

腰椎融合术后假关节形成的研究进展

王硕凡¹, 陈哲², 陈岩松¹

(1. 浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053;

2. 浙江中医药大学附属第二医院, 浙江 杭州 310005)

摘要 腰椎融合术后假关节形成是导致腰椎手术失败的主要原因之一, 而假关节形成的原因则包括医源性因素和患者自身因素。腰椎融合术后假关节形成患者多数早期无明显临床症状, 可通过影像学检查明确诊断; 多数需要行翻修手术, 但目前尚无统一治疗标准。本文对腰椎融合术后假关节形成的原因、诊断及治疗方面的研究进展进行了综述。

关键词 脊柱融合术; 腰椎; 假关节; 综述

腰椎融合术是治疗腰椎严重创伤、畸形及退行性病变的经典术式, 虽然效果良好, 但术后容易出现假关节形成, 可导致手术失败^[1]。假关节形成是指脊柱融合术后 1 年, 植骨区仍未获得坚强的骨性融合, 脊柱在运动或负重时仍有异常活动及伴或不伴有疼痛^[2]。腰椎假关节形成部位的异常活动可造成螺钉拔出或椎弓根骨折, 最终导致内固定断裂。腰椎融合术后假关节形成的发生率为 5% ~ 35%, 而其中约 50% 的假关节形成患者无明显临床症状, 因此假关节形成的潜在风险不容易得到重视^[3-7]。本文就腰椎融合术后假关节形成的原因、诊断及治疗方面的研究进展进行了综述。

1 腰椎融合术后假关节形成的原因

腰椎融合术后假关节形成的原因较多, 主要包括医源性因素和患者自身因素两种类型, 其中以医源性因素最为多见。

1.1 医源性因素 腰椎融合术是治疗严重腰部疾病的常用方法, 因此临床应用范围较为广泛。腰椎融合术后手术椎体邻近节段退变 (adjacent segment disease, ASD) 是引起假关节形成, 导致手术失败的常见原因, 且多数出现 ASD 的患者需再次进行手术治疗^[8-9]。Masevnin 等^[10]将 120 例行腰椎融合术的患者按照不同融合节段分为 2 组, 融合 3 个及以上节段组 60 例、融合 3 个以下节段组 60 例, 术后随访观察 ASD 发生情况; 术后 1 年, 共 22 例患者出现有症状的 ASD, 其中融合 3 个及以上节段组 19 例、融合 3 个以下节段组 2 例; 术后 3 年, 共 45 例患者出现有症状的 ASD, 其中融合 3 个及以上节段组 31 例、融合 3 个以下节段组 14 例。Maruenda 等^[11]对 73 例行腰椎融合

术的患者进行了长期随访, 结果发现术后 5 年 7 例患者出现 ASD、术后 10 年 18 例患者出现 ASD, 且上述患者均再次进行了手术治疗。Soh 等^[12]对行腰椎融合术的患者进行了 5 年的随访研究, 发现患者的年龄、性别及腰椎融合方式与 ASD 的发生并无明显关联, 但与融合节段椎体的前凸角度有关。Di 等^[9]研究发现, 行腰椎融合术后, 骨盆倾斜角大于 21°和骶骨倾斜角小于 39°的患者, 其 ASD 的发生率更高。

目前腰椎融合后是否行内固定术尚存在争议, 但对于腰椎移位大于 3 mm 或移位角度大于 15°及一侧小关节切除大于 50% 的患者, 均应行内固定术, 避免术后腰椎不稳影响预后; 对于仅有神经系统症状的患者, 腰椎融合后无需行内固定术, 可腰部佩戴支具进行除旋转外的常规活动^[13]。Mladenov 等^[14]采用腰椎融合术治疗退行性椎体滑脱伴腰椎管狭窄患者 43 例, 术后 2 年随访发现, 接受内固定患者的融合率高于单纯融合的患者。但也有研究表明, 在行腰椎融合术的患者中, 接受器械内固定者 ASD 发生率高于单纯融合者^[1]。Wang 等^[15]认为, 腰椎融合后采用动态中和固定系统 (dynamic neutralization system, Dynesys) 固定, 不容易影响手术节段椎体活动, 还可以降低 ASD 的发生率。杨泽雨等^[16]认为, 腰椎融合后可采用 Bioflex 弹性内固定, 不仅可以提高腰椎的稳定性, 且不影响腰椎活动, 有助于提高腰椎融合率, 但其远期疗效尚待进一步研究证实。

