

# 人工关节置换后的深静脉血栓形成

柳 柳, 潘 梁

## Deep venous thrombosis following artificial joint replacement

Liu Ye, Pan Liang

### Abstract

**OBJECTIVE:** To explore the cause and prevention of deep venous thrombosis.

**METHODS:** A computer-based online search of VIP database was performed for articles related to the formation and prevention of deep venous thrombosis following artificial joint replacement, published between January 1998 and October 2009, with the key words "deep venous thrombosis, cause, diagnosis, prevention". The data were collected, and references of each article were reviewed. A total of 26 articles were included.

**RESULTS:** Deep venous thrombosis following joint replacement is related to age, gender, cancer history, previous thrombosis, obesity index, anesthesia approach, bone cement, operation and trauma. Bed rest, affect limb raising, anticoagulation, thrombolysis and thrombus removal by operation can be used to prevent thrombus. The combination of above two or three methods has been recommended.

**CONCLUSION:** Monitor of early deep venous thrombosis and systematic anticoagulation are important for venous thrombosis prevention. However, there remains no medicine (or combination application) that can treat deep venous thrombosis following joint replacement. The best medicine and medication pattern require further exploration.

Shenyang  
Orthopedics  
Hospital, Shenyang  
110044, Liaoning  
Province, China

Liu Ye, Associate  
chief physician,  
Shenyang  
Orthopedics  
Hospital, Shenyang  
110044, Liaoning  
Province, China

Received: 2010-03-31  
Accepted: 2010-04-20

Liu Y, Pan L. Deep venous thrombosis following artificial joint replacement. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(22):4105-4108. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

目的: 探讨深静脉血栓形成的病因及预防诊疗情况。

方法: 应用计算机检索维普数据库与人工关节置换后深静脉血栓形成及预防有关的文献。检索时限为 1998-01/2009-10。检索关键词: 深静脉血栓形成; 病因; 诊断; 预防。对资料进行初审, 并查看每篇文献后的引文, 共入选相关文献 26 篇。

结果: 关节置换后深静脉血栓与年龄、性别、癌症病史、既往深静脉血栓病史、肥胖指数、麻醉术式、骨水泥因素、手术及创伤等多种因素有关, 预防血栓除卧床休息, 抬高患肢等一般治疗外, 还需采用抗凝、溶栓和手术取栓等多种方法治疗。现多提倡联合应用 2 种或 3 种方法来预防深静脉血栓的发生。

结论: 早期深静脉血栓监测以及系统性抗凝预防深静脉血栓非常重要。目前仍然没有一种药物(或联合应用)能够完美解决人工关节置换后深静脉血栓的问题, 最佳药品及用药方式仍需要进一步研究。

关键词: 深静脉血栓形成; 人工关节; 病因; 诊断; 预防

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.22.029

柳柳, 潘梁. 人工关节置换后的深静脉血栓形成[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(22):4105-4108. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

深静脉血栓是骨科术后常见并发症, 致残率高并有一定的死亡率, 其发病率约占周围血管疾病的 40%, 且呈逐年上升的趋势。因此对该病的诊断、治疗越来越受到重视。然而随着新技术的开展、植物及生物材料的广泛应用、复杂性及困难性手术的增加、手术创伤的加大、手术时间的延长, 势必增加关节置换后深静脉血栓形成的风险, 轻者影响关节置换手术效果, 重者危及患者生命, 需要引起临床医师和患者的注意。根据 Rathbun<sup>[1]</sup>统计, 美国每年新增深静脉血栓患者超过 60 万人, 其中由深静脉血栓所致的死亡患者总数接近 10 万人, 作为骨科

手术的常见并发症之一, 在未经预防性治疗, 接受人工膝关节置换的静脉血栓发生率为 40%~84%, 人工髋关节置换发生率为 45%~57%, 可见深静脉血栓引起的危害范围广泛而严重, 因此探讨其发病原因, 采取积极有效的诊疗措施对改善深静脉血栓患者的预后有着重要意义。现就国内外在此方面的研究进展作一综述。

