·专家论坛·

骨科与神经外科交界的专科:脊柱脊髓外科——现状与进展

Hybrid of orthopedics and neurosurgery: spine and spinal cord surgery——Current status and progress

赵建华,刘 鹏 (第三军医大学大坪医院野战外科研究所脊柱外科,重庆 400042)

[关键词] 脊柱;脊髓;创伤;肿瘤;转化医学
[中图分类号] R826.64 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2014)06-0575-03

脊柱脊髓外科是国内近年来新兴的外科亚专业分支,诊治范畴包括脊柱、脊髓的创伤与疾病,属于骨科与神经外科的交界性学科。脊柱是中轴骨,具有支持、运动和保护脊髓组织的功能;而脊髓属于低级中枢神经系统,负责将大脑信号传导到肢体和躯干。从功能解剖、生物力学等方面看,脊柱脊髓具有相当的特殊性。从国内外现状和发展趋势看,脊柱脊髓专业正在走向多学科合作模式,单纯的骨科或神经外科诊治模式,已经不能够满足患者对治疗结果要求日益提高的现状。本文就脊柱脊髓外科现状与进展作一综述,供同道参考。

1 脊柱脊髓创伤

1.1 脊柱脊髓创伤的临床研究

1.1.1 外科手术时机选择 脊柱脊髓损伤的外科手术包括减压和稳定两部分。Fehling 等提倡在 24 h 内早期施行减压、稳定手术,以利于神经功能恢复,重建脊柱稳定性,方便护理,降低并发症发生率[1]。对于合并多发伤者,应积极调整全身情况至能耐受手术后尽早手术。儿童脊柱脊髓损伤者亦应早期行减压、稳定手术,并密切观察截瘫平面以下脊柱侧凸的可能,大于 10°应予支具治疗,后期如发生脊柱侧凸,应按照麻痹型脊柱侧凸给予外科治疗。

1.1.2 主要并发症的防治 合并脊髓损伤(spinal cord injury,SCI)的脊柱骨折患者深静脉血栓(deep-vein thrombosis,DVT)发生率高,血栓脱落可导致肺栓塞(pulmonary embolism,PE)[2]。物理治疗可有效预防 DVT。低分子肝素钠可用于预防血栓形成,但是对于不伴有 SCI 的脊柱骨折患者应不长于2 周,伴有 SCI 者不长于 3 个月,曾有 DVT 或 PE 病史者不长于 1 年,用药期间严密监测凝血功能。

创伤后脊髓空洞(post-traumatic syringomyelia,PTS)发生率为 20% ~30%,而绝大部分 PTS 无症状。无症状的 PTS 亦不需处理;伴有感觉、运动功能进行性下降者可行空洞引流、蛛网膜下腔重建、建立假性脊膜膨出、脊髓栓系松解及硬膜扩大成形术,术后可在一定程度上防止运动功能进一步恶化,而感觉功能障碍和疼痛症状改善却不明显[3]。

1.2 脊髓损伤的基础研究

SCI 通常导致神经细胞(神经元)和神经胶质细胞缺损,局部微环境紊乱。目前,基础研究的热点主要集中于细胞移植和对损伤局部微环境的调控。用于移植的细胞包括骨髓基质细胞(bone marrow stromal cells,BMSCs)、施万细胞(schwann cells,SCs)、嗅鞘细胞(olfactory ensheathing cells,OECs)、神经干/前体细胞(neural stem/progenitor cells,NSPCs)、胚胎干细胞(embryonic stem cells,ESCs)、诱导型多能干细胞(induced pluripotent stem cells,iPSCs)等[4]。虽然体外和动物实验取得了令人瞩目的进展,但目前临床研究进展缓慢,多认为细胞移植所产生的疗效来自于移植细胞所分泌的神经营养因子而非移植细胞所形成的有效突触联系。

SCI 局部微环境调控也是研究热点之一。目前,调控微环境主要是增加局部的神经营养性因子。经典的营养性神经因子包括神经生长因子(nerve growth factor,NGF)、脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor,BDNF)、神经营养素-3(neurotrophin-3,NT-3)和神经营养素-4/5(neutrophin-4/5,NT-4/5)等。最近有学者发现,使用神经营养因子鸡尾酒疗法能够促进移植细胞存活并形成有效突触。

