

基于 MRI 上椎间盘突出程度预测 腰椎间盘突出后重吸收的研究进展

冯鸣¹, 姜宏²

(1. 南京中医药大学, 江苏 南京 210023; 2. 江苏省苏州市中医医院, 江苏 苏州 215009)

摘要 腰椎间盘突出症患者未经手术治疗而发生的突出髓核消失或缩小的现象称为腰椎间盘突出后重吸收。MRI 对软组织分辨率较高, 能清晰显示突出髓核组织的形态、位置、信号特点及神经继发性改变, 并可获得多层面、多角度图像。基于 MRI 显示的椎间盘突出程度预测腰椎间盘突出后重吸收的概率, 对于确定治疗方案、判断预后具有重要意义。本文从基于 MRI 判定的腰椎间盘突出症患者后纵韧带是否破裂、突出物体积及突出物位移程度 3 个方面就预测腰椎间盘突出后重吸收的研究进展进行了综述。

关键词 椎间盘移位; 腰椎; 磁共振成像; 腰椎间盘突出后重吸收; 综述

腰椎间盘突出后重吸收, 是指腰椎间盘突出症患者未经手术治疗而发生的突出髓核消失或缩小的现象^[1]。对腰椎间盘突出后重吸收现象的研究, 最早可以追溯到 1984 年, Guinto 等^[2]通过对腰椎间盘突出症非手术治疗患者的 CT 随访, 首次发现突出的椎间盘组织可以缩小或者消失, 并称之为“自发性消退”。此后, 国内外关于椎间盘突出后重吸收现象的报道日益增多。姜宏等^[3]于 1998 年在国内首次提出了椎间盘突出“自然吸收”的概念, 并进行了一系列临床和实验研究。MRI 对软组织分辨率较高, 能清晰显示突出髓核组织的形态、位置、信号特点及神经继发性改变, 并可获得多层面、多角度图像^[4]。基于 MRI 显示的椎间盘突出程度预测腰椎间盘突出后重吸收, 具有重要意义。为此, 本文总结了基于 MRI 上椎间盘突出程度预测腰椎间盘突出后重吸收的研究进展, 现报告如下。

1 后纵韧带是否破裂与腰椎间盘突出后重吸收

Macnab 腰椎间盘突出分型将腰椎间盘突出分为凸起型、后纵韧带下突出型、后纵韧带后突出型与游离突出型, 并根据突出物是否穿破后纵韧带将腰椎间盘突出分为未破裂型(包括凸起型、后纵韧带下突出型)和破裂型(包括后纵韧带后突出型和游离突出型)^[5]。关于腰椎间盘突出的病理学分型历来存在较多争议, Macnab 基于突出物是否穿破后纵韧带的分型是较为常用的一种分型。刘锦涛等^[6]通过对 30 例

接受非手术治疗的腰椎间盘突出症患者的 MRI 随访发现, 21 例出现突出物自发性吸收, 其中 5 例突出物明显缩小; 突出物明显缩小的 5 例中有 4 例 MRI 表现为后纵韧带破裂后出现的巨大游离型椎间盘突出, 1 例为时间较长(15 年)的后纵韧带下型腰椎间盘突出。俞鹏飞等^[7]观察了 48 例经过消融化核汤治疗 4~8 周的患者, 对其后复查的 MRI 进行了研究, 发现 10 例患者出现明显的突出椎间盘重吸收现象, 均为后纵韧带破裂型的椎间盘突出。Keskil 等^[8]对选取的 42 例椎间盘突出症患者进行了回顾性研究分析, 其中 4 例发生了完全吸收现象, 分析其 MRI 后认为纤维环破裂的游离型突出更容易发生重吸收。渡部徹等^[9]对后纵韧带完整的病例进行研究, 发现在后纵韧带完整的情况下, 椎间盘突出可以长期存在, 不被吸收。Takada 等^[10]的跟踪观察发现, 研究对象中游离型椎间盘突出在 9 个月后全都发生了重吸收、破裂型在 12 个月后观察到重吸收的发生、突出型没有观察到重吸收。

2 突出物体积与腰椎间盘突出后重吸收

Ahn 等^[11]将 36 例选择非手术治疗的患者分为韧带下型、经韧带型、游离型, 经过一段时间治疗后, MRI 显示各分型中出现体积缩小的比例分别为 56%、79%、100%, 而每种类型的平均体积缩小比例分别为 17%、48%、82%, 认为突出物体积越大的椎间盘越容易发生重吸收。Wood 等^[12]对 48 例无症状性椎间盘突出症患者进行 MRI 随访, 平均随访 26 个月, 发现尽管所有患者无明显症状, 但椎间盘突出物的体

