

· 述评 ·

我国小儿脊柱外科的发展与展望



张学军

20 世纪 70 年代以前,我国小儿脊柱手术仅占小儿骨科手术的极小部分,且脊柱手术分别由神经外科医生和部分成人骨科医生完成。绝大多数脊柱脊髓疾病采用保守治疗,如脊柱脊髓创伤,各种脊柱畸形,脊髓栓系综合征等危及儿童健康的常见病、多发病等,均未得到很好的治疗。随着科学技术的交流、引进和创新,一些基础研究、边缘学科的进展,使小儿脊柱外科疾病的诊断、治疗得到较为迅速的发展。以北京儿童医院潘少川教授为代表的小儿骨科专家,引进并率先在北京儿童医院开展了应用哈氏棒矫正小儿脊柱侧凸畸形获得成功。进而把哈氏棒的治疗拓展到对脊柱骨折、脊髓损伤、小儿腰椎滑脱等方面的治疗。进入上世纪 90 年代,以北京协和医院叶启斌教授、新疆石河子医学院田慧中教授及北京儿童医院于凤章教授为代表的骨科及小儿骨科专家又相继开展了 Lueque、Dick 技术、脊柱截骨技术等。同时,随着对外交流的广泛,越来越多的国外知名专家来到我国进行学术交流,引进了更为先进的椎弓根螺钉及 CD 技术,更多年轻医师到国外学习,为小儿脊柱外科发展和专业队伍建设奠定了基础。由于脊柱节段性及三维空间的多维运动生理功能特性、与脊髓紧密相连的解剖复杂性及小儿生长发育的特殊性,客观上需要更专业的医生队伍和精确的专业技术,这使小儿脊柱外科逐渐发展成为一个相对独立的专门学科。

一、小儿脊柱外科专业队伍壮大

我国成人脊柱外科专业队伍经历了从无到有、从小到大的发展过程,是一支庞大的队伍,他们活跃在脊柱外科领域,从事基础和临床研究,一些以往认为是治疗禁区的畸形、肿瘤等均得到明确的诊断及合理的治疗,使临床医疗水平有了质的提高。在专业学术交流方面也十分活跃,既有本专业的专科杂志,又有定期的专科学术交流会议,使该专业成为骨科领域最活跃、最富朝气和蓬勃发展的新兴专业之一。现阶段以南京鼓楼医院邱勇、北京协和医院沈建雄、仇建国、北京 301 医院张永刚、北京朝阳医院海涌等为代表的成人脊柱外科专家也在从事儿童脊柱畸形的矫治工作,并取得了很大的成就。相比成人脊柱外科的蓬勃发展,我国小儿脊柱外科队伍相对薄弱。但以北京儿童医院张学军、孙琳、李承鑫为代表的小儿脊柱外科专家经过美国、德国小儿脊柱外科的专科系统培训,坚持在北京儿童医院系统有效地开展各种小儿脊柱畸形及脊柱外伤的治疗工作,得到国内外同行的广泛认可。并以北京儿童医院为基地,培养了大批小儿脊柱外科专家,目前在各省、直辖市,小儿脊柱畸形的矫治工作也在有条不紊地开展,涌现了以广州儿童医院徐宏文、武汉协和医院李进、重庆儿童医院李明、河北省第三医院韩久卉、安徽省立儿童医院孙军、郑州医科大学第三附属医院刘福云等为代表的中青年学科带头人,在各自的地区努力开展着小儿脊柱外科的各项基础及临床工作,为小儿脊柱外科的普及及规范化治疗做出努力。