2 脊柱脊髓肿瘤

脊柱肿瘤不同于四肢肿瘤,由于必须保留脊髓组织,无法做到类似于肢体肿瘤的“根治性切除”。即使

doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201406001
[基金项目] 国家自然科学基金(81070981、81171718)
[收稿日期] 2014-06-10 [修回日期] 2014-06-28

如此,近年来外科技术的进步,仍然使脊柱肿瘤的治疗效果获得了明显提升。上世纪 90 年代,Tomita 等[5]所提出的全脊椎切除技术理念与技术已被普遍接受。颈椎和高位骶骨肿瘤。需要特殊的外科技巧或者辅助技术(全骶骨切除需要使用腹主动脉球囊临时阻断供血以减少出血[6]),目前能开展的单位尚不多。近 10 年来,胸腰椎全脊椎切除手术在国内逐渐普及,体现了国内脊柱外科技术水平的提高。笔者认为,在开展某手术之前,掌握并理解核心理念比手术技巧更为重要。本期殷翔提出的低位骶骨肿瘤整块切除并不是高难度手术,更多的是体现一种外科理念。

按照部位分类,椎管内肿瘤包括硬膜外、髓外硬膜下和髓内肿瘤。前两者骨科和神经外科医生均可治疗,而髓内肿瘤则必须借助手术显微镜或者特殊设备(如超声吸引器),由神经外科医生施行手术更为稳妥。椎管内肿瘤是两个学科交叉最多的领域,其治疗理念也大相径庭。神经外科更注重精细操作和对神经组织的保护,而忽视脊柱稳定性重建,致使某些应力集中区域出现远期的脊柱畸形(如青少年颈椎椎管内肿瘤切除后的后凸畸形);没有接受过显微镜下手术培训的骨科医师在精细操作方面欠缺,重视脊柱稳定性重建,但对保留脊柱活动度又显不足。对于完全位于椎管内的肿瘤,应避免椎板切除术,整体切除后路附件并回植,既可重建脊柱稳定性又保留脊柱活动度,是一个合理的术式;对于某些已经侵犯了脊柱骨关节结构稳定性的肿瘤,则毫不犹豫地实施脊柱融合术。作者认为,对于椎管内肿瘤的治疗,骨科和神经外科应精诚合作,为患者提供最合理的个体化治疗。