## 1 资料和方法

**1.1 入选标准** 纳入标准: ①人工关节置换相关的文章。②深静脉血栓的预防。排除标准: 重复研究。

**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/>)中与人工

沈阳市骨科医院,  
辽宁省沈阳市  
110044

柳 柳, 男, 1971  
年生, 辽宁省新民  
市人, 汉族, 1995  
年沈阳医学院毕业,  
副主任医师,  
主要从事骨科临  
床医疗及医院行  
政管理工作。  
sy\_gkyy@  
163.com

中图分类号:R318  
文献标识码:B  
文章编号: 1673-8225  
(2010)22-04105-04

收稿日期: 2010-03-31  
修回日期: 2010-04-20  
(20100510017/M·A)

关节置换后深静脉血栓的形成及预防有关的文献, 检索时限 1998-01/2009-10。中文关键词: 深静脉血栓形成; 病因; 诊断; 预防。对资料进行初审, 并查看每篇文献后的引文。

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

## 2 结果

2.1 关节置换后深静脉血栓的发病机制及危险因素 深静脉血栓形成是指血液在深静脉腔内不正常地凝结, 阻塞静脉管腔, 导致静脉回流障碍, 造成不同程度的慢性深静脉功能不全。全身主干静脉均可发病, 最常见的是下肢及下腔静脉血栓形成, 已成为危害人类生命安全的重要因素之一。Virchow 在 1856 年首先描述导致血栓形成的条件。Virchow 理论认为血管壁损伤、静脉血流瘀滞、血液高凝状态是深静脉血栓形成的三大病理基础, 当患者行下肢关节置换手术时, 以上这些危险因素都存在。随着国内外学者的大量研究三要素的理论已得到不断的补充完善。

年龄因素: 年龄作为深静脉血栓形成的独立危险因素已得到广泛认同。一般而言, 40 岁被作为一个判断风险增加的门槛, 但从 20~80 岁深静脉血栓形成的发生风险是呈指数增加的, 40 岁以上年龄每增加 10 岁这种危险将翻倍。White<sup>[2]</sup>统计指出 <15 岁人群深静脉血栓年发生率仅为 5/100 000 以下; 而 80 岁以上的老年人深静脉血栓的年发生率则高达 450~600/100 000。

性别因素: 多数流行病学调查认为女性口服避孕药和雌激素治疗等可使血液黏度、纤维蛋白原、X 因子、血小板黏附和聚集增加<sup>[3]</sup>; 女性妊娠期增大的子宫影响下肢静脉回流, 以及妊娠、产褥期凝血和纤溶系统的生理变化等, 均是导致深静脉血栓形成的高危因素, 另据报道, 吸烟同样是增加患静脉血栓的风险, 特别是同时暴露在其他危险因素中时。

癌症病史: 恶性肿瘤与深静脉血栓的发生关系密切而复杂, 在深静脉血栓患者中, 19%~30% 患有恶性肿瘤, 而恶性肿瘤患者中的 15% 可发生深静脉血栓<sup>[4]</sup>。肿瘤患者体内的一些凝血物质的激活释放; 肿瘤组织的机械性压迫使静脉阻塞; 机体对肿瘤急性期产生的应急反应; 肿瘤化疗药物引起的细胞毒性及高凝状态等均是导致深静脉血栓的危险因素。

既往深静脉血栓病史: 具有深静脉血栓既往病史者具有较高的再发风险, 其术后再次发生血栓栓塞疾病的风险增大约 8 倍, 尤其当合并其他危险因素者。曾发生深静脉血栓的同一静脉或邻近静脉, 因纤溶系统受损造成纤维蛋白沉积物是血栓再发的危险因素, 23%~26% 的深静脉血栓患者有既往血栓病史<sup>[5]</sup>。

