

临床运动医学

CLINICS IN SPORTS MEDICINE

髌股关节 从不稳到置换

Understanding the Patellofemoral Joint
From Instability to Arthroplasty

主编 Alexander K. Meininger

顾问 Mark D. Miller

主译 王 靖 刘向阳

ELSEVIER

 人民卫生出版社

临 床 运 动 医 学
Clinics in Sports Medicine

髌股关节 从不稳到置换

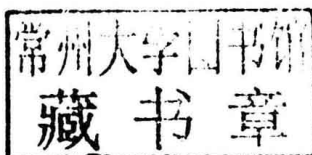
Understanding the Patellofemoral Joint
From Instability to Arthroplasty

主 编 Alexander K. Meiningner

顾 问 Mark D. Miller

主 译 王 靖 刘向阳

副主译 翁晓军 肖 晟



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

髌股关节:从不稳到置换 / (美)亚历山大·K. 梅尼格主编;
王靖, 刘向阳主译. —北京: 人民卫生出版社, 2018

ISBN 978-7-117-26057-2

I. ①髌… II. ①亚…②王…③刘… III. ①髌骨—关节疾
病—诊疗 IV. ①R684

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 021221 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

髌股关节:从不稳到置换

主 译: 王 靖 刘向阳

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710 × 1000 1/16 印张: 11

字 数: 209 千字

版 次: 2018 年 3 月第 1 版 2018 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-26057-2/R · 26058

定 价: 99.00 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市场营销中心联系退换)

临床运动医学
Clinics in Sports Medicine

髌股关节 从不稳到置换

Understanding the Patellofemoral Joint:
From Instability to Arthroplasty

主 编 Alexander K. Meiningner

顾 问 Mark D. Miller

主 译 王 靖 刘向阳

副主译 翁晓军 肖 晟

译 者 (按姓氏笔画排序)

王 靖 王洪涛 刘向阳 李建群

肖 晟 何 畔 陈昕彤 陈润新

陈志伟 翁晓军 阎 戈

单 位

湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院)

南华大学附属第一医院

人民卫生出版社

ELSEVIER

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

Understanding the Patellofemoral Joint: From Instability to Arthroplasty, An Issue of Clinics in Sports Medicine

Alexander K. Meininger

© 2014 Elsevier Inc. All rights reserved.

ISBN-13: 978-0-323-32075-7

This translation of Understanding the Patellofemoral Joint: From Instability to Arthroplasty, An Issue of Clinics in Sports Medicine by Alexander K. Meininger was undertaken by People's Medical Publishing House and is published by arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

Understanding the Patellofemoral Joint: From Instability to Arthroplasty, An Issue of Clinics in Sports Medicine by Alexander K. Meininger 由人民卫生出版社进行翻译, 并根据人民卫生出版社与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司的协议约定出版。

《髌股关节: 从不稳到置换》(王靖 刘向阳 主译)

ISBN: 978-7-117-26057-2

Copyright ©2018 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at the website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by the Publisher (other than as may be noted herein).

注 意

本译本由 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 和人民卫生出版社完成。相关从业及研究人员必须凭借其自身经验和知识对文中描述的信息数据、方法策略、搭配组合、实验操作进行评估和使用。由于医学科学发展迅速, 临床诊断和给药剂量尤其需要经过独立验证。在法律允许的最大范围内, 爱思唯尔、译文的原文作者、原文编辑及原文内容提供者均不对译文或因产品责任、疏忽或其他操作造成的人身及 / 或财产伤害及 / 或损失承担责任, 亦不对由于使用文中提到的方法、产品、说明或思想而导致的人身及 / 或财产伤害及 / 或损失承担责任。

Printed in China by People's Medical Publishing House under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.

