

临床论著

新型胸腰椎骨折损伤 AO 分型系统的
可信度和可重复性研究

王丙超, 徐 韬, 甫拉提·买买提, 曹 锐, 邓 强, 荀传辉, 王 健, 盛伟斌

(新疆医科大学第一附属医院脊柱外科 830054 新疆乌鲁木齐市)

【摘要】目的:评价新型胸腰椎骨折损伤 AO 分型系统的可信度和可重复性,探讨影响分型一致性的主要原因。**方法:**选取 5 名医师,根据术前正侧位 X 线片、CT、MRI 影像,用新型 AO 分型系统独立对收治的 70 例胸腰椎骨折损伤患者进行分型。对同一例患者,5 名医师在一次分型中只要有 1 名医师分型不同即认定为不一致。6 周后,打乱资料顺序再次分型。全部资料均不含与分型有关的任何标记,应用加权 Cohen's Kappa 系数(unweighted Cohen Kappa coefficients)评价观察者间可信度和观察者内可重复性。**结果:**新型 AO 分型系统的可信度 Kappa 系数为 0.602,可重复性平均 Kappa 系数为 0.782。在 3 大骨折类型中,压缩型(A 型)和分离移位型(C 型)损伤的判定具有中、高度的可信度和极好的可重复性,可信度 Kappa 系数分别为 0.604、0.662,可重复性平均 Kappa 系数分别为 0.787、0.761;牵张型损伤(B 型)判定的一致性相对较差,可信度 Kappa 系数为 0.362,可重复性平均 Kappa 系数为 0.657。损伤各亚型整体一致性,可信度 Kappa 系数为 0.526,可重复性平均 Kappa 系数为 0.701;其中 B2 型一致性最差,可信度 Kappa 系数为 0.214,可重复性平均 Kappa 系数为 0.633;其次为 A4 型,可信度 Kappa 系数为 0.322,可重复性平均 Kappa 系数为 0.685。**结论:**新型胸腰椎骨折损伤 AO 分型系统具有中、高度的一致性和极好的可重复性,但对 A4 和 B2 型骨折判定的可信度较差。

【关键词】 脊柱骨折;分型;胸腰椎;一致性

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.07.05

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2016)-07-0602-07

Intraobserver and interobserver reliability of the New AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System/WANG Bingchao, XU Tao, Fulati·MAIMAITI, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26(7): 602-608

【Abstract】Objectives: To evaluate the intraobserver and interobserver reliability and main influencing factors of the New AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System. **Methods:** Seventy thoracolumbar fracture patients with complete clinical data and radiologic data (including X-ray films, CT and MRI) were enrolled. Five observers were assigned to independently determine the classifications according to the New AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System. If there was a observer in a different type, it was identified as inconsistent. After a 6-week interval, the 70 cases were presented in a random sequence to the same evaluators for repeated evaluation. The Cohen Kappa coefficient(K) was used to determine the interobserver and intraobserver reliability. **Results:** The New AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System was found to have fair interobserver reliability and excellent intraobserver reliability. The interobserver and intraobserver reliability was Kappa=0.602 and Kappa=0.782, respectively. The compression fracture(A type) and translation injury(C type) demonstrated fair interobserver reliability and excellent intraobserver reliability. The interobserver reliability was Kappa=0.604 and Kappa=0.662 respectively, while the intraobserver reliability was Kappa=0.787 and Kappa=0.761 respectively. The AO System had poor reliability in evaluation of the tension band injuries(B type). The interobserver reliability was Kappa=0.362 and the intraobserver reliability was Kappa=0.657. The interobserver reliability of the overall subtypes was Kappa=0.526 and the intraobserver reliability was Kappa=0.701, in which the poorest reliability in evaluation was the subtype of B2. The interobserver

第一作者简介:男(1987-),在读医学硕士,研究方向:脊柱脊髓损伤

电话:(0991)4365316 E-mail:739893754@qq.com

通讯作者:盛伟斌 E-mail:wbsheng@vip.sina.com

reliability was $Kappa=0.214$ and the intraobserver reliability was $Kappa=0.633$. Followed was the subtype of A4. The interobserver reliability was $Kappa=0.322$ and the intraobserver reliability was $Kappa=0.685$.

