

临床论著

颅底凹陷症的分型及其意义

王建华, 尹庆水, 夏 虹, 艾福志, 吴增晖, 马向阳, 章 凯

(广州军区广州总医院骨科 510010 广州市)

【摘要】目的:探讨颅底凹陷症的分型方法,为其手术方案的制定提供参考。**方法:**2007 年 3 月~2010 年 3 月我院收治颅底凹陷症患者 70 例,均行颅骨正侧位 X 线片及包含颅底部的颈椎 CT 和头颈部 MRI 检查,根据有无寰枢椎脱位或寰枕脱位将其分为稳定型和不稳定型,统计各型合并寰枕融合畸形、Chiari 畸形、枢椎上关节面倾斜及脊髓空洞的例数,测量枕骨斜坡角、齿状突顶点到 Chamberlain 线的垂直距离和齿状突顶点到枕骨大孔连线的垂直距离,观察脊髓受压情况,记录手术方法。**结果:**20 例为稳定型颅底凹陷症,其中合并 Chiari 畸形 18 例(90%),合并脊髓空洞 15 例(75%);50 例为不稳定型,其中合并 Chiari 畸形 2 例(4%),寰枕融合 46 例(92%),枢椎上关节面倾斜 37 例(74%),脊髓空洞 43 例(86%)。稳定型枕骨斜坡角为 $168^{\circ}\pm 5^{\circ}$,不稳定型为 $133^{\circ}\pm 11^{\circ}$,无统计学差异($P<0.05$);稳定型齿状突顶点与枕骨大孔线的垂直距离为 $0.5\pm 0.3\text{mm}$,不稳定型为 $-6.9\pm 2.9\text{mm}$,有统计学差异($P<0.05$);稳定型齿状突顶点与 Chamberlain 线垂直距离为 $-4.8\pm 4.2\text{mm}$,不稳定型为 $-5.6\pm 3.7\text{mm}$,无统计学差异($P>0.05$)。20 例稳定型患者中,脊髓前方受压 2 例、后方受压 11 例、前后方均受压 7 例,均采用后颅窝减压手术治疗;50 例不稳定型患者中,脊髓前方受压 44 例、前后方均受压 6 例,均采用经口咽前路复位钢板内固定手术治疗。**结论:**根据有无寰枢椎脱位或寰枕脱位可以将颅底凹陷症分为稳定型和不稳定型,这一分型方法对于正确认识两种不同类型颅底凹陷症的解剖学和临床特点,从而采取合理的手术方法进行治疗具有重要意义。

【关键词】 颅底凹陷症;分型;稳定型;不稳定型

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2011.04.06

中图分类号:R682.1 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-04-0290-05

Classification and its clinical significance of basilar invagination/WANG Jianhua, YIN Qingshui, XIA Hong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(4): 290~294

【Abstract】 Objective: To investigate the classification of basilar invagination so as to provide a criterion for surgery determination. **Method:** 70 cases suffering basilar invagination determined by radiography, CT and MRI from March 2007 to March 2010 in our hospital were divided into two groups (stable group and unstable group) based on present of atlas-occipital or atlas-axis dislocation. The deformities such as occipital-atlas fusion, Chiari malformation, slippage of the axis facets, syringomyelia were recorded. Several parameters including clivus slope, distance from odontoid to Chamberlain line and distance from odontoid to foramen magnum line were measured, and the spine medulla compression and the surgical approach of each group were recorded respectively. **Result:** 20 cases were termed as stable and 50 as unstable. Among the stable group, there were 18 Chiari deformity (90%) and 15 syringomyelia (75%); while among the unstable group, there were 2 Chiari deformity (4%), 46 occipital-atlas fusion (92%), 37 slippage of upper facets (74%), and 43 syringomyelia (86%). And the clivus slope angle was $168^{\circ}\pm 5^{\circ}$ and $133^{\circ}\pm 11^{\circ}$ for stable and unstable group respectively ($P<0.05$); the distance from odontoid to the Chamberlain line was $-4.8\pm 4.2\text{mm}$ and $-5.6\pm 3.7\text{mm}$ for stable and unstable group respectively ($P>0.05$); and the distance from odontoid to the foramen magnum line was $0.5\pm 0.3\text{mm}$ and $-6.9\pm 2.9\text{mm}$ for stable and unstable group respectively ($P<0.05$). In the stable group, 2 cases complicated with ventral medulla compression, 11 with dorsal and 7 cases with both underwent the posterior cranial fossa decompression; while all 50 unstable cases (44 with ventral and 6 with both ventral and dorsal medulla compressions) experienced transoral anterior release and instrumentation. **Conclusion:** The basilar invagination can be

第一作者简介:男(1973-),副主任医师,研究方向:脊柱外科

电话:(020)36653536 E-mail: jianhuawangddrr@163.com

divided into two types based on present of atlas -occipital or atlas -axis dislocation, which is used to differentiate the anatomic and clinical characters for both groups and to determine the correspondent surgical approach.

