

· 临床论著 ·

髋臼假体安装位置与无菌性松动的相关分析[△]

陈检文¹, 董立明^{2*}, 蒋科¹, 李冬梅¹, 向超¹

(1. 川北医学院附属医院, 四川南充 637000; 2. 遵义医科大学附属医院骨科, 贵州遵义 563003)

摘要: [目的] 探讨髋臼假体安放位置与假体松动的相关性。[方法] 回顾性分析 2010 年 9 月—2017 年 3 月采用改良 Hardinge 入路初次全髋关节置换术符合纳入排除标准 136 例患者的临床资料, 患者均顺利手术, 随访 20 个月以上, 按是否发生松动将患者分为两组, 采用单因素分析和二元多因素逻辑分析假体松动的相关因素。[结果] 末次随访时, 136 患者中确诊为假体松动共 32 例, 占 23.53%, 其中单纯髋臼假体松动 28 例, 合并股骨假体松动 4 例。单项因素比较表明: 松动组的年龄显著大于非松动组 ($P<0.05$); 松动组的髋臼外展角、双侧偏心距差值、髋臼外展角异常率、偏心距异常率均显著大于非松动组 ($P<0.05$); 两组性别构成、BMI、髋臼前倾角和前倾角异常率的差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 逻辑回归表明: 高龄 ($OR=0.248, P<0.05$)、偏心距异常 ($OR=0.159, P<0.05$)、外展角过大 ($OR=0.366, P<0.05$)、外展角异常 ($OR=0.021, P<0.05$) 是假体松动的独立危险因素。[结论] THA 中髋臼假体位置不良与无菌性松动发生相关, 术中尽量将外展角及偏心距置于安全范围内, 有利于降低无菌性松动发生率。

关键词: 人工全髋关节置换术, 改良 Hardinge 入路, 髋臼假体位置, X 线参数测定

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 01-0028-05

Correlation between position of acetabular component placed and aseptic loosening // CHEN Jian-wen¹, DONG li-ming², JIANG Ke¹, LI Dong-mei¹, XIANG Chao¹. 1. The Affiliated Hospital, Chuanbei Medical College, Nanchong 637000, China; 2. Department of Orthopaedics, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563003, China

Abstract: [Objective] To explore the correlation between the placement of acetabular prosthesis and prosthesis loosening. [Methods] A retrospective study was conducted on 136 patients who underwent primary total hip arthroplasty through modified Hardinge approach in our hospital from September 2010 to March 2017. After follow-up more than 20 months, the patients were divided into two groups according to whether the prosthetic loosening happened or not. The univariate comparison and binary multiple logistic regression were done to explore the factors related to prosthetic loosening. [Results] At the latest follow-up, 32 of the 136 patients were diagnosed of prosthetic loosening, accounting for 23.53%. Among them, 28 patients were acetabular prosthesis loosening only, and 4 patients were combined acetabular and femoral prosthetic loosening. In term of univariate comparison, the loosened group was significantly older than the non-loosening group ($P<0.05$), in addition the former had significantly greater acetabular abduction angle, bilateral difference of offset, abnormal ratio of acetabular abduction angle and abnormal ratio of bilateral difference of offset than the latter ($P<0.05$). However, there was no significant difference between the two groups in gender composition, BMI, acetabular anteversion angle and abnormal ratio of anteversion angle ($P>0.05$). As results of logistic regression, the advanced age ($OR=0.248, P<0.05$), abnormal offset ($OR=0.159, P<0.05$), excessive acetabular abduction angle ($OR=0.366, P<0.05$), and abnormal acetabular abduction angle ($OR=0.021, P<0.05$) were the independent risk factor for prosthetic loosening. [Conclusion] Poor positioning of the acetabular prosthesis in THA is related to aseptic loosening. During the operation, the abduction angle and prosthetic offset should be kept in a safe range, which will be beneficial to reduce the incidence of aseptic loosening.