积发生了变化,认为椎间盘突出物的体积越大,越有可能发生重吸收。由于大部分对突出物体积变化的研究还停留于肉眼对 MRI 影像的直观感觉,为了精确反映突出物体积的变化,日本学者富田庄司等^[13]设计了突出椎间盘突出率与吸收率的计算方法,并且进行了大量病例的观察与计算,发现椎间盘突出物的突出率越高,发生重吸收的可能性越大。考虑到富田庄司关于突出椎间盘突出率和吸收率的计算仅能显示单一层面的突出情况,通过 Autio 等^[14]所描述的改良方法,俞鹏飞等^[15-16]提出了采用测定突出物体积来计算突出率和吸收率的方法(图 1^[15])。随后俞鹏飞等^[17]选取了 107 例采用非手术治疗的腰椎间盘突出症患者进行转归随访观察,采用改良后的方法进行突出物体积及吸收率的计算,发现 20 例患者出现了明显的重吸收现象,其中 18 例治疗前为巨大游离型突出(突出率 > 50%)。Le Maitre 等^[18]的研究发现,人的突出椎间盘组织中,突出程度越高,基质金属蛋白酶 3 阳性率越高,组织降解发生率越高。陈其昕等^[19]发现,髓核比纤维环更容易发生重吸收,突出组织越大,髓核成分也越多,越容易发生重吸收。Autio 等^[14,17]的研究也表明,突出物体积越大(突出率 > 50%),越容易发生重吸收现象。

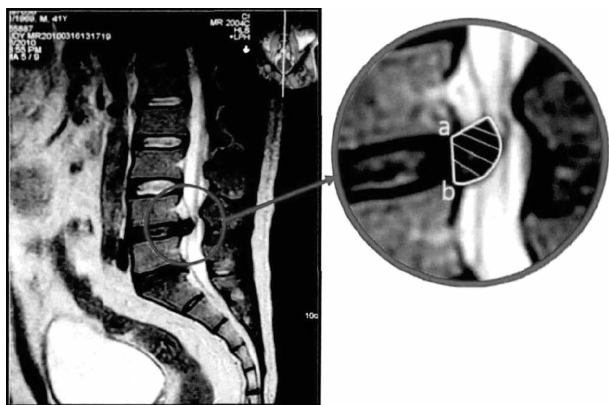


图 1 俞鹏飞等提出的基于 MRI 的腰椎间盘突出物体积计算方法在 MRI 矢状位 T2WI 图像上,以上位椎体后下缘及下位椎体后上缘连线为内边界,突出物边缘作为外边界,计算突出物体积;突出物体积 = (层间距 + 层厚) × \sum 每一层突出物面积,吸收率 = (治疗前突出物体积 - 治疗后突出物体积) / 治疗前突出物体积 × 100%

3 突出物位移程度与腰椎间盘突出后重吸收

为了精确地反映突出物的位移程度,研究者根据 MRI 上突出物的位移程度,对腰椎间盘突出症进行了分型^[20]。日本学者小森博达等^[21-22]在对大量病例

观察后,根据 MRI 上突出物的位移程度,将腰椎间盘突出分为 3 型(图 2^[23]): I 型和 II 型的区别在于突出的椎间盘组织后方黑线是否完整,中断或消失说明突出物已越过后纵韧带; II 型和 III 型的区别在于,突出后的椎间盘组织的主要部分是否有上下潜行移位。该研究团队通过对 53 例腰椎间盘突出症患者的观察和 MRI 随访,发现其中 26 例 I 型患者中 6 例发生了重吸收,12 例 II 型突出患者中 8 例发生了重吸收现象,15 例 III 型突出患者中仅有 1 例未发生重吸收^[22]。后来小森博达等改进了之前的分型方法,仍根据 MRI 上突出物移位程度分为 3 型,其中 I 型突出为椎间盘组织后方黑线完整、II 型突出为突出物突破椎间盘组织后方黑线、III 型突出为突出物超过了椎间盘的高度,同时根据突出程度将重吸收可能性较大的 III 型以突出物高度占相邻椎体高度的比例,由低到高分 3 级^[24](图 3^[6,23]);在他所观察的 36 例 III 型患者中 4 例 I 级中 1 例发生重吸收、22 例 II 级中 17 例发生了重吸收、10 例 III 级全部发生了重吸收,认为突出物的重吸收概率随着突出级别的升高而变大。Iwabuchi 等^[25-26]以椎体高度的 1/4 为界,将椎间盘突出物的位移分为有位移和无位移 2 类,突出物位移超过椎体高度的 1/4 称为有位移、未超过椎体高度的 1/4 称为无位移(图 4^[23]);经过对 34 例腰椎间盘突出症患者的 MRI 随访后发现,共有 21 例患者出现了重吸收现象,其中 18 例为突出物有位移者。由以上的研究可以看出,突出物位移程度较重、髓核游离较远者,更容易发生重吸收现象;小森博达改良分型中的 2、3 型及 Iwabuchi 分型中有位移者,更容易发生重吸收现象。

