

临床论著

T1 骨盆角与退变性脊柱侧凸患者脊柱-骨盆矢状面平衡以及生活质量的相关性分析

乔 军¹, 邱 勇¹, 朱 锋¹, Themistocles Protopsaltis², 朱泽章¹, 徐磊磊¹, 刘 臻¹, 钱邦平¹

(1 南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市; 2 New York University Center for Musculoskeletal Care 333 E. 38th Street New York, NY 10016)

【摘要】目的:探讨 T1 骨盆角(T1 pelvic angle, TPA)能否反映退变性脊柱侧凸(degenerative scoliosis, DS)患者脊柱-骨盆矢状面的整体及局部平衡, 及其与 DS 患者生活质量的关系。**方法:**回顾性分析 2007 年 2 月~2011 年 12 月在我院接受手术治疗的 DS 患者资料。纳入标准:(1)随访时间超过 2 年;(2)有完整临床及影像学资料。排除标准:(1)既往接受过脊柱手术;(2)同时伴有髋、膝关节病变影响正常的站立姿势。共 76 例 DS 患者纳入研究, 男 9 例, 女 67 例, 年龄 45~72 岁, 平均 58.2±6.1 岁。Cobb 角 32°~74°, 平均 42.6°±6.1°。顶椎位于 L2 椎体 3 例, L2/3 椎间盘 4 例, L3 椎体 26 例, L3/4 椎间盘 23 例, L4 椎体 16 例, L4/5 椎间盘 4 例。随访 2.1~6.4 年, 平均 3.7 年。术前及末次随访时均摄自然站立位全脊柱正、侧位 X 线片, 同时填写 ODI、VAS 及 SRS-22 量表。测量胸椎后凸角(thoracic kyphosis, TK)、胸腰段后凸角(thoracolumbar kyphosis, TLK)、腰椎前凸角(lumbar lordosis, LL)、骨盆入射角(pelvic incidence, PI)、骶骨倾斜角(sacral slope, SS)、骨盆倾斜角(pelvic tilt, PT)、矢状面平衡(sagittal vertical axis, SVA)和 TPA。采用 Spearman 检验分别对术前、末次随访时的 SVA 和 TPA 与其他术前、末次随访时的脊柱-骨盆参数作相关性分析, 同时分析 SVA 和 TPA 术前、末次随访时的变化值与其他脊柱-骨盆参数术前、末次随访时的变化值的相关性。分析 SVA 和 TPA 术前、末次随访时的变化值与 ODI、VAS 及 SRS-22 总分术前、末次随访时的变化值的相关性。**结果:**术前 TPA 与术前 LL、SS、PT、PI 及 SVA 显著相关($P<0.05$), 与术前 TK、TLK 无相关性($P>0.05$);末次随访时 TPA 均与末次随访时的 LL、SS、PT、PI 及 SVA 显著相关($P<0.05$), 与末次随访时 TK、TLK 无相关性($P>0.05$);TPA 术前、末次随访时的变化值与 LL、SS、PT、PI 及 SVA 术前、末次随访时的变化值显著相关($P<0.05$), 与 TK、TLK 的变化值无相关性($P>0.05$);TPA 术前、末次随访时的变化值与 ODI 评分、VAS 评分术前、末次随访时的变化值正相关($P<0.05$), 与 SRS-22 总分变化值负相关($P<0.05$)。术前 SVA 与术前 LL、TPA 显著相关($P<0.05$), 与术前 TK、TLK、SS、PT、PI 无相关性($P>0.05$);末次随访时 SVA 与末次随访时 TPA 显著相关($P<0.05$), 与末次随访时 TK、TLK、SS、PT、PI、LL 无相关性($P>0.05$);SVA 术前、末次随访时的变化值与 LL、TPA 术前、末次随访时的变化值显著相关($P<0.05$), 与 TK、TLK、SS、PT 术前、末次随访时的变化值无相关性($P>0.05$);SVA 术前、末次随访时的变化值与 ODI 评分、VAS 评分术前、末次随访时的变化值正相关($P<0.05$), 与 SRS-22 总分变化值负相关($P<0.05$)。**结论:**TPA 整合了整体和局部脊柱-骨盆矢状面平衡的信息, 能够反映 DS 患者脊柱-骨盆矢状面的整体及局部平衡, 且与 DS 患者的生活质量密切相关, 对于 DS 重建手术有着重要的指导意义。

