

## · 论 著 ·

## 40 579 名中小學生脊柱常规普查分析

唐盛平 付桂兵

**【摘要】 目的** 采用前屈试验普查中小學生脊柱畸形, 专科医生用前屈试验和脊柱测量复查, 有针对性地进行 X 线摄片。**方法** 用前屈试验普查 29 所中小學生脊柱畸形。学校通知家长到专科作进一步检查, 当前屈试验阳性, 脊柱测量  $\geq 5^\circ$  时, 对脊柱作 X 线检查。**结果** 普查 40 579 名學生, 发现脊柱可疑畸形的學生有 851 人, 占學生总数的 2.136%。复診的學生有 198 人, <10 岁组 45 人, 10~14 岁组 114 人, >14 岁组 39 人。在各年龄组间比较脊柱测量和前屈试验的阳性率,  $\chi^2$  值分别为 10.00 和 10.25,  $P$  值均  $<0.01$ , 各组间检出率的差别有显著统计学意义。比较 X 线检查 Cobb 角  $>10^\circ$  者的阳性率,  $\chi^2$  值 = 1.25,  $P$  值  $>0.05$ , 各组间差异无统计学意义。**结论** 前屈试验和脊柱测量在學生脊柱畸形的常规体检中简单易行。专科医生把握好前屈试验和脊柱测量的阳性程度, 有针对性和选择性地進行 X 线检查, 能够降低學生的 X 线曝光率。

**【关键词】** 學生; 脊柱; 普查

**Screening for spinal deformities in 40579 students.** TANG Sheng-ping, FU Gui-bing. Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen, 518026, China

**【Abstract】 Objective** To screen spinal deformity in Shenzhen Schools by Adam's forward bend test and to reexamine suspicious scoliosis students by further bend test, scoliometer (Orthopedic Systems INC, OSI 1995) and X-ray. **Methods** The initial screen was took place in each school physical exam room by senior female nurses from Children's Hospital using Adam's forward bending test. Students with forward bend test positive and scoliometer readings of  $5^\circ$  or more were referred to a standing posterior-anterior radiograph. **Results** In 2004, a total of 40 579 school children and adolescents were screened in 29 schools in FuTian District, Shenzhen. By initial bend test screening, eight hundreds and fifty one students were taken as suspicious spinal malformation. The total prevalence rate of suspicious scoliosis was 2.136%. of 851 suspicious spinal deformity students, 198 were referred to pediatric orthopedics clinic and were reexamine with bend test and scoliometer by one of authors (Tang) and those who with bending test positive and 5 or more degree of scoliometer were refereed for further X-ray. In under 10 years group, 8 students (8/45) were detected by scoliometer as 5 degree or more; in 10~14 group, 48 (48/114) with 5 or more; in beyond 14 years group, 17 (17/39) with 5 or more. The  $\chi^2$  value of incidence of scoliometer 5 degree or more in each age group was 10.00 and  $p$  value was significant different. For comparing the prevalence rate difference of Cobb's angle equal or beyond 10 degree, the  $\chi^2$  value was 1.25 and  $P$  value was no significant difference. **Conclusions** It shows that Adams bending test and Scoliometer were simple and effective approach for vertebral malformation screen in school regular physical examination. Those who were detected the back asymmetry by bend test with scoliometer 5 degree or more should be refer to orthopedist who decided whether x-ray should took.