基于 MRI 建立的密歇根州立大学(Michigan State University, MSU)区域定位分型^[26](图 5^[23]、图 6^[23])直观地将临床症状体征和突出的部位联系起来,更有利于手术入路和手术方式的选择。胡有谷等^[27]认为当突出物在冠状位超过了椎管前后径的 1/2,称为巨大型突出。MSU 水平位分级中所描述的第 3 级,即为突出物超过了椎管前后径的 1/2 的巨大型突出,结合前文所述的根据突出物大小以及位移程度的论述,此类突出更容易发生重吸收现象。Mochida 等^[28]的研究发现,侧方型椎间盘突出比中央型更容易发生重吸收现象。由此可以推断,在 MSU 冠状位分区中,突出物越接近 B、C 区时,越容易发生重吸收现象。但突

出物位于 C 区的 1-C、2-C 型突出物被称为极外侧型腰椎间盘突出, 不建议选择非手术治疗。Peltier 等^[29]在对 46 例极外侧型腰椎间盘突出患者进行回顾性研究后发现, 患者的非手术治疗效果较差, 且后期手术治疗的比列较高。

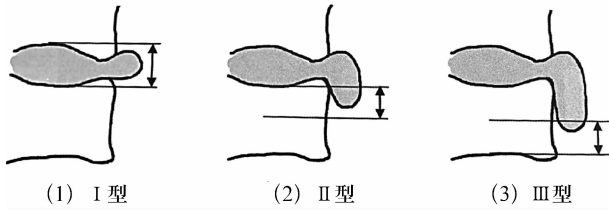


图 2 小森博达腰椎间盘突出分型

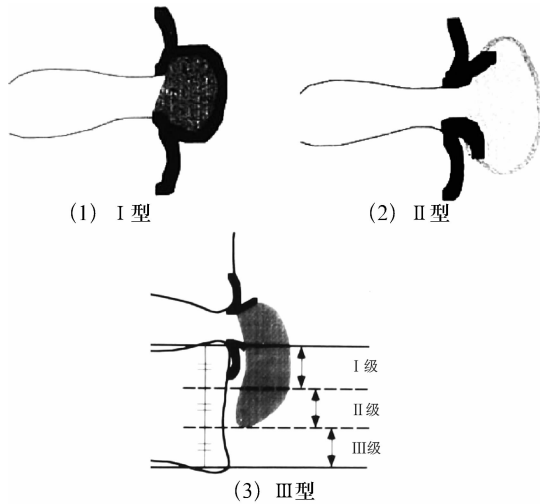


图 3 改良的小森博达腰椎间盘突出分型

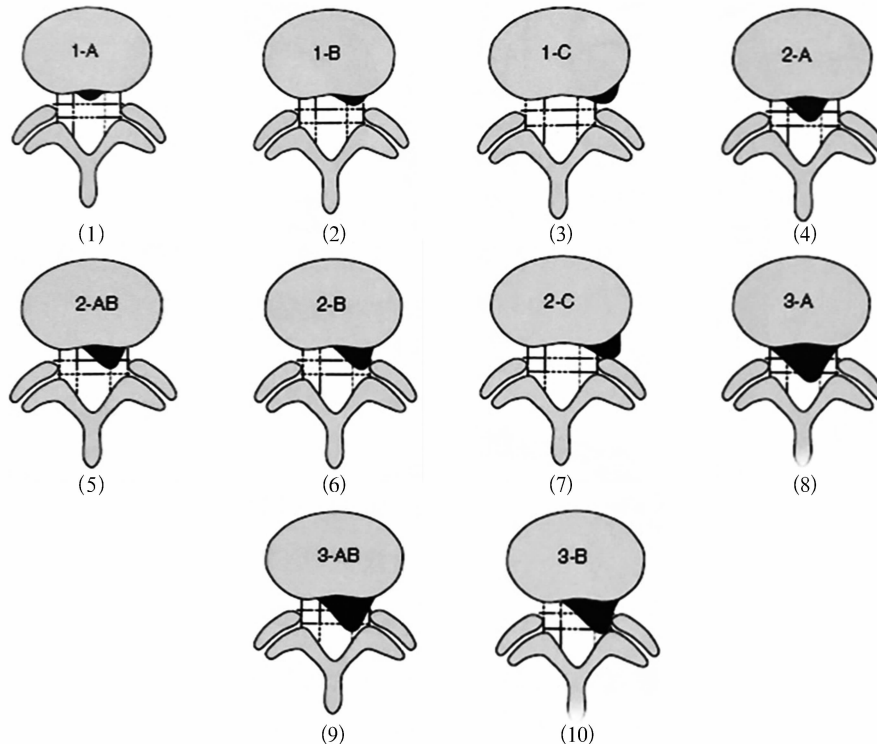


图 6 密歇根州立大学腰椎间盘突出区域定位分型