Conclusions: The new AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System has fair interobserver reliability and excellent intraobserver reliability. The poor reliabilities in evaluation of the subtypes A4 and B2 are the main reason for disagreement in this system.

【Key words】 Spinal injury; Classification; Thoracolumbar; Reliability.

【Author's address】 Spine Surgery, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, 830054, China

胸腰椎骨折是临床常见的骨折类型。自 1930 年, Böhler 等^[1]在对不同损伤机制的形态学分析的基础上首次提出胸腰椎骨折分型的概念后, 许多学者相继提出了胸腰椎骨折的分型评分系统。目前应用最多的是 AO 分型^[2]和胸腰椎骨折损伤分型及评分系统(thoracolumbar injury classification and severity score system, TLICS)^[3]。Magerl 等^[2]提出的 AO 分型系统的优点是对骨折类型的描述较全面;但因分型繁琐,难以熟练应用,且各亚型之间一致性较差,在临床应用中受到限制^[4]。2005 年由 Vaccaro 等^[5]提出的 TLICS 评分系统包括 3 个方面:骨折形态,后方韧带复合体 (posterior-ligamentous complex, PLC) 的完整性,神经损伤状态,并根据不同的状况赋予不同的分值。该系统最大的优点在于将神经损伤和 PLC 的状态与单纯的骨折形态相结合评分,综合评估胸腰椎损伤的程度,该系统最大的缺点在于对 PLC 损伤状态的判断一致性较差。2013 年, Vacaro 等^[5]通过整合 AO 分型^[2]和 TLICS 系统^[3]的优势,提出了新的 AO 分型系统。本研究拟对新型 AO 分型系统的可信度和可重复性进行研究,探讨影响分型一致的原因,为今后的临床应用提供一定的参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2014 年 1 月~2015 年 12 月我院收治 70 例具有完整术前影像学资料的胸腰椎损伤患者,其中男 38 例,女 32 例;年龄 21~68 岁 (37.5 ± 5.7 岁)。影像学资料包括术前胸腰椎 X 线正侧位片、CT 和 MRI,所有资料均不含与分型有关的任何信息及标记。

1.2 研究方法

新型 AO 分型系统在简化骨折形态分类的基础上将胸腰椎骨折分为 3 个大型和 8 个亚型^[5](表 1)。抽取 5 名脊柱外科医师(包括 2 名副主任

医师和 3 名住院医师)进行新型 AO 分型系统的培训。培训完成后,选取 6 例胸腰椎骨折患者的影像学资料交由 5 名医师单独分型,考核对分型的掌握。测试合格后,由 5 名医师独立对 70 例患者的影像学资料进行分型,分型时允许参考原始文献。若确定为 A 或 B 型骨折类型时,同时对 A 或 B 型骨折的各亚型进行分析。6 周后,打乱患者资料排序和影像学资料排序并再次分型。由不参与分型的医师记录两次分型的结果,进行胸腰椎损伤分型系统的可信度和可重复性分析。对同一例患者,5 名医师在一次分型中只要有一名医师分型不同,即认定为不一致。统计不一致因素,探讨影响分型一致性的原因。

1.3 统计方法

第一次分型数据进行观察者之间一致性检验(可信度)分析,两次分型数据进行观察者个人前后一致性检验(可重复性分析),应用 SPSS 19.0 软件计算 Kappa 系数,取均值作为统计量。Kappa 系数为校正机遇后的一致性,表示不同观察者判

表 1 新型胸腰椎骨折损伤 AO 分型系统^[5]
Table 1 The new AOSpine thoracolumbar spine injury classification system

骨折形态 Morphology	损伤特点 Injury characteristics
A 型	压缩型骨折 Compression fractures
A0	棘突/横突骨折 Transverse/spinous process fractures
A1	嵌压骨折 Wedge/impaction
A2	劈裂骨折 Split/pincer type
A3	不完全爆裂骨折 Incomplete burst
A4	完全爆裂骨折 Complete burst
B 型	张力带损伤型 Tension band injuries
B1	骨性结构为主的后柱损伤 Posterior transosseous disruption
B2	韧带结构为主的后柱损伤 Posterior ligamentous disruption
B3	经椎间盘/椎体前方损伤 Anterior ligamentous disruption
C 型	分离/移位 Translation injuries