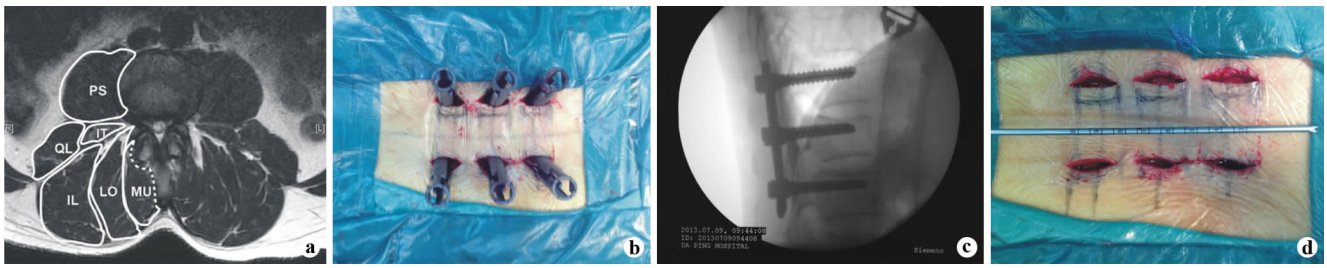
3 脊柱微创技术

最近 10 年,国内脊柱微创技术(minimally invasive spine surgery,MISS)进展极为迅猛。MISS 的初衷是减轻软组织广泛切开及牵拉导致的术后疼痛、促进患者更快康复。MISS 必须借助专用的光源、手术通道及特殊器械方可完成脊柱固定、减压、矫形和融合。需要特别说明的是,是否属于 MISS 技术不是看切口大小,而是看是否最大程度保留脊柱动力稳定肌肉及其神经及血液供给。以腰椎后路减压融合手术为例,传统后正中入路开放手术需要剥离多裂肌在棘突上的起点,显露过程中支配椎旁肌的腰神经根后内侧支及其伴行血管可能被离断。显微镜辅助下小切口椎间盘摘除术必须沿此途径剥离 MU 附着点,因此,即使皮肤切口仅有 2 cm 左右,该术式仍不能称为微创术式。长于正中入路的 7 ~ 8 cm,但由于保留了腰背部肌肉的完整性,仍属于微创术式,术后康复速度明显由于传统术式,术后次日即可佩戴支具下床活动(图 1a)。制动拉钩持续压迫椎旁肌造成缺血坏死;而经皮螺钉固定及通道下减压融合术则避免了剥离多裂肌起点、椎旁肌去神经血管化和肌纤维缺血坏死及继发纤维化(图 1b、c、d)。接受这 2 种术式的患者术后躯干伸直力量相差 50%[7]。MISS 应用较为广泛的术式包括:显微内镜辅助下椎间盘切除术(microendoscopic discectomy,MED)与椎管狭窄减压术、经椎间孔腰椎体间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion,TLIF)、经皮椎弓根螺钉内固定术与经皮椎间孔镜辅助下椎间盘切除术(percutaneous endosopic lumbar dicsectomy,PELD)。前 3 项技术近年来在国内已经较为普及,而 PELD 虽在普及之中,但其对脊柱稳定结构破坏更少的技术优势,使其有替代 MED 的趋势,MED 技术的优势更多地体现在椎管减压方面,可通过单通道完成中央管及两侧神经根管的减压。直接侧入路椎体间融合(direct lateral interbody fusion,DLIF)技术在国内尚处于起步阶段,从现有文献报道来看,该技术与经皮椎弓根螺钉固定技术相结合治疗腰椎退变性疾病,可进一步减少医源性软组织创伤。MISS 难以普及的瓶颈不是昂贵的仪器设备,而是开展初期相对较高的并发症发生率,国内医患关系紧张更加剧了初学者的畏难情绪,不少单位和医生因此放弃了 MISS 技术而将引进的设备闲置起来;但必须清醒地认识到,MISS 是脊柱外科不可阻挡的发展趋势,克服困难掌握其核心技术才能在未来的脊柱外科有立足之地。

4 脊柱融合技术与非融合技术

自 1911 年 Hibbs 完成第 1 例脊柱融合术以来,历经 100 年发展,各种脊柱融合技术均已成熟。目前椎体间融合是主流术式,但作者认为后外侧融合并未失去其价值所在,在某些情况下仍可取得良好的效果。在骨移植材料的选择方面,经降低免疫原性处理的同种异体骨是非常好的骨移植材料。作者单位使用西南医院骨库提供的同种异体骨上百例,均未发现因排斥反应导致的伤口渗液及假关节形成。BMP 在国际上应用已经较为广泛,融合效果肯定,但由于过度成骨、对椎旁大血管有炎性刺激等作用,对其使用应慎重,国内尚未用于临床。

近年来,脊柱非融合技术非常时髦。使用非融合技术的初衷是避免融合技术所带来的脊柱节段运动功能丧失及邻近节段病变(adjacent level disease,ALD)。根据其原理大概可以分为人工椎间关节置换、棘突间



a:紧贴棘突、椎板的点状线为多裂肌(MU)的附着点;b:经皮植入椎弓根螺钉;c:术中透视见内固定位置良好;d: 每个植入螺钉的小切口长约 1.5 ~ 1.8 cm,6 个小切口总长度约 9 ~ 11 cm

