

综述

微创腰椎椎间融合技术及其临床应用进展

Clinical progress of minimally invasive lumbar interbody fusion

方晓辉, 丁亮华, 何双华

(苏州大学附属第三医院骨科 213003 江苏省常州市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.04.15

中图分类号: R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-04-0362-05

腰椎椎间融合术是治疗腰椎退变性不稳、滑脱及椎间盘源性疼痛的经典手术方法。传统腰椎椎间融合手术需要广泛剥离及长时间牵拉肌肉, 容易引起软组织损伤。椎旁肌肉的病理改变是腰椎融合术后腰部力量减弱及慢性腰痛发生的主要原因^[1]。近年来, 随着脊柱外科微创技术的迅猛发展, 用于腰椎椎间融合的微创技术应运而生, 使脊柱融合的方式发生了很大的变化, 并对传统的融合观念提出了新的挑战。微创腰椎融合技术是在取得优于或不低于开放腰椎融合术效果的同时, 减少对椎旁软组织的损伤, 同时患者术中出血少, 术后疼痛轻、恢复快, 有利于患者的早日康复。根据手术入路不同, 微创腰椎椎间融合可分为前路腰椎椎间融合 (anterior lumbar interbody fusion, ALIF)、后路腰椎椎间融合 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF)、经腰椎椎间孔椎间融合 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)、经皮经骶前轴向腰椎椎间融合 (axial lumbar interbody fusion, AxiaLIF) 和极外侧入路椎间融合 (extreme lateral interbody fusion, XLIF) 等。现就上述微创腰椎椎间融合方法及其相关问题作一综述。

1 微创 ALIF

微创 ALIF 包括采用腹腔镜辅助或小切口的微创前路手术, 有经腹腔及腹膜后两种入路, 是对传统大切口 ALIF 的改良。在对应病变节段建立工作通道, 牵开腹膜内器官组织, 确认、分离、牵开腹部大血管及髂血管, 处理 L4 以上节段时需要结扎髂腰动脉或腰动脉, 暴露椎间隙, 切开纤维环, 切除椎间盘, 撑开椎间隙, 置入椎间融合器。其适应证包括: ① I 度腰椎滑脱、CT 平扫示无明显椎管和侧隐窝狭窄、临床以腰痛为主而无下肢放射痛者; ② 退变性腰椎间盘疾病, 包括椎间隙狭窄、局限节段的椎间盘变性、椎间盘源性腰痛等; ③ 退变性腰椎不稳; ④ 后路手术失败综合征等。禁忌证包括: ① 椎管或侧隐窝狭窄及明显神经根卡压症状需行后路减压者; ② II 度及 II 度以上脊椎滑脱; ③ 严重骨质疏松等。此外, 腹腔镜下经腹腔 ALIF 的绝对禁忌证包括: ① 以往曾有大型经腹腔的腹部或妇产科手

