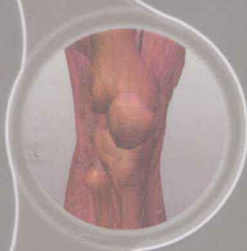



复杂人工 膝关节置换

主编 童培建





复杂人工 膝关节置换

01 02 03 04

复杂人工膝关节置换

主 编 童培建

副主编 肖鲁伟 吴海山

编 者 (以姓氏笔画为序)

马镇川	厉 驹	田 琨	朱振康
庄汝杰	刘 迅	许应星	杜文喜
肖鲁伟	吴海山	何帮剑	陈俊杰
易立明	符培亮	章建华	葛 敏
储小兵	童培建	瞿杭波	

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

复杂人工膝关节置换/童培建主编. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 6

ISBN 978 - 7 - 117 - 14287 - 8

I. ①复… II. ①童… III. ①人工关节: 膝关节 - 移植术(医学) IV. ①R687. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 062044 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

复杂人工膝关节置换

主 编: 童培建

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12

字 数: 300 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14287-8/R·14288

定 价: 69.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

主编简介



童培建

教授、主任医师、博士生导师、医学博士。现任浙江省骨伤研究所副所长,骨科中心主任,重点学科带头人,跨世纪 151 人才,中华中医药学会科技之星。华裔骨科学会委员;中华医学会骨科分会创伤学组委员;中华医师学会骨科分会关节学组委员;中华中医药学会关节学组委员;中国中西医结合骨伤分会副主委;中国老年病学会骨质疏松学会委员;中国中西医结合脊柱分会委员;全国高等中医院校骨伤研究会副主委;浙江医学会骨科分会、创伤分会、风湿病分会副主委;浙江中西医结合骨伤分会主委;浙江针灸学会针刀专业委员会副主委;浙江老年学会理事;股骨头坏死协作组、膝关节骨性关节炎协作组副组长;椎间盘突出协作组成员。《中国骨质疏松杂志》常务编委、《中华创伤骨科杂志》编委、《中国骨与关节外科杂志》编委、《中国组织工程研究与临床康复》杂志编委、《JOA》编委、《中国矫形外科杂志》编委、《浙江临床医学》杂志编委;《中华骨科杂志》、《中华外科杂志》、《中华医学杂志》特邀审稿人。

1983 年从事骨伤科学专业至今;主攻人工关节外科,在髋、膝、肘、踝等多关节置换、肿瘤关节置换保肢技术、膝关节单髁置换术,特别在强直性脊柱炎、血友病性关节炎、肝移植术后的人工关节置换上颇有临床经验。目前承担国家自然科学基金课题、教育部“博士点”基金、省自然科学基金重点项目、省科技厅重大项目、省重点项目等科研项目多项。获省政府科技进步奖 7 项,省医学科技进步奖 10 项,国内外发表论文 156 篇,主编及副主编专著 7 部。

前 言

人工膝关节置换手术是一门技术要求较高的手术类别,对于简单病例的人工膝关节置换手术已相当成熟,应用标准的手术技术和手术器械就能解决问题。但是临床上也常常遇见一些疑难复杂的病例,由于其独特的病理特点和复杂的关节畸形,手术者就会感觉有些棘手,此时需要在手术中运用一些特殊的手术技巧或手术工具及选用不同的假体,方能顺利解决手术中的难点,从而使患者获得一个满意的临床结果。

本书主要针对初次人工膝关节置换术及翻修手术中所涉及的各种疑难复杂情况进行剖析,如膝关节高度屈曲挛缩畸形,严重内、外翻畸形,膝关节融合后僵硬畸形,关节周围伤病后遗关节外畸形以及多种畸形复合存在等特殊情况进行难点分析、手术技术讲解并结合国内外最新文献资料对各种手术技术及其效果进行点评。同时临床上也会遇见像血友病性关节炎、夏科关节病、脊髓灰质炎后遗关节病、强直性脊柱炎累及关节、肥胖等特殊病例,由于它们的发病机制、病理特点均有其特殊之处,如果按照常规的人工膝关节置换技术进行处理,可能会导致失误,至少会影响假体的长期使用。另外,本书还针对一些全膝关节置换术的过渡手术如截骨矫形手术、单髁置换手术、活动衬垫膝关节置换手术失败后的病例,讨论如何转换为人工全膝关节置换术的手术技巧和经验教训。还有一些人工膝关节置换术后出现的十分棘手的问题如关节活动度欠佳、膝关节顽固性不稳、膝关节感染等亦是本书的讨论范围。

本书以典型的病例、丰富的插图、精练的形式对相关问题进行讨论,目的是使读者在阅读本书后能迅速掌握实用技术,系统了解相关内容的理论知识,总之,“定位准、知识新、实用性强”是本书的特色。本书可以为高年资关节外科医生进行复杂全膝关节置换术时提供具体的指导意见,还可以作为医学院校学生、研究生的参考书。

参加本书编写的外院专家、教授和本院的医生大多在临床一线工作,在非常繁忙的工作之余完成了本书的编写,我真诚地感谢他们,同时也感谢人民卫生出版社的支持!

