

·综述·

康复预防深静脉血栓在全膝关节置换中的应用现状及展望*

吴志远^{1,2} 贾杰^{1,2,3}

随着我国人口老龄化时代的到来,老年膝关节疾病也随之增多,而医学和科学技术的进步使全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)日渐成熟,因此,在膝关节疾病的严重期,特别是类风湿关节炎和骨关节炎导致膝关节破坏或畸形的老年患者,越来越多地选择人工假体关节置换。但全膝关节置换术后的并发症,如深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)及其继发的肺动脉栓塞(pulmonary thromboembolism, PTE)等对患者机体的危害越来越得到重视。在国外方面,Young-Hoo Kim等^[1]研究发现,髌、膝关节置换术后DVT的发生率约为50%—70%,病死率约为0.10%—0.38%;在国内方面,余楠生等^[2]研究报道,2001年—2005年髌关节置换术后DVT的发生率为20.6%,膝关节置换术后为58.2%。另外,以DVT为基础病因的肺栓塞发生率也由20世纪80年代以前的13%上升到1998年后的68%^[3]。而李琨等^[4]调查显示,国内很多医院对下肢关节置换患者DVT的风险评估和预防不够重视,对DVT带来的危害认识不足,有些医院预防DVT的方法陈旧、单一,甚至没有评估和预防DVT的相关指引。下肢深静脉血栓形成严重影响患者术后肢体功能康复和生命安全,本文根据近年来康复在全膝关节置换术后的临床应用及研究报道,综述康复预防全膝关节置换术后下肢深静脉血栓形成的应用和研究进展,为丰富预防深静脉血栓的方法及标准化的研究提供一定的参考。

1 康复预防的定义

本文所指的康复预防主要是指应用除药物预防以外、基于康复医学理论的,系统地在全膝关节置换围手术期展开的物理治疗措施,以预防TKA术后下肢静脉血栓的形成或降低静脉血栓发生的危险性的康复干预。

2 康复预防的种类

有效预防全膝关节置换术后下肢深静脉血栓形成不仅可以提高患者术后的康复效果,而且也能够降低生命危险的发生概率。根据临床观察和研究,预防全膝关节置换术后DVT的方法主要是药物预防和康复干预,一般情况下药物预

防是医生的首先选择,国外一项调查也显示^[5],神经外科医生使用非药物预防深静脉血栓的比例仅为26%,同时矫形外科医生使用非药物预防的比例仅为9%。而近年来药物预防和康复干预的联合预防措施的应用正逐渐增加。所以对康复预防DVT的应用方法还需要深入研究。但康复预防种类多且并没有统一的应用标准,开始干预的时间和持续的时间也不尽相同,以下为临床常用的康复预防方法。

2.1 早期活动

研究证实,大约50%的DVT发生在术后第1天,30%发生在术后第2天^[6]。而术后早期活动可以促进下肢血液循环,加快血液流动^[7],减少血液凝集的机会,有利于降低血栓形成的危险性。Buehler^[8]的一项小样本临床实验报告表明:TKA后立即进行早期活动组与术后6周才行活动组相比较,DVT发生的危险性下降。在临床上,早期活动大多只是医生的口头医嘱,患者只是象征性的在床上做膝关节的屈伸和抬腿活动,没有一定的系统性和规律性,效果往往会不太明显。沈慧勇等^[9]通过观察全髌关节置换术后的患者早期运动指出,患者术后2—5h开始进行踝趾关节伸屈运动,术后1—2天进行双侧踝关节运动,术后3—7天进行股四头肌等长收缩运动,术后8—14天在以上的基础上根据个人情况适当加大运动量,这种早期主动规律的训练方法能够有效地预防DVT的形成。经过临床观察把此法应用于全膝关节置换术后的早期训练,同时避开膝关节手术伤口也取得了有效预防静脉血栓的效果。唐泓源等^[10]通过对照研究发现,系统地早期活动能够降低关节置换术后患者血液的高凝状态,减少DVT发生的风险并能减轻DVT发生后的相关症状。因此,TKA术后尽早的活动是必要的,同时进行早期活动时应注意以下三个方面:首先,患者术后早期活动时要有意识地抬高患肢,使下肢高于心脏水平面,这样可以促进静脉回流,可以减轻因为手术而产生的下肢的血肿;其次,早期活动时要有规律性、系统性,特别要加强膝、踝关节的主动和被动活动及股四头肌等长收缩运动,鼓励患者尽早进行功能训练,这样不仅能够促进静脉回流,缓解血液淤滞,而且有助于后期关节功能的康复;最后,早期活动要以手术切口的安全为原则,根据个人