**【Key words】** Students; Spine; Mass Screening

兒童和青少年五大常見疾病包括視力異常、肥胖、包莖、社會心理障礙和脊柱畸形<sup>[1]</sup>。對脊柱畸形的篩查, 常採用兩步法或三步法。前者包括前屈

試驗和脊柱 X 線檢查, 後者包括前屈試驗、波紋照相和脊柱 X 線檢查<sup>[2-4]</sup>。兩步法第一步檢查假陽性率高, 需要更多 X 線檢查來彌補, 三步法中云紋照相在學校實際檢查中難以實施, 常用作研究。中小學生的常規體檢通常每半年 1 次, 檢查項目有身高、體重、視力和血常規等, 由體檢隊到學校集中體檢, 每天檢查學生達千人。如何在實際的學生體檢

中具体实施脊柱畸形的检查是一个需要解决的问题。脊柱测量仪和前屈试验与 X 线检查比较,脊柱测量仪和前屈试验检出脊柱畸形的阳性率与 X 线检查呈正相关<sup>[5]</sup>。如何使用这些方法对学生进行每年常规的脊柱畸形普查,建立普查脊柱畸形的常规机制,需要进一步研究。

## 材料与方法

### 一、普查的基本方法与流程

1. 学生体检队每半年 1 次,检查学生的身高、体重、胸围、肺活量、脉搏和血压、眼、口腔、心脏、肝脾等项目,普查脊柱畸形的人员加入体检队。采用现况调查的方法,整群抽样,对象是深圳市区 29 所中小学校 6~15 岁学生。

2. 前屈试验,将检查结果分为阴性、可疑、阳性和明显阳性。阴性即腰背部对称,无任何部位外凸畸形。当前屈试验发现背有轻微不对称时视为可疑;发现背不对称,则为阳性;发现背明显不对称,则为明显阳性。

3. 制定登记表格和挂图,登记表格包括年龄、班级、日期和检查结果等内容。挂图(图 1)示教检查

方法,使学生容易配合检查。

4. 培训普查人员,选 6 名小儿骨科病房的高年资护士,普查前统一掌握普查的原则和方法,统一示教掌握前屈试验的检查方法和判断标准,明确调查工作进程及注意事项,确定对调查质量的考核方法。调查取得医院主管部门和学校主管部门的审批同意。主管部门规定任何检查结果只能报告学校,通过学校将结果告知家长,对可疑脊柱畸形的学生,不能规定和要求学生家长到指定医院作进一步检查。

5. 具体实施方法:每半年 1 次的学生体检采用流水检查的方式,检查人员按检查项目在固定检查室排成一排,对学生逐项检查。脊柱检查排在最后一项,5~10 人一组,挂图示范,学生脱外衣,两足与肩同宽,上身前屈作跳水样,检查者从前向后观察背有无不对称,在短时间内对结果作出记录。

6. 对前屈试验可疑和阳性的学生,将名单交校医,通过校医通知家长,孩子的脊柱随生长发育出现可疑畸形,需要观察随访;前屈试验可疑者,需要定期检查,到医院骨科或脊柱外科进一步检查;为学校制定进一步检查通知书,并且附有儿童和青少年脊柱常见问题诊治的科普知识。典型病例见图 2、图 3。

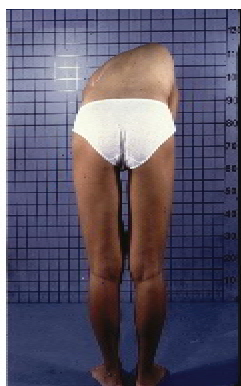


图 1 前屈试验示范图:双脚并拢,双膝伸直,躯干前屈 90°,双手掌心相对,并拢,背不在一个平面为阳性。

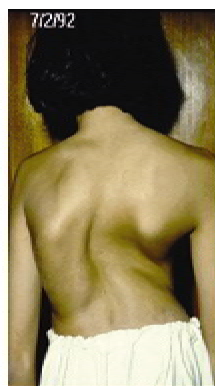


图 2 典型病例直立检查及 X 线检查结果

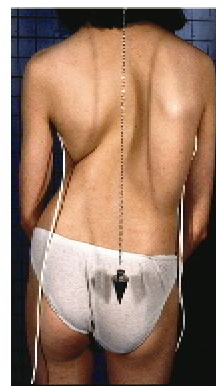


图 3 典型病例直立检查及 X 线检查结果



### 二、复查情况

为确保检查的方法标准具有一致性,由同一名骨科专科医生复查。采用前屈试验、脊柱测量和选择 X 线检查三步法,所有检查均需得到家长的同意。脊柱测量仪(Scoliometer)由美国制造(Orthopedic Systems INC, OSI 1995)。使用方法:进行前屈试验时,当发现前屈试验可疑或阳性,将脊柱测量仪放置在背部不对称曲线的顶端,然后要求被检查者继续下腰,使后背下的曲线也能看见,读取度数。被检查者身体直立后再重复上述检查,对前屈试验阳性,