用于腰椎融合术的常见材料包括自体骨、同种异体骨、自固化磷酸钙人工骨及硫酸钙液态人工骨等, 不同的植骨材料对腰椎的融合情况也有影响^[17]。Ito 等^[18]研究发现, 采用椎体间融合器 Cage 行腰椎融合

术,其生物力学性能、解剖结构恢复及患者的主观感受均优于单纯后外侧植骨。Nemoto 等^[19]分别采用钛合金椎间融合器和聚醚醚酮椎间融合器行单节段经椎间孔椎体间融合术,术后 12 个月,钛合金椎间融合器的融合率为 96%,聚醚醚酮椎间融合器的融合率为 64%;术后 24 个月,钛合金椎间融合器的融合率为 100%,聚醚醚酮椎间融合器的融合率为 76%。Singh 等^[20]分别采用自体骨及重组人骨形态发生蛋白 2 (recombinant human bone morphogenetic protein - 2, rh-BMP - 2) 行腰椎融合术,结果发现采用自体骨移植者其假关节形成的发生率高于采用 rhBMP - 2 者。Park 等^[21]分别采用 rhBMP - 2 联合自体髂骨及 rhBMP - 2 联合术区碎骨块行腰椎融合术,术后 2 年两者的腰椎融合率差异无统计学意义。Moshel 等^[22]研究发现,采用 rhBMP - 2 行腰椎融合术容易出现异位骨化,可导致神经受压迫,而这可能与 rhBMP - 2 的浓度有关。

1.2 患者自身因素 影响腰椎融合术后假关节形成的患者自身因素较多,主要包括吸烟、用药及治疗依从性等。Bydon 等^[23]对 281 例行腰椎后外侧融合术的患者进行了长达 21 年的随访,结果发现吸烟者假关节形成的发生率高于不吸烟者。Anderson 等^[24]研究发现,行腰椎融合术后长期服用阿片类药物容易影响预后。

2 腰椎融合术后假关节形成的诊断

腰椎融合术后早期假关节形成患者,多数无明显临床症状,部分可出现下腰部疼痛或下肢放射痛^[25]。虽然手术探查可以明确诊断假关节形成,但无创的 X 线、CT、MRI 及放射性核素骨扫描等影像学检查患者更容易接受^[26]。CT 检查是判断腰椎融合情况的常用方法,融合节段有连续性骨小梁通过及透亮带消失表示腰椎融合良好,融合节段内置物下沉、终板囊性改变及内置物周围出现空隙则表示腰椎融合情况较差^[27]。Kuslich 等^[28]认为,临床可通过观察 Cobb 角变化评估腰椎融合情况,Cobb 角大于 7°表示不融合、小于 3°表示融合、3°~7°表示不确定融合情况。Kaiser 等^[29-30]认为,临床可通过观察脊椎棘突间距变化评估腰椎融合情况,但其准确性尚待进一步研究证实。Kim 等^[31]认为,腰椎融合术后不能仅通过腰部活动度判断融合情况。Peters 等^[2]通过回顾性研究发现,腰椎融合术后出现下腰部疼痛的患者,其临床

症状与影像学检查显示的腰椎融合情况之间并无明显相关性;但 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 较低的患者,其腰椎终板的 18F - 氟化物明显高于 ODI 指数较高的患者,认为这同样有助于诊断假关节形成。