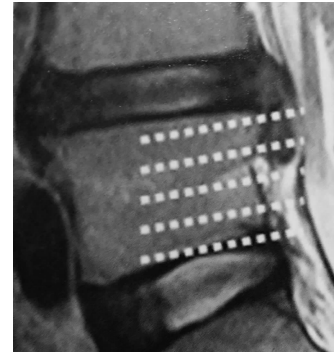


图 4 Iwabuchi 腰椎间盘突出分型

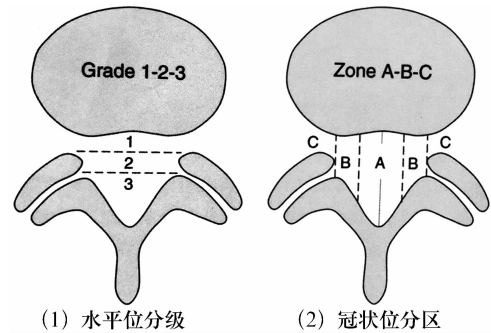


图 5 密歇根州立大学腰椎间盘突出区域定位分型中的水平位分级和冠状位分区

在水平位 MRI 上, 在左右关节突关节处做 2 条 intra-facet 线横穿过椎管作为参考, 将椎间盘突出分为 1、2、3 级; 在冠状位 MRI 上, 将 intra-facet 线 4 等分, 并从等分点分别作相应垂线, 将椎管分为 4 个区域, 中央垂线两侧为 A 区、左右关节突内侧区域为 B 区、左右关节突外侧区域为 C 区, 根据突出物侵入的区域分为 A、AB、B、C 区

4 小 结

重吸收现象是非手术治疗腰椎间盘突出症的重要基础,在症状不影响患者正常工作生活的前提下,依据 MRI 所示突出程度预测重吸收现象发生的概率,进而预判非手术治疗的成功率,能够使很多患者通过风险、代价更小的治疗手段获得健康。从近年来基于 MRI 上椎间盘突出程度预测腰椎间盘突出后重吸收的研究结果来看,后纵韧带破裂后突出物能接触到硬膜外血液循环,更容易发生重吸收现象;突出物体积越大(突出率 > 50%),越容易发生重吸收现象;突出物位移程度越高、髓核游离越远,越容易出现重吸收现象,小森博达改良分型中 2 型和 3 型、Iwabuchi 分型中有位移者、MSU 区域定位分型中 3-B 型与 3-AB 型发生重吸收现象的概率更高。