脊柱测量 $\geq 5^\circ$ 的学生,建议进行全脊柱 X 线检查。在整个普查和复查的过程中履行告知义务,使家长明确检查的目的及意义,征得家长同意和理解。

### 三、统计学分析

以小学、初中和高中为单位,分析前屈试验可疑及阳性检出率的结果,各级学生间行 $\chi^2$ 检验,取 $\mu=0.01$ , $P<0.01$ 为差异有显著统计学意义。将复查学生分为 $<10$ 岁组、 $10\sim14$ 岁组和 $>14$ 岁组,分析各组间脊柱测量 $5^\circ$ 及以上的阳性率和前屈试验阳性及明显阳性率,各组间行 $\chi^2$ 检验。分析各组 X

线检查的人数与检出脊柱侧凸 Cobb 角  $\geq 10^\circ$  的阳性率, 各组间行  $\chi^2$  检验, 取  $\mu = 0.01$ ,  $P < 0.01$  为差异有显著统计学意义。

## 结 果

4 个月共完成 29 所中小学 40 579 名学生的普查。发现脊柱可疑畸形的学生 851 人, 占学生总数的 2.097%。其中高中生 1 675 人, 47 人可疑 (2.806%); 初中生 15 222 人, 329 人可疑 (2.1613%); 小学生 23 682 人, 475 人可疑 (2.006%)。从小学到高中, 可疑脊柱畸形的发生率呈逐渐升高的趋势。将小学、初中和高中学生发现可疑脊柱畸形的阳性率作  $\chi^2$  检验,  $\chi^2$  值 = 105.67,  $P < 0.01$ , 差异有显著统计学意义。

到医院复查的学生有 198 人,  $< 10$  岁组 45 人,  $10 \sim 14$  岁组 114 人,  $> 14$  岁组 39 人。 $< 10$  岁组中发现脊柱侧凸  $5^\circ$  者 6 人,  $6^\circ$  1 人,  $7^\circ$  1 人, 脊柱测量发现  $5^\circ$  及以上者 8 人, 占 17.8%; 前屈试验阳性 8 人, 4 人 X 线检查中 3 人脊柱侧凸  $> 10^\circ$ 。 $10 \sim 14$  组中,  $< 5^\circ$  者 66 人, 脊柱测量  $5^\circ$  者 13 人,  $6^\circ$  者 15 人,  $7^\circ$  者 11 人,  $\geq 8^\circ$  者 9 人, 脊柱测量发现  $5^\circ$  及以上者 48 人, 占 42%, 前屈试验阳性 28 人, 明显阳性 19 人, 42 人行 X 线检查, 发现侧凸畸形  $> 10^\circ$  者 34 人, 阳性率 81%。 $> 14$  岁组中, 脊柱测量  $5^\circ$  者 4 人,  $6^\circ$  者 3 人,  $7^\circ$  者 4 人,  $\geq 8^\circ$  者 6 人, 脊柱测量发现  $5^\circ$  及以上者 17 人, 占 43.6%, X 线检查 15 人, 阳性 13 人, 阳性率 87%。各年龄组间比较脊柱测量和前屈试验的阳性检查率, 各组间行  $\chi^2$  检验,  $\chi^2$  值分别为 10.00 和 10.25,  $P$  值均  $< 0.01$ , 各组间检出率差异有显著统计学意义。各年龄组间比较 X 线片上 Cobb 角  $> 10^\circ$  的阳性率,  $\chi^2$  值 = 1.25,  $P$  值  $> 0.05$ , 各组间 X 线检查阳性者比较, 差异无统计学意义。