肥胖指数: 第六、七届美国胸科医师协会在分析围手

术期导致深静脉血栓的继发危险因素时已经将肥胖列入其中, 并得到广大同行的认同<sup>[6]</sup>。对影响人工关节置换后深静脉血栓发生的因素进行研究时, 亦证实肥胖对深静脉血栓的发生有着显著的影响。Ogston 等报道肥胖患者由于静脉血流缓慢而易导致深静脉血栓发生。White 等<sup>[7]</sup>将 297 例人工髋关节置换后发生深静脉血栓的患者与 592 例人工髋关节置换后无深静脉血栓的患者进行对照分析后指出, 肥胖(体质量指数  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) 是髋关节置换后发生深静脉血栓的高危因素, Lowe 等<sup>[8]</sup>在欧洲进行多中心的 ECAT DVT 研究中, 对 480 例行选择性髋关节置换术的患者进行分析, 发现肥胖(体质量指数  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) 是术后深静脉血栓发生的高危因素, 关振鹏等<sup>[9]</sup>通过对 95 例关节置换患者研究认为肥胖是影响人工关节置换后深静脉血栓发生的高危因素, 但其作用机制与骨性关节炎密切相关, 可能存在协同作用, 或仅是通过骨性关节炎起的作用, 需进一步深入研究。

麻醉术式: 李光辉等<sup>[10]</sup>通过对 2 组共 84 例关节置换患者随访研究发现, 接受硬膜外麻醉的患者术后深静脉血栓发生率为 9.5%, 而全麻组的深静脉血栓发生率为 26.2%。硬膜外麻醉的优点包括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。而全麻则相反, 使下肢血流显著减少, 有利于深静脉血栓形成。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。第三, 硬膜外麻醉对纤溶的抑制和对因子 VIII 的激活作用明显低于全麻, 降低了血液的高凝状态。同时利多卡因可抑制血小板黏附、聚集和释放, 并可抑制白细胞的移动和聚集, 这些都可以防止静脉血栓的形成。

骨水泥因素: 骨水泥的有效成分是聚甲基丙烯酸甲酯。首先, 骨水泥单体可被局部血管吸收入血, 高浓度的骨水泥单体可以破坏血中粒细胞和单核细胞, 使它们释放出蛋白水解酶而发生细胞和组织溶解, 同时使组织因子暴露<sup>[11]</sup>。有研究发现 5~10 mg/L 的骨水泥单体可以使细胞释放乳酸脱氢酶<sup>[12]</sup>, 扫描电镜发现 10 mg/L 骨水泥单体作用细胞 30 min 后, 大多数细胞将发生分解。另外, 骨水泥单体还可作用于血管平滑肌的钙通道, 导致血管平滑肌松弛, 血管扩张, 血压下降, 血流速度变慢。再者, 骨水泥单体的化学毒性引起单核细胞释放组织因子, 并引起内皮细胞的变形和分离, 这一过程引起本无血栓形成的内皮表面覆盖了纤维蛋白原, 从而激活外源性凝血过程, 出现血液高凝。王晓斌<sup>[13]</sup>对 80 例关节置换患者随机分为骨水泥组和非骨水泥组研究认为骨水泥固定组在术后 48 h 明显高于同期对照组血液流变学指标, 并且排除年龄、性别、麻醉方法、术中失血量、输血量、手术时间手术入路等干扰因素, 提示骨水泥是引起血液流变学改变的一个重要因素。

**2.2 深静脉血栓的预防** 预防肺动脉栓塞, 清除血栓, 恢复下肢深静脉的通畅血流, 保存静脉瓣膜功能, 预防血栓复发是治疗下肢深静脉血栓形成的理想目标<sup>[14]</sup>。要达到这一目标, 除卧床休息, 抬高患肢等一般治疗外, 还需采用抗凝、溶栓和手术取栓等多种方法治疗。

#### 物理预防措施:

**功能锻炼:** 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共同完成, 而下肢肌肉中的静脉回流往往靠肌肉泵的作用才能完成。这为下肢功能锻炼方案提供了理论基础。让患者尽早活动下肢, 如果患者不能够主动活动下肢时, 应该抬高下肢, 对下肢进行定期的被动活动。