【关键词】退变性脊柱侧凸;脊柱-骨盆矢状面平衡;T1 骨盆角;生活质量

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.08.04

中图分类号: R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2014)-08-0686-05

Correlations between T1 pelvic angle and spino-pelvic sagittal alignment and health related life quality in patients with degenerative scoliosis/QIAO Jun, QIU Yong, ZHU Feng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(8): 686-690

【Abstract】Objectives: To investigate whether T1 pelvic angle(TPA) can represent sagittal balance, and to investigate the relationship between TPA and health related quality of life(HRQOL) of patients with degenerative scoliosis(DS). **Methods:** Patients with DS who received surgery from February 2007 to December 2011 were

第一作者简介: 男(1985-), 住院医师, 博士研究生, 研究方向: 脊柱外科

电话: (025)68182222 E-mail: qiaojun0616@163.com

通讯作者: 朱锋 E-mail: spine@vip.sina.com

retrospectively reviewed. Inclusion criteria were as followings: having follow-ups longer than 2 years and the complete radiographic and clinical data. Patients were excluded when they had received spinal surgery or suffered from hip or knee disease. A total of 76 DS patients (male: 9; female: 67) was included with an average age of 58.2 ± 6.1 years (range: 45–72 years) and an average Cobb angle of $42.6^\circ \pm 6.1^\circ$ (range: 32° – 74°). Four patients had apical vertebrae at L2, 4 at L2/3 disc, 26 at L3, 23 at L3/4 disc, 16 at L4 and 4 at L4/5 disc. The sagittal alignment parameters were measured on both preoperative and last follow-up radiographs, including thoracic kyphosis (TK), thoracolumbar kyphosis (TLK), lumbar lordosis (LL), pelvic incidence (PI), sacral slope (SS), pelvic tilt (PT), sagittal vertical axis (SVA) and TPA. Oswestry disability index (ODI), visual analog scale (VAS) and SRS-22 questionnaire were completed by the patients before surgery and at the last follow-up. Spearman's rank correlation coefficient was used to determine correlations between preoperative and last follow-up SVA and other spino-pelvic parameters, and so as TPA. Correlations between the changes of TPA and the changes of other parameters and overall ODI scores, VAS and SRS-22 total scores were also analyzed. **Results:** Preoperative and last follow-up TPAs were significantly related to the preoperative and last follow-up LL, PT, SS, PI, and SVA ($P < 0.05$), but not to TK and TLK ($P > 0.05$). The changes of TPA were significantly related to the changes of LL, PT, SS and SVA ($P < 0.05$), but not to TK and TLK ($P > 0.05$). Moreover, the changes of TPA were also significantly related to the changes of ODI ($P < 0.05$), VAS ($P < 0.05$) and SRS-22 total scores ($P < 0.05$). Preoperative SVA was significantly related to the preoperative LL and TPA ($P < 0.05$), but not to TK, TLK, SS, PT and PI ($P > 0.05$). The last follow-up SVA was significantly related to the last follow-up TPA ($P < 0.05$), but not to TK, TLK, LL, SS, PT and PI ($P > 0.05$). The changes of SVA were significantly related to the changes of LL and TPA ($P < 0.05$), but not to TK, TLK, SS and PT ($P > 0.05$). The changes of SVA were also significantly related to the changes of ODI ($P < 0.05$), VAS ($P < 0.05$) and SRS-22 total scores ($P < 0.05$). **Conclusions:** TPA can better reflect spino-pelvic sagittal alignment and HRQOL for patients with degenerative scoliosis, which can be served as a reference parameter in surgical planning.

【Keywords】 Degenerative scoliosis; Spino-pelvic sagittal balance; T1 pelvic angle; Health related quality of life

【Author's address】 Department of Spine Surgery, the Affiliated Drum Tower Hospital, Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China

