

临床论著

腰椎管狭窄症中与腰痛相关的影像学因素分析

李 放, 张志成, 关 凯, 赵广民, 单建林

(北京军区总医院全军创伤骨科研究所 100700 北京市)

【摘要】目的:探讨影像学上节段不稳定、椎间盘后缘高信号区(HIZ)、Modic 改变等的特征性表现与腰椎管狭窄症患者腰痛之间的关系。**方法:**回顾 2007 年 1 月~2010 年 1 月间我科治疗的、有完整资料的腰椎管狭窄症患者共 246 例,按照影像学特点和腰痛症状是否存在进行分析,提取节段不稳定、椎间盘后缘高信号区(HIZ)、Modic 改变各相关影像学数据,使用流行病学病因研究中的统计分析方法,计算 OR 值及其可信区间,衡量影像学危险因素与腰痛发生的相关性强度,观察节段性不稳定、HIZ、Modic 改变等因素与腰痛的关系。**结果:**患者平均年龄 59.8 岁(35~86 岁),腰痛者 170 例,无明确腰痛者 76 例,腰痛的发生率为 69.1%。腰痛患者的 VAS 评分为 3.5~9.0 分,平均 5.67 分。伴 HIZ 患者 80 例,其中腰痛 66 例,腰痛的阳性率为 82.5%, $\chi^2=9.96$, $P<0.01$,OR 值=2.81,95%可信区间 1.48~5.34;Modic 改变 64 例,其中腰痛 56 例,腰痛阳性率 87.5%, $\chi^2=13.71$, $P<0.01$,OR 值=4.18,95%可信区间:1.96~8.90;Modic 分期 I 期 7 例,有腰痛 6 例,腰痛阳性率 85.7%;II 期 44 例,有腰痛 40 例,腰痛阳性率 90.9%;III 期 13 例,有腰痛 10 例,腰痛阳性率 76.9%。伴节段性不稳定 88 例,有腰痛 74 例,腰痛阳性率 84.1%, $\chi^2=14.41$, $P<0.01$,OR 值=3.41,95%可信区间:1.81~6.43。HIZ、Modic 改变、节段性不稳定与腰痛症状呈高度相关($P<0.05$)。**结论:**腰椎节段不稳定、HIZ、Modic 改变是腰椎管狭窄症患者腰痛产生的危险因素。

【关键词】腰痛;腰椎管狭窄症;节段性不稳定;Modic 改变;HIZ

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2011.08.04

中图分类号:R681.5,R445.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-08-0639-05

Analysis of the iconographic factors related to the low back pain in the patients with lumbar spinal stenosis/LI Fang,ZHANG Zhicheng,GUAN Kai,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2011, 21(8):639~643

【Abstract】 Objective:To explore the relationship between the low back pain and imaging findings(segmental instability,high-intensity zone(HIZ)and Modic change)in lumbar spinal stenosis patients.**Methods:**Retrospective iconographic analysis of 246 patients with lumbar spinal stenosis between January 2007 and January 2010 in our hospital.According to the imaging characteristics and the patient symptoms,the data about the images were analyzed and attempted to find the relationship between the imaging changes (segmental instability,HIZ,Modic changes)and low back pain.**Results:**The mean age was 59.8 years(range=35~86).There were 170 patients with low back pain and 76 patients without pain.The incidence of low back pain was 69.1%,and the mean VAS score for back pain was 5.67 (range=3.5~9.0).There were 80 patients with HIZ in which 66 patients had low back pain.The positive rate was 82.5%, $\chi^2=9.96$, $P<0.01$,OR=2.81,95% CI:1.48~5.34.There were 64 patients with Modic changes in which 56 patients had low back pain.The positive rate was 87.5%, $\chi^2=13.71$, $P<0.01$,OR=4.18,95% CI:1.96~8.90.There were 7 patients with Modic changes I stage in which 6 patients had low back pain.The positive rate was 85.7%.There were 44 patients with Modic changes II stage in which 40 patients had low back pain.The positive rate was 90.9%.There were 13 patients with Modic changes III stage in which 10 patients had low back pain.The positive rate was 76.9%.There were 88 patients with segmental instability in which 74 patients had low back pain.The positive rate was 84.1%, $\chi^2=14.41$, $P<0.01$,OR=3.41,95% CI:1.81~6.43. The correlation between the imaging changes(HIZ, Modic changes,segmental instability)and low back pain was statistical significant ($P<0.05$).**Conclusions:**Segmental instability,HIZ and Modic changes were risk factors resulting in low back pain for lumbar spinal stenosis patients.