Key words: artificial total hip replacement, modified Hardinge approach, acetabular component position, imaging measurement

终末期髋关节疾患严重影响患者生活质量, 多采取全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 治

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.01.05

[△]基金项目:南充市科技项目任务书(市校科技战略合作专项)资助项目(编号:18SXHZ0536)

作者简介:陈检文, 硕士, 主治医师, 研究方向:关节与脊柱, (电话)13990764697, (电子信箱)jianwen619@126.com

* 通信作者:董立明, (电话)13984288668, (电子信箱)dongliming777@163.com

疗。2014年我国的THA已达到20余万例^[1]。随着该术式的推广,各种原因导致的失败病例逐渐增多,其中以无菌性松动最为常见。磨损颗粒、机械力学、其他因素比如肥胖均为松动的常见诱因。为降低失败概率,国内外学者尝试了各种方法,不仅包括围手术期的准备到手术入路的选择,也有从植入材料的改进到术后康复的跟进。规范操作流程、改进手术技术会延缓假体失效,其中适宜的假体位置尤为重要。改良Hardinge入路作为成熟入路已开展多年。随着开展基数的扩大,并发症的报道也趋常见。同一入路下假体位置的安置是否适宜,无菌性松动概率是否升高,现有文献少有报道^[2-3]。本文回顾性分析改良Hardinge入路THA病例资料,通过测定同入路髋臼假体位置X线参数,以明确髋臼假体位置和松动的关联性,并加以分析,为后期临床工作的开展提供一定帮助。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)行Hardinge入路初次全髋关节置换术患者;(2)随访时间 ≥ 20 个月;(3)同一治疗组医生实施手术。

排除标准:(1)术前检查及术后病检等证实初次置换原因为结核或肿瘤;(2)拍摄X线片时未能满足平卧位、双下肢内旋 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 、相对外展中立位,拍摄部位以耻骨联合为中心;(3)随访期内发生髋关节脱位。

1.2 一般资料

回顾2010年9月—2017年3月采用改良Hardinge入路初次全髋关节置换术患者136例,男72例,女64例,年龄48~65岁,平均 (55.35 ± 3.58) 岁。按假体是否松动将患者分为两组:松动组和未松动组,其中松动组32例,未松动组104例,本研究获医院伦理委员会批准[批准号:2017ER(A)034],所有患者均知情同意。

1.3 手术方法

全麻后使用改良Hardinge入路,以大粗隆为中心做一弧形切口,切口近端占 $2/3$,长约9cm。切开阔筋膜,部分切断臀中、小肌大粗隆前部,保留 $0.5 \sim 1.0$ cm以利于缝合,暴露前外侧关节囊。切开

关节囊,行股骨颈截骨,去除股骨头,充分显露髋臼,同时以髋臼解剖位旋转中心为基准,逐渐锉磨髋臼,按标准位置,前倾角 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$,外展角 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$,置入髋臼金属杯与内衬臼杯。股骨侧逐次扩髓,标准位置置入股骨假体柄。测试选择适当的头,安装股骨头组件,嵌紧固定,将髋关节复位。逐层缝合关节囊与肌内,置入引流管,闭合切口。

1.4 评价指标

记录患者一般资料等,随访20个月以上。行临床与影像检查,临床结合影像检查判断有无松动。临床标准:股骨轴向叩击痛、髋关节外旋痛,活动后明显。影像学指标:髋臼杯向上移位 >5 mm,臼杯进入骨盆内部,出现连续性透亮带,骨水泥断裂、臼杯破裂、进行性臼杯倾斜或旋转等^[4],典型影像见图1。

采用Lewinneck法测量髋臼前倾角^[5]:髋臼前倾角在 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 为正常,超越上述范围为异常;测量外展角:外展角在 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 为正常,超越上述范围为异常;测量双侧偏心距:双侧偏心距差值=健侧-患侧,此差值在 ± 5 mm以内视为偏心距重建^[6],超越上述范围为未重建。

1.5 统计学方法

采用SPSS 23.0软件进行资料统计分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,两组间比较采用独立样本 t 检验,资料呈非正态分布时,采用Mann-Whitney U 检验。等级资料两组比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料采用 χ^2 检验或Fisher精确检验。以是否发生松动的二分变量为因变量,其他因素为自变量,行二元多因素逻辑回归。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义