二、诊断技术提高

正确的诊断是指导治疗的基础。越是能接近实际病理变化的诊断技术,其诊断的正确性就越高,根据诊断进行治疗的科学性就越强。因此,寻求科学先进的诊断技术,是提高医疗服务质量的基础。自上世纪下半叶以来,许多更精确的诊断技术相继出现,像 CT、MRI、螺旋 CT 等诊断技术进入临床,使骨科领域中疾病诊断有了质的变化。以往一些难以构成立体概念的复杂骨折移位和脊柱畸形,由于螺旋 CT 的三维成像检查使其诊断更接近实际病理变化,极大地提高了诊断能力;MRI 成像能较好显示脊柱及其周围的解剖结构,显示和区分椎管内、外各种组织,在脊髓、脑脊液和硬膜之间形成良好的对比,因此能区分髓内、髓外、硬膜内或硬膜外的病变。即使脊髓有很小的病灶(肿瘤、炎症等病变)也可以直接显示,不仅能显示病变定位的多维图像,甚至对某些肿瘤还有定性诊断能力。此外,MRI 还具有无创性,没有电离辐射等优点。其缺点是对于

骨骼本身的病变显示不如 CT 和 X 线片清晰。因此对不同部位、不同性质病变要选用不同辅助检查方法。在高度确定性诊断方法问世后,临床医师不要忽视基本功训练(全面的病史搜集,认真规范的查体方法及阅读 X 线的基本知识)。如果临床需要特殊影像检查,则要根据病变部位、性质及临床诊断的需要,有选择的运用影像学检查方法,再进行综合分析。一定要做到根据儿童脊柱的生理解剖特点,将症状、体征以及影像学和化验检查三结合,做出正确判断,涉及手术治疗时,更应杜绝仅凭一张影像学资料而贸然手术的错误。

三、脊柱矫形内置物及脊柱融合的进展

上世纪 60 年代, Harrington 首先在脊柱侧弯矫形手术中使用了哈氏棒,开创了内置物矫正脊柱病理畸形并脊柱融合的先例,之后又出现了 Lueque 应用鲁氏棒成功矫正脊柱侧凸的报道。20 世纪 60 至 70 年代哈氏棒和鲁氏棒被广泛应用于脊柱侧凸、骨折、脱位,甚至于下腰椎退变畸形的治疗,很大程度上解决了过去无法有效治疗的脊柱侧弯等问题。但其单平面的矫正作用缺乏三维的消除旋转作用,这一明显缺点限制了其更广泛的应用。因此相继又出现了 Duyer 和 Zielk 的前路矫正术,但因其缺点较多,未能得到推广普及。

20 世纪 70 年代后期,内置物矫正脊柱侧弯畸形后,内置物在治疗脊柱伤病方面进展迅猛,特别是发现椎弓根植入螺钉这一途径后,基于该技术的各种节段特殊结构的内置物也如雨后春笋出现,其中最具有代表性的是 Dick 和 Steffee 装置,由于广泛深入的脊柱生物力学研究,为内置物的设计提供了理论基础。其基本原理是:脊柱是多节段的,三维空间内,6 个自由度运动的解剖结构,因此,节段性三维空间可调整的内置物才能适应脊柱的解剖和生理特征,但针对儿童脊柱解剖生理特点设计的小儿脊柱内固定产品尚属空白。