【Key words】Low back pain;Lumbar spinal stenosis;Modic changes;HIZ;Segmental instability

第一作者简介:男(1962-),主任医师,硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)66721294 E-mail:fangl6722@sina.com

【Author's Address】 PLA Institute of the Orthopedics and Traumatology, Beijing Army General Hospital, Beijing, 100700, China

在腰椎管狭窄症患者中,腰痛是一种较为普遍的症状,甚至成为接受手术治疗的重要原因,然而对于腰椎管狭窄症中腰痛原因的分析仍存在争议。通过临床表现来明确腰痛原因困难且不可靠,故利用各种影像学检查分析腰痛的原因成为不可缺少的方法,尤其是随着 MRI 的问世、对腰椎结构退变认识的加深,影像学上的一些特殊表现为我们分析腰痛的原因提供了线索,并受到了学者的广泛关注^[1]。本研究旨在通过对腰椎管狭窄症患者腰痛及影像学资料的观察,分析节段不稳定、椎间盘后缘高信号区(HIZ)、Modic 改变这些特征性的影像学表现与腰椎管狭窄症患者腰痛之间的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾 2007 年 1 月~2010 年 1 月间我科收治的、有完整资料的腰椎管狭窄症患者共 246 例,男性 108 例,女性 138 例,年龄 35~86 岁,平均 59.8 岁,其中伴有腰痛者 170 例,无明确腰痛者 76 例,腰痛 VAS 评分为 3.5~9.0 分,平均 5.7±3.1 分。所有患者均行腰椎 X 线平片和腰椎 MRI 检查除外炎症、肿瘤、先天畸形等疾病。

1.2 方法

1.2.1 腰痛的认定 将腰痛 VAS 评分≥3 的疼痛认定腰痛阳性。腰痛特异性计算公式为:真阴性例数/(真阴性例数+假阳性例数)。

1.2.2 影像学检查 所有患者均行腰椎正侧位片及前屈后伸位片,并行腰椎 MRI 检查,腰椎 MRI 应存在黄韧带肥厚、关节突肥大、椎间盘膨出、侧隐窝狭窄等椎管狭窄的表现。并按照以下标准界定节段性不稳定、HIZ、Modic 改变。节段性不稳:前屈后伸侧位 X 线片中测量目标椎间隙成角和位移变化,当成角超过 15°或位移超过 3mm,即诊断椎间不稳。Modic 终板改变:Ⅰ型(图 1),T1 像终板及邻近骨为低信号,T2 像为高信号;组织学有炎性水肿表现;Ⅱ型(图 2),T1 像比正常骨髓信号高,T2 像也升高,不如 T1 像明显,组织学表现为脂肪变性改变;Ⅲ型,T1、T2 像信号均降低,X 线片显示的致密骨硬化相对应,骨髓组织已被硬

化骨所替代。HIZ(图 3):MRI 像呈现局限于纤维环内的高亮度信号,与髓核相隔离,并且这种信号比髓核的信号略高。患者腰椎 MRI 存在至少 1 个节段的 HIZ 时将其定义为 HIZ 阳性。所有影像学资料均由 1 名放射科医师与 1 名骨科医师独立双盲分析,对影像学危险因素界定存在分歧的病例应提交专家组共同阅片,最终达成一致性的结果。

1.3 统计分析

采用(Stata 8.0)流行病学病因研究中的统计分析方法,计算 χ^2 值判断相关与否,计算 OR 值及其可信区间,当 OR=1,其 95%可信区间分布于 1 的上下两端时,此时疾病与研究因素间无相关性。当 OR>1 且其 95%可信区间的下限 ORL>1,或当 OR<1 且其 95%可信区间的上限 ORU<1 时疾病与研究因素之间存在相关性,前者表示为致病的危险因素,后者表示为疾病的保护因素。当 OR>1 而 ORL<1,或 OR<1 而 ORU>1,则表示疾病与暴露因素间的关系有待进一步研究。