术者; ② 低髂腰血管分叉; ③ 妊娠; ④ 血管壁钙化; ⑤ 严重心、肺、肝、肾功能不全, 不能耐受人工气腹者; ⑥ 精神性慢性腰痛患者。

1995 年, Zucherman 等^[2]首次报告了腹腔镜下行 ALIF, 随后该技术对腰椎疾患的治疗引起了人们的注意, 但较长的学习曲线及较高的术后并发症 (16.7%~29.4%) 限制了其在临床的应用^[3]。与腹腔镜相比, 小切口术式容易掌握、更加经济、手术直观、便于操作, 术后并发症的发生率较腹腔镜下手术低。Zdeblick 等^[4]对 50 例 L4/5 行微创 ALIF 的病例进行了回顾性分析, 经腹腔镜融合组 (A 组) 在手术时间、术中出血量、住院时间方面与小切口组 (B 组) 差异无显著性意义; A 组并发症为 25%, B 组为 4%。他认为腹腔镜下组与小切口组在 L4/5 节段融合术中效果相当, 没有显著性优势。王冰等^[5]对 52 例行腰椎前路融合的患者进行了回顾性分析, A 组为腹腔镜下手术组, B 组为小切口经腹膜后手术组, 两组在住院时间、术中失血量、临床优良率、椎间高度维持和植骨融合率方面均无显著性差异, A 组手术准备及术中操作时间与 B 组相比差异有统计学意义, 并发症: A 组 4 例, 发生率 17.4%, B 组 3 例, 发生率 10.3%, 差异有统计学意义。他们认为, 从并发症的发生和技术上来讲, 对 L4/5 以上节段的融合, 小切口经腹膜后手术方式较为合理。Escobar 等^[6]对 135 例患者实施了 ALIF: A 组采用经腹腔镜下手术, B 组采用经腹膜后腹腔镜下手术, C 组采用腹腔镜辅助小切口下手术, D 组为传统开放术式, 术后有 6 例患者出现新的神经症状, 均为 A 组病例; 5 例患者出现血管损伤, A 组 2 例, C 组 3 例; 50 例男性患者中有 4 例出现逆向射精, A 组 3 例, C 组 1 例; 2 例患者出现输尿管损伤, B 组 1 例, C 组 1 例; 术中转为开放手术 7 例, A 组 2 例 (血管破裂), B 组 5 例 (腹膜裂口致使暴露困难)。腹腔镜下手术组比开放手术组并发症发生率高。

微创 ALIF 可保持腰椎后柱结构完整, 减少术中失血量, 避免椎管内瘢痕形成, 同时, 切除椎间盘组织彻底, 融合面积大, 融合率高, 并有利于恢复椎间高度及腰椎正常生理曲度, 具有许多其他腰椎融合术所没有的优势。然而, 由于手术需经腹或腹膜后, 术中易损伤大血管及内脏神

经,术后易出现逆向射精、小便功能障碍等并发症,且不能解除来源于椎管后方压迫所致的神经症状。

2 微创 PLIF

PLIF 最早由 Cloward^[7]提出,随着经皮椎弓根螺钉固定技术和腰椎微创牵开器的发展,传统的开放式 PLIF 可通过微创术式来完成。患者取俯卧位,在病变椎间隙中线旁 2~3cm 处作一小切口,然后采用管状扩张器或微创牵开器分离、牵开椎旁肌,在内窥镜或显微镜的辅助下进行减压、植骨和置入椎间融合器,如果需要,还可采用经皮椎弓根螺钉固定技术固定融合节段。其适应证^[8]为:①退变性腰椎间盘突出伴节段性腰椎不稳者;② I 度以内的腰椎滑脱(排除椎弓根不连);③椎间盘源性腰痛反复发作,保守治疗无效者;④合并椎管狭窄的腰椎间盘突出等。禁忌证为:①腰椎管中央骨性狭窄;②椎管内广泛粘连或瘢痕形成;③代谢性骨疾病;④家族性神经纤维瘤病 II 型(neurofibromatosis II, NF2)或脊柱骨肉瘤;⑤合并 Paget 疾病或其他原发性或继发性骨质疏松;⑥严重骨质疏松症或骨软化病等。