序 言



Mark D. Miller, MD

Meininger 医生召集一批出色的关节外科专家全面概括了髌股关节存在的问题和解决方法,值得称道。本书的内容安排有助于更好地理解髌股关节病变和外科处理方法。在介绍解剖、体格检查、影像学的内容后,专门用一章节来阐述棘手的膝前疼痛,随后几章阐述髌股关节不稳定的治疗,包括近端稳定术、远端重建术、滑车成形术等相关治疗方法,以及软骨损伤和退行性关节病变的处理等,最后还综述了治疗髌股关节疾病的康复技术。

总之,这本著作有助于更好地认识髌股关节,有助于更好地服务于髌股关节患者。感谢 Meininger 医生。

Mark D. Miller

前言



Alexander K. Meininger, MD

很荣幸也很高兴受邀担任《临床运动医学》的主编。被邀请担任运动医学诊所的编辑，这既是一种荣誉，也是一种荣幸。对我来说，髌股关节的不稳是一种独特的激情和临床上的兴趣，它所累积的知识不断扩增。我永远不会忘记我培训期间的那句忠告，“我不想卷入那个疯狂的患者髌骨”，就像总是出现的临床谜题一样。由于 Patellofemoral Study Group 和 the Arthroscopy Association of North America 等组织，对髌股关节的理解已经取得了很大的进步。我很感激在这个问题上聚集了许多相同优秀的领军人们。

第一部分从 Seth Sherman 博士对复杂关节的解剖学和生物力学的深刻见解开始。我的良师益友，Mark Hutchinson 博士，接着总结了体查中发现的髌股关节疾病的体征和症状。Scott Stacy 博士组织的肌肉骨骼放射学家团队是首屈一指的，他们总结髌股关节放射学的任务至关重要。

Laurie Hiemstra 博士对令许多人感到棘手的膝前疼痛进行了深入的总结。在软骨修复领域，一位公认的领导者，布莱恩·科尔博士将他的最先进的方法应用在髌骨软骨损伤。另一位导师，也是我对髌股关节疾病的最大贡献者，Jason Koh 博士慷慨地分享了他对髌股关节不稳定性的见解。

包括 Robert Burks 博士、Matt Bolier 博士、Robert LaPrade 博士和 Jack Farr 博士在内的知名团队总结了成功采用具有挑战性的髌骨技术的适应证和闪光点。最后，Terry Nicola 医生优雅地总结了髌股关节的康复与技术一样重要。

本书旨在为临床医生、外科医生和运动医学专家阐明影响髌股关节间隙相关的解剖、生物力学、病理生理学和治疗。

没有每个作者的贡献，这个目标是不会实现的。临床医生们的时间和奉献精神为运动医学的成功提供了一些有思想的文章。感谢我们的顾问 Mark D. Miller 博士，让我有机会为大家服务。同样，一个特别感谢是由于 Jennifer Flynn Briggs 和 Donald Mumford 在文章中支持我，并准时完成了任务。最后，我感谢我美丽的妻子安吉，给予我时间和理解来实现我的学术追求。没有她的支持，这些成就都不可能实现。

Alexander K. Meininger

目 录

第 1 章 髌股关节的解剖和生物力学	1
Seth L. Sherman, Andreas C. Plackis, Clayton W. Nuelle	
髌股关节紊乱人群发病率高,是初级卫生保健中心和骨科门诊的常见疾病。全面理解髌股关节的基本解剖和生物力学对临床医师治疗这种常见的髌股关节疾病非常重要。	
第 2 章 髌股关节体格检查	13
Jonathan D. Lester, Jonathan N. Watson, Mark R. Hutchinson	
由于髌股关节病损病理复杂且临床表现可能不明显,其体格检查具有一定的难度。本章介绍髌股关节的体格检查技术,提供一套系统的检查流程确保对髌股关节进行全面评估,以更好地指导治疗。	
第 3 章 髌股关节影像学	22
Stephen Thomas, David Rupiper, G. Scott Stacy	
髌股关节是一个复杂的关节,在骨和软组织结构的相互作用下维持膝关节的动态和静态平衡。髌股关节紊乱可能是膝前痛的一个原因。本章介绍髌股关节的 X 线和磁共振检查,包括正常解剖、成像技术和基于影像学的测量等;并与膝前疼痛相关的影像学表现,包括有症状的正常变异、腱病、感染、骨关节炎、髌骨软骨软化、滑车发育不良、胫骨结节过度外移、髌骨轨迹异常、髌骨脱位和骨折、前方滑囊炎、Morel-Lavallee 渗出、脂肪垫水肿等。	
第 4 章 运动员膝前疼痛	45
Laurie Anne Hiemstra, Sarah Kerslake, Christopher Irving	
鉴于髌股关节是人体负荷最高的关节之一,运动员膝前疼痛的发病率高也不足为奇,其诊断和治疗是医生面临的一项重大挑战。充分了解运动员髌股关节疼痛的病因,详细了解病史并进行全面的体格检查,才能获取准确的诊断并进行适当的治疗。本章提供了一套神经肌肉功能测试的评估流程和指南,全面回顾运动员膝前疼痛的原因和治疗方法。	