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.02.023

*基金项目:上海市科委课题(09dZ1977100,10DZ1973900)

1 复旦大学附属华山医院康复医学科,上海,200040; 2 福建中医药大学; 3 通讯作者
作者简介:吴志远,男,硕士; 收稿日期:2012-04-08

的情况逐日延长活动时间及增加活动幅度。

2.2 等级弹力袜

等级弹力袜是临床上常用的预防下肢深静脉血栓形成的重要方法,其原理是利用沿脚踝部向上逐渐递减的外部压力,抵消各种原因所导致的静脉压力增高,缩小过度扩张的下肢静脉的直径并促进下肢浅静脉向深静脉回流,明显提高血流速度,减轻静脉瘀血,其不仅应用于术后和长期卧床患者深静脉血栓的预防而且对消除或减少已形成下肢深静脉血栓患者下肢的肿胀有很好作用。等级弹力袜在踝部产生最大的压力支撑,然后从下至上压力逐渐减少,在小腿肚减到最大压力值的70%—90%,在大腿处减到最大压力值的25%—45%。现在临床上常使用弹力袜理想的压力等级为:踝部20—30mmHg,小腿14—21mmHg,大腿中部8—13mmHg。研究显示^[11-12],在人工关节置换术后,常规早期使用下肢弹力袜,对有效预防下肢深静脉血栓的形成有重要意义。但是等级弹力袜使用的压力和患者的体位有一定的关系, Lord RS, Hamilton D 的研究发现^[13]患者在站立体位时20—30mmHg压力的梯度弹力袜对小腿的静脉并不能起到有效的作用。临床上很多医务人员给患者使用弹力袜时并没有给患者必要的嘱托,而有的患者也因为腿部的压力不适对此有抵触而不容易操作。因此,在使用等级弹力袜时要注意:①做好患者的思想工作,给予必要的解释和安慰;②指导患者采取合理的体位姿势;③选择适合患者腿部周径的弹力袜;④选择适当的梯度压力。

2.3 间歇气体加压装置

间歇气体加压装置(intermittent pneumatic compression, IPC)是将两个可充气的袖带固定在小腿部,通过间歇充气模仿骨骼肌的泵血功能,利用压力对下肢(足踝及其以上部位)的作用,影响下肢深静脉血流变化,从而成为干预静脉血栓形成的有效因素。间歇气体加压装置分为两种,一种为单一压力装置,在每次充气加压肢体时提供相同压力,而另一种为节段性压力装置,这种装置可提供波浪形等级压力,有点类似于等级弹力袜。IPC不但可以减轻静脉血液淤滞,而且可增加血液中纤溶酶原活性^[14-15];万里红等^[16]临床应用观察也显示IPC可以引起血流动力学及纤溶酶迅速而短暂的变化;胡昊等^[17]通过115例关节置换患者的随机对照研究指出,气囊压力疗法不仅具有疗效确切、操作简单、安全等优点,而且能够显著抑制老年髌、膝关节置换术后DVT形成。2004年美国胸科医师协会指南推荐使用弹性袜或间歇充气加压装置来预防DVT的发生。Hardwick ME等研究认为^[18]在全髌关节置换中,移动压力装置预防静脉血栓形成的作用和低分子量肝素的作用并没有显著性的差异。总之,IPC可显著提高静脉血流速度和流量,增加血管壁剪切力,有效改善血流淤滞;预防凝血因子聚集及对血管内膜的黏附,

防止血栓形成,其在临床上的应用已逐渐普及。

2.4 足底静脉泵

Gardner等^[19]于1983年首次提出足底静脉丛理论,指出人的足底静脉丛类似一个强有力的生理性血泵,当在行走或负重时,足底静脉丛中的血液受到猛烈排挤,使回流下肢深静脉的血流形成较强的搏动性。根据这个原理,对TKA术后患者使用足底静脉泵,以模仿患者正常行走和负重时的状态,从而抵消因为手术卧床而产生的下肢血流速度减慢的情况,能有效促进下肢的血液循环。