主 编
童培建

目 录

第一章 复杂膝关节初次置换	1
第一节 膝关节畸形关节置换	1
一、重度膝内翻畸形	1
二、重度膝外翻畸形	6
三、重度屈曲挛缩畸形	19
四、伸直僵硬膝畸形	27
五、膝关节外畸形	33
六、膝关节周围截骨术后遗畸形	39
七、髌骨发育畸形	45
八、髌部发育异常	53
第二节 特殊病种膝关节置换	57
一、类风湿关节炎	57
二、青少年类风湿关节炎	62
三、血友病性关节炎	65
四、Klippel-Trenaunay 综合征	69
五、强直性脊柱炎	72
六、创伤后关节炎	79
七、神经性关节炎(Charcot 关节病)	83
八、脊髓灰质炎后遗症(小儿麻痹症)	88
九、膝关节周围骨肿瘤	93
十、肥胖	101
第二章 膝关节翻修置换	105
第一节 全膝置换手术失败后的翻修	105
一、全膝置换手术后关节活动度不良	105
二、全膝置换手术后关节不稳	113
三、全膝置换手术后严重骨缺损的翻修	120
四、全膝置换手术后深部感染的翻修	130
五、全膝置换手术伸膝装置损伤的翻修	137
六、全膝置换手术髌骨假体失败后的翻修	144
第二节 特殊膝关节置换术失败后的翻修	149
一、活动衬垫型全膝置换术失败后的翻修	149

二、单髁置换术失败后的翻修	153
第三章 复杂人工膝关节置换术的假体选用	159
第一节 膝关节假体类型	159
第二节 假体的梯次选择	163
第四章 复杂膝关节置换导航技术的应用	168
第一节 导航技术	168
第二节 导航技术的应用	172
参考文献	183

第一章

复杂膝关节初次置换

第一节 膝关节畸形关节置换

一、重度膝内翻畸形

【概述】

重度膝内翻畸形是指内翻角度 $\geq 20^\circ$ 的畸形患者。它可以单独存在,也可伴随屈曲挛缩畸形同时出现。部分病例在儿童发育时就存在一定程度的膝内翻,常见一些亚洲的老年女性也存在发育上的膝内翻,有些病例可能有内侧半月板切除的手术史。

膝内翻畸形的病因在胫骨侧,严重的膝内翻畸形常常呈半脱位状态,胫骨相对股骨向外侧半脱位,胫骨内侧有骨缺损,并可出现胫骨向内扭转。全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)时,为了矫正内翻畸形,传统的方法需要作包括内侧副韧带浅层、半腱肌、膝关节后内侧关节囊、鹅足腱等内侧软组织的广泛松解,容易出现松解过度或者内侧韧带功能丧失等情况。轻度的内翻畸形通过正确的截骨,切除内侧增生骨赘,辅以适当的内侧松解即可矫正,在此不再赘述,本节主要针对重度的膝内翻畸形进行技术讲解。

【难点】

- 软组织平衡技巧。
- 手术后残留外侧松弛的处理。
- 胫骨内侧平台病变的处理。

【关键技术】

软组织平衡技巧:对重度的膝内翻畸形可以应用一些已被证明行之有效的软组织平衡技巧,例如:外移截骨技术、馅饼技术(pie-crust 内侧松解技术)、内上髁滑移截骨技术等。

(1) 内侧“袖套”样松解技术:一种在胫骨侧向远侧松解内侧副韧带浅层的技术,可以使内侧副韧带延长6~8mm以上(图1-1-1)。使用骨膜剥离器或者手术刀紧贴胫骨骨面对内侧副韧带浅层进行松解,保留鹅足腱的连续性(“袖套”样松解)。屈膝位松解后用间隙垫(spacer)检查伸膝间隙对称与否,如果还不足,可以使用同样的技术继续使之达到平衡。

(2) 外移与截骨技术:胫骨切骨完成后,用模板测量胫骨底座尺寸,选择小一号的底座,且向外侧偏移至外侧平台的截骨边缘。胫骨底座的旋转对线参考胫骨结节内中1/3交界处。用标记笔描出内侧胫骨平台未被覆盖的部分。垂直该画线切除多余的胫骨内侧缘。在该操作之前,内侧副韧带(medial collateral ligament, MCL)已从其附着处分离,在截骨时务必