2 结果

该组病例中伴有腰痛的 170 例,无明确腰痛者 76 例,腰痛的发生率为 69.1%。患者的腰痛与 HIZ、Modic 改变、节段性不稳的相关性见表 1~3。HIZ 阳性者腰痛诊断特异性为 81.6%;Modic 改变Ⅰ期者 7 例,有腰痛 6 例,腰痛阳性率 85.7%;Ⅱ期者 44 例,腰痛 40 例,腰痛阳性率 90.9%;Ⅲ期者 13 例,腰痛 10 例,腰痛阳性率 76.9%;Modic 改变腰痛诊断特异性为 89.5%。伴节段性不稳定腰痛诊断特异性为 81.6%。HIZ、Modic、节段性不稳定与腰痛症状相关,OR 值及 ORL 均大于 1。

3 讨论

腰椎管狭窄症多见于中老年患者,腰痛是其主要症状之一。由于年龄较大,常合并多节段的退变,判断腰痛的责任节段对于治疗方式的选择非常重要。临床上,只有大约 20%的腰痛患者可有明确的病理或解剖上的改变,因此对大多数临床医生来说,腰痛患者的诊断仍存在一定困难^[2]。正确地诊断腰痛来源常需进行多种影像学检查,

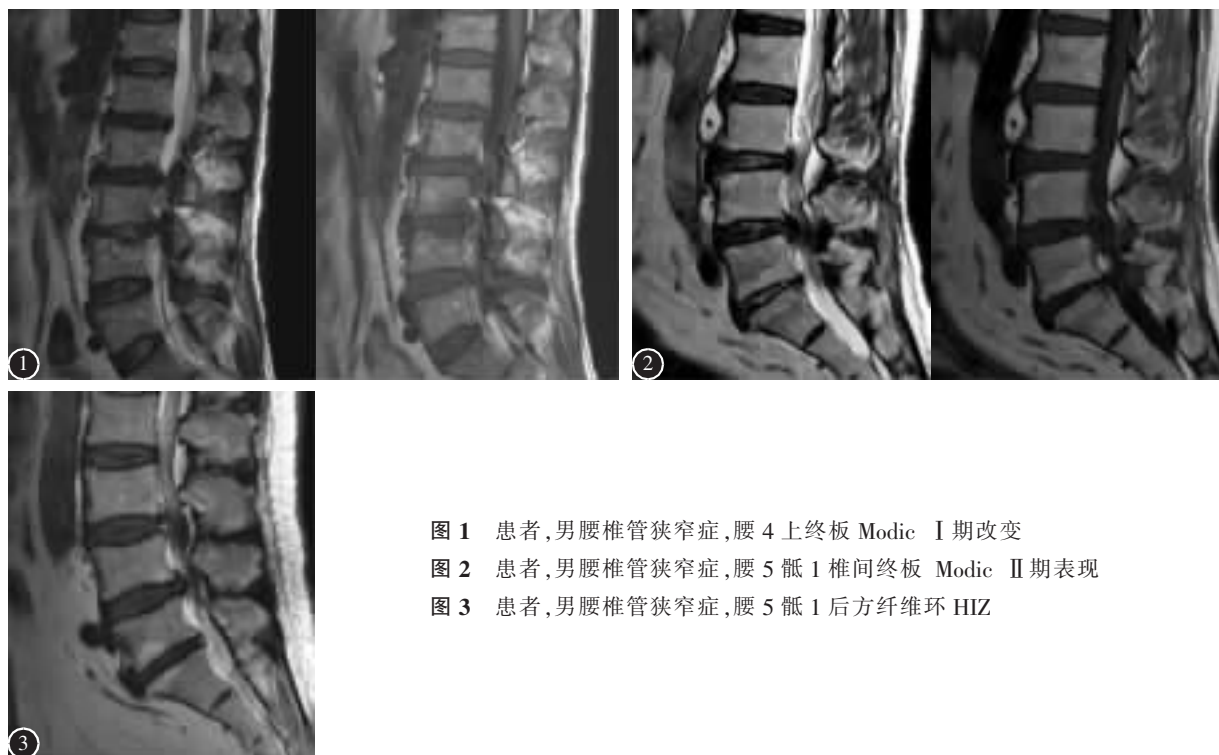


图 1 患者,男腰椎管狭窄症,腰 4 上终板 Modic I 期改变

图 2 患者,男腰椎管狭窄症,腰 5 骶 1 椎间终板 Modic II 期表现

图 3 患者,男腰椎管狭窄症,腰 5 骶 1 后方纤维环 HIZ

表 1 HIZ 与腰痛相关性

HIZ	症状		合计
	腰痛(例)	无腰痛(例)	
阳性	66	14	80
阴性	104	62	166
合计	170	76	246

注: $\chi^2=9.96$, $P=0.0016<0.01$, OR 值=2.81, 95%可信区间:1.48~5.34

表 2 Modic 改变与腰痛相关性

Modic	症状		合计
	腰痛(例)	无腰痛(例)	
阳性	56	8	64
阴性	114	68	182
合计	170	76	246

注: $\chi^2=13.71$, $P=0.0002<0.01$, OR 值=4.18, 95%可信区间:1.96~8.90

表 3 节段性不稳定与腰痛相关性

节段性不稳	症状		合计
	腰痛(例)	无腰痛(例)	
阳性	74	14	88
阴性	96	62	158
合计	170	76	246

注: $\chi^2=14.41$, $P=0.0001<0.01$, OR 值=3.41, 95%可信区间:1.81~6.43

如 X 线片、CT 和 MRI 检查。随着影像学的进展及 MRI 良好的软组织显像和多平面成像,提高了对腰椎管狭窄患者腰痛节段的认识和鉴别能力,但对节段性不稳、MRI 中 HIZ 和 Modic 改变与腰痛