## 讨 论

脊柱普查要不要实施以及如何实施, 不同的学者提出不同的看法。基于脊柱畸形是儿童和青少年的常见问题, 多数学者认为普查脊柱畸形对防治该病加重和避免不必要的手术, 有重要的现实意义。如何实施普查, 目前常有的方法有两步法和三步法。从作者参加学校体检的情况来看, 用三步法作为学校常规的体检是难以进行的。用前屈试验在学校普查, 能够在有限的时间内完成大量学生的检查任务。为真正实现普查的目的, 在充分认识儿童脊柱畸形

的特性的前提下, 需要建立完整的学校普查、复查、确诊和治疗的流程。

两步法的阳性检出率高, 但 X 线检查的确诊率可低至 13.3%, 这可造成学生过度接受 X 线检查<sup>[2]</sup>。云文照相能减少 X 线的曝光率, 但这种检查在学校实际工作中难以实施, 就是医院也缺乏专人进行, 使用这种方法仅为研究用, 研究结束后就没有再实施的可能。儿童和青少年脊柱特发畸形是随年龄出现, 且随年龄而加重的。一次性检查脊柱并不能完全达到早期发现所有学生脊柱畸形的目的。也就是说, 脊柱畸形的普查必须与体检一样, 每半年进行, 常态化, 达到动态检查脊柱, 随学生脊柱的生长发育, 动态发现畸形的目的, 这样才能达到真正意义上的早发现 and 早治疗。比较研究发现, 应用脊柱测量仪能够提高 X 线检查的检出率, 降低 X 线曝光率<sup>[5]</sup>。这种检查方法方便容易, 与前屈试验结合使用, 能够在有限的时间内完成普查, 如果再由有经验的专科医生复查, 使用前屈试验和脊柱测量, 结合临床检查, 能够大大提高复查时 X 线检查的阳性率, 减少 X 线曝光。本研究中, 复诊学生 X 线检查的阳性检出率 82%, 达到了云文照相的效果<sup>[4,6]</sup>。如果检查脊柱畸形是每半年进行 1 次, 学生的脊柱随生长得到了动态观察, 相信能够减少和防止漏诊的可能, 降低假阴性率。

普查发现高中生前屈试验阳性率最高, 其次是初中, 小学生最低。复查时脊柱测量的阳性率与之相符, 发现普查阳性率  $< 10$  岁、 $10 \sim 14$  岁和  $> 14$  岁组间有明显差异, 脊柱畸形易发年龄是  $10 \sim 14$  岁, 这个年龄段是普查的重点, 也就是应该把小学三年级至初三作为重点。在本次普查中, 小学生占 58.4%, 各个年级的小学生均有, 这可能是普查发现脊柱畸形的阳性率降低较其他报道低的原因<sup>[4,6]</sup>。

本课题的申报和实施均得到卫生主管部门和学校主管部门的审批同意, 接受了主管部门的伦理审查。普查人员加入体检队, 发现可疑脊柱畸形的学生, 记录在学生的档案中, 由校方通知学生家长, 告知学生的脊柱情况需要到专科作进一步检查, 按规定复查医院由学生家长决定, 不可指定到某固定医院, 这是复查率低的原因。但这样符合学生体检的常规处理原则, 对发现任何检查异常, 校方有告知的义务和责任, 学生家长有选择的权利。事实上, 本研究完成后, 学校主管部门已把脊柱畸形的筛查纳入到中小学的常规体检。学校已把前屈试验和脊柱测量用到学生脊柱畸形的常规体检中, 使学生的脊柱