与传统的大腿或小腿的压力装置有所不同,足底静脉泵的设计是由一个可以膨胀的足底缓冲器和一个通过软管与压力泵相连的专用脚套组成,当足底缓冲器膨胀产生压力,足底静脉受到压迫,就可以加快静脉血流速度。1990年Laverick等^[20]首次报告模仿上述生理过程制作的动静脉泵可使腓静脉血流流速提高250%。临床研究也表明,足底静脉泵可以降低关节置换术后下肢深静脉血栓发生危险^[21-23]。同时,Windisch C^[24]研究发现,足底静脉泵在全膝关节置换术后的应用不仅可以预防静脉血栓的发生而且有助于患者早日的下床活动,提高活动的灵活性。近年来根据足底静脉泵的原理,设计改进的四肢静脉泵也在临床上得到很好的推广和应用。

2.5 主被动的康复训练和连续被动运动机

由于TKA术后膝关节处插有引流管以及受术后切口疼痛的影响,患者很难进行主动训练,而直接上连续被动运动(continuous passive motion, CPM)机容易造成机械性损伤,从而使手术切口开裂或出血。因此,早期的被动康复训练非常重要。王磊等^[25]认为尽早的康复功能训练和CPM机的应用不仅可以促进肢体功能恢复,预防和治疗关节活动障碍,而且能有效降低下肢深静脉血栓形成和肺栓塞的发生概率。临床上一般术后前3天患者可以在床上在康复治疗师的帮助下尽早进行下肢的被动屈伸运动或抬腿运动,在拔出引流管后可以上CPM机,根据每天的情况调整关节的活动度,同时适当做主动运动训练,这样不仅可以有效预防术后DVT的发生,而且可以促进膝关节功能的恢复。陈凯敏等^[26]认为用与不用运动疗法对全膝关节置换术后功能恢复的影响是有显著差异的。尽早给TKA术后患者做康复训练不仅可以帮助患者恢复膝关节的功能,同时也能有效预防下肢深静脉血栓的形成,一举两得,但具体的训练方法应根据临床实际进行研究和调整。

3 传统康复措施在TKA术后预防深静脉血栓的应用

康复预防当然也包括传统的中医康复,其中以针灸、推拿最为人们所熟悉。针灸、推拿是以中医经络和穴位为理论依据,中医学认为:经络内属于脏腑,外络于肢节,是人体气

血运行的通道。通过针灸刺激和手法操作,达到舒筋活络,理气活血之功用,不仅可以主束骨而利机关,也可以预防下肢血瘀的形成。李威等^[27]研究表明,针药结合可以加强活血祛瘀的作用,提高预防术后下肢深静脉血栓形成的疗效,并改善术后临床症状;刘玉峰等^[28]认为,中医的滚法和振法对患者体表施加周期性作用力,在此作用下,毛细血管周围组织压会发生周期性的动态变化。如果手法作用得当,那么在组织压增大时相,毛细血管内血液表面黏度不再增大,这就十分有利于毛细血管内血液的流通以及和组织之间的物质交换,可以达到中医所阐述的活血化瘀的目的。但目前传统康复预防DVT的机制还不太明确,正在研究之中。

4 展望

尽管目前临床上有许多预防全膝关节置换术后静脉血栓形成的康复方法,但是每种方法都有一定的局限性,同时,Willis-Owen CA^[29]认为全膝关节置换和单髁膝关节置换发生深静脉血栓的概率和风险不一样,现有的预防措施对两者不是都完全适合,有待于我们进一步研究。而所有的康复预防方法虽然在指南中被推荐使用^[30],但是并没有一定的使用标准和规律,不同医院所进行的干预时间和量度也不统一。早期的活动虽然在一定程度上可以减轻或降低深静脉血栓的发生概率,但是,具体的活动方法、活动时间、活动量并没有明确的指标,同时手术后有的患者因为无法忍受疼痛而浅尝辄止地活动根本起不到预防的效果。因此,早期活动的规范有待进一步研究。等级弹力袜和间歇气体加压装置原理都是利用对下肢的压力增加静脉血流量和减少静脉淤积,但是其不适用于腿部局部有皮炎、感染、坏疽等异常情况,有下肢血管严重的动脉硬化或其他缺血性血管病、腿部严重畸形等的患者也要慎用,而且矫形外科医生选择弹力袜预防静脉血栓的不过50%,首选机械预防的不过26%^[5],可见,对于弹力袜和加压装置的应用还需要进一步规范。足底静脉泵在使用时需要调整缓冲器的压力和脚套的松紧程度,需要检查患者足部皮肤是否有感染、炎症等禁忌证。有的静脉泵膨胀时比较突然,所以要在使用前跟患者反复讲解,以加强患者的适应能力。同时在两种情况下禁止使用足底静脉泵,一种是对有充血性心力衰竭的患者,增大的血流会加重心脏负担而使病情更加严重;另一种是DVT急性期的患者,快速血流可能导致血栓脱落^[31]。对于CPM机的应用,手术初期的患者有一定的限制,这种限制主要是由于手术切口引流和患者的耐受造成的,由于是机械操作,使用时需要时刻注意患者的反应,根据患者的反应来调节幅度、频率以及时长。与主张使用CPM的人相反,He ML^[32]的研究认为,并没有足够的证据表明持续被动训练能够有效地预防全膝关节置换术后静脉血栓的发生。