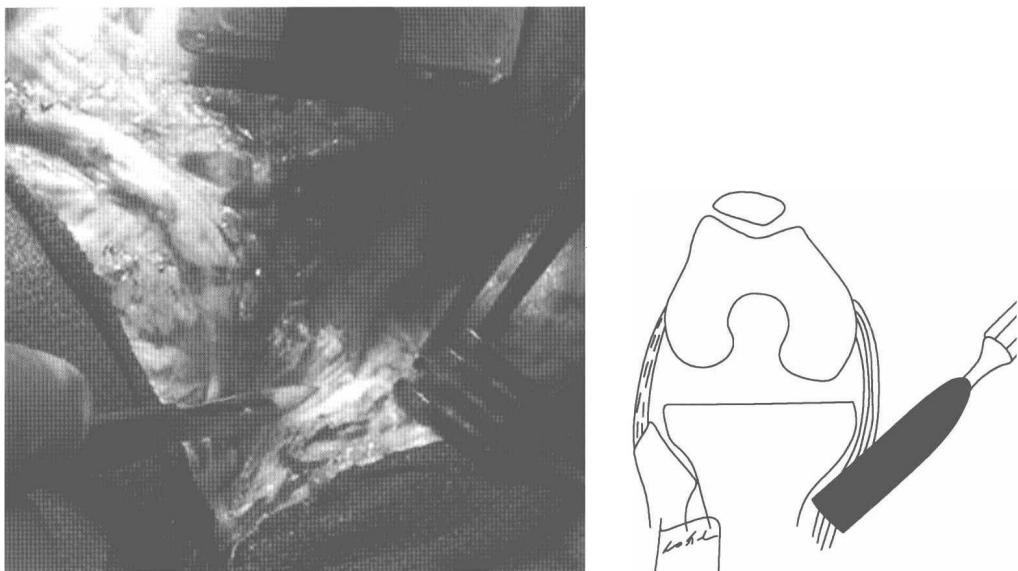


图 1-1-1 内侧“袖套”样松解技术

仔细保护 MCL。可用咬骨钳、摆锯或骨刀作截骨,有时可在内侧硬化骨上钻多个小孔,有助于准确地截骨。此术式可以有效延长内侧副韧带的起止点长度,相当于作了内侧松解,但不会出现纯粹软组织松解的并发症(图 1-1-2)。典型病例见图 1-1-3。

(3) 内侧副韧带浅层 pie-crust 松解技术:用一把 11 号尖刀片在关节线水平对紧张的内侧副韧带浅层作水平方向上的穿刺,方向由内到外,根据需要作多个穿刺(图 1-1-4)。屈膝位紧张是前侧的内侧副韧带浅层纤维,通过不断地测试和穿刺松解,可以获得良好的屈膝平衡。伸膝位紧张是后侧的内侧副韧带浅层纤维,通过不断地测试和穿刺松解,即可获得良好的伸膝平衡。pie-crust 技术可以使内侧副韧带延长 6~8mm。选择性地对内侧副韧带的前侧和(或)后侧浅层纤维进行 pie-crust 松解可以达到软组织平衡的目的。

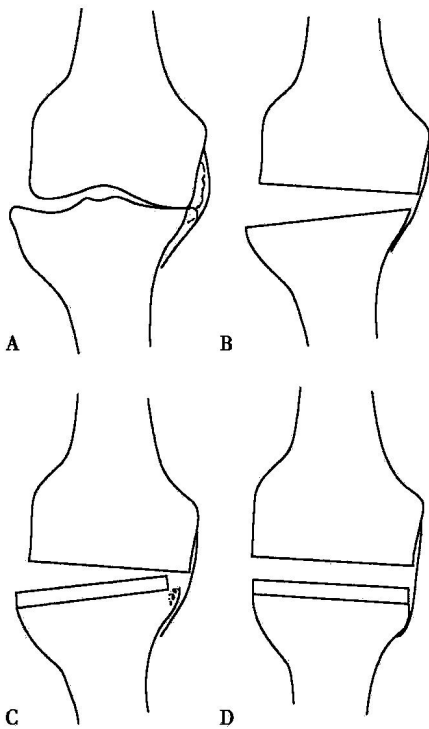


图 1-1-2 外移与截骨技术

(4) 股骨内上髁滑移截骨技术:屈膝至最大角度,先清除边缘骨赘,电刀烧灼松解股骨内侧髁上的滑膜并标记截骨范围,然后使用 0.25 英寸(1 英寸=2.54 厘米)宽的骨刀沿股骨长轴进行内上髁的截骨,方向自远端向近侧截下直径 4cm,厚度 1cm 的骨块。要保证其上的内侧副韧带止点和大收肌止点完好无损,如将其翻转向后(图 1-1-5A),还能进一步作后内侧角的附加松解以获得理想的韧带平衡,也就是从股骨后侧作腓斜韧带和后内侧关节囊的部分横断(图 1-1-5B)。待假体安装完毕后,在伸膝位调整截骨块的最终位置,在此位置上