2 结果

2.1 假体松动病例描述分析

末次随访时,136患者中确诊为假体松动共32例,占23.53%,其中单纯髋臼假体松动28例,合并股骨假体松动4例;根据Gruen分区,可分为髋臼I区2例,II区8例,II及III区合并共22例。22例假体松动患者采用保守治疗,10例采用翻修治疗,接受翻修治疗的患者中包括仅髋臼侧翻修6例,髋臼与股骨侧同期翻修4例。

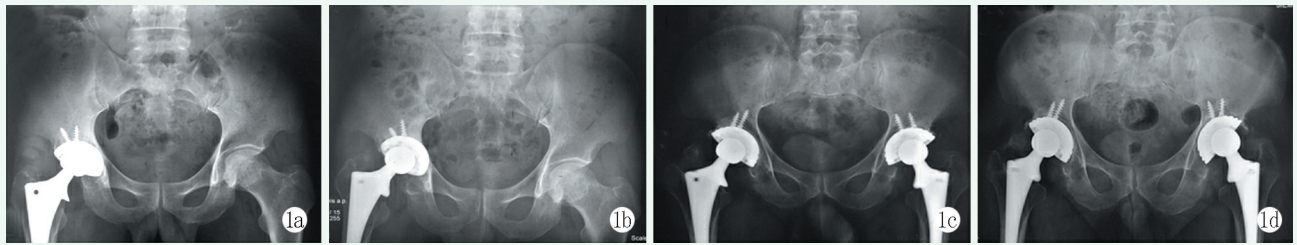


图 1 全髋置换术后假体松动影像改变 1a: 患者, 男, 50 岁, 非骨水泥假体右侧初次置换术后双髋正位 X 线片 1b: 术后 24 个月, 骨盆正位 X 线片显示假体上移, 确诊为假体松动 1c: 患者, 男, 65 岁, 非骨水泥假体双侧初次置换术后骨盆正位 X 线片, 左侧髋臼假体外展角 42° 1d: 术后 36 个月, 骨盆正位 X 线片显示左侧髋臼外展角增大至 61°, 确诊为左侧髋臼假体松动

2.2 松动与未松动两组间单项因素比较

松动组和未松动组单项因素比较见表 1。其中松动组的年龄、髋臼外展角和双侧偏心距差值均显著大于非松动组 (均 $P < 0.05$); 松动组髋臼外展角异常率和偏心距异常率均显著大于非松动组 (均 $P < 0.05$), 松动组的偏心距异常率显著大于非松动组 ($P < 0.05$); 两组性别构成、BMI、假体类型、髋臼前倾角和前倾角异常率的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 发生与未发生松动两组患者的单因素比较

指标	松动组 (n=32)	未松动组 (n=104)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	59.85±3.53	53.15±3.67	<0.001
性别 (例, 男/女)	18/14	54/50	0.962
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	22.15±1.57	22.25±1.62	0.759
假体类型 (例, 水泥/非水泥)	12/20	44/60	<0.001
偏心距差值 (mm, $\bar{x} \pm s$)	11.57±2.25	5.76±1.03	<0.001
髋臼外展角 ($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)	55.33±3.57	39.35±2.58	<0.001
前倾角 ($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)	9.15±1.25	9.02±1.17	0.589
偏心距是否正常 (例, 是/否)	11/21	94/10	<0.001
外展角是否正常 (例, 是/否)	16/16	99/5	<0.001
前倾角是否正常 (例, 是/否)	24/8	74/30	0.672

2.3 是否发生松动逻辑回归结果

以是否发生松动的二分变量为因变量, 其他因素为自变量的二元多因素逻辑回归分析结果见表 2, 模型分类能力经卡方检验模型有效 ($\chi^2=7.691$, $P < 0.05$)。高龄 ($OR=0.248$, $P < 0.05$)、偏心距异常 ($OR=0.159$, $P < 0.05$)、外展角过大 ($OR=0.366$, $P < 0.05$) 及外展角异常 ($OR=0.021$, $P < 0.05$) 是假体松动的独立危险因素。