推拿预防TKA术后DVT在临床上得到了一些应用,观察发现,推拿不仅有预防DVT发生的趋势,而且有助于TKA术后患者的康复。在研究上,胡军林等^[33]研究发现,在类风湿关节炎患者全膝关节置换术后早期给予推拿联合疏血通注射液干预,可以有效地预防深静脉血栓的形成。袁志坚^[34]对中医推拿在全膝关节置换术后康复的作用机制及应用做了详细分析。王念宏等^[35-36]通过分析推拿对膝关节疼痛、活动度和肌力的影响,指出推拿可以用于TKA术后早期康复治疗,并介绍了严隽陶康复推拿思想和TKA术后早期康复方案,但是这些研究对推拿预防静脉血栓的形成的原因并没有清楚的认识和统一的结论。因此,对于传统康复预防TKA术后DVT形成的机制可以作为以后研究的一个方向。

当然,临床预防DVT的发生并不局限于单一的康复干预,采用药物预防和多种康复干预相结合的联合预防方法越来越被临床医生所应用,预防的时间窗也由手术之后扩展至围手术期。沈红星等^[37]的研究认为,早期综合康复疗法不仅可以提高全膝关节置换患者的术后生存质量,同时可以促进肿胀的消退和疼痛的缓解。但关键问题在于各种方法具体如何联合应用,采用哪几种方法联合应用预防效果更好,各种方法应用的最佳时机等现在还没有统一的标准,这将成为我们今后研究的方向。

参考文献

- [1] Kim YH, Oh SH, Kim JS. Incidence and natural history of deep-vein thrombosis after total hip arthroplasty. A prospective and randomised clinical study[J]. J Bone Joint Surg Br, 2003, 85(5):661—665.
- [2] 余楠生,陈东风.关节置换术后静脉血栓栓塞症的若干问题探讨[J].中骨科,2005,1(1):44—48.
- [3] 蔡伯蕾,徐凌,郭淑静,等.北京协和医院肺栓塞基础病因的变迁[J].中华结核和呼吸杂志,2001,(12):715—717.
- [4] 李琨,杨雪红,杨月楼,等.下肢关节置换病人深静脉血栓预防的现状调查[J].中华现代护理杂志,2010,16(26):3149—3151.
- [5] Bryson DJ, Uzoigwe CE, Braybrooke J. Thromboprophylaxis in spinal surgery: a survey[J]. J Orthop Surg Res, 2012, (7):14.
- [6] Borow M, Goldson H. Postoperative venous thrombosis: Evaluation of five methods of treatment[J]. Am J Surg, 1981, 141(2): 245—251.
- [7] 王晓红,薛立景,滑志娟,等.功能锻炼对下肢关节置换术后血流速度的影响[J].护士进修杂志,2003,18(11):1008—1010.
- [8] Buehler KO, D'Lima DD, Petersilge WJ, et al. Late deep venous thrombosis and delayed weightbearing after total hip arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, (361):123—130.
- [9] 沈慧勇,杨睿,唐勇,等.全膝关节置换术后早期主动规律锻炼预防静脉血栓形成[J].中国临床康复,2005,9(26):4—7.
- [10] 唐泓源,张黎明,皮红英,等.系统早期活动方案降低关节置换术