20 世纪 90 年代后,在不断总结经验的基础上,一些性能优良的内置物系统从众多设计中脱颖而出,对脊柱骨折合并脊髓损伤、下腰椎退变畸形、滑脱、脊柱侧弯、后凸畸形等长期未得到解决的问题,在上世纪末得到成功的矫正治疗。使脊柱爆裂性骨折、椎体骨折脱位、中重度以上病理性椎体滑脱、脊柱侧凸、后凸畸形达到了空前满意的解剖复位,并得到牢固的内固定,中重度脊柱侧凸矫正率达 70% 以上。大量根据儿童解剖生理特点设计研发的脊柱内固定产品出现,其中具有代表性的内置物有美敦力公司设计的 CDHorizo 脊柱内固定系统和 TSRH 等内固定以及强生、AO 通用脊柱内固定系统,他们均是利用钉/钩/棒结合的内固定装置,能最大可能在三维空间对多维畸形同时进行矫正操作。应当在术前采用 X 线和螺旋 CT 成像资料,仔细研究确定矫正脊柱侧凸畸形的策略,如何预弯、安装旋转矫正棒以达到全面矫正脊柱畸形并在三维上重建脊柱平衡。在脊柱短节段固定方面,颈椎后路 Apofix 椎板夹和钉/钩内固定系统,各种不同置钉部位的钉/棒内固定装置,也包括枕颈内固定系统,均有较强稳定固定力。在胸椎以下部位,有 USS 内固定系统, Tenor 内固定装置以及 AF、RF I、II 复位内固定装置,这些众多后路短节段椎弓根螺钉内固定系统,均具有纵向撑开/加压、横向提拉功能,具有良好的复位和固定作用。在应用后路内固定器械的同时,前路内固定系统也得到迅速发展。可调性/动力加压及自锁功能等前路内固定装置中,代表性装置有 AO 系统和美敦力公司各种颈椎自锁钢板,上颈椎的齿突加压螺钉,用于胸椎/腰椎的 Z-plate 钢板和 Ventrifix 可调节椎体钉/棒内固定系统,这些内固定装置能较好重建脊柱的稳定。

近年来,国内外各大公司针对儿童脊柱的解剖生理特点设计了各种儿童专用脊柱内固定产品,以美敦力 CDH4.5 系统、强生 4.5 系统、博能华阿尔卑斯 4.5 系统、威高 4.75 系统并配有儿童专用的生长阀装置,为儿童脊柱畸形的短节段固定、生长,可延长装置的应用创造了有利的条件。美国 Cambell 医师设计研发的 VE-PTR 肋骨撑开装置,通过脊柱畸形的凹侧肋骨撑开达到改善胸廓容积、矫正控制脊柱畸形的效果,为小儿先天性脊柱畸形的治疗提供了新的思路及方法。

必需强调内置物矫正和固定是暂时的,而达到坚强的植骨融合才是长久的,否则矫正必然失败,20 世纪 80 年代后出现了各种椎间植骨融合器,像 TFC、BAK、Cage 等椎间融合装置,为相邻椎体间融合创造了条件,理论上能恢复椎间高度、扩大神经根管和椎间孔,保留椎体上下终板骨质完整,有早期稳定椎间和植骨融合长期稳定作用,但长期应用很难达到这一要求,手术失败报道较多。目前多与椎弓根螺钉内固定系统联合应用,提高了腰椎滑脱、下腰退变及神经根管狭窄等病变的中远期治疗效果。对于椎体破坏缺损的病例,利用钛网植骨加前路或后路钉/棒系统内固定也是近年来开发的一项用途很广的脊柱内固定装置。

内置物的广泛应用是近年来脊柱外科领域新进展,但也存在不少问题:如手术指征把握不好;内置物使用过多或过滥;单节段问题行多段固定;不经过严格训练,发生螺钉误植或植入不当造成神经、血管及内脏损

害等,其远期效果尚需长时间考验。应用内置物治疗中仍然存在争论,如过长过多的固定造成脊柱僵硬,和坚强椎间融合造成相邻节段加速退变的问题,根据这一发现又出现融合与非融合的争论,有人试行以人工椎间内置物代替融合手术,这些问题需要经过长期严格的随访,以及深入广泛的研究来判定其实用性。

四、高新技术设备在小儿脊柱外科中的应用

目前在小儿脊柱外科手术中常用的设备如移动式术中透视机(C型臂)、术中脊髓功能检测系统(体感及运动脊髓诱发电位检测)、术中血液回收机等,已广泛应用于小儿脊柱手术,提高了手术的安全性及治疗效果。计算机与电磁技术的结合、骨科三维导航系统于上世纪末问世,其基本原理将CT或MRI检查患者的每个数据输入到定位导航计算机内,术中根据已储存的数据在患者骨骼结构上任意取若干点(不少于3点),经传输器于计算机连接处理后,即可在监视器显示所需内置物在三维骨性结构内三维空间的精确解剖图形,其优良性可使要植入的螺钉等内置物的解剖结构进行三维空间的精确定位,误差小于1 mm,尤其对解剖形态复杂的椎弓根进行精确的定位,确定水平夹角及深度,提高了植入的安全性,最大限度避免神经、血管、脏器误伤,特别是对上胸椎、颈椎、椎弓根较小及脊柱侧凸椎弓根变形等复杂情况有指导意义。