3 讨论

无菌性松动的发生是复杂多因素协同作用过程。

目前认为主要为机械力学及生物学影响。机械力学中安装位置不恰当会造成假体不稳, 常表现为患肢疼痛。不稳带来假体与骨或骨与骨之间撞击, 导致磨损加快加重。本研究未松动组外展角及偏心距在安全范围构成比较高, 可见安全范围内的外展角和偏心距发生无菌性松动概率更低。生物学因素中, 假体位置不当会加速磨损与骨溶解^[7]。巨噬细胞是磨损颗粒的靶向细胞, 介导的 RANKL/RANK 轴为主要信号通路。磨损颗粒包括聚乙烯颗粒、陶瓷、金属颗粒等。不同大小的磨损颗粒激活巨噬细胞分泌炎症介质促进骨溶解、松动^[8]。

有研究指出, 不同入路对软组织平衡的影响有所不同, 后侧入路损伤后方关节囊等结构; 后外侧入路对外展肌群有损伤, 影响外展肌力臂, 加快磨损松动的发生, 而改良 Hardinge 入路部分切断肌肉, 对外展肌力臂影响小。相比后侧入路, 假体安装在目标区间比例及双下肢长度均无明显差别^[9]; 术后患者的功能、疼痛、生活质量并无明显区别^[10], 因此本研究均选取接受 Hardinge 入路患者展开研究。本研究发现年龄是导致松动的危险因素之一, 主要表现为研究中年龄越大患者出现松动概率增大, 分析其原因可能和老年患者肌肉强度下降, 外展肌力臂相应减小及骨质条件降低有关; 但是松动组中存在返修病例, 且患者的年龄相对偏大, 可能对研究结果有一定干扰。其次本研究发现偏心距异常 ($OR=5.321$, $P < 0.05$) 是假体松动的独立危险因素。分析其原因主要是由于股骨偏心距间接反映的是髋关节的外展肌力臂, 合适的偏心距可保证髋关节周围软组织一定的张力, 有利于保持髋关节的稳定和外展肌肌力平衡, 而不良偏心距则对髋关节的稳定和外展肌平衡产生不良影响^[11]。Goyal^[12]报道在大宗病例研究中该入路可较准确把握髋臼假体前倾角及外展角的安全区域。与本研究结果一致, 在本次研究中, 也发现外展角异常是假体松动的

独立危险因素，因外展角度越大，髌臼外上缘应力集中，髌关节应力中心向外上方的迁移，影响假体的稳定性，较大的应力增加磨损率，应避免过大的外展角以降低磨损和保证假体更长的在位时间^[13]。以往认

为骨水泥假体发生远期松动的概率偏大，生物型假体早中期松动概率偏大，本研究中骨水泥组与非骨水泥假体差异无统计学意义，仍需延长随访时间以证明。

表2 是否发生松动的多因素逻辑回归分析结果

指标/因素	B	SE	Wald	OR	95% CI	P 值
常数	-0.067	0.033	4.086	-	-	0.043
年龄	0.245	0.069	12.488	1.278	1.115 ~ 1.464	<0.001
外展角	0.150	0.056	7.214	1.162	1.041 ~ 1.297	0.007
偏心距异常	1.672	0.466	12.850	5.321	2.133 ~ 13.272	<0.001
外展角异常	1.576	0.420	14.094	4.836	2.124 ~ 11.012	<0.001

有研究报道无菌性松动率为 1.3%^[14]，本研究中实际满足纳入分组标准病例偏少，故而松动患者占比达 23%以上，实际松动率远低于此。此外本研究发现在松动组中 32 例患者前倾角在安全范围之外 8 例，外展角在安全范围外 16 例，偏心距未重建 21 例。假体位置包含多种参数，参数异常种类越多，松动概率随之加大。另外，本研究中前倾角与松动关联相对不大，但前倾是一个综合概念，包括髌臼及股骨前倾角，单一假体前倾角说服力欠佳。假体位置确定以徒手目测法最为常用^[15]，依据患者体位、术中解剖标记及术者经验判断，比如髌臼横韧带、卵圆窝等，但受主观影响。机械辅助和计算机导航能较为准确判断髌臼假体位置^[16、17]。Clavé 等^[18]报道，计算机辅助下，下肢长度及股骨偏心距恢复可达目标 80%以上，并发症少见。由此可见，随着医疗技术的发展，提高术中假体位置的准确性，是一个长期的课题。虽然本次研究取得一定研究成果，但也存在一定的缺陷，因本研究为单一入路的研究，符合纳入排除标准的病例数偏少，还需大样本及多中心数据分析以综合评价。另外，后期还可与其他入路病例比较，分析不同入路髌臼假体松动的危险因素，何种参数与松动的关联性最强。

