

成人脊柱侧凸分型方法的研究进展

陈自强, 李明

(第二军医大学附属长海医院骨科 200433 上海市)

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.08.17

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-08-0627-04

成人脊柱侧凸是指骨骼发育成熟的患者伴有冠状位 X 线片(站立位)上 Cobb 角大于 10° 的脊柱畸形^[1]。据报道脊柱侧凸在成人中的发病率为 2%~32%^[2-5],已引起世界范围的广泛关注。对成人侧凸进行分型有利于对疾病进行系统条理的分类,同时定义疾病的自然进程和治疗效果,将畸形的严重程度与健康状况联系起来并且为治疗提供指导^[6]。近年来,针对成人脊柱侧凸的病因和治疗方法的研究较多,但是其分型却一直未能形成统一的标准。在此,笔者对成人脊柱侧凸的分型方法综述如下。

1 成人脊柱侧凸的 Aebi 病因分型

2005 年 Aebi 等^[7]提出了一种建立在病因基础上的分型方法,将成人脊柱侧凸分为 3 型:(1) 退变性脊柱侧凸(de-novo degenerative scoliosis, I 型)。主要发生于 50 岁以上的中老年人,较少在 40 岁前发生。该类患者既往无脊柱侧凸病史,病因是一个或多个椎间盘或小关节的不对称性改变,被认为是“椎间盘源性侧凸”。侧凸常见于胸腰段和腰段,侧凸的角度较小,累及节段通常较少,顶椎位于 L2~L3 或 L3~L4,也可位于 L1 和 L2,多伴随椎间横向移位、椎体旋转和椎管狭窄,腰腿痛为常见症状^[8,9]。(2) 成人特发性脊柱侧凸(progressive idiopathic scoliosis in adult life, II 型)。由幼儿或青少年特发性脊柱侧凸(AIS)进展而来,进入成人期后由于机械原因、骨骼变化或脊柱退变等原因而出现侧凸进展,可表现为胸椎侧凸和/或胸腰段/腰椎侧凸,多伴有继发性退变和失平衡。(3) 继发退变性成人脊柱侧凸(secondary degenerative scoliosis, III 型)。继发退变性成人脊柱侧凸可分为两个亚型^[7],a 亚型,主要发生于腰椎、胸腰段或腰骶部,致病原因可以是脊柱内的,也可以在脊柱外。脊柱内的原因包括在特发性侧凸、先天性侧凸、神经肌肉性侧凸的主侧凸交界区发生的继发侧凸;或者是青少年时期接受过脊柱融合手术,在成人后发生在交界区的侧凸;也可以是由于腰骶部病变,如半侧骶骨融合而引发的侧凸。脊柱外的原因可以由骨盆不对称而导致的继

发侧凸,例如双下肢不等长或者髋关节病变等。b 亚型,由于骨代谢异常(骨质疏松症等)引起骨骼改变,导致不对称的小关节疾病和/或椎体骨折,进而发生脊柱畸形,通常伴有脊柱后凸。

Aebi 分型建立在疾病病因基础上,由于不同的病因意味着不同的发病人群和不同的疾病演变过程,建立此分型可对治疗策略的选择提供一定帮助。但此分型没有对临床表现和影像学特点进行描述,因此无法反映畸形的严重程度,同时也无法用于对具体临床治疗的指导。

