

多元化关节僵硬治疗技术治疗股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬的疗效分析

方仲毅, 蔡斌, 范帅

基金项目: 上海市科委课题(编号:17441900100)

作者单位: 200011 上海, 上海交通大学医学院附属第九人民医院康复医学科

作者简介: 方仲毅(1983-), 男, 大学本科, 理学学士, 主管治疗师, 研究方向: 肌肉骨骼物理治疗。E-mail: tony33tony@163.com

通讯作者: 蔡斌(1974-), 男, 骨外科学博士, 运动科学硕士, 副主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 创伤后关节僵硬、颞下颌关节紊乱病的诊治。E-mail: shrehab@163.com



蔡斌, 骨外科学博士、运动科学硕士, 副主任医师, 硕士研究生导师, 上海交通大学医学院附属第九人民医院康复医学科副主任(主持工作)。曾赴美国新泽西州立大学及 Kessler 康复研究所研修 1 年。2009 年至今作为主要组织者先后举办了 10 次国际骨科康复学术会议和 10 期关节僵硬无痛康复学习班, 同时为全国 28 个地区 154 家医院培养骨科康复进修人员 178 人。2017-02 翻译出版了《骨科术后康复》, 2018-10 发表关于原创性技术—姆瓦(程序化麻醉下手法松解术)的文章。现任世界华裔骨科学会骨科康复专业委员会主任委员, 中华医学会运动医疗分会运动康复学组副组长, 中华口腔医学会颞下颌关节病学及颌学专业委员会委员, 中华

医学会骨科学分会骨科康复学组委员, 中华医学会物理医学与康复学分会骨科康复学组委员等。以第一作者及通讯作者发表论文 10 多篇, 其中 SCI 论文 3 篇。主持省部级课题 1 项, 国家重点研发计划子课题 1 项, 局级课题 3 项。

【摘要】目的 分析多元化关节僵硬治疗技术对股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬的治疗效果。**方法** 对 16 例股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬患者进行康复评估, 并对关节内、关节外僵硬的因素采取针对性的多元化关节僵硬治疗技术, 包括关节松动手术、软组织松解及运动治疗等。**结果** 经治疗后 6 个月随访, 患者的髋关节前屈、后伸、外旋、内旋、外展、内收平均改善至 $(115.2 \pm 12.1)^\circ$ 、 $(13.1 \pm 5.7)^\circ$ 、 $(33.2 \pm 6.3)^\circ$ 、 $(16.9 \pm 4.9)^\circ$ 、 $(32.1 \pm 4.4)^\circ$ 、 $(15.3 \pm 4.5)^\circ$, 活动时疼痛评分平均改善至 (0.4 ± 0.3) 分, 安静时平均为 (0.1 ± 0.3) 分, Harris 髋关节功能评分提高到 (82.3 ± 9.9) 分, WOMAC 骨性关节炎评分下降到 (68.2 ± 13.1) 分, 与治疗前比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 关节僵硬的因素包括了关节内、关节外及肌肉力量与控制等因素, 采取多元化关节僵硬治疗技术治疗髋关节僵硬的疗效良好。

【关键词】 股骨头坏死; 髋关节僵硬; 多元化关节僵硬治疗技术

【中图分类号】 R 681.8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2020)07-0647-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2020.07.01

Analysis on the treatment of joint stiffness after core decompression surgery with multiple treatment techniques for joint stiffness FANG Zhong-yi, CAI Bin, FAN Shuai. Department of Rehabilitation Medicine, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China