综上，高龄、偏心距异常、外展角异常过大是假体松动的独立危险因素，同一入路 THA 髌臼假体位置参数外展角及偏心距在安全范围以外，会导致无菌性松动的发生率增高；术中尽量将外展角及偏心距置于安全范围内，有利于降低无菌性松动发生率。

参考文献

[1] 王俏杰, 张先龙. 人工髌关节置换术的现状与热点 [J/CD]. 中华关节外科杂志(电子版), 2015, 9(6): 718-724.

[2] Shannon BA, Dixit S, Mccarthy EF, et al. Surgical hip dislocation

using the modified hardinge approach for excision of osteocartilaginous lesions of the acetabulum and femoral neck in an adult: a case report [J]. JBJS Case Connector, 2019, 9(4): 1.

[3] Shandiz MA, Mackenzie JR, Hunt S, et al. Accuracy of an adjustable patient-specific guide for acetabular alignment in hip replacement surgery (Optihip) [J]. Proc Inst Mech Eng H, 2014, 228(9): 876-889.

[4] Yamaguchi M, Bauer TW, Hashimoto Y, et al. Three-dimensional analysis of multiple wear vectors in retrieved acetabular cups [J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(10): 1539-1544.

[5] Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, et al. Dislocation after total hip-replacement arthroplasties [J]. J Bone Joint Surg Am, 1978, 60(2): 217-220.

[6] Al-Amiry B, Mahmood S, Krupic F, et al. Leg lengthening and femoral-offset reduction after total hip arthroplasty: where is the problem-stem or cup positioning [J]. Acta Radiol, 2017, 58(9): 1125-1131.

[7] Goodman SB. The effects of micromotion and particulate materials on tissue differentiation. Bone chamber studies in rabbits [J]. Acta Orthop Scand Suppl, 1994, 258(1): 1-43.

[8] Ravi B, Jenkinson R, Austin PC, et al. Relation between surgeon volume and risk of complications after total hip arthroplasty: propensity score matched cohort study [J]. BMJ, 2014, 348(231): 3284.

[9] Christine K, Signe R, Leif B, et al. Radiographic cup position following posterior and lateral approach to total hip arthroplasty. An explorative randomized controlled trial [J]. PloS One, 2018, 13(1): 401.

[10] Rosenlund S, Broeng L, Holsgaard-Larsen A, et al. Patient-reported outcome after total hip arthroplasty: comparison between lateral and posterior approach: a randomized controlled trial in 80 patients with 12-month follow-up [J]. Acta Radiol, 2017, 88(3): 239-247.

[11] 陈夕辉, 柴伟, 高永昌, 等. DDH 患者全髌关节置换中股骨偏心距对骨肌多体动力学和接触力学的影响 [J]. 医用生物力学, 2019, 34(3): 225-231.