【Key word】Basilar invagination; Classification; Stable type; Unstable type

【Author's address】The Orthopaedics Department Guangzhou Military General Hospital, Guangzhou, 51010, China

颅底凹陷症是一种较复杂的枕颈交界区发育畸形, 根据其解剖和临床特点可以分为不同的类型。只有正确认识不同类型颅底凹陷症的解剖学和临床特征, 才能采取合适的方法进行针对性的治疗。本研究对 2007 年 3 月~2010 年 3 月我院收治的 70 例颅底凹陷症患者, 采用医学影像及测量技术对其解剖学特征进行分析, 旨在提出一种实用的分型方法, 为其手术治疗方案的制定提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组患者中男 33 例, 女 37 例, 年龄 12~42 岁, 平均 27 岁。诊断标准: 参照 Chamberlain^[1]标准, 在颅骨侧位 X 线片或矢状面二维重建 CT 片上测量齿状突顶点超过 Chamberlain 线 2.5mm 诊断为颅底凹陷症。

1.2 研究方法

所有患者均行颅骨正侧位 X 线片、包含颅底部的颈椎 CT 和头颈部 MRI 检查, 并行冠状面、矢状面的 CT 重建。根据有无寰枢椎脱位或寰枕脱位表现, 将患者分为稳定型和不稳定型。观察稳定型和不稳定型患者的脊髓受压情况, 记录其主要症状及手术方法。分别统计两种类型颅底凹陷症患者合并寰枕融合畸形、Chiari 畸形、枢椎上关节面倾斜及脊髓空洞的例数。所有数据进入 PACS 图像工作站, 在工作站上测量齿状突顶点到 Chamberlain 线的垂直距离、齿状突顶点到枕骨大孔连线的垂直距离和枕骨斜坡角 (前颅窝底线与斜坡的夹角) (图 1)。

1.3 统计分析

所有数据输入 SPSS 10.0 统计软件进行统计分析, 两型之间的比较采用卡方检验, 设定 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

70 例患者中 20 例为稳定型, 50 例为不稳定型。患者的主要临床症状包括头痛、颈痛、肢体麻

木、肢体肌力下降、站立和行走不稳、便秘、小便困难等。两型患者的临床症状情况见表 1, 合并畸形情况、脊髓受压情况及有关参数测量结果见表 2、3。稳定型齿状突上移的原因不是脱位, 而是齿状突跟随寰椎及枕骨斜坡的同步上移 (图 2)。稳定型合并 Chiari 畸形 18 例 (90%), 脊髓空洞 15 例 (75%); 不稳定型合并 Chiari 畸形 2 例 (4%), 寰枕融合 (图 3) 46 例 (92%), 枢椎上关节面倾斜 (图 4) 37 例 (74%), 脊髓空洞 43 例 (86%)。70 例患者均有脊髓受压, 其中稳定型患者脊髓前方受压 2 例, 脊髓后方受压 11 例, 前后方均受压 7 例; 不稳定型患者脊髓前方受压 44 例, 前后方均受压 6 例, 无单纯脊髓后方受压者。稳定型患者的枕骨斜坡角与不稳定型比较有统计学差异 ($P < 0.05$); 稳定型患者的齿状突与枕骨大孔线的垂直距离与不

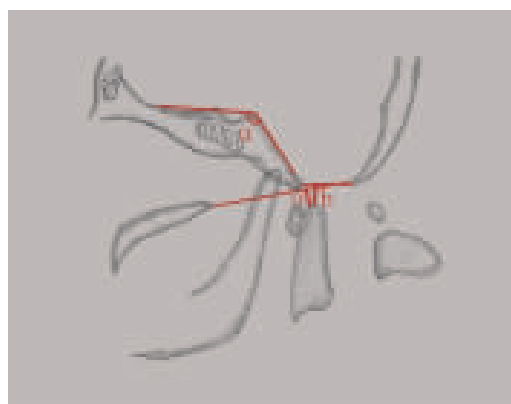


图 1 颅底凹陷症的解剖学测量示意图(a: 齿状突顶点到 Chamberlain 线的垂直距离; b: 齿状突顶点到枕骨大孔连线的垂直距离; α : 枕骨斜坡角, 前颅窝底线与枕骨斜坡的夹角)