的相关性上仍存在一定的争议^[3]。

3.1 节段性不稳定与腰痛的关系

腰椎管狭窄症常合并椎体间角度、前后平移、侧方滑移不稳定,在 X 线上也会有相应的表现,比如前曲后伸位椎间活动度增大,椎间平移的距离增加,以及椎体间存在侧方滑移,多数研究者认为节段性不稳定是引起腰痛的常见原因^[4]。但 Gluck 等^[5]认为腰椎节段性不稳早期仅出现非特异性腰痛,这种腰椎节段的不稳定与临床症状并非完全对应。退变和不稳定进一步发展,出现小关节增生,椎间盘及关节囊纤维化,椎间关节活动度减小,使之趋于新的稳定,患者的临床症状此时可缓解。而且目前对于腰椎不稳的定义、诊断标准一直存在争议^[6]。腰椎节段不稳是否能引起腰痛和下肢症状,同样存在争议。本研究中,我们将角度和平移作为判断腰椎不稳的指标,通过对本组数据的分析,椎间不稳定患者中腰痛阳性率达 84.1%,统计分析表明节段性不稳定与腰痛症状是相关的,关联强度较大,故节段性不稳定是腰痛产生的危险因素。虽然不同学者对腰椎不稳提出了不同的定义和诊断标准,但其共同特点是在生理负荷下腰椎失去控制异常活动的功能,这种不稳意味着脊柱无法实现保护神经结构的功能,将会导致进一步损伤,从而引起相应的临床表现。

3.2 Modic 改变与腰痛的关系

1987 年 de Roos 等^[7]首先注意到椎体终板及软骨下骨在 MRI 上的退变性改变。1988 年 Modic 等通过对 474 例慢性腰痛患者的研究,首次定义这种现象为 Modic 改变并将其分为三种类型^[8]。近 20 年从病因学、病理机制和流行病学等诸多方面对 Modic 现象进行了全面的研究,普遍认为与以下原因相关^[9]:椎间盘退变终板承受的载荷及应力增加,引起局部骨髓发生改变;反复的力学负荷引起终板及终板下骨显微骨折;椎间盘重复性创伤刺激髓核内部炎性物质增多并通过终板扩散致局部炎症等。腰腿痛患者中,Modic 改变的阳性率,Kuisma 报告为 23%^[10],Karchevsky 报告为 58%^[11],本组为 32.9%。既往文献报道,Modic 改变 I 型可在 14 个月至 3 年中转为 II 型,而 II、III 型相对稳定^[12]。Toyone^[13]及 Modic 认为 I 型与椎间不稳定有关,腰痛症状往往较重。而本组腰痛患者中 I、II、III 型比例为 6:37:10, I 型所占比例较少,与国外报道不一致,考虑系由于患者大都在病情迁延后才选择就医,以致 I 型多发生转化。