2 成人脊柱侧凸的 Schwab 系列分型

Schwab 分型的提出建立在对成人脊柱侧凸影像学特点与其临床症状的相关性研究的基础上。Grevitt 等^[10]对成人脊柱侧凸生活质量与影像学指标相关性的研究结果显示,L3、L4 椎体倾斜度,腰椎椎体间的侧方移位,腰椎前凸与患者疼痛程度密切相关。Schwab 等^[11]对 95 例成人脊柱侧凸患者的影像学指标与患者视觉模拟疼痛得分(VAS)进行相关性分析,发现患者的疼痛指数与椎体侧方移位,L3、L4 椎体倾斜度,腰椎前凸和胸腰段后凸 4 项指标显著相关。2005 年,Schwab 等^[12]根据腰椎前凸程度和 L3 椎体倾斜度两项指标对成人脊柱侧凸进行了分型:I 型,腰椎前凸 $>55^\circ$,L3 倾斜度 $<15^\circ$;II 型,腰椎前凸 $35^\circ\sim 55^\circ$,L3 倾斜度 $15^\circ\sim 25^\circ$;III 型,腰椎前凸 $<35^\circ$,L3 倾斜度 $>25^\circ$ 。若腰椎前凸和 L3 倾斜度分型出现矛盾,以较高的分型类型为准(如:前凸为 45° ,L3 倾斜度为 27° 则为 III 型)。按照此分型方法,Schwab 尝试对 98 例成人脊柱侧凸患者进行分型,分型结果显示,随着分型类型的增高(由 I 型到 III 型),患者的 VAS 和手术率均显著增高,说明此分型与临床症状和治疗方法密切相关。2006 年,Schwab 等^[13]进一步发展了其分型方法,根据顶椎位置将成人侧凸分为 5 型:I 型,单纯胸椎侧凸(无其他侧凸);II 型,上胸椎主侧凸,顶椎 T4~T8,伴有胸腰段或腰椎侧凸;III 型,下胸椎主侧凸,顶椎 T9~T10,伴有胸腰段或腰椎侧凸;IV 型,胸腰段主侧凸,顶椎 T11~L1,可伴有任意其他次侧凸;V 型,腰椎主侧凸,顶椎 L2~L4,可伴有任意其他次侧凸。其中主侧凸为正位 X 线片上 Cobb 角最大的侧凸,次侧凸是比主侧凸角度小的侧凸,若出现 2 个以上侧凸,则顶椎位置较低的作为主侧

第一作者简介:男(1981-),住院医师,硕士在读,研究方向:脊柱外科

电话:(021)25074887 E-mail:ziqiang_chen81@hotmail.com

通讯作者:李明

凸。在主要分型之外还增加了腰椎前凸修正指数,以 T12~S1 的矢状面角度作为依据,分为 3 型:A,明显前凸($>40^\circ$);B,中度前凸($0^\circ\sim40^\circ$);C,无前凸($<0^\circ$)。另外尚有半脱位修正指数,将矢状面和冠状面的半脱位均进行了考虑,可分为 3 型:“0”表示任意水平平均无椎间脱位,“+”表示最大椎间脱位 1~6mm,“++”表示最大椎间脱位 >7 mm。

Schwab 将顶椎位置首次引入成人侧凸的分型,是分型的一大进展。Schwab 是根据患者不同的临床特点进行分型的,分型与临床症状密切相关。他们将该分型方法应用于 947 例成人脊柱侧凸病例,并记录患者 Oswestry 疼痛指数(ODI)和脊柱侧凸协会 22 项问卷表(SRS-22)评分^[14],结果显示,侧凸分型及修正参数与患者 SRS 评分、疼痛指数和手术率密切相关,尽管分型无法指导具体的手术治疗,但研究证明了该分型方法的科学性及其在指导治疗策略选择上的可行性。同时,作者对该分型的可信度和可重复性进行了统计分析,由 8 名医生阅读 20 例成人脊柱侧凸患者的 X 线片,并由其中 4 名医生 2 周后再次对这 20 例病例进行分型,不同观察者间可信度 k 值 >0.6 ;同一观察者:顶椎位置分型 $k>0.8$,前凸分型 $k>0.9$,半脱位分型 $k>0.9$ 。说明此种分型方法具有较高可信度和可重复性。本分型的缺点是:尽管分型研究中涉及 947 例成人脊柱侧凸病例,但是部分亚组的病例数较少(例如单纯胸椎侧凸仅有 17 例);另一缺点是仅将注意力放在临床症状的影响因素上,而缺乏对病例的描述性信息(如 Cobb 角等),给病例记录和学术交流带来不便。另外,在 Schwab 分型半脱位修正指数的表述中,+表示最大椎间脱位 1~6mm,++表示最大椎间脱位 >7 mm,而对 6~7mm 该如何判断未作具体说明,因此分型欠精准,可能给具体操作带来困难。