**足动静脉脉冲系统:** 临床研究报道, 足底静脉的生理作用类似一个强有力的生理血泵。在人体行走时, 静脉中的血液以极快的搏动式速度泵出, 进入下肢静脉直至回流到心脏。对因足弓伸展而激活生理泵功能的发现, 足动静脉脉冲系统由一脉冲压力产生器和一充气垫及带软垫的足部包扎组成, 以软管相连, 可在 0.4 s 内迅速充气加压至 17.29 kPa, 模拟行走时血流动力学的效果, 推动静脉血向心回流, 而且能使静脉血流从足底向心回流时产生的压力足以能克服一个绑在腓肠肌上充气后压力达到 13.3 kPa 的袖带。静脉造影发现, 足部静脉泵的间歇性加压, 使最易发生血栓的静脉瓣膜处产生湍流, 同时可降低外周血管阻力, 增加动脉血流。静脉特别是外周小静脉, 因压力的突然变化而产生对内皮的剪切力, 可刺激内皮细胞产生血管内皮源性松弛因子。血管内皮源性松弛因子可预防血小板的凝聚, 也有血小板的解聚作用, 增加血浆纤维蛋白的溶解, 防止血栓形成。此外, 动静脉脉冲系统在深静脉产生高速回流的静脉血流, 毛细血管网内的流体静压降低, 毛细血管网对组织间液的重吸收增加, 迅速减退水肿。动静脉脉冲系统具有高度的安全性、有效性和操作简便性, 可针对不同的患者进行个体化调节, 使患者获得高度的舒适性和依从性。与药物和其他物理疗法相比, 该系统具有无创性和符合生理性的特点, 避免了出血的并发症。朱建炜等<sup>[15]</sup>研究表明动静脉脉冲系统和低分子肝素均可显著降低人工全髋关节置换术后深静脉血栓的发生率。

**间歇充气压力泵:** 间歇充气压力泵能够间断充气, 分别对踝部、小腿和大腿产生 5.99, 3.99 和 2.66 kPa 的压力, 使下肢血流速度增加 240%, 防止下肢深静脉血栓形成。一般适用于深静脉血栓中危人群外科手术后的患者。可以在术前开始应用直到术后离床活动。但在患有周围血管疾病下肢缺血的患者不宜使用。黄颖等<sup>[16]</sup>结果表明在常规抗凝治疗基础上使用压力抗栓泵辅助治疗, 可以有效地预防下肢深静脉血栓形成。

#### 药物预防措施:

**低剂量普通肝素(LDH):** 1916 年得自于肝脏而得

名, 人体内由分布在血管壁的肥大细胞产生和释放。肝素是硫酸化的糖胺聚糖, 酸性黏多糖, 平均相对分子质量为 15 000(10 000~56 000)。肝素与抗凝血酶结合后, 使抗凝血酶的活性增强 1 000~2 000 倍, 使激肽释放酶、凝血因子 XII、XI、IX、X 和凝血酶失活, 同时肝素还可以通过丝氨酸蛋白酶抑制剂家族的第二个血浆蛋白—肝素辅因子 II 使凝血酶失活, 从而阻断凝血级联反应。肝素还可以防止血小板黏附和集聚。普通肝素可以降低深静脉血栓的发生率, 但应高度重视以下问题: ①肝素会延长活化部分凝血酶原时间, 增加出血并发症和严重出血的危险。②需要监测以调整剂量。③肝素会造成血小板计数减少, 甚至会导致血小板减少症。④长期应用肝素会导致骨质疏松。

**低分子肝素(LMWH):** 系从普通肝素经各种化学或酶学方法解聚制备得到, 相对分子质量为 1 000~12 000, 平均相对分子质量为 3 000~7 000, 其作用起效快, 作用维持时间长, 皮下注射后 2.0~3.0 h, 抗凝作用达高峰, 作用时间长达 20 h, 只须每天皮下注射 1 次。抗因子 Xa 作用强于抗凝血酶的作用, 皮下注射生物有效性达 80%~100%。低分子肝素的特点包括: ①较少与血浆蛋白结合, 生物利用度接近 90%, 结果预测性更好。②严重出血并发症较少, 较安全。③无须常规监测。