Fourney 等^[9]对 1990~2009 年关于脊柱微创融合或减压的文献回顾性分析提示,微创 PLIF 与传统开放式 PLIF 引起硬脊膜撕裂、脑脊液漏、神经损伤、感染等并发症的发生率无明显区别;手术时间及住院天数各家报道不一;微创 PLIF 仅在术中出血、术后疼痛、椎旁肌损伤、切口美观上占有优势;术后随访 2 年以上的患者在影像学椎间融合率和临床症状改善方面两种术式的差异无统计学意义。Kim 等^[10]采用肌酐激酶为标志物对微创和开放腰椎融合的组织损伤进行定量分析,认为微创术式可显著减少肌肉损伤和术后炎症反应。Park 等^[11]通过对 61 例行单节段后路腰椎椎间融合患者(A 组采用微创术式,32 例;B 组采用开放术式,29 例)的前瞻性队列研究显示,A 组在术中失血和术后输血、术后腰痛、康复时间、住院时间方面优于 B 组,但 A 组手术时间长于 B 组,差异有统计学意义;术后随访期间临床症状改善及影像学结果两组无明显差别;两组均有 1 例患者术后不融合,微创组有 1 例融合器移位、1 例椎弓根螺钉移位。刘涛等^[12]对 27 例腰椎滑脱症患者应用微创可扩张通道系统行 PLIF,1 例患者术后疼痛缓解不明显,于术后第 4 天行开放手术彻底减压后疼痛缓解;1 例患者术后 4d 出现切口深部血肿,再次手术行血肿清除,术后切口未出现感染;2 例患者术中出现硬膜撕裂,未行修补,术后无明显脑脊液漏;术后滑脱复位率为 92.6%,术后 12 个月融合率为 96.3%;VAS 评分及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)术后与术前相比差异均有统计学意义。由此可见,微创 PLIF 的临床治疗效果可靠,值得临床应用。

微创 PLIF 技术在减压彻底的同时,对脊柱后柱结构的损伤较小,对脊柱的稳定性影响小;可减小对椎旁软组织的损伤,减少术中出血量,减轻患者术后腰痛,缩短住院时间及康复时间。但其存在的缺点也不容忽视,微创 PLIF

术中需牵拉硬脊膜和神经根,易导致硬脊膜、神经根和马尾神经的损伤,增加了硬脊膜瘢痕粘连形成的可能性。

3 微创 TLIF

微创 TLIF 是目前临床上应用最广泛的一种微创融合技术,可应用于腰椎所有节段。患者取俯卧位,在正对病变椎间隙后正中中线旁 4~5cm 处作一小切口,经竖脊肌在特制的扩张管或内窥镜的辅助下,从多裂肌间隙进入,通过管道由小到大撑开肌肉间隙或肌束间隙,暴露关节突,行关节突部分或全部切除,暴露椎间孔和椎体侧方间隙,切除黄韧带,显露神经根,行神经根松解,牵开神经根,显露纤维环,摘除椎间盘,置入椎间融合器。由于微创 TLIF 需切除一侧关节突,会影响到脊柱稳定性,故一般需行经皮椎弓根螺钉固定技术固定融合节段。其适应证仍有一定争议,主要得到公认的适应证为:①各种原因引起的腰椎不稳;②椎间盘源性腰痛;③退变性脊柱侧凸,椎间假关节形成;④极外侧型椎间盘突出症;⑤仅有单侧症状的椎间盘退变性 I 度、II 度腰椎滑脱等。主要禁忌证^[13]:①椎体前方骨桥形成而无法撑开椎间隙者;②严重骨质疏松者;③双侧硬膜外严重纤维化者;④后路有广泛椎板切除减压术史者等。