第5章 髌骨不稳定

68

Jason L. Koh, Cory Stewart

髌骨不稳定是一种常见的损伤,可能会引起明显的关节活动受限、继发关节炎。对于再发脱位高风险患者,常常建议手术治疗。对髌股关节解剖结构如内侧髌股韧带、TTTG 值、滑车发育不良的进一步认识,有助于改善髌骨不稳定的手术治疗效果。然而,内侧髌股韧带重建等手术对技术要求高,可能导致严重的并发症。滑车成形术的临床意义尚不明确。

第6章 髌股关节软骨损伤的处理

82

Adam B. Yahke, Thomas Wuerz, Bryan M. Saltzman, Davietta Butty, Brian J. Cole

治疗髌股关节软骨缺损的方法关键在于严格掌握适应证选择。很多手术技术都能取得满意的临床疗效。影响髌股关节软骨损伤治疗结果的因素包括损伤的程度和患者的一般情况。髌股关节软骨损伤的手术治疗效果较好且不断改善。本章着重阐述已开展的比较好并广泛使用的一些方法,目的是为临床医师治疗髌股关节软骨损伤提供一套参考方案。

第7章 内侧髌股韧带重建:手术技术及临床结果

103

Jeffrey Reagan, Raj Kullar, Robert Burks

髌骨不稳定是常见的临床问题,创伤性髌骨脱位通常伴有内侧髌股韧带损伤。首先考虑非手术治疗,强调修复和加强髌骨的动力稳定性。如果患者发展为复发性不稳定,需要进一步考究其原因。内侧髌股韧带损伤削弱了内侧约束力,对于复发性不稳定患者来说内侧髌股韧带重建很有必要。本章概括了内侧髌股韧带重建以及联合使用力线重建手术的手术技术。

第8章 远端力线重建术:适应证、手术技术及临床结果

118

Kyle Duchman, Matt Bollier

远端力线重建手术(可联合使用近端稳定术)适用于髌股关节不稳定、髌股关节外侧和远端软骨损伤、髌股关节外侧负荷过大或倾斜的患者。胫骨结节前内移位截骨术可进行多平面调整,截骨面较长且平,有利于骨愈合和螺钉固定。对于高位髌骨的患者,截骨同时可进行远端移位术。

第9章 滑车发育不良与滑车成形术的临床作用

131

Robert F. LaPrade, Tyler R. Cram, Evan W. James, Matthew T. Rasmussen

滑车发育不良是引起复发性髌骨不稳定的常见原因,多见于有髌骨脱位史的青少年女性。滑车发育不良通常使用 Dejour 分类法分为 4 种类型。部

分患者行滑车加深成型术联合内侧髌股韧带重建或胫骨结节截骨术可以永久性恢复关节稳定性,改善术后效果。虽然近期随访结果比较满意,但仍需要进一步的远期随访研究观察滑车成形术对保护髌股关节软骨的作用。

第 10 章 运动员髌股关节置换 146

Jack Farr, Elizabeth Arendt, Diane Dahm, Jake Daynes

髌股关节炎的原因有很多,常见于女性和髌股关节高负荷的群体(如运动员和肥胖者)。越来越多的年轻人开始出现晚期的髌股关节炎,需要行髌股关节置换术。然而,这些患者通常有继续高水平体育运动的要求,外科手术的目的在于保证安全的前提下获得最高的术后运动水平。不幸的是,当前关于髌股关节置换术后参加体育运动的推荐指南主要是依据全膝关节置换术的相关文献制定的,而且这些文献大部分源于实验室研究,属于 5 级证据研究。