关于腰痛和 Modic 改变相关性的国内外研究结果大相径庭,从不相关^[14]到显著相关^[15,16]均有报导。本研究中,Modic 阳性的病例中腰痛的阳性率为 84.09%,OR 值为 4.18,说明 Modic 与腰痛关联度较强,是腰痛的危险因素。

3.3 HIZ 与腰痛的关系

高信号区是指矢状面 MRI T2 加权上表现的纤维环后方的高信号区,它与髓核分离但信号高于髓核,自 Marshman 等^[17]报道了 HIZ 为纤维环撕裂后的炎性反应,并与椎间盘造影激发痛有极密切的联系后,有关它的作用和意义一直争论不休。Marshman 等^[17]认为 HIZ 预示疼痛的敏感度为 82%,特异度为 89%,阳性预测值为 90%;Horton 等^[18]指出 MRI 上既无椎间盘信号变低,又无纤维环撕裂的相应 HIZ 改变,95%可排除椎间盘疼痛来源,95%具有正常信号的椎间盘也不是疼痛来源。然而,Caragee 等^[14]发现,有腰痛患者出现 HIZ 的概率是 59%,而无腰痛者出现概率 24%;有腰痛并出现 HIZ 者椎间盘造影阳性率 72.2%,有腰痛但没有 HIZ 者造影阳性率是 38.2%。这一研究不仅否定了 HIZ 与腰痛的一致性,甚至还对椎间盘疼痛复制试验这一“金标准”提出了质疑。在本研究中,我们分析发现,伴 HIZ 者腰痛的阳性率

为 82.5%,腰痛诊断特异性为 81.6%,OR 值=2.81,说明 HIZ 同样与腰痛关联度较强,是腰痛的危险因素。

本研究的不足之处:(1)本研究的人群为特定的腰椎管狭窄患者,常合并小关节等其他结构的退变,在分析这些影像学表现与腰痛的关系时,可能存在一定的偏倚;(2)腰痛原因复杂,并非单因素所致,其他因素如肌肉、软组织、小关节退变等也可引起腰痛,所以任何单一指标都难以特异性反映,由于目前临床上还无法明确地将不同来源的腰痛鉴别开来,故在病例入选标准上也存在一定的局限性;(3)本研究中仅关注了三种影像学风险因素和腰痛关系,对于合并存在有上述两种以上风险因素,或存在多个节段的上述风险因素等叠加的情况时,腰痛的程度和分布情况没有进行深入研究。另外腰痛与椎管狭窄和小关节退变程度的关系,也将是我们进一步研究的内容,所以在腰椎管狭窄症的治疗中,术前在仔细的采集病史、严格的临床查体及全面、系统的影像学评估非常重要。

综上所述,本研究表明腰椎节段不稳定、HIZ、Modic 改变是腰椎管狭窄患者腰痛产生的危险因素,明确的节段性不稳定、HIZ、Modic 改变等因素可能与患者存在的腰痛有关。对于影像学上出现上述风险,临床上伴有明确腰痛的患者,在诊断和治疗上应给予充分的考虑。

4 参考文献

1. Haig AJ, Tomkins CC. Diagnosis and management of lumbar spinal stenosis[J]. JAMA, 2010, 303(1): 71-72.
2. Friedman BW, Chilstrom M, Bijur PE, et al. Diagnostic testing and treatment of low back pain in United States emergency departments: a national perspective [J]. Spine, 2010, 35 (24): E1406-E1411.
3. Hou R, Qaseem A, Owens DK, et al. Diagnostic imaging for low back pain: advice for high-value health care from the American College of Physicians[J]. Ann Intern Med, 2011, 154(3): 181-189.
4. Alqarni AM, Schneiders AG, Hendrick PA. Clinical tests to diagnose lumbar segmental instability: a systematic review[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(3): 130-140.
5. Gluck GS, Bendo JA, Spivak JM. The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention[J]. Spine J, 2008, 8(5): 778-788.
6. 朱勇, 赵宏, 邱贵兴. 腰椎不稳的诊断和治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(2): 150-153.