断同一批资料或同一观察者不同时间判断同一批资料的一致性强度,其值为实际一致率(P_o-P_c)与非机遇一致率($1-P_c$)的比值,即 Kappa 值=实际一致率/非机遇一致率 ($P_o-P_c/1-P_c$); 其中 P_o 为观察一致率, P_c 为机遇一致率。Kappa 系数位于 $[-1,+1]$ 之间, 当 Kappa 系数 >0 时, 有意义, Kappa 系数越大, 一致性越好。Kappa 系数 <0.50 时为一致性较差, $0.5\sim 0.75$ 为有中、高度一致性, Kappa 系数 >0.75 时, 表示有极好的一致性^[6]。

2 结果

在两次分型中, 5 名医师对 70 例胸腰椎骨折病例共进行 700 (70 例 $\times$ 5 人 $\times$ 2 次) 例次分型。两次分型中骨折病例形态判定不一致的有 172 例次, 对 3 大骨折类型判定不一致的例次分别为: A 型 92 例次 (53.49%); B 型 59 例次 (34.30%); C 型 21 例次 (12.21%)。对 8 个骨折亚型的判定中, A1 型判定不一致 9 例 (5.23%), A2 型判定不一致 12 例 (6.98%), A3 型 (图 1) 判定不一致 27 例次 (15.70%), A4 型 (图 2) 判定不一致 44 例次 (25.58%); B1 型判定不一致 14 例次 (8.14%), B2 型 (图 3) 判定不一致 38 例次 (22.09%), B3 型判定不一致 7 例次 (4.07%)。

2.1 不同资历医师的可信度及可重复性

3 名住院医师两两之间进行比较可信度 Kappa 系数平均为 0.582, 可重复性 Kappa 系数平均为 0.763; 2 名高年资医师之间可信度 Kappa 系数为 0.644, 可重复性 Kappa 系数平均为 0.811。不同资历医师之间分型均具有中、高度的一致性和极好的可重复性 (表 2、3)。

2.2 观察者间可信度

观察者间 Kappa 系数为 0.602, 具有中度一致性。其中压缩型 (A 型) 和分离移位型 (C 型) 损伤的判定具有中、高度的可信度, 可信度 Kappa 系数分别为 0.604、0.662, 牵张型损伤 (B 型) 判定的一致性相对较差, 可信度 Kappa 系数为 0.362。进一步对损伤各亚型进行一致性检验, 各亚型整体一致性可信度为 0.526, 其中 B2 型一致性最差, 可信度 Kappa 系数为 0.214, 其次为 A4 型, 可信度 Kappa 系数为 0.322 (表 4、5)。

2.3 观察者内可重复性

观察者内平均 Kappa 系数为 0.782, 具有极好的可重复性。其中压缩型 (A 型) 和分离移位型

(C 型) 损伤的判定具有极好的可重复性, 平均 Kappa 系数分别为 0.787、0.761, 牵张型损伤 (B 型) 的判定可重复性相对较差, 平均 Kappa 系数为 0.657。进一步对损伤各亚型进行一致性检验, 损伤各亚型均具有中、高度的可重复性 (表 4、5)。

3 讨论

本研究结果表明, 新型 AO 分型具有中高度的可信度和极好的可重复性, 与以往研究结果^[7-9]基本一致。这一结果提示, 该分类系统较以往的分型系统更为可靠。然而值得注意的是, 对于骨折亚型 A4、B2 的判定仅有中、低度的一致性, 是影响该分型系统一致性的原因。

3.1 嵌压骨折 (A1) 与爆裂型骨折 (A3/A4) 判定不一致的原因

本研究对于压缩型骨折判定存在争议的有 92 例次, 占新型 AO 分型不一致的 53.49%。爆裂型骨折的概念最早由 Holdsworth 提出, 此后 Denis 根据爆裂型骨折有无中柱损伤对压缩和爆裂型骨折作了明确的界定。二者的根本区别在于爆裂型骨折椎体后壁骨皮质的连续性中断, 而嵌压骨折椎体后壁结构完整。当仅有轻微中柱损伤并无骨折块进入椎管时该定义为爆裂还是嵌压, 是影响嵌压和爆裂判定的主要因素。Ballock 等^[10]曾报道, 一组胸腰椎爆裂型骨折中有 1/4 病例误诊为嵌压性骨折。我们认为对于胸腰椎骨折患者应仔细观察中柱的细微变化, 如椎体后壁骨皮质的连续性中断、椎体后缘高度丢失等、椎弓根间距增宽等有助于对嵌压骨折和爆裂型骨折作出诊断。