第 11 章 髌股关节康复 152

Melody Hrubes, Terry L. Nicola

非手术治疗通常由理疗师和康复师进行,包括物理治疗、支具固定、药物治疗、注射疗法、本体感觉技术、运动模式训练和整体调节等。有证据表明理疗在改善疼痛和功能方面有显著的作用。

第 1 章 髌股关节的解剖和生物力学

Seth L. Sherman, Andreas C. Plackis, Clayton W. Nuelle

关键词

- 髌骨解剖
- 滑车解剖
- 髌骨病理
- 滑车病理
- 髌股关节解剖
- 髌股关节生物力学

关键点

- 髌股关节疾病包括髌股关节疼痛、不稳定、软骨疾病和关节炎等一系列髌股关节相关的疾病。
- 大多数髌股关节疾病与解剖结构异常相关，如软组织损伤、骨对线不良等，容易导致髌骨运动轨迹紊乱等生物力学改变。
- 骨与软组织结构共同维持髌骨的稳定，软组织结构如内侧髌股韧带对维持屈膝 $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的髌骨稳定至关重要，而滑车沟对屈膝 20° 以上的稳定性起主要作用。
- 动态肌肉力量(如股内斜肌)、静态软组织限制(如内侧髌股韧带、外侧支持带)、髌骨高度和倾斜度、滑车形态和胫骨结节位置等发生异常均对髌股关节运动有很大的影响，可能导致临床功能障碍。

引言

对髌股关节基础解剖和生物力学的全面系统认识对治疗可能出现的髌股关节疾病相当重要。

流行病学

髌股关节疼痛患者占骨科和骨骼肌肉系统门诊量的 10%，其中 13~19 岁就诊患者中髌股关节疼痛所占比例高达 30%^[1,2]，所有膝关节损伤中髌股关节疾病占了约 25%^[3-5]，而且女性更常见^[6]。普通人群发生初次髌骨脱位的概率为

5.8/100 000, 而在 10~17 岁的青少年中发生脱位的概率为 29/100 000^[7]。在行常规膝关节镜检查的患者中约有 60% 存在软骨损伤^[8]。髌股关节病损明显影响患者的运动或工作生涯^[9]。

疾病谱

髌股关节疾病涵盖面很广, 包括髌股关节疼痛、髌股关节不稳定、局灶性软骨疾病和关节炎。创伤性(如髌骨脱位)或慢性损伤(如髌股关节疼痛、骨关节炎)均可导致髌股关节功能障碍。大多数髌股关节疾病都和解剖异常(如骨骼发育异常)有关, 解剖异常会进一步导致生物力学异常(如髌骨轨迹异常)。理解髌股关节解剖和生物力学特点、正确认识可能导致髌股关节功能障碍的常见原因是成功治疗髌股关节疾病的前提。解剖和生物力学异常的患者可以考虑非手术治疗(如动态力量练习、动态稳定性练习、护具等)或手术治疗(如胫骨结节截骨、内侧髌股韧带修复或重建、髌股关节软骨修复或重建、滑车成型等)。综合考虑生物学及生物力学特点才能制定全面的治疗计划、获得最好的临床效果。

解剖

髌骨的骨性解剖

髌骨是人体最大的籽骨, 位于股骨远端滑车沟内。髌骨上极连接股四头肌腱, 下极连接髌腱, 从而保证了伸膝装置的连续性。

髌骨前面呈凸型, 关节面被纵向的内侧嵴分成两半。髌骨有 7 个面, 但通常分为内侧面和外侧面。

外侧面较宽大, 倾斜度与外侧股骨髁形态相匹配; 而内侧面较窄小, 倾斜度较外侧大^[10]。Wiberg 分型法根据髌骨内侧嵴的位置将髌骨分为 4 型(图 1)^[11]。髌骨的主要血液供应来自于髌骨周围的复杂动脉丛形成的吻合环^[12, 13]。髌骨关节软骨是体内最厚的软骨层, 可达 7mm^[14]。

