

数字化导航模板在脊柱畸形矫正术中的应用效果

叶书熙, 陈荣春, 游 辉, 郭朝阳

(江西省赣州市人民医院脊柱外科, 江西 赣州 341000)

摘要:目的 研究数字化导航模板在脊柱畸形矫正术中的临床应用。方法 选择 2016 年 5 月~2018 年 5 月在我院拟行手术治疗的脊柱畸形患者 40 例, 随机分为观察组与对照组, 各 20 例。对照组用椎弓根钉内固定法进行矫形, 观察组先进行个性化数字导航模板设计, 完成术前规划及虚拟手术, 再采用椎弓根钉内固定法矫形。比较两组手术时间、术中出血量、Cobb 角矫正率及术后并发症发生率。结果 观察组 Cobb 角矫正率为 84.20%, 高于对照组的 70.07%, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组手术时间、术中出血量少于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组术后并发症发生率低于对照组 (0 vs 50.00%), 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。结论 数字化导航模板应用于脊柱畸形矫正术中效果确切, 可有效提高 Cobb 角的矫正率, 减少手术时间以及术中出血量, 降低并发症的发生。

关键词: 数字化导航模板; 脊柱畸形; 并发症

中图分类号: R687.3

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2019.20.027

文章编号: 1006-1959(2019)20-0098-03

Application Effect of Digital Navigation Template in Correction of Spinal Deformity

YE Shu-xi, CHEN Rong-chun, YOU Hui, GUO Chao-yang

(Department of Spinal Surgery, People's Hospital of Ganzhou City, Ganzhou 341000, Jiangxi, China)

Abstract: Objective To study the clinical application of digital navigation templates in the correction of spinal deformity. Methods 40 patients with spinal deformity who underwent surgery in our hospital from May 2016 to May 2018 were randomly divided into observation group and control group, 20 cases each. The control group was orthopedic with pedicle screw fixation. The observation group first designed the personalized digital navigation template, completed preoperative planning and virtual surgery, and then used pedicle screw fixation to correct the shape. The operation time, intraoperative blood loss, Cobb angle correction rate and postoperative complication rate were compared between the two groups. Results The Cobb angle correction rate was 84.20% in the observation group, which was higher than that in the control group 70.07%, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The operation time and intraoperative blood loss were lower in the observation group than in the control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The incidence of postoperative complications in the observation group was lower than that in the control group (0 vs 50.00%), the difference was statistically significant ($P<0.05$). Conclusion The digital navigation template is effective in the correction of spinal deformity, which can effectively improve the correction rate of Cobb angle, reduce the operation time and intraoperative blood loss, and reduce the occurrence of complications.

Key words: Digital navigation template; Spinal deformity; Complications

脊柱畸形(spinal deformity)是脊柱的冠状位、矢状位或轴向位偏离正常位置, 发生形态上异常的表现, 分为先天性和特发性两种类型, 其对患者的神经功能、呼吸功能和消化功能等都造成严重的损害^[1,2]。脊柱畸形是一种常见的脊柱疾病, 初诊一般以背部畸形为主要症状, 表现为驼背、姿态不对称等, 在青少年和儿童中有较高的发病率。脊柱畸形的治疗主要分为手术治疗和保守治疗, 保守治疗效果不佳或无效时需进行手术治疗, 脊柱畸形矫正手术是脊柱外科中难度和风险较大的手术, 对于医生和患者都是巨大的挑战。随着科学技术的发展, 数字化在医学领域应用越来越广泛^[3]。有报道显示, 数字化导航模板可使脊柱畸形矫正术微创化, 提高手术置入椎弓根钉的准确度, 安全性较高。为此, 本研究对我院收治的 20 例拟行脊柱畸形矫正术患者的借助数字化导航模板进行术前设计规划, 旨在探讨数字化导