【Abstract】Objective To analyze the therapeutic effect of multiple treatment techniques for joint stiffness on hip joint stiffness after core decompression surgery. **Methods** Sixteen cases of hip joint stiffness after core decompression surgery were evaluated for rehabilitation. The patients were treated with multiple treatment techniques for joint stiffness according to the intra-articular and extra-articular stiffness factors, including joint mobilization techniques, soft tissue release and exercise therapy. **Results** The patients were followed up six months after treatment,

and on average, the patients' hip joint anteflexion, extension, external rotation, internal rotation, abduction and adduction were improved to (115.2 ± 12.1) degrees, (13.1 ± 5.7) degrees, (33.2 ± 6.3) degrees, (16.9 ± 4.9) degrees, (32.1 ± 4.4) degrees and (15.3 ± 4.5) degrees respectively; the average pain score during activity was improved to (0.4 ± 0.3) points, and the pain score at rest was (0.1 ± 0.3) points; Harris hip joint function score was increased to (82.3 ± 9.9) points, and WOMAC osteoarthritis score was decreased to (68.2 ± 13.1) points, and there were significant differences in these indexes before and after treatment ($P < 0.05$). **Conclusion** The factors causing joint stiffness include intra-articular, extra-articular and muscular strength and control factors. The multiple treatment techniques for joint stiffness has a good effect on hip joint stiffness.

[Key words] Osteonecrosis of the femoral head (ONFH); Hip joint stiffness; Multiple treatment techniques for joint stiffness

股骨头坏死是股骨头血供受损或中断使骨细胞及骨髓成分部分死亡,继发骨组织坏死,导致股骨头结构改变和塌陷,引起髋关节疼痛及功能障碍的疾病^[1]。目前采取的治疗方法主要有^[2,3]:(1)非手术治疗,包括限制负重、药物治疗、物理治疗等;(2)保髋手术治疗,包括单纯髓芯减压术、髓芯减压联合打压植骨、带血管骨瓣移植、支撑材料及生物活性材料植入等;(3)人工关节置换术治疗,包括股骨头表面置换术、全髋关节置换术等。由于近年来股骨头坏死趋于年轻化,髓芯减压术成为最常用的治疗方式之一^[4~6]。随着外科手术的理念、各种手术入路、器械等不断进步,临床效果不断提高,并发症发生率逐步下降^[7]。然而仍有部分患者因为术后早期软组织愈合阶段没有获得正确干预,手术后的瘢痕继发性粘连挛缩、损伤结构周围软组织相互粘连、软组织与周围结构滑动受阻而导致关节活动度受限,功能恢复不佳^[8,9]。后期关节挛缩后,又急于求成,采取激进的康复手段,而活动度的恢复不理想或者停滞,给患者带来更大的心理和经济压力。术后关节挛缩或者粘连后,康复治疗常采用的手段有关节松动术、软组织松解术、被动牵伸、主动运动、物理因子治疗等。术后关节活动度的下降可能是关节内、关节外、主动、被动等因素导致的,不同的康复治疗技术则分别作用于不同的因素。如关节松动术针对关节周围及关节内因素^[10,11];软组织松解术针对瘢痕与肌肉组织^[12];运动训练主要改善主动活动度^[13]。国内的文献多采用单一手段对关节僵硬进行治疗,然而本研究团队临床所见患者有不少是难治性的关节僵硬,因此需要采用多元化的治疗技术方式来处理不同关节僵硬因素^[11,14]。本文旨在总结报告采用多元化关节僵硬治疗技术治疗股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2017-05 ~ 2019-06 我

院收治的 16 例股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬患者的临床资料,其中男 7 例,女 9 例,年龄为 (49.2 ± 5.6) 岁,创伤术后康复治疗时间为 (17.2 ± 6.1) 周,患者治疗前评估见表 1。

1.2 治疗方法 根据康复评估,患者活动受限的原因有三个方面的:关节内疼痛、关节囊的短缩和粘连;关节外肌肉的短缩、手术处的瘢痕粘连;肌肉控制与力量能力的下降。因此针对不同的因素实施不同的治疗技术。多元化关节僵硬治疗技术可以对关节内与关节外不同受限原因综合使用不同治疗技术进行靶向性治疗。因此整个治疗程序对患者采用多元化关节僵硬治疗技术,包括多流派关节松动术、软组织松解术、肌力训练与步态训练,并在不同时期阶段根据患者恢复的功能状态做调整。整个治疗程序酸胀或者疼痛等不适感视觉模拟量表 (Visual Analogue Scale, VAS) 评分 3 分以下 (总分 10 分),关节在治疗中的不适感也在治疗结束时很快消失。