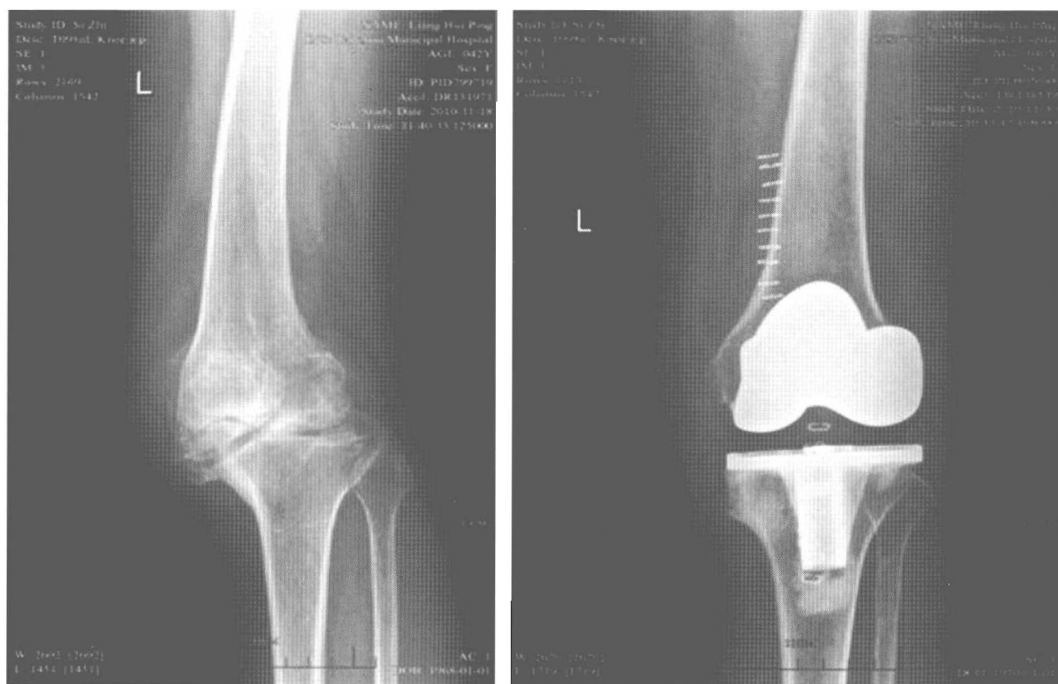


图 1-1-3 外移与截骨技术典型病例

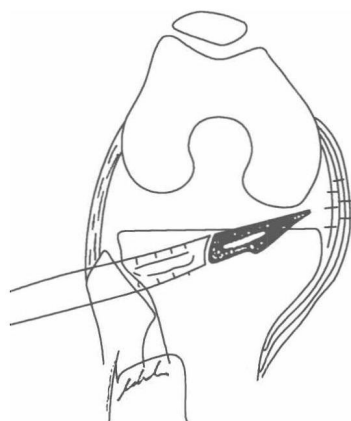


图 1-1-4 内侧副韧带浅层 pie-crust 松解技术

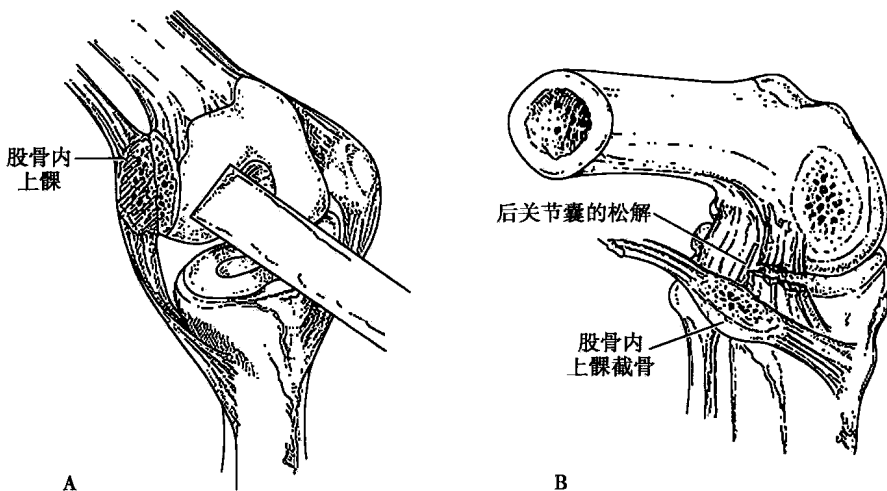


图 1-1-5

A. 股骨内上髁滑移截骨技术; B. 腓斜韧带和后内侧关节囊部分横断

修复内侧支持带组织,不需要将截骨块固定。伸膝时的膝关节稳定性依靠大收肌通过截骨块向内侧支持带的牵引张力来获得。

内上髁截骨后,后侧关节囊的显露也更清楚,如果同时伴有屈曲挛缩,也可以同时进行后侧的松解。内上髁截骨术后的膝关节稳定性、功能均比较满意。截骨块 1/2 获得骨性愈合,1/2 获得纤维性愈合,但无局部疼痛、活动受限的症状。

1. 术中截骨

(1) 股骨远端截骨:以常规方式作股骨远端截骨。术前拍摄包括髌、膝关节在内的患肢全长 X 线片,有助于作截骨计划。一些严重的膝内翻同时合并股骨干或近端颈干角的内翻。对于这些情况,需以较通常稍大的股骨外翻角作股骨远端切骨。然而,由于这种内翻畸形往往源于胫骨,所以一般还是建议做标准的 $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$ 外翻的股骨远端截骨。术前应在 X 线片上标出截骨线,以比较内外髁的截骨量。尽管下肢力线呈内翻,截骨时通常要求内髁较外髁多截骨 1mm 或更多。一般情况下,股骨远端截骨导向板安放后,内侧紧贴在硬化的象牙骨上,而外侧一般与完整的软骨面相接触。

(2) 胫骨近端截骨:在严重膝内翻畸形中,胫骨平台内侧常有骨缺损。如以内侧缺损侧作基准截骨,则会导致外侧截骨过量。在这些情况下,可使用一些内侧加强的方法,术前就要预先考虑这一可能性。以正常的外侧为基准确定胫骨关节线,通过该关节线作胫骨长轴的垂直线,测量从关节线到内侧缺损底部的垂直距离。如果为 10mm,则不必加强,外侧可以作 10mm 的截骨。如果为 15mm 或更多,必须考虑补充一些增强措施。而对介于 10 ~ 15mm 间的缺损,依据病人具体情况酌情处理。