Kevin 等^[14]首先报道了微创 TLIF 技术,12 例患者平均手术时间为 240min,平均术中失血 75ml,术后平均住院时间 1.7d,术中及术后随访期间没有并发症发生,获得了良好微创效果。Schizas 等^[15]对峡部裂性腰椎滑脱症和椎间盘退变性疾病的患者分别实施了微创 TLIF(18 例)和开放 TLIF(18 例)手术,术后分别随访 22 个月和 24 个月,结果显示,微创组术中出血量及术后住院时间较开放组显著减少,差异有统计学意义;而手术时间、术后腰背部疼痛、术后止痛药品使用、VAS 评分及 ODI 评分两组患者没有显著性差别。Fan 等^[16]对 62 例患者(微创术式 32 例,开放术式 30 例)的前瞻性队列研究显示,针对一个节段的经椎间孔腰椎椎间融合,在术后腰背部疼痛、手术总失血量、术后是否需要输血、术后下床活动时间、住院时间、软组织损伤、腰背部功能恢复等方面,微创组要优于开放组;但微创组手术时间明显长于开放组,术中需仔细操作,以防发生与手术技术有关的并发症;微创组有 2 例螺钉位置不当,但没有神经症状,开放组 1 例发生下肢深静脉血栓,1 例发生伤口感染。Peng 等^[17]对微创 TLIF 和开放 TLIF 患者术后随访 2 年,两组患者的腰痛及下肢症状均较术前明显改善,两种术式的改善程度没有显著性差异;两组患者术后椎间融合率方面没有显著性差异;开放组并发症的发生率为 13.8%,微创组并发症的发生率为 6.9%,差异有统计学意义。范顺武等^[18]对 25 例下腰椎病变患者行微创 TLIF,患者均成功完成手术,平均手术时间为 154min,平均术中失血 367ml;术后 1 例患者手术切口皮肤出现坏死,切除坏死皮肤重新缝合后切口愈合;随访期间 1 例患者诉手术切口疼痛,无一例出现融合器移位、沉降及断钉、断棒和松动

现象; ODI 较术前显著改善, 差异有统计学意义。

微创 TLIF 是在传统开放 TLIF 基础上发展而来的, 与开放 TLIF 有着相同的疗效, 但术中软组织损伤小、出血少, 平均住院时间短, 术后并发症的发生率低, 患者康复快。微创 TLIF 还可避免前路手术对腹膜后血管神经的损伤和后路手术牵拉神经根及硬膜囊所致的损伤, 经后方一侧入路即可完成椎间融合, 保留前方韧带和后方大部分韧带, 避免椎板切除和对椎管内结构的干扰^[19]。虽然微创 TLIF 有其优势, 但其存在的问题也应该引起临床医生的关注: 内窥镜下手术操作需要较长的学习曲线, 手术本身存在一定的并发症发生率; 手术经一侧入路无法显露对侧椎间孔和神经根管而难以直接减压; 椎管后方减压受限; L5/S1 节段显露和操作困难等。

4 经皮经骶前 AxiaLIF

2004 年 Cragg 等^[20]首次报道了该技术, 其操作方法为: 患者全麻后取俯卧位, 尾骨切迹旁作一长约 4mm 切口, 钝头套针经切口钝性分离深筋膜, 进入骶前直肠后间隙, 在透视引导下将导针沿此间隙送至 S1/S2 水平并建立工作通道, 经此通道可切除 L5/S1 椎间盘并进行椎间植骨及轴向内固定操作。手术可同时辅以后路经皮椎弓根螺钉或关节突螺钉固定以获得即刻稳定。其设计主要是针对 L5/S1 节段, 因此其适应证较窄, 包括: ① L5/S1 不稳和需要治疗的腰椎间盘退变性疾病; ② L5/S1 节段融合术后出现假性融合; ③ I 度或 II 度腰椎滑脱等。禁忌证为: ① II 度以上的腰椎滑脱; ② 凝血功能障碍; ③ 克隆恩病或溃疡性结肠炎等肠道病; ④ 妊娠; ⑤ 严重脊柱侧凸或骶骨发育不良等^[21]。