1.2.1 关节内受限治疗^[15] 关节囊与周围韧带挛缩是主要关节内因素,使用 Kaltenborn 流派持续牵伸关节松动术Ⅲ级做髋关节分离牵引、牵伸关节囊,减少关节内压力恢复关节囊弹性;做股骨头向下滑动改善髋外展;做股骨头向后滑动改善屈髋与内旋;做股骨头向前滑动改善伸髋与外旋,每项操作维持牵伸 30 s,3 ~ 5 次。当患者在治疗前或者治疗过程中感觉关节疼痛时,使用 Maitland 流派振动关节松动术Ⅰ ~ Ⅱ级大幅度快速振动或者缓慢摆动关节缓解疼痛,放松因疼痛产生的肌肉紧张。在关节松动术前用蜡疗给予关节热敷 20 min,放松肌肉,提高皮下局部温度,增加软组织延展性。

1.2.2 关节外受限治疗 部分患者髋关节手术瘢痕挛缩明显限制了髋关节伸展活动范围。因此采用软组织松解手法对瘢痕两侧做各个方向反向牵伸,每次持续 10 ~ 15 s,3 ~ 5 次。应力加载在瘢痕组织,恢复瘢痕延展性;纵向与横向提拉瘢痕与周围皮

肤,增加瘢痕与周围软组织的滑动。患者髌关节屈髌肌肉挛缩,长度变短,柔韧性下降。患者健侧屈髌、屈膝固定骨盆,患者在伸髌最大角度,使用肌肉能量技术的交互抑制技术,做患侧伸髌肌肉 20% 最大力量收缩抗阻牵伸屈髌肌肉,每次持续 6 ~ 8 s,3 ~ 5 次;也可以做等长收缩后放松技术,做屈髌肌肉等长抗阻。当屈髌肌肉放松后在进阶角度继续治疗。肌肉能量技术相对于传统牵伸技术能更有效放松紧张的肌肉,降低肌肉张力,同时也能训练神经肌肉控制,促进肌肉主动收缩能力。改善伸髌的牵伸训练需要指导患者回家每天小负荷低强度持续自我牵伸,3 ~ 5 min/次,连续 3 次为 1 组,2 组/d。同时需要牵伸的还有髌关节的旋转肌群,在屈髌与伸髌体位分别做内旋与外旋肌肉的牵伸治疗,3 ~ 5 min/次,连续 3 次为 1 组,2 组/d。

1.2.3 肌力训练治疗 肌力训练改善肌肉废用性萎缩,增加肌力,提升神经肌肉募集能力。髌关节外展与后伸肌群的肌力训练,尤其是闭链负重能力至关重要,同时需要加强腰髌复合体的稳定性控制能力,减少股骨头负重,改善步态。患者整个治疗维持 6 个月,前 2 个月每周治疗 5 d,第 3 ~ 4 个月每周隔天治疗,第 5 个月每周 2 次,第 6 个月 1 周 1 次。

1.3 康复评定 康复评定时间点:康复治疗前、治疗结束时、治疗结束后 6 个月随访。患者髌关节僵

硬都有各自的特征,因此临床中会对每例患者进行评估,然后采用个性化的多元化关节僵硬的处理方案进行治疗。具体的操作流程包括:(1)髌关节活动范围的测量,包括主动活动度和被动活动度。(2)徒手特殊检查^[16,17],包括触诊手术瘢痕滑移能力,关节周围肌肉柔软程度,关节各个活动终末端感觉(软/硬肌肉紧绷感、软/硬的关节囊/韧带紧绷感、骨对骨感),神经张力测试(直腿抬高测试)。(3)VAS 疼痛评分,包括活动时疼痛分值和安静时疼痛分值,总分 10 分。(4)功能评分,包括 Harris 髌关节功能评分^[6](总共 100 分,分数越低说明关节功能越差)和 WOMAC 骨性关节炎指数^[6]评分(总共 240 分,分数越高,说明患者疼痛或者功能受限程度越高)。