航模板在脊柱畸形矫正过程中的应用效果, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 5 月~2018 年 5 月在赣州市人民医院拟行手术治疗的脊柱畸形患者 40 例。纳入标准: ① Cobb 角 $>50^\circ$; ② 年龄 <30 岁。排除标准: ① 依从性差不能配合手术者; ② 治疗前已接受相关治疗的患者。按照随机数字表法将患者分为对照组和观察组, 各 20 例。对照组中男 16 例, 女 4 例; 年龄 6~20 岁, 平均年龄 (16.13 ± 1.94) 岁; 畸形类型: 脊柱侧弯畸形 17 例, 脊柱后凸畸形 3 例。观察组中男 15 例, 女 5 例; 年龄 5~19 岁, 平均年龄 (15.95 ± 1.76) 岁; 畸形类型: 脊柱侧弯畸形 18 例, 脊柱后凸畸形 2 例。两组患者性别、年龄及畸形类型比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 研究可比。

1.2 数字化导航模板的制作 观察组患者仰卧位, 采用深圳市安科高技术股份有限公司生产的 64 层螺旋 CT, 以 0.64 mm 的扫描厚度由 C₁~C₇ 行连续扫描, 保存 CT 扫描数据, 用三维重建软件建立畸形脊柱模型。定位三维参考平面, 利用逆向工程原理设计

基金项目: 1. 江西省卫生计生委科技计划项目(编号: 20177241); 2. 赣州市指导性科技计划项目(编号: GZ2018ZSF184)

作者简介: 叶书熙(1984.3-), 男, 江西吉安人, 硕士, 主治医师, 主要从事脊柱退变、创伤、畸形及肿瘤方面的研究

出椎弓根钉最佳钉入通道,然后利用三维重建软件建立与所提取的脊椎解剖形态相符的反向模板,并将其与最佳钉入通道制成导航模板,利用 3D 打印技术制作导航模板,用专业测量软件测量椎弓根钉长度、宽度等数据。

1.3 方法

1.3.1 对照组 行矫正术,先对患者进行全身麻醉,取俯卧位,对切口部位进行常规消毒处理,采用后正中切口入路,逐层切开皮肤、皮下等组织,使用骨膜剥离器将两侧骶棘肌精确剥离,显露至双侧横突位置,同时采取止血措施。实施椎弓根钉置入及矫形:将椎弓根钉打入口,进行椎弓根钉的植入,再在椎体放入螺丝,用于固定相邻的两个椎体,使上下椎体固定,安装两侧的连接纵棒完成手术,逐层缝合,关闭切口。

1.3.2 观察组 根据打印出的导板及测量的相关参数指导手术的实施。从不同角度观察椎体病变情况,依据脊柱侧凸、后凸测量数据以及畸形程度规划手术方案,明确椎弓根直径、方向及角度,指导实施椎弓根内固定矫形治疗。按照对照组方法显露双侧横突位置,将消毒的导航模板固定于椎板上,借助导航模板钻孔并置入椎弓根钉进行固定完成手术。

1.4 观察指标 比较两组手术时间、术中出血量、Cobb 角矫正率及术后并发症发生率。Cobb 角矫正率=(术前平均 Cobb 角-术后平均 Cobb 角)/术前平均 Cobb 角 $\times 100\%$;并发症包括术中和术后出现的血管、神经、内脏损伤。

1.5 统计学方法 实验数据应用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析。计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验,计数资料以(%)表示,采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术时间、出血量比较 观察组手术时间、出血量均少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组手术时间、出血量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(ml)
对照组	20	178.42 \pm 13.94	628.37 \pm 39.89
观察组	20	147.52 \pm 16.83	576.21 \pm 45.33
t		4.481	2.732
P		0.000	0.014

2.2 两组 Cobb 角矫正率及并发症发生率比较 观察组 Cobb 角矫正率高于对照组,术中和术后并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组 Cobb 角矫正率及术后出现的并发症发生率比较[n(%)]

组别	n	Cobb 角矫正率	并发症发生率
对照组	20	21.31°(70.07)	5(50.00)
观察组	20	11.52°(84.20)	0
χ^2		5.534	6.667
P		0.019	0.010