2. 术后残留的外侧松弛及处理 在严重的内翻畸形中,即使作了有效的内侧松解,可能仍残留伸直时的外侧松弛。问题是多少程度的松弛可以接受。以作者的经验,如符合以下两个标准,就不会导致临床问题。①胫骨和股骨依据一定的角度截骨后,膝关节的术前机械力线内翻已消除。如果力线还有残留的内翻,膝关节负重后会促使内翻复发,同时残留的外侧松弛将逐渐增加,最终导致手术的失败。②仰卧位,膝关节伸直位休息状态,观察外侧间室是否张大。如果出现张大,提示内外侧过度不平衡,内侧张力大,内翻畸形很可能复发。

如果符合以上两个标准,作者常见到通过髂胫束的作用,可以恢复膝关节的动力性稳定。术后下地行走训练中应佩戴下肢支具4~6周,防止外侧松弛加重。1年后进行随访,让病人仰卧位休息状态,对病人膝关节施以内翻应力,记录残留的外侧松弛。直腿抬高后肌肉紧张,松弛消失。

如果下肢力线已无内翻,但外侧仍明显松弛,可有两种处理方法。第一种方法是增加内侧松解,而使用更厚的衬垫使得外侧紧张,该技术的缺点是可能影响屈曲间隙的稳定性,如果屈/伸间隙不平衡不是同一因素所致,外侧结构具有较好的顺应性,在屈曲位能够适应更厚些的衬垫。第二种方法是通过推进外侧副韧带止点而获得外侧张力。将腓骨头向远侧推进来消除残留的外侧松弛技术。偶尔也有使用楔形衬垫矫正内翻,使得内外侧韧带平衡。

3. 胫骨内侧平台的处理 严重膝内翻病例的内侧间室软骨磨损严重、软骨下骨象牙质变,还有些散在的小的骨坏死灶或囊性变,手术时应清除坏死灶内的软化组织,在骨硬化面上用细钻头或克氏针分散钻数个孔,以便骨水泥能够嵌入。严重的膝内翻畸形中,胫骨平台内侧常有骨缺损。如以内侧缺损的基底水平作截骨,则会导致外侧截骨过量。在这种情况下,可使用一些内侧加强的方法,术前就要预先考虑这一可能性,准备植骨材料和金属加强垫片。医生可根据缺损大小、缺损类型、骨质条件和病人年龄等选择最佳的修复方法,小的包容性缺损可选用单纯骨水泥、骨水泥联合螺钉、颗粒骨移植等方法,大的非包容性骨缺损可选用结构骨移植、组配式的金属楔形垫片(图1-1-6)或定制假体。

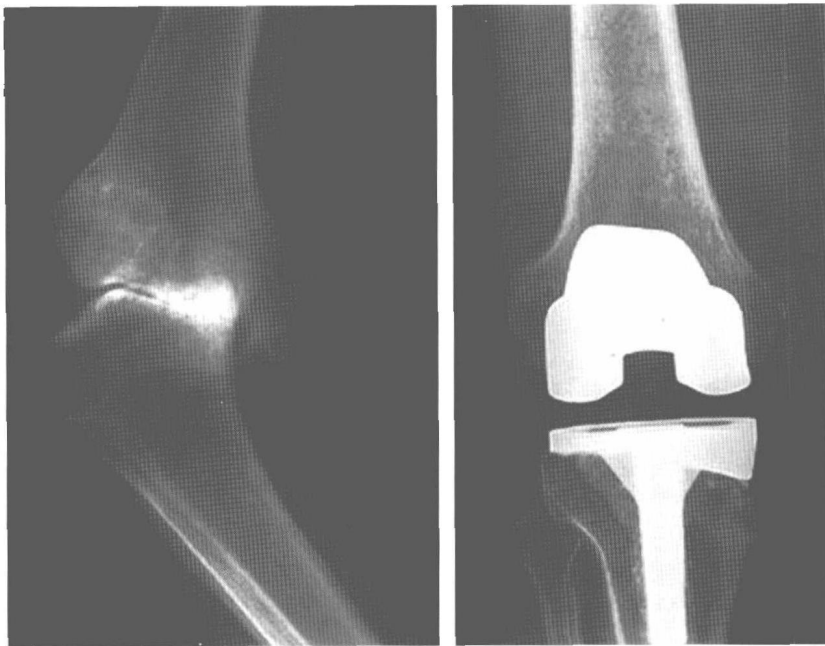


图1-1-6 楔形金属垫片组合修复内侧骨缺损

4. 股骨假体的旋转对线 在严重的膝内翻畸形,股骨内侧髁常有“增生”,以 Whiteside's 线和经股骨髁上轴线确定的股骨假体旋转,常能获得对称的屈曲间隙。而基于股骨后髁的 3° 外旋连线,常常外旋不足,不能获得屈曲间隙对称。可以调整这些钉孔,增加股骨假体的外旋。当调整安放前后截骨导向板的钉孔时,外侧钉孔仍放置在原先确定的位置,而将内侧

钉孔抬高增加外旋,使两钉孔连线与胫骨截骨面平行。抬高内侧钉孔位置也可增加内侧间室的屈曲间隙,有助于减轻内侧间室的张力。

5. 严重膝内翻的胫骨向内扭转 胫骨向内扭转常与严重膝内翻有关。除非采用旋转限制型假体或者作旋转截骨纠正畸形再作 TKA 外,否则不能矫正这种胫骨向内扭转畸形,通常最好还是接受并告知病人术后还存在这种畸形。