1.4 统计学方法 应用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理,计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用单因素重复测量方差分析进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 16 例患者治疗前后关节活动度及各种评分结果比较 16 例患者平均治疗时间为 (12.6 ± 5.6) 周,平均随访时间为治疗结束后 (23.8 ± 6.1) 周。在多元化关节僵硬治疗技术的治疗下,患者髌关节各个方向的活动度明显改善,疼痛明显降低,功能大幅度改善。见表 1。

表 1 16 例患者治疗前后关节活动度及各种评分结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

康复评定时间	VAS 评分(分)		关节活动度(°)						Harris 评分(分)	WOMAC 评分(分)
	安静	活动	前屈	后伸	外旋	内旋	外展	内收		
治疗前	1.4 ± 0.5	2.8 ± 0.8	81.4 ± 12.1	3.4 ± 13.7	13.2 ± 7.7	10.8 ± 6.1	21.8 ± 7.6	11.4 ± 4.6	63.6 ± 13.5	126.6 ± 18.4
治疗结束时	0.3 ± 0.4	0.8 ± 0.5	112.0 ± 11.6	11.4 ± 6.8	30.5 ± 5.2	14.9 ± 5.7	31.4 ± 5.3	14.4 ± 3.2	74.6 ± 10.3	70.3 ± 14.0
治疗结束后 6 个月随访	0.1 ± 0.3	0.4 ± 0.3	115.2 ± 12.1	13.1 ± 5.7	33.2 ± 6.3	16.9 ± 4.9	32.1 ± 4.4	15.3 ± 4.5	82.3 ± 9.9	68.2 ± 13.1
F	47.069	81.941	737.951	14.507	191.476	26.801	97.528	43.883	113.376	590.525
P	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 典型病例介绍 1 例典型病例在 6 个月治疗结束时关节活动度恢复到前屈 115°,后伸 5°,内旋 15°,外旋 30°,外展 30°,内收 12°,并且在治疗后第 6 个月复查时关节角度没有退步。髌关节基本满足患者穿脱衣裤袜子、直立坐、上下台阶、下蹲等日常生活功能。经治疗后患者功能明显改善,疼痛基本消失。治疗后 Harris 髌关节功能评分较治疗前明显提高,在随访时仍有进一步提高。治疗后 WOMAC 骨性关节炎指数评分较治疗前下降,在随访时仍进一步下降。

3 讨论

3.1 髌关节是球窝关节,具有较高的灵活性,同时

股骨头与髌臼的高度匹配,髌关节周围有强韧的韧带、关节囊以及强壮的肌肉,因此髌关节稳定性很好。然而由于创伤或者手术切口的介入,关节因为瘢痕与周围软组织损伤引起疼痛减少活动,或因术后早期康复介入不及时,进而产生粘连,导致活动度受限,功能下降。本文病例髓芯减压术后 6 个月,CT 显示股骨头没有进一步坏死,然而由于患者术后未能积极康复锻炼,导致活动度明显受限。治疗师通过康复评估发现患者关节活动度终末端紧绷,提示关节囊及韧带挛缩;触诊手术切口处瘢痕张力高,滑移能力差,提示皮肤-肌肉之间、肌肉-肌肉之间的

延展性下降;肌力下降,关节可动范围内肢体控制能力下降,提示主动活动能力下降;疼痛也是活动度受限的原因之一。因此康复治疗时需要解决以上问题,才能使活动度增加,功能改善。Crow 等^[17]的研究也是通过多元化的关节僵硬治疗技术,使得 1 例严重的髋关节挛缩通过 20 周的治疗明显改善活动度与功能。