3.2 爆裂型骨折 (A3/A4) 判读不一致的原因

在新型 AO 分型系统中爆裂型骨折的可信度和可重复性最低^[11,12]。我们认为导致爆裂型骨折判定不一致的原因可能是由于影像学资料的清晰度和 CT 扫描层面不同、患者体位限制、医师的读片水平以及医师受以往分型的干扰等均会影响骨折病理形态判定。通过完善多方位、多层次 CT 三维重建可提供一个更加全面的立体图像, 有助于 A3/A4 类型的鉴别^[13]。Machino 等^[14]根据 Load-Sharing 分型法, 利用 X 线、CT 影像学资料通过对椎体粉碎程度划分、骨折碎片移位程度、畸形矫正程度三个方面予以评分, 每个方面再被细化为三个严重程度的等级并赋予不同的分值, 总分 <7 分提示为不完全爆裂骨折, 7~9 分提示为完全爆裂



图 1 A3 型骨折 **a** 侧位 X 线片示 L2 椎上终板嵌压骨折 **b** 矢状面 CT 示 L2 椎体上、下终板压缩 **c** 横断面 CT 示 L2 椎体上终板压缩, 椎体后壁完整 **d** L2 椎体下终板椎体后壁破坏 **图 2** A4 型骨折 **a** 侧位 X 线片示 L2 椎体压缩 **b** 矢状面 CT 示 L2 椎体上终板压缩, 骨折块后移突入椎管 **c** 横断面 CT 示椎体上终板爆裂, 椎体后壁破坏 **d** 横断面 CT 示椎体下终板结构完整, 椎体后壁轻微损伤 **图 3** B2 型骨折 **a** 矢状位 CT 示 T6、T7 椎体屈曲损伤, 局部后凸畸形 **b** 矢状位 MRI 示 T6、T7 椎体屈曲, 脊髓受压

Figure 1 Type of A3 fracture **a** Lateral X-ray showed that the superior endplate of the L2 vertebrae was compression fracture **b** Sagittal CT showed the

superior and inferior endplate of the L2 were compressed **c** Cross-sectional CT showed the superior endplate of the L2 was compressed and the posterior wall was intact **d** The slight injury in the posterior wall of the L2 inferior endplate **Figure 2** Type of A4 fracture **a** Lateral X-ray showed that the L2 vertebrae was compressed **b** Sagittal CT showed that the fracture fragments of the superior endplate was involvement into the spinal canal **c** Cross-sectional CT showed the superior endplate was burst fracture and the posterior wall was damaged **d** The cross-section CT showed the inferior endplate was intact and the posterior wall was slight injured **Figure 3** Type of B2 fracture **a** The sagittal CT showed the flexion injury of the T6-T7, with the local kyphosis **b** The sagittal MRI showed that the the flexion injury of the T6-T7 and spinal cord was compressed

表 2 5 名医师前后两次分型的可重复性 (n=70)
Table 2 The repeatability of the five physicians in the twice classification

医师 Physicians	前后两次分型一致病例数 the twice before and after classification of consistent number	Kappa值 Kappa values
1	58(82.86%)	0.758
2	54(77.14%)	0.701
3	61(87.14%)	0.830
4	61(87.14%)	0.823
5	59(84.29%)	0.799

注:1~3 分别代表 3 名住院医师, 4~5 分别代表 2 名副主任医师
Note: 1 to 3 represent three residents, 4 to 5 represent two deputy chief physician

表 3 不同资历医师在新型 AO 分型系统中的可信度和可重复性研究 (n=70)