6. 假体选择 对于严重的膝内翻畸形,选择假体的限制性非常重要,严重的内翻患者后交叉韧带 (posterior cruciate ligament, PCL) 常常是挛缩的,也是加剧内翻畸形的因素之一,所以, PCL 切除并使用后稳定型 (posterior stabilized, PS) 假体是更好的选择。内翻畸形 $> 15^\circ$ 的患者如果选择后交叉韧带保留型 (cruciate retaining, CR) 假体,术后关节活动度和疼痛常逐渐恶化。对于大块骨缺损使用结构植骨或金属增强垫片者,应使用延长柄。

【技术点评】

严重膝内翻畸形在行软组织松解矫正之前,都必须切除内侧增生的骨赘,包括胫骨侧以及股骨外髁和滑车边缘的骨赘。内侧松解需足够,否则术后内翻畸形容易复发,如果出现松解过度,内侧副韧带自胫骨附着处撕脱的情况,在假体植入后将内侧副韧带用不可吸收线缝合在鹅足腱等参与软组织上,或者用带线锚钉修复,术后佩戴铰链式支具康复训练。然而 Koo 等认为内侧副韧带愈合能力很强,术中如有撕脱,也无需缝合或者重建,术后也不需要佩戴支具,仅仅保守处理即可,术后 2 周持续被动活动 (continuous passive motion, CPM) 训练,当患者膝关节能够屈曲到 90° 以及能够直腿抬高时,可以下床部分负重练习。

【小结】

严重的膝内翻畸形仅仅依靠切除内侧骨赘和常规松解内侧软组织常常不能奏效,胫骨假体缩小外移合并内侧截骨的方法以及股骨内上髁滑移截骨技术对手术医生是比较实用的方法,内侧软组织松解要足够,否则术后内翻畸形容易复发。严重的膝内翻患者 PCL 常常是挛缩的,也是加剧内翻畸形的因素之一,所以, PCL 切除并使用 PS 假体是更好的选择。

(童培建 储小兵)

二、重度膝外翻畸形

【概述】

膝外翻畸形相对膝内翻畸形而言,比较少见,处理起来较为困难。膝外翻畸形分型主要依据畸形的严重程度、内侧副带的功能状态、手术松解的范围分为三型(图 1-1-7)。I 型:轻度外翻(外翻角度 $10^\circ \sim 15^\circ$),内侧软组织拉伸少,通过手法施加内翻应力可以矫正外翻畸形,这一类型的畸形占到总数的 80%; II 型:明显外翻(外翻角度 $15^\circ \sim 30^\circ$),内侧软组织明显拉伸,但仍完整,部分功能丧失,通过手法内翻无法矫正外翻畸形,占到总数的 15%; III 型:常有截骨史,遗留严重的骨性外翻畸形(外翻角度 $> 30^\circ$),外侧软组织明显挛缩,内侧软组织完全松弛,无功能,占到总数的 5%。

本章主要讨论膝关节外翻畸形 $\geq 20^\circ$ 的手术处理。严重的膝外翻常见于较老年的女性,常合并有髌股关节疾病、股骨外侧髁的发育不良、胫骨外翻弓形和膝内侧韧带松弛。膝外翻畸形患者常具有一些骨和软组织的特征性改变,根据 Paolo 等作的调查,在施行 TKA 的膝外翻患者中占到 17%。骨性畸形包括股骨外髁发育不良及其远侧和后侧的磨损、相对应的胫骨外侧平台的磨损,有些膝外翻可能还合并有股骨远端的外旋畸形、股骨和胫骨干骺段的骨外形重塑。软组织畸形包括内侧结构松弛和后侧部结构以及外侧支持带的挛缩,通常在伸



图 1-1-7 膝外翻畸形的测量

膝位时比较明显。所有这些特性让外翻畸形很难得到矫正,并且在手术方式、切骨、软组织的处理和假体的类型方面要求实施不同的策略。许多骨科医生仍然在软组织松解技术方面存在困惑和疑难,许多病例在矫正膝外翻后内、外侧韧带结构变得松弛薄弱,必须依赖限制型假体的帮助才能获得膝关节的稳定。

【难点】

- 膝外翻多存在不同程度的股骨外髁发育不良,截骨定位困难。
- 内侧副韧带常因外翻而拉长或松弛,常规的内侧入路容易加重内侧结构的松弛,并且内侧入路松解外侧结构较困难。
- 假体安装后关节囊缝合及软组织覆盖不良,容易导致外侧紧张及血供窘迫。
- 术后易发腓总神经麻痹。

【关键技术】

1. 术前准备 拍摄膝关节的站立前后位、侧位、轴位 X 线片,对膝关节额状面的旋转对线关系进行了解,还需要拍摄骨盆的前后位片。

模板测量:(前后位片)分别经过股骨干、胫骨干的中心引两条直线;与胫骨干直线垂直画线,高度要求在能够包含最多外侧胫骨平台的水平,此即为胫骨侧的拟切骨线;与股骨干直线呈外翻 3° 画线,高度要求在股骨外侧髁远端水平,此即为股骨侧的拟切骨线(图 1-1-8);正确的切骨是成功完成软组织平衡

