diagnostic management of venous thromboembolism. Baillieres Clin Haematol. 1998;11(3):541-856.
- [19] 卢伟杰, 余楠生, 林志雄, 等. 周期性充气加压预防下肢手术后深静脉血栓[J]. 中国修复重建外科杂志, 2000, 14(3): 129-131.
- [20] 袁训芝, 吴新民, 袁家颖, 等. 压力梯度长袜和间歇充气装置预防恶性肿瘤患者术后下肢深静脉血栓形成的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2006, 26(2): 103-106.
- [21] 白燕, 杨雪华. 压力梯度长袜预防人工髋关节置换术后深静脉血栓形成[J]. 中华中西医杂志, 2007, 8(10): 877-890.
- [22] Levine MN, Hirsh J, Gent M, et al. Prevention of deep vein thrombosis after elective hip surgery. A randomized trial comparing low molecular weight heparin with standard unfractionated heparin. Ann Intern Med. 1991;114(7):545-551.
- [23] 丁允知, 刘晓钟. 低分子肝素预防人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的研究[J]. 海南医学, 2008, 19(10): 82-83.
- [24] 杨路德, 刘璠, 侍德. 低分子肝素预防人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的临床疗效[J]. 江苏医药, 2007, 33(2): 196-197.
- [25] 宋亦宁, 李建国, 关振鹏, 等. 低分子肝素对人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成的预防效果[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(7): 1039-1041.