有研究显示患者的症状严重程度与矢状面失平衡程度成线性关系^[15]。2007 年 Schwab 等^[16]根据此研究成果,结合之前的工作,在原有分型中加入了矢状面平衡的评估,形成了新的分型系统:I 型,单纯胸椎侧凸(无胸腰段或腰椎侧凸);II 型,上胸椎主侧凸,顶椎 T4~T8(伴有胸腰段或腰椎侧凸);III 型,下胸椎主侧凸,顶椎 T9~T10(伴有胸腰段或腰椎侧凸);IV 型,胸腰段主侧凸,顶椎 T11~L1(伴有任意其他侧凸);V 型,腰椎主侧凸,顶椎 L2~L4(伴有任意其他侧凸);K 型,单纯矢状面畸形。腰椎前凸修正指数(根据矢状面 T12~S1 角度分型):A,明显前凸($>40^\circ$);B,中度前凸($0^\circ\sim40^\circ$);C,无前凸($<0^\circ$)。半脱位修正指数[正位或侧位 X 线片(前或后),最大值]:“0”表示任意水平平均无椎间脱位,“+”表示最大椎间脱位 1~6mm,“++”表示最大椎间脱位 >7 mm。整体平衡修正指数(矢状面 C7 与骶骨后上角的距离):N,正常(0~4cm);P,正值(4~9.5cm);VP,极度正值(>9.5 cm)。应用此方法,在多中心、前瞻性研究中包含的 784 例成人脊柱侧凸患者,对手术率和手术方法与分型的相关性研究显示,分型与手术率密切相关,随着分型修正参数的等级升高(前凸丢失增加、半脱位加重、矢状面失平衡加重),患者手术率明显增加,表明分

型参数与是否手术治疗密切相关。同时,研究还证实了分型与手术入路选择、截骨术的使用、是否融合至骶骨也密切相关。统计结果显示,腰椎前凸的减少和半脱位的进展与前后路联合手术关系密切;矢状面失衡的严重程度与单纯后路手术和采用截骨术相关性显著;腰椎前凸消失的患者更加倾向于使用截骨术;腰椎前凸修正为 B 的患者比修正为 A 的患者更倾向于融合至骶骨;同时,随着矢状面失衡的加重,也更倾向于融合至骶骨。该分型在此前工作的基础上深入了对分型与手术方法相关性的研究,探讨了临床医生倾向于使用何种手术方法治疗某一特定分型,分型可对是否手术及手术入路、方法的选择提供指导。但是本分型具有与既往分型相同的缺点,即缺乏对病例的描述性信息,不便于病例记录和学术交流。另外,新的分型对半脱位修正指数的界定仍欠精准,对 6~7mm 该如何判断未作具体说明,而且在整体平衡修正指数中,对正常界定为 0~4,而对正值界定为 4~9.5,对“4”进行了重复界定,若恰好为 4,则无法确定是该归为 N 还是 P。

3 成人脊柱侧凸的 SRS 分型系统

SRS 分型系统^[17]是国际脊柱侧凸研究协会参照 King 和 Moe^[18]及 Lenke 分型^[19]而建立的。尽管 AIS 分型为成人脊柱侧凸的分型提供了很好的借鉴,但成人脊柱侧凸在病因、疾病进展、临床表现和治疗方法等方面与 AIS 均存在较大差异^[20],因此 SRS 分型在青少年脊柱侧凸分型的基础上作了较大的修改。基本的侧凸类型:单一胸椎侧凸(ST),双胸椎侧凸(DT),双主侧凸(DM),三主侧凸(TM),胸腰段侧凸(TL),腰椎(新生/特发性)侧凸(L),单纯矢状面畸形(SP)。成人脊柱侧凸修正参数:(1)矢状面修正(仅当角度超过正常范围时使用),PT,上胸椎($T2\sim T5$) $\geq +20^\circ$;MT,主胸椎($T5\sim T12$) $\geq +50^\circ$;T,胸腰段($T10\sim L2$) $\geq +20^\circ$;L,腰椎($T12\sim S1$) $\geq -40^\circ$ 。(2)腰椎退变修正参数(仅当表现出退变时使用),DDD,影像学上椎间盘高度降低和小关节病变,包括位于最低位的 L1 至 S1 之间的节段;LIS,脱位(旋转、侧方、向前、向后) ≥ 3 mm,包括位于最低位的 L1 至 S1 之间的节段;JCT,L5~S1 交界处侧凸 $\geq 10^\circ$ (L5 和 S1 上终板的夹角)。(3)整体平衡修正指数(仅当不平衡出现时使用),SB,矢状面 C7 铅垂线位于骶骨岬前或后 ≥ 5 cm;CB,冠状面 C7 铅垂线偏离骶中线 ≥ 3 cm。SRS 对脊柱区段的界定:胸椎,顶椎位于 T2~T11/12 椎间盘;胸腰段,顶椎位于 T12~L1;腰椎,顶椎位于 L1/2 椎间盘~L4。主侧凸类型定义:胸椎侧凸,侧凸 Cobb 角 $\geq 40^\circ$,顶椎椎体位于 C7 铅垂线一侧,T1 肋骨或锁骨角 $\geq 10^\circ$ (上胸弯);胸腰段和腰椎侧凸,侧凸 Cobb 角 $\geq 30^\circ$,顶椎椎体位于 C7 铅垂线一侧;单纯矢状面畸形,无冠状面主侧凸,一个或多个区段(PT/MT/TL/L)矢状面 Cobb 角测量超出正常角度。