5 参考文献

- [1] 俞振翰,姜宏,周红海. 腰椎间盘突出后的重吸收研究进展[J]. 南京中医药大学学报, 2012, 28(4): 397-400.
- [2] GUINTO FC, HASHIM H, STUMER M. CT demonstration of disk regression after conservative therapy[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1984, 5(5): 632-633.
- [3] 姜宏,施杞,郑清波. 腰椎间盘突出后的自然吸收及其临床意义[J]. 中华骨科杂志, 1998, 18(12): 755-757.
- [4] 孙晨,孙志波,禹志宏,等. 极外侧腰椎间盘突出症的诊断与治疗进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(1): 106-109.
- [5] WONG DA, TRANSFELDT E. Macnab's backache[M]. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006: 78-90.
- [6] 刘锦涛,姜宏,徐坤林,等. 非手术疗法对腰椎间盘突出后重吸收的影响(附 30 例分析)[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(11): 978-980.
- [7] 俞鹏飞,姜宏,刘锦涛. 消融化核汤对腰椎间盘突出后重吸收影响的临床研究[J]. 长春中医药大学学报, 2012, 28(2): 221-223.
- [8] KESKIL S, AYBERK G, EVLIYAOGU C, et al. Spontaneous resolution of "protruded" lumbar discs[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2004, 47(4): 226-229.
- [9] 渡部徹,菊地臣一,古川浩三郎. 腰椎椎間板ヘルニア保存療法の長期成績[J]. 整形外科, 1997, 48(4): 128-138.
- [10] TAKADA E, TAKAHASHI M, SHIMADA K. Natural history of lumbar disc hernia with radicular leg pain: Spontaneous MRI changes of the herniated mass and correlation with clinical outcome[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2001, 9(1): 1-7.
- [11] AHN SH, AHN MW, BYUN WM. Effect of the transligamentous extension of lumbar disc herniations on their regression and the clinical outcome of sciatica[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(4): 475-480.
- [12] WOOD KB, BLAIR JM, AEPPEL DM, et al. The natural history of asymptomatic thoracic disc herniations[J]. Spine, 1997, 22(5): 525-529.
- [13] 富田庄司,古府照男,阪元正郎,等. 腰椎椎間板ヘルニアにおける MRI 画像の検討: 保存療法例と手術療法例の比較[J]. 整形外科, 1997, 48(10): 1323-1325.
- [14] AUTIO RA, KARPPINEN J, NIINIMÄKI J, et al. Determinants of spontaneous resorption of intervertebral disc herniations[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(11): 1247-1252.
- [15] YU PF, JIANG FD, LIU JT, et al. Outcomes of conservative treatment for ruptured lumbar disc herniation[J]. Acta Orthop Belg, 2013, 79(6): 726-730.
- [16] YU PF, JIANG H, LIU JT, et al. Traditional Chinese medicine treatment for ruptured lumbar disc herniation: clinical observations in 102 cases[J]. Orthop Surg, 2014, 6(3): 229-235.
- [17] 俞鹏飞,姜宏,刘锦涛. 破裂型腰椎间盘突出症非手术治疗后的转归[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(2): 109-114.
- [18] LE MAITRE CL, FREEMONT AJ, HOYLAND JA. Localization of degradative enzymes and their inhibitors in the degenerate human intervertebral disc[J]. J Pathol, 2004, 204(1): 47-54.
- [19] 陈其所,刘耀升,李方财,等. 游离型腰椎间盘突出症的组织学观察[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(8): 539-543.
- [20] HENMI T, SAIRYO K, NAKANO S, et al. Natural history of extruded lumbar intervertebral disc herniation[J]. Journal of Medical Investigation Jmi, 2002, 49(1-2): 40-43.
- [21] 小森博達,山浦. MRI 画像における腰椎椎間板ヘルニアの自然経過[J]. 臨整外, 1994, 29(4): 457-463.
- [22] HARO H, KOMORI H, KATO T, et al. Experimental studies on the effects of recombinant human matrix metalloproteinases on herniated disc tissues - how to facilitate the natural resorption process of herniated discs[J]. J Orthop Res, 2005, 23(2): 412-419.
- [23] 俞鹏飞. 消融化核汤干预下破裂型腰椎间盘突出症的转归预测[D]. 南京: 南京中医药大学, 2018.

(下转第 63 页)