**维生素 K 拮抗剂:** 正常肝脏在合成凝血因子 II、VII、IX 和 X 过程中, 需要维生素 K, 各凝血因子的前体需经过羧基化才能够转变成具有正常生物活性的凝血因子, 完成羧基化过程需要有氢醌型维生素 K。用于深静脉血栓的长期预防, 目前临床上最常使用的产品为华法林。华法令结构上类似维生素 K, 能够拮抗维生素 K 的作用。其主要缺点包括: ①一般情况下, 服药数天才能够达到一定的抗凝效果。②很难控制, 为保证剂量不过高或过低, 需要常规监测国际标准化比值, 控制国际标准化比值在 2.0~3.0; 国际标准化比值 >3.0 会增加出血并发症危险。③易受许多药物及富含维生素 K 食物的影响。

**中药辨证防治:** 运用传统中医药理论, 对患者术前术后分别进行辨证, 并应用中药汤剂进行综合调理, 达到调节机体整体功能, 增强机体免疫力, 活血化瘀, 降低血液黏滞度及血小板的聚集作用和黏附作用而预防深静脉血栓形成。另外, 与西医抗凝抑聚药物不同的是中药在预防血栓形成及溶解微血栓的同时, 并不会增加出血倾向, 体现了中药双向调节的特点。

对于关节置换的患者, 要根据具体情况选用以上方法。考虑到关节置换后深静脉血栓是由多种因素引起的, 现多提倡联合应用二种或三种方法来预防深静脉血栓的发生, 特别是对深静脉血栓的高危人群。学者们认为各种预防措施的组合应用, 其效果明显优于单项应用。但各种组合效果的优劣, 尚待进一步观察和总结。文献分析, 见表 1。

表 1 深静脉血栓预防的文献分析

作者	发表杂志	对象	预防措施	结论
杨志军 <sup>[17]</sup>	贵州医药	髋关节置换28例, 膝关节置换12例	术中应用低分子肝素预防深静脉血栓	全麻下使用低分子肝素钙能明显改善髋关节置换术中血液流变学的状态, 降低血液黏度, 安全有效
邱贵兴等 <sup>[18]</sup>	中华骨科杂志	观察组中全髋关节置换36例, 全膝关节置换19例, 动力髌螺钉13例。对照组中全髋关节置换34例, 全膝关节置换16例, 动力髌螺钉2例	观察组手术前后均使用低分子肝素预防; 对照组未应用任何预防措施	低分子肝素可以有效预防髋、膝关节置换后深静脉血栓的发生, 同时对于已发生的深静脉血栓有良好的治疗效果, 不良反应发生率低
吴家利等 <sup>[19]</sup>	中国中医骨伤科杂志	15例髋关节置换, 35例膝关节置换	治疗组术后给予补阳还五汤预防, 对照组给予速碧林预防	补阳还五汤具有明显的抗凝、溶栓功能, 能通过改善血液流变性、降低血黏度达到防治人工关节置换后下肢深静脉血栓的形成的作用, 而且比速碧林具有更好的安全性
汤从容等 <sup>[20]</sup>	福建中医药	36例髋关节置换	治疗组手术前后给予疏血通, 对照组手术前后给予低分子肝素	疏血通防治髋关节置换后深静脉血栓效果满意
陈东峰等 <sup>[21]</sup>	中华骨科杂志	156例人工关节置换	第1组38例, 术前使用低分子肝素、麻醉开始时即使用间歇充气加压装置; 第2组42例, 术后使用低分子肝素、麻醉开始时即使用间歇充气加压装置; 第3组36例, 术前使用低分子肝素、术后使用间歇充气加压装置; 第4组40例, 术后使用低分子肝素与间歇充气加压装置	术后使用低分子肝素联合麻醉开始时即使用间歇充气加压装置以预防人工关节置换后深静脉血栓发生的效果好, 安全性高
田华等 <sup>[22]</sup>	中华医学杂志	全膝关节置换157例, 全髋关节置换83例	于术后第1天起治疗组给予阿司匹林抗凝; 对照组给予低分子肝素抗凝	阿司匹林和低分子肝素对关节置换后静脉血栓栓塞病的预防疗效相近, 出血和感染风险无明显区别。阿司匹林口服给药方便、费用低、患者依从性好、无需监测并对术后心脑血管事件有良好的预防作用