3 腰椎融合术后假关节形成的治疗

目前有关腰椎融合术后假关节形成的治疗方法,尚无统一标准,前路融合失败多采用后路融合翻修、后路融合失败多采用后外侧入路融合翻修、后外侧融合失败则采用前路融合翻修。Adogwa 等^[32]对 47 例因假关节形成导致手术失败的患者实施了翻修手术,术后 2 年,所有患者的腰部疼痛视觉模拟量表评分及 ODI 评分均较治疗前改善,且均未再次出现假关节形成。Cassinelli 等^[33]对 19 例因假关节形成导致手术失败的患者实施了翻修手术,结果发现翻修术后腰椎融合情况良好,且均未出现腰部疼痛症状。研究表明,直流电、脉冲式电磁场和电偶电刺激均有助于促进腰椎融合,是治疗腰椎融合术后假关节形成的常用辅助疗法^[34]。

4 小 结

腰椎融合术后假关节形成是导致手术失败的重要原因,多数患者需要再次进行翻修手术治疗,容易加重患者的负担。临床应重视腰椎融合术后假关节形成的潜在风险,早期进行影像学检查,明确诊断,及时采取干预措施。虽然诊断及治疗腰椎融合术后假关节形成的方法较多,但目前并无统一标准,且缺乏大样本随机对照临床研究。因此制定统一诊疗标准,早期发现、早期治疗,是今后研究的重要方向。

5 参考文献

- [1] 陈仲强,刘忠军,党耕町. 脊柱外科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2013:431-432.
- [2] PETERS M, WILLEMS P, WEIJERS R, et al. Pseudarthrosis after lumbar spinal fusion: the role of 18F - fluoride PET/CT[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2015, 42(12): 1891-1898.
- [3] BERJANO P, LANGELLA F, DAMILANO M, et al. Fusion rate following extreme lateral lumbar interbody fusion[J]. Eur Spine J, 2015, 24 Suppl 3: 369-371.
- [4] DEPALMA AF, ROTHMAN RH. The nature of pseudarthrosis[J]. Clin Orthop Relat Res, 1968, (59): 113-118.
- [5] GRUBB SA, LIPSCOMB HJ, SUH PB. Results of surgical treatment of painful adult scoliosis [J]. Spine (Phila Pa