表 1 两种类型的颅底凹陷症患者的临床症状

	稳定型 (n=20)	不稳定型 (n=50)
头痛	8	48
颈痛	7	49
肢体麻木	18	48
肢体肌力下降	15	46
站立和行走不稳	13	45
便秘	3	11
小便困难	1	8

稳定型比较有统计学差异($P<0.05$);稳定型患者的齿状突与 Chamberlain 线垂直距离与不稳定型比较无统计学差异($P>0.05$)。20 例稳定型患者均

行后颅窝减压手术,50 例不稳定型患者均行经口咽前路复位钢板内固定手术治疗。

表 2 两种类型颅底凹陷症患者合并畸形和脊髓受压情况

	稳定型(n=20)	不稳定型(n=50)
合并 Chiari 畸形	18(90%)	2(4%) ^①
合并寰枢椎脱位	0	50(100%) ^①
合并寰枕融合	0	46(92%) ^①
枢椎上关节面倾斜	0	37(74%) ^①
脊髓空洞	15(75%)	43(86%) ^①
脊髓受压		
前方受压	2(10%)	44(88%) ^①
后方受压	11(55%)	0 ^①
前后方均受压	7(35%)	6(12%) ^①

注:①与稳定型组比较 $P<0.05$

表 3 两种类型颅底凹陷症患者有关参数测量结果

	稳定型(n=20)	不稳定型(n=50)
枕骨斜坡角($^{\circ}$)	168 $\pm$ 5 (157~188)	133 $\pm$ 11 ^① (128~141)
齿状突与枕骨大孔线 垂直距离(mm)	0.5 $\pm$ 0.3 (0.3~1.0)	-6.9 $\pm$ 2.9 ^① (-12.0~5.0)
齿状突与 Chamberlain 线 垂直距离(mm)	-4.8 $\pm$ 4.2 (-3.8~-12.5)	-5.6 $\pm$ 3.7 (-4.2~-12.3)

注:在划线以下为+,在划线以上为-;①与稳定型组比较 $P<0.05$

3 讨论

颅底凹陷症又称为颅底陷入症。是由于个体发育过程中颅颈交界区域各种发育畸形造成颅底扁平、内翻,齿状突脱位、内陷,小脑扁桃体疝等,从而直接或间接压迫脑干、脊髓,引发各种神经症状的神经脊髓综合征。Chamberlain^[1]最早根据枢椎齿状突超过硬腭与枕骨大孔下缘连线距离作为判断颅底凹陷症的诊断标准。该测量方法虽然可以作为颅底凹陷症的诊断依据,但由于指标单一,并未能全面揭示不同类型颅底凹陷症的特征。实际上,由于颅底凹陷症的形成原因不一,病理机制复杂,如果不能正确认识不同类型的颅底凹陷症的病理解剖学特点与差异,在进行手术治疗时,有可能不能采用合理的手术方法而达不到理想的手术效果,给临床诊断和治疗带来困扰。

有关颅底凹陷症的分型研究,国外曾有文献报道。1998 年,Goel 等^[2]曾根据颅底凹陷症是否合并 Chiari 畸形将其区分为 2 种类型,Ⅰ型一般不合并 Chiari 畸形,Ⅱ型则以合并 Chiari 畸形为特征。他们分析了两种类型颅底凹陷症的临床特点,并总结了前路或后路手术方法治疗这两种类型颅