退变性脊柱侧凸 (degenerative scoliosis, DS) 是指既往没有脊柱侧凸病史、成年后继发于腰椎间盘突出和关节突退变而出现的脊柱侧凸^[1-3]。对于 DS 患者来说, 重建矢状面平衡比冠状面意义更大。矢状面平衡 (sagittal vertical axis, SVA) 常用 C7 铅垂线 (C7PL) 法判定, 即测量 C7PL 至 S1 终板后上角的垂直距离, SVA > 5cm 定义为矢状面失平衡。SVA 与 DS 患者的生活质量相关, SVA 越大, 患者生活质量越差^[4-6]。然而, 越来越多的学者发现, SVA 只能反映脊柱本身的变化, 无法反映骨盆的代偿作用, 对于治疗的指导意义有限^[7]。最近有学者提出用 T1 骨盆角 (T1 pelvic angle, TPA) 来反映脊柱-骨盆矢状面平衡, 他们认为 TPA 同时整合了脊柱平衡和骨盆代偿的信息, 可更好地指导治疗策略的选择; 且与其他矢状面平衡参数相比, TPA 与患者生存质量的关系更加密切^[8]。但其研究对象主要为欧美人群, 且为成人特

发性脊柱侧凸患者。作为一个新的影像学参数, 其临床意义需要在不同人群、不同病种中进一步验证。本研究通过对汉族 DS 患者矢状面参数的测量回答以下两个问题: (1) TPA 能否反映 DS 患者脊柱-骨盆矢状面的整体及局部平衡; (2) TPA 与 DS 患者生活质量的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾分析 2007 年 2 月~2011 年 12 月在我院接受手术治疗的 DS 患者资料。纳入标准: (1) 随访时间超过 2 年; (2) 有完整临床及影像学资料。排除标准: (1) 既往接受过脊柱手术; (2) 同时伴有髋、膝关节病变影响正常的站立姿势。共 76 例 DS 患者纳入研究, 男 9 例, 女 67 例, 年龄 45~72 岁, 平均 58.2 ± 6.1 岁。Cobb 角为 32° ~ 74° , 平均 $42.6^\circ \pm 6.1^\circ$ 。顶椎: L2 椎体 3 例, L2/3 椎间盘 4 例, L3 椎

体 26 例, L3/4 椎间盘 23 例, L4 椎体 16 例, L4/5 椎间盘 4 例。其中 22 例患者接受单纯后路矫形内固定术, 30 例患者接受 Smith-Petersen 截骨术 (SPO), 24 例患者接受经椎弓根截骨术 (pedicle subtraction osteotomy, PSO)。术前、末次随访时所有患者均摄自然站立位全脊柱正、侧位 X 线片, 同时填写 ODI、VAS 及 SRS-22 量表。

1.2 脊柱-骨盆矢状面影像学参数测量

在术前及末次随访的站立位全脊柱侧位 X 线片上测量: (1) 胸椎后凸角 (thoracic kyphosis, TK): T5 椎体上终板与 T12 椎体下终板之间的角度。(2) 胸腰段后凸角 (thoracolumbar kyphosis, TLK): T10 椎体上终板与 L2 椎体下终板之间的角度。(3) 腰椎前凸角 (lumbar lordosis, LL): L1 椎体上终板与 S1 椎体上终板之间的角度。(4) 骨盆入射角 (pelvic incidence, PI): S1 上缘中点至股骨头中心点连线与 S1 上缘中垂线的夹角 (双侧股骨头不重合时, 取两中心点连线的中点)。(5) 骶骨倾斜角 (sacral slope, SS): S1 上缘与水平线的夹角。(6) 骨盆倾斜角 (pelvic tilt, PT): S1 上缘中点至股骨头中心点连线与铅垂线的夹角。(7) SVA: C7PL 与 S1 终板后上角的垂直距离 (C7PL 在骶骨后上角前方为正, 后方为负)。(8) TPA (图 1): T1 上终板中点与股骨头中点连线和股骨头中点与 S1 上终板中点连线所形成的夹角^[8]。



图 1 T1 骨盆角 (T1 pelvic angle, TPA): T1 上终板中点与股骨头中点连线和股骨头中点与 S1 上终板中点连线所形成的夹角^[8]

Figure 1 T1 pelvic angle (TPA) is the angle between the line from T1 to femoral heads and a line from femoral heads to the centre of S1 endplate^[8]

1.3 统计学分析

采用 SPSS 16.0 统计软件对数据进行统计学处理。采用 Spearman 检验分别对术前、末次随访时的 SVA 和 TPA 与其他术前、末次随访时的脊柱-骨盆参数作相关性分析。同时分析 SVA 和 TPA 术前、末次随访时的变化值与其他脊柱-骨盆参数术前、末次随访时变化值的相关性。分析 SVA 和 TPA 术前、末次随访时的变化值与 ODI、VAS 以及 SRS-22 总分术前、末次随访时变化值的相关性。SVA 和 LL 有正负时变化值取其绝对值。检验水准 α 值取双侧 0.05。