Cragg 等^[20]首次报道 AxiaLIF 后, Marotta 等^[22]于 2006 年报道了对该技术更加详细的手术操作过程, 同时附有 2 例临床报告显示早期疗效满意, 融合率高。Aryan 等^[23]对 35 例患者行 AxiaLIF, 其中 10 例行单纯 AxiaLIF, 21 例辅以经皮后路椎弓根螺钉内固定, 2 例辅以 XLIF 及后路内固定, 2 例拟行切开融合因解剖原因不能达到 L5/S1 而行 AxiaLIF, 单纯行 AxiaLIF 的患者平均手术时间为 42min, 平均术中失血量 30ml, 平均住院时间 21h; 全部患者无内脏及直肠损伤发生, 1 例切口发生感染, 口服抗生素保守治疗治愈; 术后随访期间有 3 例未融合, 2 例为单纯 AxiaLIF 患者, 1 例为辅以 XLIF 及后路内固定的患者, AxiaLIF 融合结合椎弓根内固定组的融合率为 100%。Ledet 等^[24]对 AxiaLIF 的生物力学指标进行了测定, 结果显示: AxiaLIF 螺钉是在最靠近椎体节段运动中心的位置上提供轴向支撑和加压, 因此单独固定即可提供足够的节段刚性; 同时可减少融合节段的异常运动, 有利于提高融合率。William 等^[25]对 156 例行 AxiaLIF 患者的回顾性研究显示, 术后 2 年时患者的腰背部疼痛评分较术前平均改善了 63%, ODI 评分较术前平均改善了 54%, 差异有统计学意义; 术后 2 年影像学显示椎间融合率为 94%; 所有患者均

无血管、神经及直肠损伤。

不可否认, AxiaLIF 是一项非常有创意的腰骶部微创融合技术, 既可以单独使用, 又可以和其他的微创或开放手术联合使用, 为 L5/S1 节段的椎间融合提供了一个安全、有效的融合方式。微创 AxiaLIF 是目前为止真正意义上的经皮腰椎椎间融合术。该技术可避免暴露脊柱前方、后方及侧方的结构, 不损伤后部肌肉、韧带及后部椎体组件, 也不需进入腹腔或牵拉血管、内脏器官。由于直肠后间隙内为脂肪组织, 手术操作又是在椎体内进行, 该入路对途经组织、脊柱周围组织、脊柱本身结构的损伤降到最低, 有利于患者的术后康复。但 AxiaLIF 存在的不足也是目前争论的焦点, 如适应证较窄; 不能在直视下完成椎间盘切除和椎间融合; 脊柱外科医生对骶前解剖不熟悉, 掌握该技术需要更多的解剖知识和一个陡峭的学习曲线; 有潜在严重并发症等。

5 微创 XLIF

2001 年, Pimenta^[26]首次报道了内窥镜下 XLIF。患者取右侧卧位, 卧侧垫高以增加胸腔和腹腔之间的距离。首先在对病变椎间隙水平后外侧做一切口, 用手指分离达腹膜后间隙; 在腰大肌上方再做一切口, 在之前所做切口的指引下插入撑开器并经腹膜后间隙达到腰大肌表面。撑开器尖端带有电测刺激器并连接肌电图记录仪, 以避免撑开器在经过腰大肌的过程中损伤生殖股神经及腰丛等重要神经结构。撑开器可经腰大肌建立一到病变椎间盘的工作通道, 切除椎间盘置入椎间融合器。手术可同时辅以侧方或后方内固定。其适应证包括: ① 椎间盘退变性疾病; ② 退变性脊柱侧凸; ③ 轻度腰椎滑脱; ④ 后路手术失败假关节形成需要翻修者及人工椎间盘置换术后翻修者; ⑤ 脊柱创伤、肿瘤、感染等。禁忌证包括: ① 影像学显示有严重的中央管骨性狭窄; ② 严重的脊柱侧凸畸形; ③ 中、重度脊柱滑脱等^[27]。