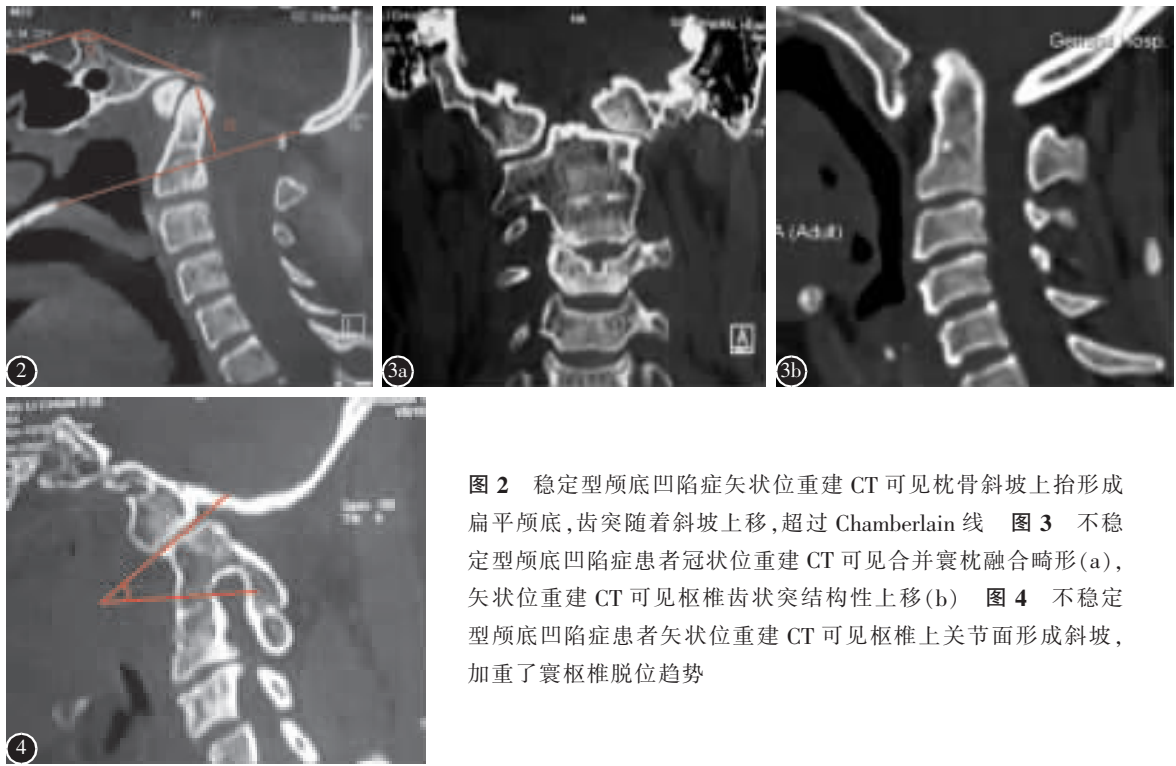


图 2 稳定型颅底凹陷症矢状位重建 CT 可见枕骨斜坡上抬形成扁平颅底,齿突随着斜坡上移,超过 Chamberlain 线 图 3 不稳定型颅底凹陷症患者冠状位重建 CT 可见合并寰枕融合畸形(a),矢状位重建 CT 可见枢椎齿状突结构性上移(b) 图 4 不稳定型颅底凹陷症患者矢状位重建 CT 可见枢椎上关节面形成斜坡,加重了寰枢椎脱位趋势

底凹陷症的疗效差异。由于以上分型方法是以颅底凹陷症合并的脊髓神经畸形情况作为分型标准的,虽然对临床有一定指导意义,但并没有从本质上区分几种不同类型颅底凹陷症的特点,有较大的局限性。我们根据是否合并寰枕或寰枢椎的失稳情况,将常见的颅底凹陷症区分为稳定型和不稳定型两大类。

3.1 稳定型颅底凹陷症的解剖学和临床特征

1998 年 Goel 等^[2]通过对大样本的病例研究,根据颅底凹陷症是否合并有 Chiari 畸形,将其分为 I 型(不合并 Chiari 畸形)和 II 型(合并 Chiari 畸形),统计并分析了两种类型颅底凹陷症的特点,手术方法和疗效差异等,提出 I 型颅底凹陷症适合采用后颅窝减压的方法治疗,II 型颅底凹陷症适合采用经口前路手术方法治疗。这种分型方法主要着眼于小脑扁桃体畸形的情况,而没有将颅底凹陷症本身骨性结构的异常作为分型的特征,具有一定的局限性。我们认为,有必要根据是否合并寰枕或寰枢椎的失稳情况,将常见的颅底凹陷症区分为稳定型(对应于 Goel II 型)和不稳定型(对应于 Goel I 型)两类。这种分型方式对于选择合理的手术方式或许具有更好的指导意义。本组经确诊的 70 例颅底凹陷症患者中,20 例为稳定型(占 28.6%),50 例为不稳定型(占 71.4%)。通过解剖学观察和测量发现,两组病例除了有无寰枢椎脱位或寰枕脱位是其明显区别的特征外,20 例稳定型颅底凹陷症患者的斜坡角($168^{\circ}\pm 5^{\circ}$)明显大于不稳定型组($133^{\circ}\pm 11^{\circ}$)($P<0.05$)。枕骨斜坡上抬可以导致颅底平坦,后颅窝容积减小,这也是引起 Chiari 畸形的重要原因。对稳定型颅底凹陷症而言,虽然齿状突与寰椎始终保持正常的解剖关系,但实际测量的齿状突与 Chamberlain 线的距离也明显减小,甚至过 Chamberlain 线($-3.8\sim -12.5\text{mm}$)。这时,齿状突上移的原因不是脱位,而是齿状突跟随寰椎及枕骨斜坡的同步上移。此型又可称为斜坡型。掌握这一明显特征,对于正确理解稳定型颅底凹陷症的解剖特点具有重要意义。