3.2 Cyriax 提出可以通过患者被动活动关节终末端的感觉、疼痛情况来判断关节周围肌肉、关节囊、韧带、神经的状态,找出挛缩的靶组织,比如在活动度末端有“皮革”样绷紧的感觉,挛缩或粘连可能来自于关节囊^[15,18]。而在临床试验和尸体实验都证实关节松动手术能有效改善关节囊的延展性^[19,20]。Klæssbo 等^[21]在髋关节炎患者的研究中表明,每个患者关节囊受限模式各不相同。因此需要认真仔细地评估才能针对性地治疗。关节松动手术是基于“凹凸原则”,通过改善关节附属运动来增加生理运动,本研究改善髋关节后伸主要做的是股骨头相对髋臼后向前的滑动。对于关节僵硬常使用的有 Kaltenborn 流派的持续关节滑移/牵伸技术和 Maitland 流派振动/摆动技术。前者能使靶组织产生更多塑性形变,增加组织延展性;后者可以促进关节液的流动,增加关节软骨与关节盘无血管区的营养,有利于术后股骨头软骨修复;振动技术也可以抑制脊髓和脑干致痛物质的释放,减少疼痛,提高痛阈,缓解因疼痛引起的保护性肌肉紧张及痉挛^[22]。大量的临床应用也证实了关节松动手术对关节僵硬的改善疗效^[23,24]。Crow 等^[17]报道中,关节松动手术是最主要的治疗手段之一。

3.3 手术的瘢痕及附近软组织的纤维化会导致软组织之间的滑移能力、软组织的延展性下降,而使得关节活动度下降^[25]。Wolf 定律提出组织的愈合过程会因为力的影响重新排列。因此要改善瘢痕的延展性,需要采用合理的外力来对瘢痕进行刺激。本文病例因为疼痛,术后长期处于屈髋保护状态,未能进行大量主动运动来拉长髋前外侧的手术瘢痕,因此导致了极为严重的髋后伸受限。在肩关节和各大关节的研究中,软组织松解手法和肌肉能量技术都被证实其有效性^[26,27]。同时此类研究强调在实施手法或者牵拉力度时,应当施加小力量、长时间的负荷,并且在患者无痛或者疼痛耐受范围内进行,那些大力量快速的负荷不能产生足够的塑性形变,同时还会使得患者因疼痛或者自我保护而紧张,使得治疗效果下降,甚至导致新的损伤。

3.4 手法的治疗属于被动治疗,更多的是改善患者

被动关节的活动度,要将关节功能充分发挥,更需要肌肉的主动参与和良好的控制能力。Kim 等^[28]的研究表明髋关节的活动度和力量直接影响着人体的静态平衡和动态平衡。因此髋关节周围的力量提高还能减少患者再次跌倒的风险,增加患者参与日常生活的自信。

综上所述,对于股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬的患者,应当仔细评估患者活动度受限的关节内、关节外、主动、被动等因素,采取多元的康复治疗技术,可更有效地改善患者的关节活动度,改善其功能。

参考文献

- 廖志大. 不同年龄段股骨头坏死手术治疗分析[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2019, 7(22): 185-187.
- 单晓威, 张晨露, 马航, 等. 新型七孔分区减压法治疗成人早期股骨头坏死的疗效观察[J]. 中国临床新医学, 2018, 11(9): 902-905.
- 吴毅华, 招友, 卢长巍. 股骨头无菌性坏死保髋治疗的研究进展[J]. 中国临床新医学, 2017, 10(11): 1124-1128.
- 华树良, 韦文, 隆振学, 等. 股骨头缺血性坏死髓芯减压术及其相关治疗研究进展[J]. 右江民族医学院学报, 2019, 41(1): 103-106.
- 许珂, 蔡元真, 杨治, 等. 髓芯减压术治疗不同类型股骨头坏死的疗效分析[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(4): 258-262.
- Hua KC, Yang XG, Feng JT, et al. The efficacy and safety of core decompression for the treatment of femoral head necrosis: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 306.
- 孟林, 张栋, 肖笠, 等. 股骨头缺血性坏死患者髋关节置换术后股内收肌挛缩的影响因素分析[J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(7): 1129-1133.
- 牛雪飞. 影响全髋关节置换术后康复的因素[J]. 微创医学, 2015, 10(4): 486-489.
- 钟惠梅, 梁素娟, 李宛蓉, 等. 早期功能锻炼在人工髋关节置换术后患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2014, 20(16): 9-11.
- Hassan F, Osama M, Ghafoor A, et al. Effects of oscillatory mobilization as compared to sustained stretch mobilization in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2020, 33(1): 153-158.
- 姜鑫, 蔡斌, 王留根, 等. 程序化麻醉下手法松解术治疗膝关节粘连 20 例临床报告[J]. 中国康复, 2018, 33(5): 482-484.
- Ikeda N, Otsuka S, Kawanishi Y, et al. Effects of Instrument-assisted Soft Tissue Mobilization on Musculoskeletal Properties[J]. Med Sci Sports Exerc, 2019, 51(10): 2166-2172.
- Tanaka K, Saura R, Takahashi N, et al. Joint mobilization versus self-exercises for limited glenohumeral joint mobility: randomized controlled study of management of rehabilitation[J]. Clin Rheumatol, 2010, 29(12): 1439-1444.
- 刘丽珉, 蔡斌, 岳冰, 等. 前交叉韧带重建术后关节粘连患者的综合物理治疗 30 例报告[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5(10): 743-746.
- Crow JB, Gelfand B, Su EP. Use of joint mobilization in a patient