在生长发育过程中得到了常态和动态的检查。

总之,脊柱畸形的普查在发达国家和地区已普遍开展,有必要在学校建立常规脊柱畸形的普查。建立脊柱畸形普查的方法可采用前屈试验和脊柱测量,每半年对学生检查 1 次并且记录在案,动态观察,专科医生使用脊柱测量和前屈试验,恰当进行 X 线检查,能够达到早发现脊柱畸形,又减少不必要的 X 线曝光检查的效果。

### 参考文献

- 1 Tse LY. Student health service[J]. Public Health & Epidemiology Bulletin, 2009, 6(2):9-10.
- 2 孙锐,尹小燕,刘国庆,等. 贵州省六盘水市中心城区 2007 年青少年脊柱侧凸患病率普查结果[J]. 贵州医药, 2009, 33(1):73-74.
- 3 张寿,金旭红,郭祥,等. 海南省城乡青少年脊柱侧凸患病率普查报告[J]. 海南医学, 2003, 14(12):5-6.
- 4 张光铂,李子荣. 学校青少年脊柱侧凸普查与治疗[J]. 北京市区近郊区 20 418 例普查报告[J]. 中华骨科杂志, 1989, 9(1):43-46.
- 5 唐盛平,付桂兵,孙客,等. 前屈试验、脊柱测量仪与 Cobb 角的比较[J]. 中华小儿外科杂志, 2006, 27(7):372-374.
- 6 程斌,李锋涛,宋金辉. 西安市青少年脊柱侧凸患病率调查及其防治[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 3:180-182.

### • 消息 •

## 首届西部暨第 10 届西南地区小儿外科学术会议召开

由中华医学会小儿外科学分会、重庆市医学会小儿外科学专业委员会主办,重庆医科大学附属儿童医院承办的首届西部暨第 10 届西南地区小儿外科学术会议于 2011 年 10 月 20 日至 21 日在重庆市召开。大会以推动西部地区小儿外科发展,展示小儿外科新进展、新技术、新成果,促进西部地区小儿外科专业人员交流合作,提高本地区小儿外科疾病诊治水平为宗旨。共收到论文 227 篇,来自重庆、四川、云南、贵州、陕西、青海等省区的 200 多名代表参加了大会。大会由中华医学会小儿外科学分会副主任委员、重庆市医学会小儿外科学专业委员会主任委员、重庆医科大学附属儿童医院党委书记魏光辉教授担任主席。我国现代小儿外科事业的开创者之一、重庆医科大学德高望重的王赞尧教授,中华医学会小儿外科学分会主任委员、北京儿童医院孙宁教授,美国儿童外科学院主席、辛辛那提儿童医学中心外科主任 Richard G. Azizkhan 教授等知名专家以及西南各地区小儿外科学会主任委员应邀参加大会。大会内容丰富,分别就普外科、泌尿外科、矫形外科、心胸外科、神经外科、烧伤整形外科等专题,进行了主题演讲、临床及基础研究汇报等。Richard G. Azizkhan 教授演讲的题目是“Management of Complex Lymphatic & Veno - Lymphatic Malformations”,他在演讲中用大量诊疗前后照片,介绍了自己的有关淋巴管瘤与淋巴管畸形的诊疗经验。孙宁教授在“小儿外科学发展的过去、现在及展望”的演讲中,回顾了我国小儿外科发展历史,特别阐述了儿外科发展的主要方向,即先天畸形的早期筛查与干预;青春期外科;实体瘤的基因干预和外科技术改进;组织工程与机器人;第三态问题在儿外科的诊断诊疗;人文医学前提下改进医院服务结构;儿外科医师的培训和认证等。孙宁教授对本次大会的召开给予了高度的评价,对西部地区小儿外科医疗水平的进一步提升寄予厚望。



大会主席、中华医学会小儿外科学分会副主任委员、重庆医科大学附属儿童医院魏光辉教授致辞



美国儿童外科学院主席 Richard G. Azizkhan 教授主题演讲



中华医学会小儿外科学分会主任委员,北京儿童医院孙宁教授主题演讲



大会现场