20 例稳定型的颅底凹陷症患者中,18 例伴有 Chiari 畸形。这可能系后颅窝容积减小,小脑被迫疝出枕骨大孔所致。Chiari 畸形的直接后果是疝出的小脑扁桃体从后方压迫脑干,引起相应的神经症状。由于第四脑室和延髓中央导水管的交通

部位受到小脑扁桃体的挤压,脑脊液的回流阻力增加,长时间的压迫也可引发颈段脊髓空洞的形成^[3,4]。所以本研究中该类型的颅底凹陷症患者脊髓空洞的合并率达到 75%,与文献报道^[5,6]类似。我们认为,对该类型的颅底凹陷症,一般采用后颅窝减压的方法,扩大后颅窝容积,可以收到比较理想的效果。

3.2 不稳定型颅底凹陷症的解剖学和临床特征

与稳定型颅底凹陷症相对应,不稳定型颅底凹陷症的形成与齿状突的脱位、上移和内陷有关,也可称为齿状突型颅底凹陷症。本研究中,50 例不稳定型颅底凹陷症患者有 46 例(92%)合并寰枕融合,而 20 例稳定型颅底凹陷症患者中均未发现寰枕融合情况,两者差异有统计学意义($P<0.05$)。提示寰枕融合对于齿状突型颅底凹陷症的发病机制具有一定意义。寰枕融合意味着寰椎侧块和枕骨底部融为一体,从而引起枢椎齿状突结构性上移,向枕骨大孔边缘靠近。如果寰枢椎脱位形成,极易陷入枕骨大孔并压迫脑干。同样,在 50 例不稳定型颅底凹陷症患者中发现 37 例(74%)合并枢椎上关节面向下倾斜现象,与 Jian 等^[7]的发现一致。而 20 例稳定型颅底凹陷症患者中未观察到该发育畸形。这两个重要特征提示寰枕融合以及枢椎上关节面的倾斜可能是导致枢椎齿状突脱位并向枕骨大孔内陷的重要解剖基础。正常发育的寰枢椎关节面呈水平方向,有助于维持寰枢椎纵向的稳定型。枢椎上关节面的向下倾斜,必然加重寰枢关节向前下方脱位的不稳定趋势,而这一结构畸形究竟是患者出生时就已经形成还是伴随着寰枢椎脱位而逐渐形成尚难定论,也许两者互为因果。但枢椎上关节面的发育性倾斜是诱发齿状突脱位的一个重要的解剖学因素。

通过本研究观察发现,不稳定型颅底凹陷症患者的延髓、脊髓压迫以前方为主,而稳定型颅底凹陷症患者的延髓、脊髓压迫则以后方为主。这也是区别两种类型颅底凹陷症的本质特征。在手术方式的选择上,前者主要采用经口咽前路齿状突复位内固定的方法治疗,获得了理想效果。而后者以后颅窝减压方式为主,解除小脑扁桃体对延髓、脊髓后方的压迫,也获得了明显疗效。

总之,我们根据枢椎齿状突与枕寰之间的稳定关系及枕骨斜坡、枕颈交界区的其他骨结构发育异常等情况,可以将颅底凹陷症分为稳定型和

不稳定型两大类。这一分型方法对于正确认识两种不同类型颅底凹陷症的解剖学和临床特点,从而采取合理的手术方法进行针对性的治疗具有较积极的临床意义。

4 参考文献

1. Chamberlain WE. Basilar impression(platybasia):a bizarre developmental anomaly of the occipital bone and upper cervical spine with striking and misleading neurologic manifestations[J]. Yale J Biol Med, 1939, 11(5): 487-496.
2. Goel A, Bhatjiwale M, Desai K. Basilar invagination;a study based on 190 surgically treated cases [J]. J Neurosurg, 1998, 88(6): 962-968.
3. Hinokuma K, Ohama E, Oyanagi K, et al. Syringomyelia;a neuropathological study of 18 autopsy cases [J]. Acta Pathol Jpn, 1992, 42(1): 25-34.