医师 Physi- cians	可信度分析 Reliability analysis		可重复性分析 Repeatability analysis	
	分型一致 病例数 The consistent number of cases	Kappa值 Kappa values	分型一致 病例数 The consistent number of cases	Kappa值 Kappa values
1~3	48(68.57%)	0.582	57(81.42%)	0.763
4~5	54(77.14%)	0.644	60(85.71%)	0.811

注:1~3 分别代表 3 名住院医师,4~5 分别代表 2 名副主任医师
Note: 1 to 3 represent three residents, 4 to 5 represent two deputy chief physician

表 4 新型胸腰椎骨折损伤 AO 分型系统中 3 大骨折类型的可信度和可重复性 (n=70)
Table 4 The reliability and repeatability of the three types of the new AOSpine classification system

分型 Subtype	可信度分析 Reliability Analysis		可重复性分析 Repeatability Analysis	
	分型一致百分比(%) Typing consistent proportion	Kappa值 Kappa values	分型一致百分比(%) Typing consistent proportion	Kappa值 Kappa values
A	71.10	0.604	89.70(81.40~92.90)	0.787(0.616~0.876)
B	74.60	0.362	81.10(72.90~87.10)	0.657(0.475~0.816)
C	90.30	0.662	95.10(92.80~95.70)	0.761(0.697~0.799)
总一致性 Overall	71.40	0.602	83.70(77.10~87.10)	0.782(0.701~0.830)

表 5 新型胸腰椎骨折损伤 AO 分型系统各骨折亚型的可信度和可重复性 (n=70)
Table 5 The reliability and repeatability of the subtypes of the new AOSpine classification system

分型 Subtype	可信度分析 Reliability Analysis		可重复性分析 Repeatability Analysis	
	分型一致百分比(%) Typing consistent proportion	Kappa值 Kappa values	分型一致百分比(%) Typing consistent proportion	Kappa值 Kappa values
A0	100.0	1.000	100.0(100.0~100.0)	1.000(1.000~1.000)
A1	93.70	0.702	95.20(91.40~98.60)	0.760(0.636~0.841)
A2	89.80	0.586	96.00(92.90~97.10)	0.771(0.670~0.870)
A3	76.40	0.518	81.40(78.60~84.30)	0.652(0.470~0.790)
A4	72.30	0.322	81.10(75.70~84.20)	0.685(0.577~0.799)
B1	89.90	0.627	97.40(95.70~98.60)	0.727(0.549~0.850)
B2	76.70	0.214	81.40(77.10~87.10)	0.633(0.552~0.704)
B3	95.00	0.658	96.10(92.90~97.10)	0.722(0.472~0.793)
总一致性 Overall	86.70	0.526	89.70(75.70~100.0)	0.701(0.470~1.000)

型骨折。也有学者通过测量骨折椎体上位相邻椎体前柱高度、骨折椎体下位相邻椎体前柱高度和骨折椎体前柱高度,计算骨折前柱椎体压缩比,反映椎体损伤程度,对区分 A3 和 A4 型骨折可能有一定的帮助。

3.3 爆裂型骨折(A3/A4)与张立带损伤型(B2)判

定不一致的原因

爆裂型骨折(A3/A4)合并后方张力带损伤的病例在临床很常见,然而却很难确定是 A 或 B 型损伤。由于创伤时脊柱处于屈曲状态,或由于轴向压缩力的轴线位于脊柱力线的前方,使得其前、中柱产生压缩性破坏,而后柱产生牵张性损伤,当暴

力机制或患者体位改变时,前方屈曲状态消失,后方分离损伤变得隐匿,不易发现。在新型 AO 分型中附加了两个评估 PLC 损伤的特异性修正参数,作为指导医生治疗的参考依据,然而对 PLC 结构损伤的判定仍存在较大分歧。PLC 损伤容易造成脊柱不稳,且韧带结构损伤愈合能力较骨性结构差,往往需要手术干预。对于 PLC 损伤的判定应根据详细的查体和影像学检查综合评定。对损伤程度较重的胸腰段骨折,PLC 损伤能够通过 X 线片和 CT 检查作出诊断,如棘突间距 $>7\text{mm}$,节段成角 $>15^\circ$,椎体前柱压缩超过 50%以及脊柱后方结构间隙异常增大等^[15]。而对于棘突间距轻度增宽,没有明显的后凸畸形、关节突骨折的轻微胸腰段骨折病例,依然很难判定 PLC 是否损伤。MRI 检查用于评估脊柱 PLC 损伤的敏感性和特异性相对较好。但诸如金属内置物、费用较高等限制了 MRI 常规应用于胸腰段骨折 PLC 损伤的评估。因 PLC 位置相对表浅,解剖层次清晰,能够通过超声检查进行探查。Moon 等^[16]使用超声检查代替 MRI 检查,同样可以获得清晰的 PLC 图像。此后国内外研究发现,超声检查对 PLC 损伤的判定具有较高的敏感性,且简单快捷、价格低廉,可以作为 MRI 检查的补充手段^[17]。