### 3 小结

对深静脉血栓高危患者应采用基本预防、物理预防和药物预防联合应用的综合措施。有高出血危险的患者应慎用药物预防措施, 以物理预防措施为主, 辅以基本预防措施。新药物、新方法仍在不断探索, 相信随着骨科医生对深静脉血栓的逐步认识和重视, 医学技术的不断进步和发展。人工关节置换后深静脉血栓的形成将会得到有效预防。

### 4 参考文献

- [1] Rathbun S. Cardiology patient pages. The Surgeon General's call to action to prevent deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Circulation*. 2009;119(15):e480-482.
- [2] White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107(23 Suppl 1):14-8.
- [3] Douketis JD, Julian JA, Kearon C, et al. Does the type of hormone replacement therapy influence the risk of deep vein thrombosis? A prospective case-control study. *J Thromb Haemost*. 2005;3(5):943-948.
- [4] 张柏根, 薛冠华. 深静脉血栓形成的病因及高危因素[J]. 中国实用外科杂志, 2003, 23(4):197-200.
- [5] 严会姣. 下肢深静脉血栓的相关因素和护理对策[J]. 现代医药卫生, 2007, 23(5):741-742.
- [6] Geerts WH, Heit JA, Clagett GP, et al. Prevention of venous thromboembolism. *Chest*. 2001;119(1 Suppl):132S-175S.
- [7] White RH, Gettner S, Newman JM, et al. Predictors of rehospitalization for symptomatic venous thromboembolism after total hip arthroplasty. *N Engl J Med*. 2000;343(24):1758-1764.
- [8] Lowe GD, Haverkate F, Thompson SG, et al. Prediction of deep vein thrombosis after elective hip replacement surgery by preoperative clinical and haemostatic variables: the ECAT DVT Study. *European Concerted Action on Thrombosis. Thromb Haemost*. 1999;81(6):879-886.
- [9] 关振鹏, 陈彦章, 宋亦宁, 等. 体重指数及年龄对人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成的影响[J]. 中国修复重建外科杂志, 2006, 20(6):611-615.
- [10] 李光辉, 李锋, 陈超, 等. 麻醉方式对全髋关节置换术后深静脉血栓形成的影响[J]. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(21):加页1-2.
- [11] 王雨, 王爱民. 与骨水泥相关的肺栓塞[J]. 中国矫形外科杂志, 2005, 13(8):615-616.
- [12] Cenni E, Granchi D, Vancini M, et al. Platelet release of transforming growth factor-beta and beta-thromboglobulin after in vitro contact with acrylic bone cements. *Biomaterials*. 2002;23(6):1479-1484.
- [13] 王晓斌. 骨水泥和非骨水泥型人工全髋关节置换对血液流变学影响的研究[J]. 中国医学工程, 2009, 17(3):226-228.
- [14] 韩冰. 下肢深静脉血栓形成治疗新认识[J]. 中华外科杂志, 2005, 43(7):420-422.
- [15] 朱建炜, 董启榕, 成红, 等. 足动静脉脉冲系统与低分子肝素预防全髋关节置换术后深静脉血栓形成[J]. 江苏医药, 2006, 32(4):370-371.
- [16] 黄颖, 薛柏余, 于雪. 压力抗栓泵辅助预防老年膝、髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的临床研究[J]. 微创医学, 2007, 2(3):188-189.
- [17] 杨志军. 低分子肝素对关节置换术中血液流变学及凝血功能的影响[J]. 贵州医药, 2008, 32(4):305-307.
- [18] 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.
- [19] 吴家利, 洪汉刚, 卢勇, 等. 补阳还五汤防治关节置换术后下肢深静脉血栓形成的疗效研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2008, 16(1):19-22.
- [20] 汤从容, 赵依娜, 周江涛. 疏血通预防髋关节置换术后下肢深静脉血栓的疗效评价[J]. 福建中医药, 2007, 38(3):17-19.
- [21] 陈东峰, 余楠生, 卢伟杰, 等. 低分子肝素联合间歇充气加压预防人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(12):823-826.
- [22] 田华, 宋飞, 张克, 等. 阿司匹林预防关节置换术后血栓栓塞性疾病的疗效和安全性研究[J]. 中华医学杂志, 2007, 87(47):3349-3352.