14 名医生对 25 例成人脊柱侧凸按照此分型标准进行分型并选择融合节段。可信度检测显示,不同观察者间可信度 k 值:侧凸类型分类 $k=0.64$,矢状面修正 $k=0.73$,腰

椎退变修正 $k=0.65$, 整体平衡修正 $k=0.92$, 近端治疗节段选择 $k=0.77$, 而近端治疗节段选择 $k=0.56$ 。表明除在近端融合节段选择上具有中等可信度外, 其他分型参数均具有较高可信度, 说明此分型方法的可信性及其对治疗策略和融合节段选择具有指导意义。

SRS 分型对侧凸类型、脊柱区段、主侧凸给予了明确的定义, 将局部畸形、冠状面和矢状面平衡及脊柱退行性改变全部纳入分型考虑范围内, 使得这一系统能够更细致、全面地描述复杂的侧凸特点, 是目前较为完善的分型系统。SRS 分型为成人脊柱侧凸提供了统一标准, 有利于对相似病例进行比较分析, 方便了学术交流。但是, 此分型没有包括年龄、临床症状和并发症等重要因素, 因此无法完整反映病例特点。另外, 虽然分型对治疗策略和融合节段选择具有一定的指导意义, 但文中并未提出具体的指导方法, 因此该分型尚待完善。

4 退变性脊柱侧凸的分型

退变性脊柱侧凸是成人脊柱侧凸中最重要的类型, 也是目前学术界研究的热点, 许多学者曾单独对其分型方法进行了探讨。

4.1 Simmons 分型

Simmons 等^[21]根据椎体旋转和腰椎前凸消失 2 个指标将退变性脊柱侧凸分为两型: I 型, 椎体无或只有很小的旋转; II 型, 椎体旋转畸形和腰椎前凸丢失。对于 I 型侧凸, 通常行短节段融合即可; 而对 II 型侧凸, 一般需要进行长节段融合并恢复矢状面脊柱曲度。该分型仅将椎体旋转和腰椎前凸消失作为分型标准, 过于简单, 没有将椎体滑脱移位、椎管狭窄和冠状面、矢状面的平衡等复杂因素考虑在内, 不能反映退变性侧凸复杂的疾病特点; 分型中对椎体旋转程度仅用“无”或“很小”进行描述, 分型欠准确和稳定; 分型对手术融合的原则作了简单界定, 可对治疗提供一些指导, 但由于分型本身的粗略, 其对治疗的指导意义并不大。

4.2 Ploumis 分型

Ploumis 等^[22]认为退变性脊柱侧凸的分型既应考虑到局部的畸形, 还应考虑到矢状面曲度和临床症状, 他们将退变性脊柱侧凸分为 3 型(表 1): I 型, 椎体无旋转或旋转程度很小; II 型, 旋转滑脱(椎体间的旋转和滑脱移位); III 型, 椎体旋转、滑脱移位伴有冠状面失平衡(侧凸偏离 C7 铅垂线距离 $>4\text{cm}$)或矢状面正性失平衡(C7 铅垂线与 S1 椎体前角距离 $>2\text{cm}$)。另外尚有症状修正参数, A, 腰背痛不伴有根性症状; B, 坐骨神经痛(来自腰骶部侧凸)±腰背痛; C, 大腿疼痛(来自主侧凸)±腰背痛。在分型的基础上 Ploumis 进一步提出选择手术方式的方法(表 1)。若单纯椎管减压后出现医源性不稳, 则需进一步行选择性主侧凸融合或不稳节段融合。他们按照此方法对患者进行治疗, 术后经 SF-36 健康调查量表(the Mos 36-item short form health survey)、Oswestry 疼痛指数(ODI)和视觉模拟疼痛