3.4 张力带损伤型(B2 型)与分离/移位型(C 型)判定不一致的原因

虽然 B2 型骨折没有发生明显的移位,但在丢失前、中柱轴向压缩稳定性的基础上,椎体后方张力带损伤,导致脊柱稳定性完全丧失,极易发生局部畸形和椎体移位^[18]。本研究发现,对于 B2 型与 C 型骨折的判读,特别是对于损伤节段明显出现后凸畸形、椎体间发生轻微移位的病例,存在的争议较大。我们认为导致判定不一致的原因可能是受以往分型系统的干扰以及医师临床经验的影响造成的。另一方面,B 型损伤稳定性较差,极易发生旋转/移位且常合并脊髓损伤,往往受到临床医师的高度重视,可能对骨折的判定有一定的影响。根据 Gamanagatti 等^[18]和 Panjabi 等^[19]的观点,当椎体间移位 $>3.5\text{mm}$,成角 $>11^\circ$ 且出现椎体不稳时,应该诊断为旋转/移位,可能有助于对 B2 与 C 型骨折的判别。

综上所述,新型 AO 分型系统分型法简单、易于掌握,该分型法基于 X 线和 CT 检查资料,MRI 作为辅助参考,对胸腰椎骨折类型进行判定,适合

我国目前的医疗现状,具有一定的推广意义。本研究采用一致性检验对新型 AO 分型系统的可信度和可重复性研究显示,新型 AO 分型系统在不同资历医师之间均具有中、高度的可信度和极好的可重复性,但对于影响分型一致性的原因需要进一步的研究。由于本研究中未进一步评价训练水平与分型一致性的关系,这可能会对研究果有一定的影响。受病例资料完整性的限制,本研究样本量较小,有待于更大样本量、多中心和更长时间的随访研究,才能对这一评分系统作出更科学的评估。

4 参考文献

1. Böhler L. Die Technik der Knochenbruchbe-handlung [M]. Vienna: Maudrich, 1951. 318-319.
2. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries[J]. Eur Spine J, 1994, 3(4): 184-201.
3. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status[J]. Spine, 2005, 30(20): 2325-2333.
4. Blauth M, Bastian L, Knop C, et al. Inter-observer reliability in the classification of thoracolumbar spinal injuries [J]. Orthopade, 1999, 28(8): 662-681.
5. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, et al. AO Spine Spinal Cord Injury & Trauma Knowledge Forum. AO Spine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers[J]. Spine, 2013, 38(23): 2028-2037.
6. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data[J]. Biometrics, 1977, 33(1): 159-174.
7. Kepler CK, Vaccaro AR, Koerner JD, et al. Reliability analysis of the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system by a worldwide group of naive spinal surgeons[J]. Eur Spine J, 2016, 25(4): 1082-1086.
8. Azimi P, Mohammadi HR, Azhari S, et al. The AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: a reliability and agreement study[J]. Asian J Neurosurg, 2015, 10(4): 282-285.
9. Urrutia J, Zamora T, Yurac R, et al. An independent interobserver reliability and intraobserver reproducibility evaluation of the New AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System[J]. Spine, 2015, 40(1): 54-58.
10. Ballock RT, Mackersie R, Abitbol JJ, et al. Can burst fractures be predicted from plain radiographs [J]. J Bone Joint Surg Br, 1992, 74(1): 147-150.
11. Bailey CS, Urquhart JC, Dvorak MF, et al. Orthosis versus no orthosis for the treatment of thoracolumbarburst fractures without neurologic injury: a multicenter prospective randomized equivalence trial [J]. Spine J, 2014, 14(11): 2557-2564.