- 1976), 1994, 19(14): 1 619 – 1 627.
- [6] HERKOWITZ HN, SIDHU KS. Lumbar spine fusion in the treatment of degenerative conditions: current indications and recommendations [J]. J Am Orthop Surg, 1995, 3 (3): 125 – 135.
- [7] LINDLEY EM, MCCULLOUGH MA, BURGER EL, et al. Complications of axial lumbar interbody fusion [J]. J Neurosurg Spine, 2011, 15(3): 273 – 279.
- [8] LEE CK. Accelerated degeneration of the segment adjacent to a lumbar fusion [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1988, 13 (3): 375 – 377.
- [9] DI MARTINO A, QUATTROCCHI CC, SCARCIOLLA L, et al. Estimating the risk for symptomatic adjacent segment degeneration after lumbar fusion: analysis from a cohort of patients undergoing revision surgery [J]. Eur Spine J, 2014, 23 Suppl 6: 693 – 698.
- [10] MASEVNIN S, PTASHNIKOV D, MICHAYLOV D, et al. Risk factors for adjacent segment disease development after lumbar fusion [J]. Asian Spine J, 2015, 9(2): 239 – 244.
- [11] MARUENDA JI, BARRIOS C, GARIBO F, et al. Adjacent segment degeneration and revision surgery after circumferential lumbar fusion: outcomes throughout 15 years of follow-up [J]. Eur Spine J, 2016, 25(5): 1 550 – 1 557.
- [12] SOH J, LEE JC, SHIN BJ. Analysis of risk factors for adjacent segment degeneration occurring more than 5 years after fusion with pedicle screw fixation for degenerative lumbar spine [J]. Asian Spine J, 2013, 7(4): 273 – 281.
- [13] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 [M]. 4 版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 2100 – 2115.
- [14] MLADENOV KV, VAETERLEIN C, STUECKER R. Selective posterior thoracic fusion by means of direct vertebral derotation in adolescent idiopathic scoliosis: effects on the sagittal alignment [J]. Eur Spine J, 2011, 20(7): 1114 – 1117.
- [15] WANG Q, LIU J, SHI Y, et al. Short – term effects of a dynamic neutralization system (Dynesys) for multi – segmental lumbar disc herniation [J]. Eur Spine J, 2016, 25(5): 1409 – 1416.
- [16] 杨泽雨, 杨欣建, 蓝涛, 等. Bioflex 弹性固定系统治疗中青年腰椎退行性疾病的疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(5): 461 – 463.
- [17] 王军, 陈哲, 王硕凡. 胸腰椎骨折椎体植骨材料的临床应用进展 [J]. 中医正骨, 2016, 28(7): 64 – 67.
- [18] ITO Z, IMAGAMA S, KANEMURA T, et al. Bone union rate with autologous iliac bone versus local bone graft in posterior or lumbar interbody fusion (PLIF): a multicenter study [J]. Eur Spine J, 2013, 22(5): 1158 – 1163.
- [19] NEMOTO O, ASAZUMA T, YATO Y, et al. Comparison of fusion rates following transforaminal lumbar interbody fusion using polyetheretherketone cages or titanium cages with transpedicular instrumentation [J]. Eur Spine J, 2014, 23(10): 2150 – 2155.
- [20] SINGH K, AHMADINIA K, PARK DK, et al. Complications of spinal fusion with utilization of bone morphogenetic protein: a systematic review of the literature [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(1): 91 – 101.
- [21] PARK DK, KIM SS, THAKUR N, et al. Use of recombinant human bone morphogenetic protein – 2 with local bone graft instead of iliac crest bone graft in posterolateral lumbar spine arthrodesis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(12): E738 – 747.
- [22] MOSHEL YA, HERNANDEZ EI, KONG L, et al. Acute renal insufficiency, supraventricular tachycardia, and confusion after recombinant human bone morphogenetic protein – 2 implantation for lumbosacral spine fusion [J]. J Neurosurg Spine, 2008, 8(6): 589 – 593.
- [23] BYDON M, DE LA GARZA – RAMOS R, ABT NB, et al. Impact of smoking on complication and pseudarthrosis rates after single – and 2 – level posterolateral fusion of the lumbar spine [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(21): 1765 – 1770.
- [24] ANDERSON JT, HAAS AR, PERCY R, et al. Single – level lumbar fusion for degenerative disc disease is associated with worse outcomes compared with fusion for spondylolisthesis in a workers' compensation setting [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(5): 323 – 331.
- [25] RAIZMAN NM, O'BRIEN JR, POEHLING – MONAGHAN KL, et al. Pseudarthrosis of the spine [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2009, 17(8): 494 – 503.
- [26] SUGIYAMA S, WULLSCHLEGER M, WILSON K, et al. Reliability of clinical measurement for assessing spinal fusion: an experimental sheep study [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37(9): 763 – 768.
- [27] 吕波, 徐富河. 脊柱融合术后假关节形成的影像学评估进展 [J]. 天津医科大学学报, 2015, 21(3): 275 – 277.
- [28] KUSLICH SD, ULSTROM CL, GRIFFITH SL, et al. The Bagby and Kuslich method of lumbar interbody fusion. History, techniques, and 2 – year follow – up results of a United States prospective, multicenter trial [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1998, 23(11): 1267 – 1278.

- [29] KAISER MG, MUMMANENI PV, MATZ PG, et al. Radiographic assessment of cervical subaxial fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2009, 11(2): 221-227.
- [30] BOUSTANI HN, ROHLMANN A, VAN DER PUT R, et al. Which postures are most suitable in assessing spinal fusion using radiostereometric analysis? [J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2012, 27(2): 111-116.
- [31] KIM YJ, BRIDWELL KH, LENKE LG, et al. Pseudarthrosis in primary fusions for adult idiopathic scoliosis: incidence, risk factors, and outcome analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(4): 468-474.
- [32] ADOGWA O, PARKER SL, SHAU D, et al. Long-term outcomes of revision fusion for lumbar pseudarthrosis: clinical article[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 15(4): 393-398.
- [33] CASSINELLI EH, WALLACH C, HANSCOM B, et al. Prospective clinical outcomes of revision fusion surgery in patients with pseudarthrosis after posterior lumbar interbody fusions using stand-alone metallic cages [J]. Spine J, 2006, 16(4): 428-434.
- [34] 李放, 胥少汀. 电刺激疗法对脊柱植骨融合的作用[J]. 国外医学(骨科学分册), 2002, 23(2): 114-119.