表 1 Ploumis 分型及手术策略

	分型	手术方案
I 型	1. 无椎体旋转和滑脱移位	A
	2. 动力位状态下移位 $<2\text{mm}$	A
	3. 动力位状态下移位 $>2\text{mm}$	A+B
II 型	1. 椎体旋转和侧方滑脱 $<5\text{mm}$	
	① 区段稳定; 动力位状态下移位 $<2\text{mm}$	A
	② 区段不稳; 动力位状态下移位 $>2\text{mm}$	A+B
	2. 椎体旋转和侧方滑脱 $>6\text{mm}$	A+B
III 型	1. 椎体旋转和侧方滑脱 $<5\text{mm}$	
	① 区段稳定; 动力位状态下移位 $<2\text{mm}$	A
	② 区段不稳; 动力位状态下移位 $>2\text{mm}$	A+B
	2. 椎体旋转和侧方滑脱 $>6\text{mm}$	A+B
	3. 冠状面或矢状面正性失平衡	A+C

注: A, 椎管减压; B, 选择性主侧凸融合或不稳节段融合; C, 长节段融合

评分(VAS)评估, 均获得了满意效果。

Ploumis 分型对移位和失衡作了明确的量化限定, 使得分型更为精确; 由于临床症状在很大程度上决定了治疗方法, Ploumis 将临床症状引入分型, 对于指导治疗具有明显的意义; Ploumis 提出的分型指导下的手术方案对治疗提供了较为详细的指导, 实用性较强。但是, 由于文中未对分型的信度和效度进行评估, 尚不清楚分型的稳定性。另外, 在此分型及手术策略中存在着与 Schwab 分型相同的缺陷, 即分型欠精准, 在分型中对动力位状态下移位有 $<2\text{cm}$ 和 $>2\text{cm}$ 的界定, 而对 $=2\text{cm}$ 未作描述, 还有, 对椎体旋转和侧方滑脱有 $>6\text{mm}$ 和 $<5\text{mm}$ 的描述, 而对 $5\sim 6\text{mm}$ 的情况未作说明。

综上所述, 成人脊柱侧凸的病因和临床症状较为复杂, X 线表现和治疗方式多样, 这些特点增加了其分型的难度, 当前的分型方法均不能完整地反映疾病特点, 给学术交流带来不便, 并且对治疗的具体指导作用不强。因此, 一种既能对疾病进行系统分型, 同时明确定义疾病自然史和治疗效果, 又能将畸形的严重程度与健康状况联系起来, 并有效指导治疗的分型方法仍有待探索。

5 参考文献

1. Aebi M. Adult scoliosis[J]. Ther Umsch, 1987, 44(10): 757-763.
2. Pérennou D, Marcelli C, Hérisson C, et al. Adult lumbar scoliosis: epidemiologic aspects in a low-back pain population[J]. Spine, 1994, 19(2): 123-128.
3. Robin GC. Scoliosis in the elderly: idiopathic or osteoporotic[J]. Clin Orthop Relat Res, 1986, 205: 311-312.
4. Schwab F, Dubey A, Pagala M, et al. Adult scoliosis: a health assessment analysis by SF-36[J]. Spine, 2003, 28(6): 602-606.
5. Schwab F, Dubey A, Ganmez L, et al. Adult scoliosis: prevalence, SF-36 and nutritional parameters in an elderly volun-