12. Schnake KJ, Stavridis SI, Kandziora F. Five-year clinical and radiological results of combined anteroposterior stabilization of thoracolumbar fractures[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 20(5): 497-504.
 13. Schroeder GD, Kepler CK, Koerner JD, et al. A worldwide analysis of the reliability and perceived importance of an injury to the posterior ligamentous complex in AO type A fractures [J]. Global Spine J, 2015, 5(5): 378-382.
 14. Machino M, Yukawa Y, Ito K, et al. The complement of the load-sharing classification for the thoracolumbar injury classification system in managing thoracolumbar burst fractures [J]. J Orthop Sci, 2013, 18(1): 81-86.
 15. Schroeder GD, Vaccaro AR, Kepler CK, et al. Establishing the injury severity of thoracolumbar trauma confirmation of the hierarchical structure of the AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System [J]. Spine, 2015, 40(8): E498-E503.
 16. Moon SH, Park MS, Suk KS, et al. Feasibility of ultrasound examination in posterior ligament complex injury of thoracolumbar spine fracture[J]. Spine, 2002, 27(19): 2154-2158.
 17. Vordemvenne T, Hartensuer R, Löhner L, et al. Is there a way to diagnose spinal instability in acute burst fractures by performing ultrasound[J]. Eur Spine J, 2009, 18(7): 964-971.
 18. Gamanagatti S, Rathinam D, Rangarajan K, et al. Imaging evaluation of traumatic thoracolumbar spine injuries: radiological review[J]. World J Radiol, 2015, 7(9): 253-265.
 19. Panjabi MM, White AA 3rd. Basic biomechanics of the spine[J]. Neurosurgery, 1980, 7(1): 76-93.
- (收稿日期: 2016-05-28 修回日期: 2016-06-17)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 李伟霞)

消息

第一届中日脊柱外科学术研讨会通知

由中日友好医院、清华大学附属北京市垂杨柳医院、《中国脊柱脊髓杂志》和骨科在线共同主办,日中医学交流中心协办的第一届中日脊柱外科学术研讨会将于 2016 年 9 月 24 日在北京召开。本次研讨会的主题为颈椎手术并发症及其预防策略,会议以讨论为主,邀请了 4 位日本颈椎外科顶级专家和众多国内著名的颈椎外科专家,围绕颈椎术后脊髓损伤、椎动脉损伤、神经损伤,以及术后脑脊液漏、椎管内血肿等常见并发症进行专题演讲(日方 4 讲,中方 6 讲)和病例讨论(日方 2 例,中方 10 例)。为了便于中日专家、学者及全体与会者更准确、充分地交流,会议采取双语幻灯、母语演讲、中日文同声传译形式。本次会议授予国家级继续教育 I 类学分 7 分(项目编号:2016-04-07-037)。

时间:2016 年 9 月 24 日(周六)8:30-18:00;外地参会代表 2016 年 9 月 23 日(周五)14:00-20:00 在北京惠侨饭店一层签到台(北京市朝阳区惠新东街 19 号)报到;北京参会代表 2016 年 9 月 24 日(周六)07:00-10:00 在中日友好医院临研所一层签到台(北京市朝阳区樱花园东街 2 号)报到。

地点:中日友好医院临研所五楼讲学厅(北京市朝阳区樱花园东街 2 号)。

注册:注册费 600 元(注册费包含资料费、学分证书,会议当日餐饮,不含交通住宿);请将您的姓名、医院、手机、邮箱、职务、职称、邮箱发送到会议注册邮箱:中日友好医院 聂智青,xyxh118@sina.com;骨科在线 杜春燕,duchunyan@orthonline.com.cn。

联系人:中日友好医院 聂智青(13501029976, 邮箱:xyxh118@sina.com),赵鑫(13269180886);骨科在线 赵洋(会务,18510987153,zhaoyang@orthonline.com.cn),刘迪(招商,18510987239,liudi@orthonline.com.cn);杜春燕(会议注册,8701393319,duchunyan@orthonline.com.cn)。

衷心期待着您的参与光临!