Rodgers 等^[28]统计了 600 例 XLIF (共 741 个节段: 单节段 80.8%, 2 个节段 15.0%, 3 个节段 4.0%, 4 个节段 0.2%) 患者, 所有患者均成功完成手术, 无感染、血管和内脏损伤发生; 手术相关的并发症发生率为 2.5%, 0.7% 的患者发生一过性神经损伤, 1.8% 的患者需要再次手术。Oliveira 等^[29]对 21 例 (43 个节段) 行 XLIF 患者的影像学结果进行了统计, 每个节段平均手术时间为 47min, 平均失血量 23ml; 术后平均住院时间为 29.5h; 术中无血管及内脏损伤等并发症发生, 术后 3 例 (14.3%) 发生一过性神经损伤, 2 例 (9.5%) 需再次手术; 术后椎间隙高度较术前平均增高了 41.9%, 椎间孔高度较术前平均增高了 13.5%, 椎间孔面积较术前平均增大了 24.7%, 中央管直径较术前平均增加了 33.1%。他们认为 XLIF 可以在不损伤脊柱后柱的情况下, 对椎管狭窄的患者起到间接减压的作用, 但这种术式不适用于先天性椎管狭窄的患者。Youssef 等^[30]对 84 例行 XLIF 的患者进行了分析, 平均手术时间为

199min, 平均术中失血量为 155ml, 平均住院时间 2.6d, 围手术期和术后并发症的发生率分别为 2.4%和 6.1%, 随访期间, 腰背部疼痛评分较术前明显改善, 椎间融合器位置维持满意, 未发生移位或沉降。

XLIF 是从正外侧经腹膜后间隙穿过腰大肌到达椎间隙的一种微创椎间融合方式, 该术式不经腹腔, 不需要游离和牵拉大血管, 不进入椎管, 不需要牵拉神经根, 避免了神经根的损伤, 因此可以避免前路和后路手术的风险; 同时, 该术式还有手术时间短、术中出血少、术后恢复快等优点, 是一种安全、有效的微创术式, 具有良好的应用前景。但第 12 肋下缘及髂嵴上缘的解剖位置限制了 L1/2 及 L5/S1 椎间隙的显露; 撑开器穿过腰大肌时易损伤生殖股神经或腰丛等。

总之, 微创腰椎椎间融合术为腰椎融合提供了一种新的思路, 是未来腰椎融合的发展方向。随着手术技术的不断改进, 相信微创腰椎椎间融合术定会让更多腰部疾患的患者带来福音。但这种手术的开展对脊柱外科医生有着更高的要求, 不仅需要丰富的开放手术经验, 还需要熟悉脊柱周围的三维解剖, 且对于可能发生的风险有着全面的了解。微创腰椎椎间融合术由于手术切口小, 往往暴露不充分, 增加了椎管减压及椎间植骨融合的难度和损伤大血管、神经的风险; 微创手术术者和患者 X 线暴露多于开放手术, 而 X 线对人体的损害具有累积性, 对于脊柱外科医生, 长时间的累积损害会较大。因此, 脊柱外科医生在开展微创腰椎融合术时, 要严格掌握各种手术的适应证和禁忌证。