[12] Goyal P, Lau A, Mccalden R, et al. Accuracy of the modified Har-

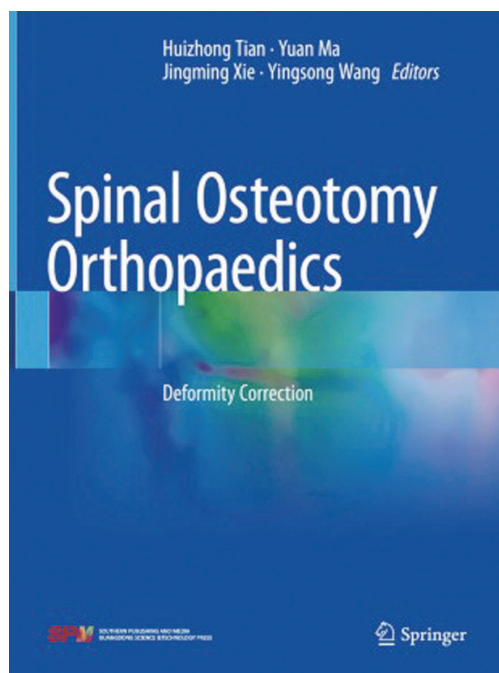
- dinge approach in acetabular positioning [J]. *Can J Surg*, 2016, 59 (4): 247-253.
- [13] 范广, 向川. 髋臼假体置入角度对髋关节功能的影响 [J]. *实用骨科杂志*, 2019, 25 (8): 740-743.
- [14] Darrith B, Courtney PM, Valle CD. Outcomes of dual mobility components in total hip arthroplasty: a systematic review of the literature [J]. *Bone Joint J*, 2018, 100-B (1): 11-19.
- [15] Spencergardner L, Pierrepont J, Topham M, et al. Patient-specific instrumentation improves the accuracy of acetabular component placement in total hip arthroplasty [J]. *Bone Joint J*, 2016, 98 (10): 1342.
- [16] Davis ET, Schubert M, Wegner M, et al. A new method of registration in navigated hip arthroplasty without the need to register the anterior pelvic plane [J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30 (1): 55-60.
- [17] Chaudhry FA, Ismail SZ, Davis ET. A new system of computer-assisted navigation leading to reduction in operating time in uncemented total hip replacement in a matched population [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2018, 28 (4): 645-648.
- [18] Clavé A, Sauleau V, Cheval D, et al. Can computer-assisted surgery help restore leg length and offset during THA? A continuous series of 321 cases [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2015, 101 (7): 791-795.

(收稿:2020-09-26 修回:2020-12-29)

(本文编辑: 闫承杰)

· 新书推介 ·

英文版《脊柱截骨矫形学》出版发行



由田慧中、马原、解京明、王迎松主编的《Spinal Osteotomy Orthopaedics》2021 年已由 Springer 出版社出版发行, ISBN 978-981-16-1386-9、ISBN 978-981-16-1387-6 (eBook)。

《脊柱截骨矫形学》主要研究和介绍脊柱截骨矫形手术。该书的出版扩大了截骨矫形术的应用范围,使截骨矫形术配合置入器械内固定的治疗范围更进一步拓宽,解决了以往单纯器械难以解决的问题,使脊柱截骨术在矫正脊柱畸形的临床应用中更进一步被脊柱外科同道们认可。

《脊柱截骨矫形学》中文版 2018 年 10 月由广东科技出版社出版发行后,深受国内外同行们的好评,读者认为截骨术在治疗脊柱畸形中的地位越来越高,有许多重度僵硬性脊柱弯曲,是单纯器械治疗无能为力的,只有靠截骨术才能产生矫形效果,但脊柱截骨术是一门专门技术,没有一本完善的参考书或教科书的规范化指导困难较大。《脊柱截骨矫形学》的出版满足了读者的需求,以图解说明手术过程,达到使初学者心领神会的目的。中文版出版后被 Springer 出版社选中,汉文翻译成英文,由 Springer 出版社出版、面向全世界发行。

《Spinal Osteotomy Orthopaedics》英文版由 Springer 出版社出版发行,全书共分 2 卷,第一卷为脊柱畸形截骨术,共 13 章,内容包括:脊柱截骨矫形术的发展史、田氏脊柱骨刀的应用、强直性脊柱后凸椎板横形截骨术、强直性脊柱后凸椎板 V 形截骨术、强直性脊柱后凸椎弓椎体次全截骨术、强直性脊柱后凸全脊柱截骨术、AS 脊柱后凸非顶椎截骨术、AS 脊柱后凸顶椎截骨术、先天性角形脊柱后凸截骨矫形术、半椎体截骨切除术、结核性角形脊柱后凸截骨矫形术、经后路全脊椎切除术 (PVCr) 矫治严重僵硬性脊柱畸形、创伤性脊柱畸形截骨矫形术。该书重点介绍了使用田氏脊柱骨刀操作各种脊柱截骨术的手术方法,并以图文相结合的形式详细叙述。本书内容重点突出且全面,编排独特,图文结合,简明扼要,直观生动,是一部当前临床实践需要、颇具参考价值具有教学意义的专著。

定价: 324.35 欧元 (电子版), 可分章节购买。精装书购买可与出版社联系。

购买: 登录 <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-16-1387-6>、<https://www.springer.com/in/book/9789811613869> 订购