- 伤杂志, 2013, 28(8): 766 - 767.
- [23] 郑红根, 唐昊, 张秋林. 两种不同内固定治疗股骨粗隆间骨折的比较研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(6): 407 - 410.
- [24] BROX WT, ROBERTS KC, TAKSALI S, et al. The American academy of orthopaedic surgeons evidence - based guideline on management of hip fractures in the elderly[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(14): 1196 - 1199.
- [25] 马长福, 马成花, 杨海斌, 等. 氨甲环酸对股骨粗隆间骨折围手术期出血情况的影响[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(3): 542 - 545.
- [26] 李辉, 马建兵, 陈信林, 等. 氨甲环酸降低股骨粗隆间骨折 PFNA 术后失血量的临床研究[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(11): 973 - 975.
- [27] 詹学华. 人工全膝关节置换术后膝周冰袋冷敷对隐性失血的影响分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2011, 19(8): 38 - 39.
- [28] 孙海波, 彭阿钦, 张万龙, 等. PFNA 治疗老年股骨粗隆间骨折隐性失血量相关性分析[J]. 实用骨科杂志, 2014, 20(7): 600 - 602.
- [29] KEARNS RJ, MOSS L, KINSELLA J. A comparison of clinical practice guidelines for proximal femoral fracture[J]. Anaesthesia, 2013, 68(2): 159 - 166.
- [30] 梁鼎天, 杨雪平, 黄金兰. 乳酸亚铁治疗股骨粗隆间骨折隐性失血的疗效分析[J]. 当代医学, 2014, 20(1): 3 - 5.
- [31] 朱芸, 张博, 贺小兵. 红细胞生成素联合铁剂治疗股骨粗隆间骨折围手术期贫血的疗效分析[J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(10): 727 - 731.
- [32] 王少杰, 任兰群. 隐性失血的中医病机探讨[J]. 环球中医药, 2017, 10(4): 465 - 467.
- [33] 张文卓, 董慧, 黄晓巍. 血虚证中医药研究进展[J]. 中国当代医药, 2013, 20(1): 16 - 18.
- [34] 张磊, 于海亮, 尹荟萃, 等. 《黄帝内经》血虚浅析[J]. 中医学报, 2011, 26(3): 309 - 310.
- [35] 邓海峰, 胡思斌, 郑继会, 等. 当归补血汤防治股骨粗隆间骨折术后隐性失血的疗效观察[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2015, 21(6): 570 - 573.
- [36] 王胜浪. 补肾活血方对老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血的影响[D]. 广州: 广州中医药大学, 2015.
- (收稿日期: 2018-07-11 本文编辑: 郭毅曼)

(上接第 56 页)

- [24] KOMORI H, SHINOMIYA K, NAKAI O, et al. The natural history of herniated nucleus pulposus with radiculopathy[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1996, 21(2): 225 - 229.
- [25] IWABUCHI M, MURAKAMI K, ARA F, et al. The predictive factors for the resorption of a lumbar disc herniation on plain MRI[J]. Fukushima Journal of Medical Science, 2010, 56(2): 91 - 97.
- [26] MYSLIWIEC LW, CHOLEWICKI J, WINKELPLECK MD, et al. MSU Classification for herniated lumbar discs on MRI: toward developing objective criteria for surgical selection[J]. European Spine Journal, 2010, 19(7): 1087 - 1093.
- [27] 胡有谷, 吕成昱, 陈伯华. 腰椎间盘突出症的区域定位[J]. 中华骨科杂志, 1998, 18(1): 14.
- [28] MOCHIDA K, KOMORI H, OKAWA A, et al. Regression of cervical disc herniation observed on magnetic resonance images[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1998, 23(9): 990 - 995.
- [29] PELTIER E, BLONDEL B, DUFOUR H, et al. Minimally invasive transmuscular approach for the treatment of lumbar herniated disc: far lateral lumbar disc herniation: a clinical study. Applications for cervical and thoracic disc herniation[J]. J Neurosurg Sci, 2013, 57(2): 123 - 127.
- (收稿日期: 2018-09-10 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 59 页)

- [22] STACEY SC, RENNINGER CH, HAK D, et al. Tips and tricks for ORIF of displaced femoral neck fractures in the young adult patient[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(4): 355 - 363.
- [23] GAŠPAR D, CRNKOVIC T, DUROVIC D, et al. AO group, AO subgroup, Garden and Pauwels classification systems of femoral neck fractures: are they reliable and reproducible[J]. Med Glas(Zenica), 2012, 9(2): 243 - 247.
- [24] PAPANASTASSIOU ID, MAVROGENIS AF, KOKKALIS ZT, et al. Fixation of femoral neck fractures using divergent versus parallel cannulated screws[J]. J Long Term Eff Med Implants, 2011, 21(1): 63 - 69.
- [25] MIR HR, EDWARDS P, SANDERS R, et al. Results of cephalomedullary nail fixation for displaced intracapsular femoral neck fractures[J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(12): 714 - 720.
- [26] 夏希, 刘智. 老年股骨颈骨折空心螺钉固定术后颈短缩的测量及其对髋关节功能的影响[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(8): 651 - 655.
- [27] SONG HK, YOON HK, YANG KH. Presence of a nail in the medullary canal; is it enough to prevent femoral neck shortening in trochanteric fracture? [J]. Yonsei Med J, 2014, 55(5): 1400 - 1405.
- (收稿日期: 2018-07-17 本文编辑: 郭毅曼)