- teer population[J].Spine, 2005, 30(9):1082-1085.
6. Garbuz DS, Masri BA, Esdaile J, et al. Classification systems in orthopaedics[J]. Am Acad Orthop Surg, 2002, 10(4):290-297.
 7. Aebi M. The adult scoliosis[J]. Eur Spine J, 2005, 14(10):925-948.
 8. Sengupta DK, Herkowitz HN. Lumbar spinal stenosis: treatment strategies and indications for surgery [J]. Orthop Clin North Am, 2003, 34(2):281-295.
 9. Russo A, Bransford R, Wagner T, et al. Adult degenerative scoliosis insights, challenges, and treatment outlook [J]. Current Orthop Practice, 2008, 19(4):357-365.
 10. Grevitt M, Khazim R, Webb J, et al. The short form 36 health survey questionnaire in spine survey[J]. J Bone Joint Surg Br, 1997, 79(1):48-52.
 11. Schwab FJ, Smith VA, Bisemi M, et al. Adult scoliosis: a quantitative radiographic and clinical analysis [J]. Spine, 2002, 27(4):387-392.
 12. Schwab F, el-Fegoun AB, Gamez L, et al. A lumbar classification of scoliosis in the adult patient: preliminary approach [J]. Spine, 2005, 30(14):1670-1673.
 13. Schwab F, Farcy JP, Bridwell K, et al. A clinical impact classification of scoliosis in the adult [J]. Spine, 2006, 31(18):2109-2114.
 14. Bridwell K, Cats-Baril W, Harrast J, et al. The validity of the SRS-22 instrument in an adult spinal deformity population compared with the Oswestry and SF-12: a study of response distribution, concurrent validity, internal consistency, and reliability [J]. Spine, 2005, 30(4):455-461.
 15. Glassman S, Bridwell K, Dimar J, et al. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity [J]. Spine, 2005, 30(18):2024-2029.
 16. Schwab F, Lafage V, Farcy J-P, et al. Surgical rates and operative outcome analysis in thoracolumbar and lumbar major adult scoliosis [J]. Spine, 2007, 32(24):2723-2730.
 17. Lowe T, Sigurd H, Berven SH, et al. The SRS classification for adult spinal deformity [J]. Spine, 2006, 31 (Suppl 19):S119-S125.
 18. King HA, Moe JH, Bradford DS, et al. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 1983, 65(9):1302-1313.
 19. Lenke LG, Betz RR, Harms J, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2001, 83(8):1169-1181.
 20. Wiggins GC, Shaffrey CI, Abel MF, et al. Pediatric spinal deformities [J]. Neurosurg Focus, 2003, 14(1):e3.
 21. Simmons ED. Surgical treatment of patients with lumbar spinal stenosis with associated scoliosis [J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, 384:45-53.
 22. Ploumis A, Transfeldt EE, Denis F. Degenerative lumbar scoliosis associated with spinal stenosis [J]. Spine J, 2007, 17(4):428-436.

(收稿日期:2008-11-18 修回日期:2008-12-26)

(本文编辑 李伟霞)

消息

2009年第二届脊柱畸形年会征文通知

由SDSG(脊柱畸形研究组)中国分会主办、南京鼓楼医院脊柱外科承办的2009年中国第二届脊柱畸形年会,将于2009年10月9日至11日在南京举办。国际脊柱畸形研究组是2000年在美国成立,由50多位国际脊柱畸形矫正专家组成的国际专业脊柱畸形研究学术组织。中国分会是国际脊柱畸形研究组在中国的分支机构,是经由国际脊柱畸形研究组建议,由国内脊柱侧凸矫形专家、PUMC分型奠基人邱贵兴院士和脊柱侧凸矫形专家南京鼓楼医院邱勇教授发起,于2007年10月15日在杭州正式成立。目前中国分会由邱贵兴院士担任主席,邱勇教授担任副主席,是代表中国脊柱侧凸研究的正式学术机构。继脊柱畸形国际研究组中国分会的第一届脊柱畸形年会于2008年7月10日~13日举行后,SDSG中国分会将于2009年10月9日~11日在南京召开“2009年第二届脊柱畸形年会”。

本次征文内容与要求:脊柱侧凸发病学的基础研究;脊柱侧凸治疗分型技术及结果的相关研究;脊柱侧凸并发症的预测与治疗;各种脊柱后凸畸形的基础研究与临床。投稿以电子邮件形式,用WORD文档,要求文章未在国内外公开发表,需提供全文和2000字的结构式摘要。电子邮件:scoliosis2002@sina.com。截稿日期为2009年9月10日。

本次会议将进行脊柱畸形复杂病例的讨论,并特邀美国SDSG成员和国内外著名脊柱畸形专家参加。SDSG中国分会热忱地欢迎全国各地的脊柱畸形矫形的骨科同道们的加入与积极参与,为提高我国脊柱畸形诊疗水平共同努力!