的基础。在站立前后位片上,Ⅱ型膝外翻的内侧关节间隙张开 $>1\text{cm}$,切骨量要少于常规切骨量,否则,在做软组织平衡时,易使关节线抬高或者伸膝间隙太大。手术前在 X 线上测量估计切骨的量(侧位片)。找到膝关节后方的骨赘并且在 X 线上标记出来,手术中应清除干净,因为任何骨赘都可能影响关节的活动度和软组织平衡。在侧位片上测量股骨假体的尺寸大小,因为在前后位片上股骨髁影像是放大的(大约 $5\% \sim 7\%$)。

2. 手术步骤 在气囊止血带充气之前,患肢抬高,不用弹力驱血带驱血,保留少量血液在膝外侧血管分支内,有利于术中识别。采用标准的髌旁内侧入路或者改良髌旁外侧入路暴露膝关节腔。

改良髌旁外侧入路的手术方法(图 1-1-9):皮肤切口自伸膝位髌上 10cm 正前方开始,向下延续通过髌骨外 $1/3$ 前方,到达胫骨结节与 Gerdy 结节连线中点。切开皮肤及皮下浅筋膜后暴露股四头肌腱-髌骨-髌腱以及外侧的髂胫束,在股四头肌腱-髌骨-髌腱与外侧髂胫束之间为髌骨外侧支持带。距髌骨外缘 2cm 处切开髌骨外侧支持带浅层,保持外侧支持带深层完整,并于支持带深层表面锐性剥离支持带浅层纤维,直至股四头肌腱-髌骨-髌腱外缘处,向下切开外侧支持带深层。深筋膜切口上端沿股直肌肌腱外缘向上延伸,下端沿髌腱外缘



图 1-1-8 术前 X 线片的模板

向下延伸。外侧支持带深层纤维与髌胫束连接，外侧支持带浅层纤维与股四头肌腱-髌骨-髌腱保持完整。分离髌下脂肪垫与髌腱之间的疏松连接，于髌腱内缘及胫骨平台前方切断脂肪垫，保持脂肪垫与胫骨平台外前方的边缘连接。向内翻转髌骨，向外翻转脂肪垫，屈膝 90°，暴露膝关节。

根据术前 X 线片的模板测量，对非常严重的膝外翻可将股骨远端切骨外翻角度设定为外翻 4°或 5°，甚至外翻 3°，否则容易出现膝外翻矫正不足(图 1-1-10)。

应用髓内对线技术切骨。切骨的厚度取决于正常的股骨内侧髁，大致等于所要置换的金属假体的厚度。股骨内侧髁的软骨通常完整，如果表面软骨缺失，软骨下骨裸露，则切骨的厚度应减少 2mm。如果在站立位或外翻应力位 X 线片上见内侧副韧带张开 >2mm，则切骨厚度也应减少 2mm。否则，在施行软组织平衡前，已经出现

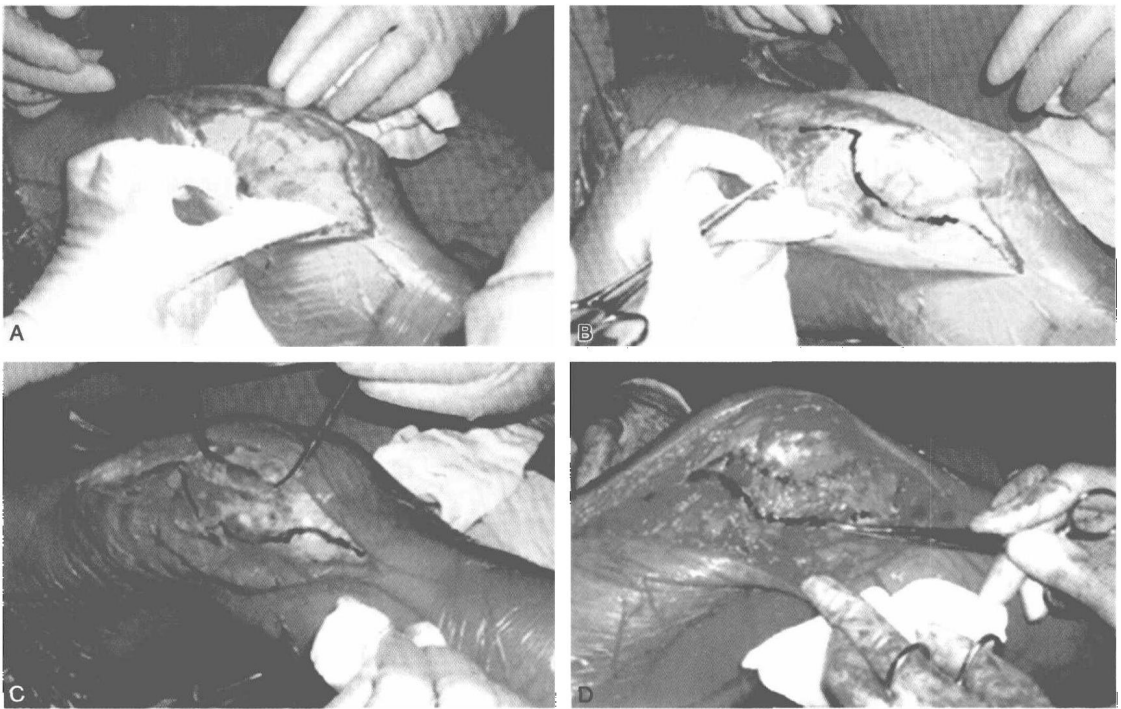


图 1-1-9

A. 皮肤切口经髌骨外 1/3 前方，到达胫骨结节与 Gerdy 结节连线中点；B. 深筋膜距髌骨 2cm 处切开髌骨外侧支持带浅层，上下沿股四头肌腱和髌腱外缘外层切开；C. 髌骨外侧支持带浅层与深层之间锐性分离，深层与髌胫束保持完整，浅层与髌骨外缘连接；D. 髌骨外侧支持带深层与浅层错位缝合，在松解同时保持支持带适当张力