五、各种小儿脊柱先进治疗方法已经广泛开展

小儿脊柱畸形的保守治疗方法越来越引起重视,除应用波士顿及密尔沃基支具治疗轻中度青年型特发性脊柱侧弯以外,麻醉下应用轻型石膏背心矫正婴儿型特发性脊柱侧弯及轻度先天性脊柱畸形也得到临床重视,该方法需要特制的牵引床及熟练的矫正手法,对较柔软的小儿脊柱畸形有确定的治疗效果,尤其是通过轻型树脂石膏背心可以达到有效矫正侧弯、后凸及旋转畸形,并减少小儿石膏背心的佩戴痛苦及家长的护理困难,但具体手法及治疗效果还有待进一步观察随访,尤其是需要患儿及其家庭的良好配合。

经后路半椎体切除手术同样已被有经验的小儿骨科医师采用,对于下胸段、胸腰段、腰段及腰骶段小儿半椎体单纯后路经椎弓根即可完全切除,减少了前路手术血管及脏器损伤的风险。半椎体切除后的短阶段固定可以获得良好的矫正效果。但要重视半椎体畸形治疗时机的选择,对于胸段半椎体由于有肋骨的保护,或者嵌闭型半椎体一般弯度不会很严重,应注意不要急于手术治疗,其他位置的半椎体在确定畸形发展的前提下可以早期手术,但年龄应控制在3岁以后,同时避免内置物对幼儿椎弓根的切割。近几年来经脊柱后路截骨(VCR,VCD,PSO等等)矫正重度脊柱畸形技术得到了广泛开展,经后路椎弓根或椎间切除或部分切除椎体能最大程度矫正侧弯或后凸畸形,同时避免脊柱前路手术造成的肺功能及其他内脏功能的影响。但经后路脊柱截骨的风险很大,不仅需要精细的操作技术也要有严格的神经功能监测,目前尚未在小儿脊柱外科广泛开展。

本世纪初,由美国小儿骨科坎贝尔医师设计研发的钛肋装置(VEPTR)引起了广泛重视,其设计原理是通过该装置撑开肋骨以达到改善胸廓发育畸形及肺功能并能矫正脊柱畸形。由于该装置设计精巧实用性较强,经继续研发后可以应用于肋骨对肋骨、肋骨对脊柱、肋骨对骨盆的撑开,基本可以称为儿童脊柱的非融合装置,但由于价格昂贵及并发症较多,该项技术未在我国广泛开展。针对儿童脊柱畸形的非融合技术在我国有多种术式应用,如肋骨对椎体、椎体对椎体的皮下棒技术等。虽然非融合技术已被大家接受,但由于有较多的并发症出现、多次手术对患儿心理生理影响较大及家庭的负担,建议大家严格把握手术适应证,并与家长做好沟通工作。

总之,当前我国小儿脊柱外科从基础理论到临床实践均取得很大进展,尤其是在脊柱生物力学方面,已有大量生物力学实验在尸体或动物标本上模拟脊柱手术,并测试术后脊柱的稳定性,为临床进一步了解术式与脊柱稳定性的关系提供了帮助,但体外尸体模拟手术与活体有很大差异。手术对脊柱稳定性影响,尤其是对儿童生长发育影响的研究,今后应更加重视,注重术后病人脊柱稳定性的长期观察,对临床更有指导意义。另外,多中心研究、脊柱畸形患儿数据库的建立及完善,也为今后小儿脊柱的临床及基础研究提供了更好的思路及更完善的资料。随着各种先进诊断设备和新技术、新疗法的出现,相信未来我国小儿脊柱外科将会取得更大的发展。