图 1　腰椎 MR 横断面显示腰椎肌肉轮廓和经皮椎弓根螺钉固定术治疗胸 12 椎骨折

撑开装置和基于椎弓根螺钉技术的动态稳定装置。在人工椎间关节置换中,以颈椎和腰椎间盘置换较为成熟,临床效果较为肯定,尤其是颈椎 ADR 开展已经非常普及。作者对于棘突间撑开装置和动态稳定系统这两类非融合技术并不看好,开展这两类技术最大的困难不是手术技术,而是如何选择合适的病例以及术中掌握“稳定(stability)”和“活动(mobility)”两者之间的尺度。例如:调节 Dynesys 螺钉之间的距离将决定装置锁定后是更加“稳定”还是更加“活动”,如何调节全凭手感。作者见过很多非融合技术被滥用的病例,实际上最好的非融合技术就是在最大程度保留脊柱稳定结构的基础上切除病变组织,如颈椎后路 Keyhole 技术下进行神经根管减压、MED 辅助下腰椎管减压。因此,作者呼吁,不要一味追求“新手术、新技术”而不顾适应证、滥用脊柱非融合技术。

5　脊柱转化医学

转化医学这一概念的提出,是为了弥补基础研究与临床应用之间的巨大鸿沟,使研究成果能更快地用于临床。脊柱外科的特殊性在于很多内植物的设计需要生物力学数据支撑。经典植入物多由临床医师提出要求,工程师完成设计并进行生物力学实验,最终完成上市。近年,我国脊柱外科的迅猛发展,使国内学者有了自行设计产品的需求,也具备了相应的客观条件。我校许建中教授从临床实用性出发,设计了多种新型脊柱植入物[8-9]并已取得 III 类医疗设备证书;周跃教授设计了新型的脊柱微创器械;还有一些学者在尝试寰枢人工关节的设计。目前,国内相关政策法规对于医疗新产品上市具有很大的限制性,导致很多具有自主知识产权的产品无法应用到临床,丧失了占领市场的机会,殊为可惜。戴克戎院士在不同场合多次提出,对于使用现有材质而在形态设计上有创新的内植物,国家相应部门应最大程度减少审批环节,并为设计者的知识产权和经济收益提供保障,方可促进研发者的积极性,使国产产品增强核心竞争力。

6　展望

随着中国社会老龄化、城镇化进程的发展,脊柱退变性疾病、创伤、肿瘤等病例呈增加趋势,脊柱脊髓外科的整体发展趋势好;而国内高度专业化的脊柱脊髓医疗团队缺口巨大,仅有少数地区成立了专业委员会和完全独立的专科,不能满足日益增长的就诊需求及患者对诊治水平的高要求。因此,作者认为,成立由骨科、神经外科、康复科和心理学等多专业学者组成的脊柱脊髓专业委员会,逐渐推广成立脊柱脊髓专科,并进一步建立脊柱脊髓专科医师培训及准入制度,对提高这一领域从业者的整体素质与学术水平非常必要。

[参考文献]

[1] Fehlings MG, Rabin D, Sears W, et al. Current practice in the timing of surgical intervention in spinal cord injury[J]. Spine, 2010, 35(21 Suppl): s166 - 173

[2] Ploumis A, Ponnappan RK, Maltenfort MG, et al. Thromboprophylaxis in patients with acute spinal injuries: An evidence-based analysis[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(11): 2568 - 2576.

[3] Carroll AM, Brackenridge P. Post-traumatic syringomyelia: a review of the cases presenting in a regional spinal injuries unit in the north east of England over a 5-year period[J]. Spine, 2005, 30(10): 1206 - 1210.

[4] Salewski RP, Eftekharpour E, Fehlings MG. Are induced pluripotent stem cells the future of cell-based regenerative therapies for spinal cord injury? [J]. J Cell Physiol, 2010, 222(3): 515 - 521.

[5] Tomita K, Kawahara N, Baba H, et al. Total en bloc spondylectomy for solitary spinal metastasis[J]. Int Orthop, 1994, 18(5): 291 - 298.

[6] 唐　顺, 董　森, 郭　卫, 等. 腹主动脉球囊阻断控制骶骨肿瘤切除术中出血的效果[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(2): 85 - 89.

[7] Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation[J]. Spine, 2005, 30(1): 123 - 129.

[8] 许建中, 张泽华, 周　强. 一期前路病灶清除植骨融合内固定治疗腰骶椎结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(12): 897 - 900.

[9] 刘瑶瑶, 孙　东, 罗　飞, 等. 新型可注射骨水泥椎弓根螺钉的设计及生物力学研究[J]. 中华创伤杂志, 2012, 28(8): 744 - 747.

(编辑:文　灿)