2 结果

术前、末次随访时的脊柱-骨盆矢状面参数测量结果及生活质量评分见表 1。

术前 SVA 与术前 TK、TLK、SS、PT、PI 无显著相关性 (r 分别为 0.156、0.149、-0.386、0.386、0.314, 均 $P>0.05$), 与术前 LL 负相关 ($r=-0.427$, $P<0.05$), 与术前 TPA 正相关 ($r=0.813$, $P<0.05$)。术前 TPA 与术前 TK、TLK 无显著相关性 (r 分别为 0.173、-0.092, 均 $P>0.05$), 与术前 LL、SS 负相

表 1 术前、术后脊柱骨盆矢状面参数测量结果和生活质量评分 ($n=76$)

Table 1 Pre-and post-operative spino-pelvic parameters and HRQoL scores

	术前 Preoperative	末次随访 Last follow-up	变化值 Changes
TK (°)	16.2±14.3 (2~68)	24.6±9.3 (4~54)	9.2±4.6 (2~28)
TLK (°)	32.0±22.6 (5~79)	8.2±6.3 (~2~31)	26.1±10.3 (3~47)
LL (°)	16.3±14.4 (~10~52)	39.2±12.7 (17~45)	27.3±17.5 (5~42)
SS (°)	17.3±7.8 (0~31)	29.3±10.6 (8~38)	11.2±3.9 (5~24)
PT (°)	28.7±9.4 (9~34)	15.5±11.3 (4~25)	11.6±4.2 (6~27)
PI (°)	45.1±11.2 (14~58)	45.3±11.4 (14~60)	— ^①
TPA (°)	30.2±10.5 (13~47)	13.5±8.4 (5~36)	17.7±5.1 (3~28)
SVA (mm)	65.2±54.7 (12~146)	13.9±28.3 (~24~75)	41.3±26.4 (15~74)
ODI (分)	39.4±13.7 (25~44)	20.7±10.3 (13~34)	21.2±7.8 (2~23)
VAS	6.8±4.5 (2~9)	3.2±2.7 (2~7)	3.7±2.1 (0~5)
SRS-22 总分 SRS-22 total scores	60.7±26.7 (37~75)	69.2±24.9 (40~88)	10.4±4.7 (2~26)

注: ①PI 理论上为一常数, 不因手术而变化, 不计算其变化值

Note: ①PI is theoretically a constant, and doesn't change after surgery

关(r 分别为 -0.526 、 -0.503 , 均 $P < 0.05$), 与术前 PT、PI、SVA 正相关(r 分别为 0.503 、 0.755 、 0.813 , 均 $P < 0.05$)。

末次随访时 SVA 与末次随访时 TK、TLK、SS、PT、PI、LL 无显著相关性(r 分别为 -0.007 、 0.101 、 -0.185 、 0.185 、 -0.214 、 -0.287 , 均 $P > 0.05$), 与末次随访时 TPA 正相关($r = 0.638$, $P < 0.05$)。末次随访时 TPA 与末次随访时 TK、TLK 无显著相关性(r 分别为 -0.120 、 -0.079 , 均 $P > 0.05$), 与末次随访时 LL、SS 负相关(r 分别为 -0.538 、 -0.480 , 均 $P < 0.05$), 与末次随访时 PT、PI、SVA 正相关(r 分别为 0.480 、 0.815 、 0.638 , 均 $P < 0.05$)。

术前、末次随访时 SVA 的变化值与术前、末次随访时 TK、TLK、SS、PT 的变化值无显著相关性(r 分别为 -0.023 、 0.124 、 -0.152 、 0.152 , 均 $P > 0.05$), 与 LL 的变化值负相关($r = -0.414$, $P < 0.05$), 与 TPA 的变化值正相关($r = 0.763$, $P < 0.05$)。术前、末次随访时 TPA 的变化值与术前、末次随访时 TK、TLK 的变化值无显著相关性(r 分别为 -0.025 、 0.132 , 均 $P > 0.05$), 与 LL、SS 的变化值负相关(r 分别为 -0.679 、 -0.752 , 均 $P < 0.05$), 与 PT、PI、SVA 的变化值正相关(r 分别为 0.752 、 0.755 、 0.763 , 均 $P < 0.05$)。