6 参考文献

- Gejo R, Matsui H, Kawaguchi Y, et al. Serial changes in trunk muscle performance after posterior lumbar surgery [J]. Spine, 1999, 24(10): 1023-1028.
- Zucherman JF, Zdeblick TA, Bailey SA, et al. Instrumented laparoscopic spinal fusion: preliminary results[J]. Spine, 1995, 20(18): 2029-2035.
- 姜晓幸, 陈统一, 张光健. 腹腔镜下腰椎融合术[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(2): 124-125.
- Zdeblick TA, David SM. A prospective comparison of surgical approach for anterior L4-L5 fusion laparoscopic versus minianterior lumbar interbody fusion[J]. Spine, 2000, 25(20): 2682-2687.
- 王冰, 吕国华, 马泽民, 等. 腹腔镜辅助与小切口技术行前路 L4/5 椎间融合术的比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(5): 341-345.
- Escobar E, Transfeldt E, Garvey T, et al. Video-assisted versus open anterior lumbar spine fusion surgery: a comparison of four techniques and complications in 135 patients [J]. Spine, 2003, 28(7): 729-732.
- Cloward RB. The treatment of ruptured intervertebral discs by vertebral body fusion: indications, operative technique, after care[J]. J Neurosurgery, 1953, 10(2): 154-168.
- 王文军, 姚女兆, 王鹿山, 等. 可膨胀性椎间融合器在腰椎退行性疾患治疗中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(12): 889-892.
- Fourney DR, Dettori JR, Norvell DC, et al. Does minimal access tubular assisted spine surgery increase or decrease complications in spine decompression or fusion[J]. Spine, 2010, 35(9 Suppl): 57-65.
- Kim K, Lee SH, Suk KS, et al. The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion [J]. Spine, 2006, 31(6): 712-716.
- Park Y, Ha JW. Comparison of one-level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or a traditional open approach[J]. Spine, 2007, 32(5): 537-543.
- 刘涛, 李长青, 周跃, 等. 微创手术治疗 I、II 度腰椎滑脱症的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(5): 354-359.
- 薛华明, 涂意辉. 微创 TLIF 术治疗腰椎间盘退变性疾病进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(17): 1337-1338.
- Kevin T, Foley LT, Holly LT, et al. Minimally invasive lumbar fusion[J]. Spine, 2003, 28(15 Suppl): 26-35.
- Schizas C, Tzinieris N, Tsiridis E, et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion: evaluating initial experience[J]. Inter Orthop, 2009, 33(6): 1683-1688.
- Fan SW, Zhao X, Zhao FD, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar disease[J]. Spine, 2010, 35(17): 1615-1620.
- Peng CW, Yue WM, Poh SY, et al. Clinical and radiological outcomes of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion[J]. Spine, 2009, 34(13): 1385-1389.
- 范顺武, 方向前, 赵兴, 等. 微创经椎间孔腰椎椎间融合术治疗下腰椎疾病[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(2): 81-85.
- 杨文成, 董有海. 腰椎椎间融合研究进展[J]. 国际骨科杂志, 2011, 32(1): 37-39.
- Cragg A, Carl A, Casteneda F, et al. New percutaneous access method for minimally invasive anterior lumbosacral surgery[J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(1): 21-28.
- 戎利民, 董健文, 刘斌, 等. 轴向椎体间融合术微创治疗腰椎失稳症[J]. 中华显微外科杂志, 2009, 32(1): 15-18.
- Marotta N, Cosar M, Pimenta L, et al. A novel minimally invasive pesacral approach and instrumentation technique for anterior L5-S1 intervertebral discectomy and fusion: technical description and case presentations [J]. Neurosurg Focus, 2006, 20(1): E9.
- Aryan HE, Newman CB, Gold JJ, et al. Percutaneous axial lumbar interbody fusion(AxialIF) of the L5-S1 segment: initial clinical and radiographic experience [J]. Minim Invasive Neurosurg, 2008, 51(4): 225-230.
- Ledet EH, Tymeson MP, Salerno S, et al. Biomechanical evaluation of a novel lumbosacral axial fixation device [J]. J

综述

脊柱术后手术部位感染的治疗进展

Progress in treatment of surgical site infection after spine surgery

李若愚, 车 武, 董 健

(复旦大学附属中山医院骨科 200032 上海市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.04.16

中图分类号: R687.3, R619.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-04-0366-04

脊柱手术后手术部位感染的发生率依手术方式而异, 为 1.9%~20%^[1-4]。如果不能得到及时恰当的处理, 可能造成内固定失败、假关节形成、永久性神经功能障碍, 甚至败血症、死亡等严重后果。在治疗时, 抗生素的疗程、置入物保留与否、创面闭合时间的选择仍未达成共识。笔者就脊柱术后手术部位感染治疗方面的进展综述如下。