7. De Roos A, Kressel H, Spritzer C, et al. MR imaging of marrow changes adjacent to endplates in degenerative lumbar disk disease[J]. Am J Roentgenol, 1987, 149(3): 531-534.
 8. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, et al. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging[J]. Radiology, 1988, 166(1 Pt 1): 193-199.
 9. O'Neill C. Modic changes and intradiscal steroids[J]. Spine J, 2011, 11(2): 109-110.
 10. Kuisma M, Karppinen J, Niinimäki J, et al. Modic changes in endplates of lumbar vertebral bodies: prevalence and association with low back and sciatic pain among middle-aged male workers[J]. Spine, 2007, 32(10): 1116-1122.
 11. Karchevsky M, Schweitzer ME, Carrino JA, et al. Reactive endplate marrow changes: a systematic morphologic and epidemiologic evaluation [J]. Skeletal Radiol, 2005, 34 (3): 125-129.
 12. Jensen TS, Kjaer P, Korsholm L, et al. Predictors of new vertebral endplate signal (Modic) changes in the general population[J]. Eur Spine J, 2010, 19(1): 129-135.
 13. Toyone T, Takahashi K, Kitahara H, et al. Vertebral bone-marrow changes in degenerative lumbar disc disease: an MRI study of 74 patients with low back pain [J]. J Bone Joint Surg Br, 1994, 76(5): 757-764.
 14. Carragee EJ, Alamin TF, Miller JL, et al. Discographic, MRI and psychosocial determinants of low back pain disability and remission: a prospective study in subjects with benign persistent back pain[J]. Spine, 2005, 30(1): 24-35.
 15. Thompson KJ, Dagher AP, Eckel TS, et al. Modic changes on MR images as studied with provocative discography: clinical relevance—a retrospective study of 2457 disks[J]. Radiology, 2009, 250(3): 849-855.
 16. Kjaer P, Korsholm L, Bendix T, et al. Modic changes and their associations with clinical findings[J]. Eur Spine J, 2006, 15(9): 1312-1319.
 17. Marshman LA, Metcalfe AV, Krishna M, et al. Are high-intensity zones and Modic changes mutually exclusive in symptomatic lumbar degenerative discs [J]? J Neurosurg Spine, 2010, 12(4): 351-356.
 18. Horton W, Dafta T. Which disc as visualized by MRI is actually a source of pain[J]. Spine, 1992, 17(6 Suppl): 51-64.
- (收稿日期: 2011-04-25 修回日期: 2011-06-17)
(英文编审 邹海波/贾丹彤)
(本文编辑 刘彦)

消息

第十届全国脊柱脊髓学术会议通知

在中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会建立及《中国脊柱脊髓杂志》创刊 20 周年之际, 由中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会及《中国脊柱脊髓杂志》编辑部主办、中山大学孙逸仙纪念医院骨科承办的第十届全国脊柱脊髓学术会议将于 2011 年 9 月 1 日~4 日于广州举行。

本次大会拟以退行性脊柱疾患诊治、脊髓损伤细胞治疗、脊柱肿瘤治疗等临床常见问题为主题。大会组委会将邀请国内外著名专家作专题讲座, 并为与会者提供多种形式的交流渠道。欢迎广大同道踊跃投稿。

投稿要求: (1) 在国内外正式刊物上未发表过的有关脊柱脊髓伤病的临床与基础研究论文, 突出科学性、实用性; (2) 800 字以内的结构式摘要, 按照目的、方法、结果、结论四部分撰写; (3) 请登录学会网站: www.cnspine.org, 点击“学术活动”进行投稿; (4) 截稿日期: 2011 年 7 月 31 日。

注册费用: 普通代表 2011 年 5 月 1 日前注册 600 元/人, 7 月 31 日前注册 800 元/人, 7 月 31 日后注册 1000 元/人; 在读研究生(需上传学生证扫描件) 2011 年 7 月 31 日前注册 500 元/人, 7 月 31 日后注册 1000 元/人。

联系地址: 广州市沿江西路 107 号岭南楼 17 楼, 邮编: 510120。

联系人: 高梁斌(13728062001), 唐勇(13798009075); 电话: 020-81332553, 020-81332523; 传真: 020-81332032; E-mail 地址: cnspine@orthonline.com.cn。

广州毗邻港澳, 是海上丝绸之路的起点, 也是我国改革开放的前沿, 被称为中国的“南大门”。九月的羊城繁花似锦, 芬芳四溢, 亚运会后的广州将以崭新的形象欢迎八方来客。20 年来, 中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会和《中国脊柱脊髓杂志》在您的支持下不断发展、壮大。我们诚挚地邀请各位同道们参加此次学术会议, 交流经验, 增进友谊, 共享学会和杂志的发展历程。