术前、末次随访时 SVA 变化值与术前、末次随访时 ODI 评分、VAS 评分的变化值正相关(r 分别为 0.427 、 0.433 , $P < 0.05$), 与 SRS-22 总分变化值负相关($r = -0.385$, $P < 0.05$)。术前、末次随访时 TPA 变化值与术前、末次随访时 ODI 评分、VAS 评分的变化值正相关(r 分别为 0.639 、 0.667 , 均 $P < 0.05$), 与 SRS-22 总分变化值负相关($r = -0.468$, $P < 0.05$)。

3 讨论

DS 治疗的首要目标是提高患者的生活质量。既往研究表明, 矢状面失平衡 DS 患者的生活质量显著降低^[4-6]。Glassman 等^[6]回顾了 752 例成人脊柱侧凸患者的影像学 and 临床资料, 发现矢状面失平衡程度越大的患者生活质量越差, 且患者腰椎后凸越大, 功能越差。Mac-Thiong 等^[9]分析了影响成人脊柱侧凸患者的影像学参数, 发现矢状面参数与生活质量显著相关, 而冠状面参数对生活质量没有明显影响。

SVA 被广泛用来反映 DS 患者柱-骨盆矢状

面矢状面整体平衡状况, 但是 SVA 无法反映脊柱局部平衡以及骨盆位置的变化^[7]。越来越多的证据表明, 骨盆代偿是脊柱退变过程中维持矢状面平衡最重要的代偿机制^[10]。PT 是反映骨盆代偿的指标, DS 患者通过骨盆后倾来代偿脊柱-骨盆矢状面失平衡, 矫形术后不仅要观察脊柱的矢状面平衡状况, 而且需要观察骨盆是否恢复正常位置。因此有学者认为在制定治疗策略时应该将 SVA 和 PT 共同考虑。Schwab 等^[19]分析了 125 例成人脊柱侧凸患者影像学参数与生活质量的关系发现, 与 SVA 相比, T1 脊柱骨盆倾斜角(T1 spinopelvic inclination, T1-SPI)和 PT 与成人脊柱侧凸患者的生活质量相关性更高。

脊柱-骨盆矢状面失平衡是脊柱退变与机体代偿间相互变化的过程, 各影像学参数均在一定的范围内不断变化, 孤立地考虑单个参数的变化, 往往不够全面, 不能获得良好的治疗效果; 如果同时考虑多个参数的变化, 往往过于复杂, 在临床中的指导意义有限, 甚至会导致治疗策略发生矛盾。近来有学者提出用一个单一的角度——TPA 来反映脊柱-骨盆的平衡状况。TPA 是指 T1 上终板中点与股骨头中点连线和股骨头中点与 S1 上终板中点连线所形成的夹角。从几何学上来说 TPA 等于 T1-SPI 与 PT 之和, 能够反映脊柱退变时脊柱-骨盆平衡的整体变化。本研究发现, TPA 与脊柱整体平衡参数如 SVA 具有较高的相关性, 可以很好地反映脊柱整体平衡。除了整体平衡外, 局部矢状面平衡参数也是影响生活质量的重要因素。LL 是影响 DS 患者生活质量最重要的局部平衡参数, DS 主要发生在腰椎, 而截骨矫形术也大多在腰椎进行, 因此恢复 LL 是恢复矢状面平衡最为重要的手段^[11-13]。SVA 与局部平衡参数的相关性较差, 一些局部平衡较差的患者反而拥有较低的 SVA。本研究发现, TPA 与局部矢状面平衡参数相关性非常高, 与 LL 的相关系数达到 -0.668 , 而 SVA 与 LL 的相关系数仅为 -0.412 , 比较而言, TPA 可以更好地反映脊柱局部矢状面平衡。此外, 本研究还发现 TPA 与骨盆参数如 PT、SS、PI 相关性也非常高, 可以全面反映脊柱退变过程中骨盆的代偿状况。本研究还比较了 SVA 和 TPA 与 DS 患者生活质量的相关性, 发现 TPA 与生活质量的的相关性较好。因此, 重建正常的 TPA 对于 DS 患者生活质量的恢复有着重要意义。

TPA 相对于 SVA 的优越性还表现在以下两个方面:(1)SVA 是一个距离参数,在全脊柱 X 线片上进行测量时往往需要进行校正,而校正过程本身会带来误差,而 TPA 作为一个角度参数,测量误差较小,可以与其他角度参数进行转化。(2)SVA 容易受上肢位置、体位、下肢屈曲等因素影响;TPA 的测量不受这些因素的影响,甚至在平卧位 X 线片上也可进行测量^[7]。