- 后深静脉血栓形成风险的研究[J].中华护理杂志,2007,42(11):965—967.
- [11] 李泓.弹力袜预防人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成[J].中国临床康复,2003,7(6):693.
- [12] 赵萍,艾鸿飞,铁愉.早期应用弹力袜预防下肢深静脉血栓形成[J].山西医药杂志,2011,40(5):526—527.
- [13] Lord RS, Hamilton D. Graduated compression stockings (20—30 mmHg) do not compress leg veins in the standing position [J]. ANZ J Surg, 2004, 74(7):581—585.
- [14] Hull RD, Mo ser KM, Salzman EW. Preventing pulmonary embolism[J]. Patient Care, 1989, 23:63—81.
- [15] Comerota AJ, Katz ML, White JV. Why does prophylaxis with external pneumatic compression for deep vein thrombosis fail[J]? Am J Surg, 1992, 164(3):265—268.
- [16] 万里红,金妹,谈正叶.腿部间歇梯度充气加压在脑卒中患者预防深静脉血栓中的应用观察[J].中国康复医学杂志,2007,22(9):844—845.
- [17] 胡昊,金伟,蔡林,等.气囊压力治疗预防老年髌、膝关节置换术后下肢深静脉血栓形成的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2010,32(1):61—63.
- [18] Hardwick ME, Pulido PA, Colwell CW Jr. A mobile compression device compared with low-molecular-weight heparin for prevention of venous thromboembolism in total hip arthroplasty[J]. Orthop Nurs, 2011, 30(5):312—316.
- [19] Gardner AM, Fox RH. The venous pump of the human foot—preliminary report[J]. Bristol Med Chir J, 1983, 98(367):109—112.
- [20] Laverick MD, McGivern RC, Grone MD, et al. A comparison of the effects of electrical calf muscle stimulation and the venous foot pump on venous blood flow in the lower leg [J]. Phlebology, 1990, 5(4):285—290.
- [21] Charalambous C, Cleanthous S, Trynfonidis M, et al. Foot pump prophylaxis for deep venous thrombosis—rate of effective usage following knee and hip arthroplasty[J]. Int Orthop, 2003, 27(4):208—210.
- [22] 刘长城.应用足底静脉泵或医用弹力袜预防人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成[J].山东中医药,2011,51(28):76—77.
- [23] 魏玲,欧阳正兰,陈嫣红,等.足底静脉泵预防骨科大手术后下肢深静脉血栓形成的效果观察[J].护理学报,2011,1(5B):50—51.
- [24] Windisch C, Kolb W, Kolb K, et al. Pneumatic compression with foot pumps facilitates early postoperative mobilisation in total knee arthroplasty[J]. Int Orthop, 2011, 35(7):995—1000.
- [25] Chari A, Khokhar A, Murray D, et al. Venous thromboembolism and its prophylaxis in elective total hip arthroplasty: an international perspective[J]. Hip Int, 2012, 22(1):1—8.
- [26] 吕发明,王磊.CPM在全膝关节表面置换术后功能康复中的应用[J].中医正骨,2007,19(5):59—60.
- [27] 陈凯敏,于哲一,谢青.不同运动疗法对全膝关节置换术后功能恢复的影响[J].中国康复医学杂志,2010,25(1):50—52.
- [28] 李威,祁晓华.针药结合预防人工膝关节置换术后下肢深静脉血栓形成30例[J].吉林中医药,2009,11(29):972—973.
- [29] 刘玉峰,许世雄,严隽陶,等.外部作用力引起组织压动态变化时的毛细血管血流[J].生物医学工程学杂志,2004,21(5):699—703.
- [30] Willis-Owen CA, Sarraf KM, Martin AE, et al. Are current thrombo-embolic prophylaxis guidelines applicable to unicompartmental knee replacement?[J]. J Bone Joint Surg Br, 2011, 93(12):1617—1620.
- [31] 胡军林,欧阳桂林,韩大鹏,等.推拿联合疏血通注射液对全膝关节置换术后关节功能的影响[J].中西医结合学报,2011,9(10):1088—1092.
- [32] Fordyce MJ, Ling RS. A venous foot pump reduces thrombosis after total hip replacement[J]. J Bone Joint Surg Br, 1992, 74(1):45—49.
- [33] He ML, Xiao ZM, Lei M, et al. Continuous passive motion for preventing venous thromboembolism after total knee arthroplasty[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2012, (1):CD008207.
- [34] 袁志坚.中医推拿在全膝关节置换术后康复中的应用[J].中国中医药现代远程教育,2009,7(12):02.
- [35] 王念宏,严隽陶,孙武权.推拿在人工全膝关节置换术后早期康复治疗的可行性探讨[J].辽宁中医杂志,2008,35(7):1007—1008.
- [36] 王念宏,孙武权,樊远志,等.康复推拿在全膝关节置换术后早期的应用[J].时珍国医国药,2008,19(2):494—495.
- [37] 沈红星,陈裔英,马彬,等.早期综合康复疗法对全膝关节置换术后膝功能和ADL能力的效果[J].中国康复医学杂志,2010,25(6):577—579.