3 讨论

脊柱畸形是一种常见的脊柱疾病,在青少年和儿童中发病率较高,影响患者的正常生长发育,同时给患者心理健康造成严重危害,导致生理和心理的双重残疾^[4]。脊柱畸形从外形上看,侧弯可以产生背部隆起畸形,产生“剃刀背”畸形,先天性脊柱侧凸还可能伴有心血管系统异常、气管-食管瘘及多囊肾等多脏器异常的表现。

脊柱畸形根据严重程度分为以下几种:①Cobb 角 $<20^\circ$:以纠正学习及工作姿势为主,辅以体疗;②Cobb 角在 $20^\circ\sim 40^\circ$:以非手术疗法(支架矫形、石膏背心固定及体疗等)为主;③Cobb 角在 $40^\circ\sim 50^\circ$:可先采取非手术疗法,并密切观察,如非手术疗法无效或畸形发展较快,则行手术治疗;④Cobb 角 $>50^\circ$:以手术矫正为主,可酌情选用病变节段脊柱融合术及器械手术。常规的矫形手术有一定的限制,手术中内固定的精确度受到一定的影响。随着计算机技术的不断发展,3D 技术已逐步应用到医疗领域中。作为 3D 打印技术在脊柱外科应用的一部分,3D 打印导板辅助脊柱外科置钉内固定技术正在得到越来越多应用。但其在脊柱畸形矫正方面的应用国内外文献报导较少,手术的数字化、智能化是现代脊柱外科技术的一个标志,也是未来医学发展的必然方向。数字化导航技术在提高手术安全性的同时,还可与微创技术相结合。通过“透视”的方法可以减少手术造成的创伤,针对病变部位进行精准治疗^[5,6]。数字化导航技术是集 3D 打印技术、激光技术及计算机技术于一体的新技术,应用于脊柱畸形矫正术中,在术前即可用 3D 打印技术打印出导板指导手术的进行,提高手术的成功率,利用计算机技术设计的导航模板在术中又能提高椎弓根的置入准确度,有助于手术的快速进行,避免了术中选择置入位置的弊端,减少了术中出血。本研究结果显示,观察组 Cobb 角矫正率高于对照组,观察组手术时间、术中出血量及并发症发生率均少于对照组($P<0.05$)。表明与传统手术相比,应用数字化导航模板可使螺钉置入更加准确,同时还可以减少手术时间、降低术中出血量及并发症发生率,提高 Cobb 角矫正率。需要说明的是,

(下转第 102 页)

(上接第 99 页)

本研究尚存在一定的缺陷,一方面,导航模板在制作过程中数据可能丢失;另一方面,由于机体软组织的影响,术中置入位置可能会与导航结果产生一定的误差,加上模板制作方法尚不完善,数字化导航模板的研究还处于初级阶段,仍需要大量的研究进一步完善。

总之,借助数字化导航模板进行脊柱畸形矫正效果确切,可有效提高 Cobb 角的矫正率,减少手术时间以及术中出血量,降低术后并发症的发生。

参考文献:

- [1]刘福云,胡伟明.先天性脊柱畸形的早期诊断与治疗[J].临床外科杂志,2017,25(12):892-894.
- [2]王金玉,周政纲,王思哲,等.3D 打印技术在经椎弓根椎体截骨术治疗脊柱后凸畸形中的应用[J].中国骨与关节损伤杂志,

2019,34(5):496-498.

[3]张晓丽,李佳怡,杜娟,等.基于项目驱动式的数字化"医学基础校本资源库"建设的思考[J].中国医药导报,2019,16(14):177-181.

[4]刘丙科.经椎弓根椎体椎间隙截骨脊柱短缩术治疗脊柱后凸畸形临床研究[J].中国现代药物应用,2019(12):31-33.

[5]刘正蓬,王雅辉,明颖,等.基于 3D 打印的椎弓根螺钉置钉技术治疗胸腰段脊柱骨折的价值[J].实用医学杂志,2019,35(9):1453-1457.

[6]周驰雨,张莹,初同伟.计算机辅助术前矫正模型设计结合 3D 打印技术在脊柱畸形治疗中的应用[J].中国医学物理学杂志,2019,36(2):185-189.

收稿日期:2019-7-22;修回日期:2019-8-2

编辑/王朵梅