综上所述,我们认为,TPA 整合了整体和局部脊柱-骨盆矢状面平衡的信息,能够反映 DS 患者脊柱-骨盆矢状面的整体及局部平衡,且与 DS 患者的生活质量密切相关,对于 DS 重建手术有着重要的指导意义。

4 参考文献

1. 邱勇. 退变性与特发性成人脊柱侧凸的影像学鉴别及其意义[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(1): 10.
2. 桑宏勋, 雷伟. 成人退变性脊柱侧凸患者矢状位失衡与影响畸形发展的因素[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(3): 200.
3. 丁文元, 申勇, 曹来震, 等. 腰椎退变性侧凸患者椎间盘退行性变的影像学观测[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(8): 673-676.
4. Schwab FJ, Blondel B, Bess S, et al. Radiographical spinopelvic parameters and disability in the setting of adult spinal deformity: a prospective multicenter analysis[J]. Spine, 2013, 38(13): E803-E812.
5. Schwab FJ, Smith VA, Biseri M, et al. Adult scoliosis: a quantitative radiographic and clinical analysis[J]. Spine, 2002, 27(4): 387-392.
6. Glassman SD, Berven S, Bridwell K, et al. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis[J]. Spine, 2005, 30(6): 682-688.
7. Lafage V, Schwab F, Patel A, et al. Pelvic tilt and truncal inclination: two key radiographic parameters in the setting of adults with spinal deformity[J]. Spine, 2009, 34(17): E599-E606.
8. Ryan D, Protopsaltis T, Ames C, et al. T1 pelvic angle(TPA) effectively evaluates sagittal deformity and assesses radiographical surgical outcomes longitudinally[J]. Spine, 2014, 39(15): 1203-1210.
9. Mac-Thiong JM, Transfeldt EE, Mehdood AA, et al. Can c7 plumbline and gravity line predict health related quality of life in adult scoliosis?[J]. Spine, 2009, 34(15): E519-E527.
10. Barrey C, Roussouly P, Perrin G, et al. Sagittal balance disorders in severe degenerative spine: can we identify the compensatory mechanisms?[J]. Eur Spine J, 2011, 20(5): 626-633.
11. 朱锋, 鲍虹达, 邱勇, 等. 比较经椎弓根与 Smith-Peterson 截骨对退变性侧凸畸形冠矢状面平衡重建的影响[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(4): 347-354.
12. 王岩. 对脊柱畸形截骨矫治及退变性脊柱畸形治疗的认识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(9): 706-707.
13. 王乃国, 王以朋, 邱贵兴, 等. 短节段融合对退变性腰椎侧凸邻近节段椎间角的影响[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(7): 506-510.

(收稿日期:2014-06-14 修回日期:2014-07-27)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)

消息

脊柱内镜高峰论坛暨脊柱微创及导航新技术研讨班通知

由中国医疗保健国际交流促进会骨科专业委员会脊柱内镜学组、中国医师协会骨科医师分会脊柱工作委员会脊柱微创工作组、上海市医学会骨科分会脊柱微创学组、《中国骨与关节杂志》编辑部和第二军医大学附属长海医院骨科脊柱外科共同举办的“脊柱内镜高峰论坛暨脊柱微创及导航新技术研讨班”拟于 2014 年 10 月 10~12 日在上海长海医院举行。

大会议题:脊柱微创外科及导航技术的新理论、新技术及基础研究新进展;新型脊柱微创手术器械 workshop 及模拟操作;经皮内镜手术录像解析;应用解剖尸体操作等。本次研讨班注册代表将授予国家级继续教育 I 类学分 7 分。

通讯地址:上海市杨浦区长海路 168 号长海医院骨科脊柱外科, 邮编:200433。联系人:刘彦斌(13585813870)、李军(15221957706)。2014 年 10 月 10 日 11:00~24:00 锦雪苑宾馆注册报到。现场注册:1000 元/人,网上注册 800 元/人;会议+模拟操作培训:1500 元/人;会议+模拟操作培训+尸体标本操作:3500 元/人,食宿统一安排,费用自理。

会议动态请关注上海脊柱微创网:www.shanghai-spine.com,大会邮箱:spine_shanghai@163.com。