1 抗生素治疗

在与置入物相关的脊柱术后手术部位感染中, 病原菌以革兰氏阳性菌为主, 其次是革兰氏阴性菌和厌氧菌。1/4~1/2 的感染为多种微生物混合感染, 致病菌包括金黄色葡萄球菌(42%)、表皮葡萄球菌(29%)、肠球菌(17%)、大肠杆菌(6%)、绿脓假单胞菌(6%)、肠杆菌(5%)、链球菌(3%)等^[2]。有学者^[3]报道, 2391 例脊柱手术患者中, 46 例出现术后手术部位感染, 其中金黄色葡萄球菌感染的比例达到 74%, 表皮葡萄球菌占 11%, 其他病原菌有粪肠球菌、假单胞菌属、变形杆菌、类白喉菌、阴沟肠杆菌、不动杆菌、产气荚膜梭菌等。其他文献^[2, 5, 6]报道, 脊柱术后手术部位感染的致病菌同样以金黄色葡萄球菌为主, 为 17%~38%。

在治疗置入物相关的葡萄球菌感染时, 利福平与喹诺酮类抗生素联合使用的治疗效果已得到证实^[7]。在治疗环丙沙星耐药的术后感染及清除置入物相关的葡萄球菌感染时, 利福平和安慰剂联合使用组的治愈率仅为 58%, 利福平与喹诺酮类抗生素联合使用组的治愈率达 100%, 疗效显著^[7]。在疗程方面, 有研究^[8, 9]建议静脉给予抗生素 4~6 周, 之后持续给予口服抗生素至 C 反应蛋白(CRP)下降至正常水平 1 个月以后^[10]。

随着临床耐药菌的不断增多, 2011 年最新的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)相关感染疾病的治疗指南^[10]中指出, 脊柱置入物术后急性手术部位感染(术后 30d 内)或置入物位于活动性感染部位时, 推荐静脉滴注抗生素(万古霉素、达托霉素、利奈唑胺或克林霉素)联合利福平口服, 其后长期口服抗生素, 静脉滴注及口服抗生素治疗的最佳疗程不明, 但口服抗生素应长期维持, 直至脊椎融合^[10]。一些特殊病例尤其是无法去除置入物者, 可考虑长期口服磺胺甲恶唑-甲氧苄啶、四环素类、氟喹诺酮类或克林霉素; 当细菌对氟喹诺酮类药物具有潜在耐药性时, 应与利福平联用; 无法进行充分的外科清创手术时, 更应与利福平联用^[10]。

上述指南未能给出抗生素最佳疗程。在 Hong 等^[9]对连续 10 例脊柱术后手术部位急性深部感染患者的一项回顾性研究中, 7 例患者静脉给予抗生素 4~6 周后, 平均

第一作者简介: 男(1987-), 博士在读, 研究方向: 脊柱外科
电话: (021)64041990-2336 E-mail: liruoyv@gmail.com
通讯作者: 董健 E-mail: doctor_dong@126.com

Biomech Eng, 2005, 127(6): 929-933.

25. William D, Tobler MD, Peter C, et al. Minimally invasive axial presacral L5-S1 interbody fusion[J]. Spine, 2011, 36(20): E1296-E1301.
26. Pimenta L. Lateral endoscopic transpoas retroperitoneal approach for spine surgery[C]. Paper presented at VIII Brazilian Spine Society Meeting. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil: 2001.
27. Billingham J, Akbaria B. Extreme lateral interbody fusion-XLIF[J]. Current Orthopaedic Practice, 2009, 20(3): 238-251.
28. Rodgers WB, Gerber EJ, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbody

fusion: an analysis of 600 case[J]. Spine, 2011, 36(1): 26-32.

29. Oliveira LB, Marchi LM, Coutinho EM, et al. A radiographic assessment of the ability of the extreme lateral interbody fusion procedure to indirectly decompress the neural elements[J]. Spine, 2010, 35(26 Suppl): 331-337.
30. Youssef JA, McAfee PC, Patty CA, et al. Minimally invasive surgery: lateral approach interbody fusion: results and review[J]. Spine, 2010, 35(26 Suppl): 302-311.

(收稿日期: 2011-09-26 修回日期: 2011-12-02)

(本文编辑 卢庆霞)