- with severely restricted hip motion following bilateral hip resurfacing arthroplasty[J]. *Phys Ther*, 2008, 88(12):1591-1600.
- 16 Hayes KW, Petersen CM. Reliability of assessing end-feel and pain and resistance sequence in subjects with painful shoulders and knees [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2001, 31(8):432-445.
- 17 Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment* [M]. Fifth edition, Canada: Saunders, 2014: 54-56.
- 18 van de Pol RJ, van Trijffel E, Lucas C. Inter-rater reliability for measurement of passive physiological range of motion of upper extremity joints is better if instruments are used: a systematic review [J]. *J Physiother*, 2010, 56(1):7-17.
- 19 Muraki T, Yamamoto N, Berglund LJ, et al. The effect of cyclic loading simulating oscillatory joint mobilization on the posterior capsule of the glenohumeral joint: a cadaveric study [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2011, 41(5):311-318.
- 20 Noten S, Meeus M, Stassijns G, et al. Efficacy of Different Types of Mobilization Techniques in Patients With Primary Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Systematic Review [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016, 97(5):815-825.
- 21 Klässbo M, Harms-Ringdahl K, Larsson G. Examination of passive ROM and capsular patterns in the hip [J]. *Physiother Res Int*, 2003, 8(1):1-12.
- 22 Moon GD, Lim JY, Kim DY, et al. Comparison of Maitland and Kaltenborn mobilization techniques for improving shoulder pain and range of motion in frozen shoulders [J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(5):1391-1395.
- 23 万里, 卞荣. 持续平移性关节内活动技术对肩袖损伤后功能康复的影响 [J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(11):1021-1024.
- 24 徐远红, 王俊华, 万超, 等. 等速运动训练结合 Maitland 手法对创伤性膝关节僵直的疗效观察 [J]. *中国康复*, 2015, 30(1):31-34.
- 25 Chen AF, Lee YS, Seidl AJ, et al. Arthrofibrosis and large joint scarring [J]. *Connect Tissue Res*, 2019, 60(1):21-28.
- 26 Kim DH, Lee JJ, Sung Hyun You J. Effects of instrument-assisted soft tissue mobilization technique on strength, knee joint passive stiffness, and pain threshold in hamstring shortness [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2018, 31(6):1169-1176.
- 27 Godges JJ, Mattson-Bell M, Thorpe D, et al. The immediate effects of soft tissue mobilization with proprioceptive neuromuscular facilitation on glenohumeral external rotation and overhead reach [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2003, 33(12):713-718.
- 28 Kim Y, Kang S. The relationship of hip rotation range, hip rotator strength and balance in healthy individuals [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2019. [Online ahead of print]
- [收稿日期 2020-03-16] [本文编辑 吕文娟 余军]

本文引用格式

方仲毅, 蔡斌, 范帅. 多元化关节僵硬治疗技术治疗股骨头髓芯减压术后髋关节僵硬的疗效分析 [J]. *中国临床新医学*, 2020, 13(7): 647-651.