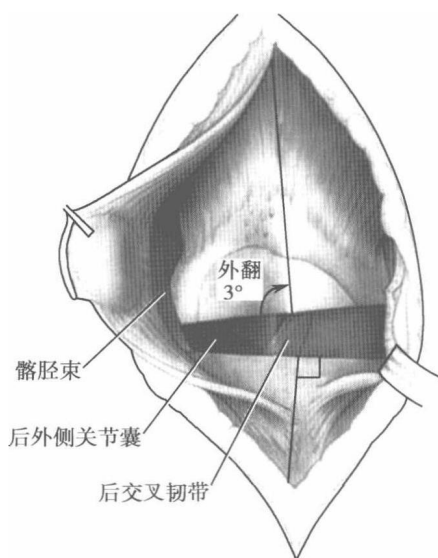


图 1-1-10 股骨远端外翻 3° 切骨
预防外翻矫正不足

在膝外翻患者中,最高点常位于外侧平台的前缘,即使是严重的外翻患者,因为继发的胫骨磨损均位于外侧平台的中部和(或)后部。胫骨侧切骨厚度通常要等于胫骨假体的厚度。严重的外翻可能还需要增加 2mm 的胫骨切骨以适应可能需要的较厚的胫骨假体。在所有患者中,后交叉韧带都是低于切骨水平的,在胫骨棘平面以下。

股骨侧和胫骨侧切骨完成后,下一步进行伸膝位的软组织平衡。将膝关节完全伸直,在不安装假体试件的情况下,分别通过测试膝关节在外翻应力和内翻应力下的软组织张力状态,然后进行外侧松解。首先施加外翻应力,内侧间隙张开,测量其宽度,应能足够容纳股骨假体和胫骨假体。极少数情况下,如膝关节挛缩僵直的患者需要对股骨远端或者胫骨近端增加切骨,切骨量的多少取决于膝关节屈曲时软组织的紧张程度,如果仅仅是伸膝位紧张,股骨远端可以多切骨;如果伸膝位和屈膝位均紧张,则需要在胫骨近端增加切骨。然后,施加内翻应力,一般情况下,外侧间隙总是比内侧间隙要小,这就需要对外侧结构进行松解。推荐的外侧松解的方法有以下两种。

(1) 十字形松解术(technique of cruciform release):在不放置假体试件的情况下,将膝伸直,外翻可以获得外侧结构的充分显露。在外侧放置两个直角拉钩,一个放在髌骨的上方,一个放在髌骨的下方。在关节线水平插入一把长弯血管钳至滑膜下,位置大约在髌骨外缘的 $1/3$ 处。操作技巧是:在股外侧肌下缘上方几厘米处开始用电刀逐步向头侧切开滑膜层,滑膜层以下是脂肪层,它位于外侧支持带的浅层,其内走行膝外上血管,位置在髌骨上极水平,它们构成一直角三角形的底边,三角形的斜边是股外侧肌的下缘,高边是股骨外缘。用血管钳水平分离组织辨认膝外上血管。

以下是十字形松解术的操作步骤:首先在膝外上血管下方纵向切开外侧副韧带,显露其下的皮下脂肪层。然后用手术刀或手术剪将切口向远端扩展,一直延伸到胫骨切骨水平(图 1-1-11A)。然后,在切口远端的近侧约 1cm 处(大约在关节线水平)向前、后方向各切开 1~2cm,近似于一个倒十字形。后侧切开不到外侧副韧带,前侧切开不到髌韧带(图 1-1-11B)。当作内翻应力测试时,切开处会呈现一个四角星形,这样伸膝位的外侧间隙将得到明显改

关节线升高或者伸膝间隙过大的情况。

应用此技术,外侧副韧带通常不用松解,起到维持屈膝位外侧稳定的作用,而屈膝间隙平衡是通过适当的股骨假体的旋转来实现的。无论参照股骨远端 AP 轴还是经股骨上髁轴均合适,但是如果参照股骨后髁轴,就会出现股骨假体内旋,原因是股骨外侧髁的发育不良使股骨后髁轴不准确。推荐使用带刻度的扩张板来调节屈膝间隙的软组织平衡,据此获得合适的股骨假体外旋角度。股骨假体的外旋程度由股骨后髁发育不良或者磨损的程度以及内侧结构的松弛程度所决定。

胫骨近端切骨应该垂直于胫骨纵轴,股骨假体外旋参照胫骨髓内导向器,因为多数严重的膝外翻畸形都会与胫骨干形成一个外翻的弓形曲度。后倾角根据假体类型来确定,约在 0° ~ 5° 之间变化。切骨的厚度由胫骨平台的最高点决定,