4. Iskandar BJ, Hedlund GL, Grabb PA, et al. The resolution of syringohydromyelia without hindbrain herniation after posterior fossa decompression[J]. Neurosurg Focus, 1998, 89(2): 212-216.
5. Munshi I, Frim D, Stine-Reyes R, et al. Effects of posterior fossa decompression with and without duroplasty on Chiari malformation-associated hydromyelia [J]. Neurosurgery, 2000, 46(6): 1384-1390.
6. Depreitere B, Van Calenbergh F, Van Loon J, et al. Posterior fossa decompression in syringomyelia associated with a Chiari malformation:a retrospective analysis of 22 patients [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2000, 102(3): 91-96.
7. Jian FZ, Chen Z, Karsten HW, et al. Direct posterior reduction and fixation for the treatment of basilar invagination with atlantoaxial dislocation[J]. Neurosurgery, 2010, 66(4): 678-687.

(收稿日期:2011-01-12 修回日期:2011-02-08)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)

消息

第四届国际创伤骨科高峰论坛暨首届全国显微创伤骨科学术会议通知

由中华医学会显微外科分会、《中华创伤骨科杂志》、《中华显微外科杂志》、《中国临床解剖学杂志》、中国修复重建外科学会皮瓣外科学组主办,中山大学附属第一医院显微创伤骨科、南方医科大学南方医院创伤骨科承办,广东顺德和平创伤外科医院、南方医科大学临床解剖学研究所协办的“第四届国际创伤骨科高峰论坛暨首届全国显微创伤骨科学术会议”将于2011年5月20~22日(周五、六、日)在广州华泰宾馆举行。同期还将举行“穿支皮瓣命名原则专题研讨会”、“中国修复重建外科学会皮瓣外科学组委员会会议”、“创伤骨科显微与微创治疗新进展学习班”(国家级继续教育项目,5月19~22日)和“手功能重建微创外科解剖学高级教程”(国家级继续教育项目,5月16~22日)。

此次会议将邀请王正国、钟世镇、戴尅戎、邱贵兴、朱家恺、侯春林、裴国献、王满宜、曾炳芳、姜保国、庞水发、刘小林、徐建光、Isao Koshima(日本)、Gary Chen(陈有刚,美国)等教授及国内一批著名显微外科、创伤骨科、临床解剖学专家和中青年骨干讲演、研讨。会议主题:骨关节严重创伤救治经验、肢体创伤显微修复、穿支皮瓣的命名原则。欢迎全国广大显微外科、创伤骨科、修复重建外科和临床解剖学同道积极投稿、与会研讨。会议结束后正式代表将获得国家级继续医学教育Ⅰ类学分10分。会议同期还将举行《中华创伤骨科杂志》第二届编辑委员会换届改选会议,请《中华创伤骨科杂志》编委会成员提前注册、报到,并按时参加会议。

会议征文:截止日期:2011年4月20日。①第四届国际创伤骨科高峰论坛投稿E-mail地址:chinjot@yahoo.com.cn,联系人:聂兰英(13539792496,lynie80@163.com),金丽娜(13580402021, bjblena@126.com);②首届全国显微创伤骨科学术会议投稿E-mail地址:xianwei8242@163.com,联系人:顾立强(13808869289, guliqiang_gz@yahoo.com.cn),朱庆棠(13502467619, zhuqtgz@yahoo.com.cn)。

会务费用:①第四届国际创伤骨科高峰论坛暨首届全国显微创伤骨科学术会议:人民币1000元/人(含资料费);②创伤骨科显微与微创治疗新进展学习班(含第四届国际创伤骨科高峰论坛暨首届全国显微创伤骨科学术会议):人民币1500元/人;③手功能重建微创外科解剖学高级教程(含第四届国际创伤骨科高峰论坛暨首届全国显微创伤骨科学术会议):人民币4000元/人。食宿自理。

优秀稿件还将推荐在《中华创伤骨科杂志》、《中华显微外科杂志》、《中国临床解剖学杂志》发表。