(2017-03-30 收稿 2017-05-08 修回)

· 通 知 ·

关于《中医正骨》旧版采编系统停用的通知

《中医正骨》的各位作者、审稿专家:

由于《中医正骨》的旧版采编系统开发较早,且服务器老化、运行不稳定,造成部分作者和审稿专家在一些时间段无法正常上传稿件甚至无法正常打开《中医正骨》网站主页。为此,编辑部购买了新的采编系统,建立了新的投稿网站,并于 2016 年 1 月 1 日起正式上线运行。

1 年来新版采编系统运行良好,在此期间旧版采编系统同时运行,用于 2016 年 1 月 1 日之前所投稿件的审稿、退修、上传等工作。至 2016 年 12 月 1 日为止,旧版采编系统中的稿件已全部处理完毕。我刊决定自 2016 年 12 月 1 日起停止使用旧版采编系统(网址:www.zyzgzz.cn),今后请各位作者、审稿专家登录 www.zyzgzz.com 进入新版采编系统投稿、审稿。

感谢大家对《中医正骨》的信任、支持和厚爱!

《中医正骨》编辑部

第 24 届全国中西医结合骨伤科学术年会征文通知

由中国中西医结合学会主办,中国中西医结合学会骨伤科专业委员会、内蒙古自治区国际蒙医医院承办的第 24 届全国中西医结合骨伤科学术年会暨第 8 届骨伤科专业委员会换届大会将于 2017 年 9 月 21—23 日在内蒙古自治区呼和浩特市召开。本次会议将邀请多位国内外著名骨伤科专家就骨伤科疾病中西医结合特色诊治的最新国内外研究进展进行专家论坛、专题讲座和疑难、典型病例讨论。

征文内容 以中西医结合为特色的骨伤科疾病诊疗与防治。本次会议将涉及关节、创伤、脊柱、足踝、外固定、运动医学、骨质疏松、骨肿瘤、康复、护理、小儿骨科、骨伤科基础研究等专业。涵盖创伤、关节、脊柱、足踝、小儿骨科、骨坏死等骨伤疾病、软组织与运动医学损伤疾病、老年退行性骨伤疾病、骨与软组织肿瘤疾病的临床诊疗经验与诊疗技术规范研究,微创骨科、关节镜、外固定支架、传统中医、蒙医骨伤(手法切磋、小针刀等)技术、其他具有地方与民族特色治疗骨伤相关疾病技术及相关中西药物、蒙医药、其他民族医药的临床应用及相关基础研究,以中西医结合为特色的骨伤科康复与护理的相关临床及基础研究,精准骨科在骨伤科相关疾病中的应用及其他与中西医结合骨科相关的临床论著、基础研究论文。

征文要求 未在公开发行人物上刊出的论文。摘要 600~800 字,结构为目的、方法、结果、结论,并标注文章类别:关节、创伤、脊柱、足踝、外固定、运动医学、骨质疏松、骨肿瘤、骨伤科基础研究、护理、康复、小儿骨科、骨坏死。论文请勿涉及保密内容,文责自负。本次会议仅接收电子版稿件。请您将征稿以 word 格式发至投稿邮箱。邮件主题请注明“骨伤年会投稿”字样。请务必注明工作单位、通讯地址、邮政编码及通讯作者的电子信箱、联系电话,以便及时通知您稿件录用情况。如您参加青年论坛(45 周岁以下),请务必在来稿中注明出生年月、电话及工作单位,并标注“青年论坛”字样。投稿截稿日期为 2017 年 8 月 22 日 24 时,以邮件发送时间为准。

联系方式 投稿邮箱:gs2017nh@163.com;联系人:巴虎山 18047148777,白福贵 14747886099。

中国中西医结合学会骨伤科专业委员会
2017 年 6 月 16 日