横断面上髌骨软骨的吻合程度高于矢状面, 从而使关节自身获得滑动能力。软骨与软骨下骨的轮廓并不总是相一致^[15]。

髌骨上 2/3 为关节面, 髌骨下极为髌腱附着点, 属于关节外结构(图 2)。

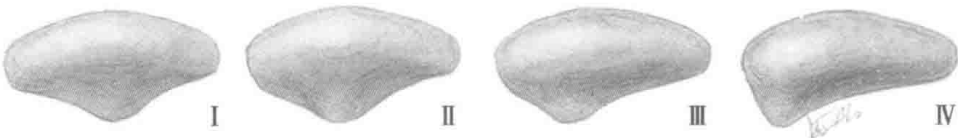


图 1 插图展示髌骨 Wiberg 解剖学分型

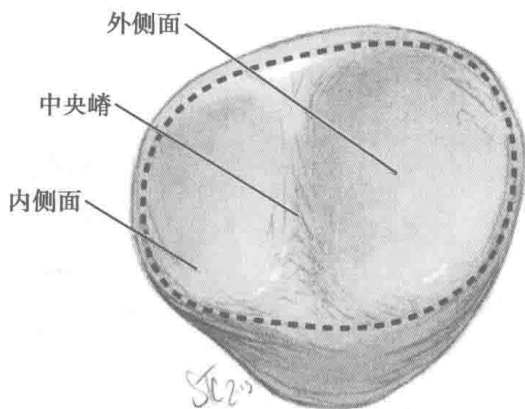


图 2 插图展示髌骨的后侧面，包括软骨覆盖的近端 2/3 和关节外的远端 1/3

滑车的骨性解剖

股骨远端前侧面形成滑车，由中央的滑车沟和与之相连的内侧面和外侧面构成。

外侧面较内侧面更宽大并向近端延伸。滑车沟的正常深度是 5.2mm，在横断面上股骨外髁较内髁高 3.4mm^[10]。

滑车沟向远端延伸并偏向外侧逐渐加深，直至髁间窝，同时内、外侧面分别移行为股骨髁的内外侧面^[16]。

滑车沟深度可通过滑车沟角来测量(图 3)。

滑车发育不良丧失了正常的解剖凹性结构和滑车沟深度，内、外侧面高度不对称，滑车扁平。在膝关节屈曲时髌骨缺乏滑车沟的限制而频繁发生脱位。

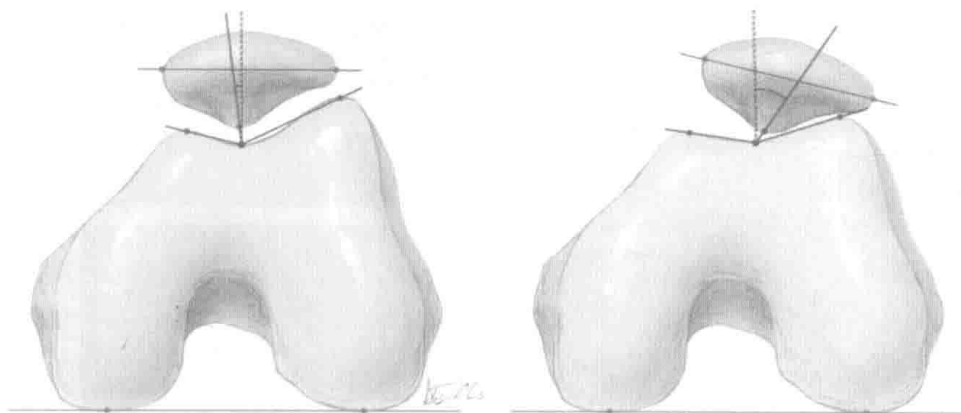


图 3 横断面上测量滑车沟角(红线):从滑车外侧面的最高点到滑车沟划线,再从滑车沟向滑车内侧面的最高点划线,两线的夹角即为滑车沟角,正常约 138°,大于 150°则为滑车沟过浅。髌股吻合角(绿线)指由滑车沟角的角平分线和滑车沟角顶点至髌骨关节嵴连线的夹角构成,正常为 -6°,大于 16°为髌股关节异常。髌骨倾斜度(蓝线)指股骨后髁平行线与髌骨横轴线的夹角

Dejour 团队^[17]通过影像学对滑车发育不良进行测量,认为滑车底部的隆起 $>3\text{mm}$ 或滑车沟深度 $\leq 4\text{mm}$ 则诊断为滑车发育不良(图 4, 图 5)。外侧髌是髌

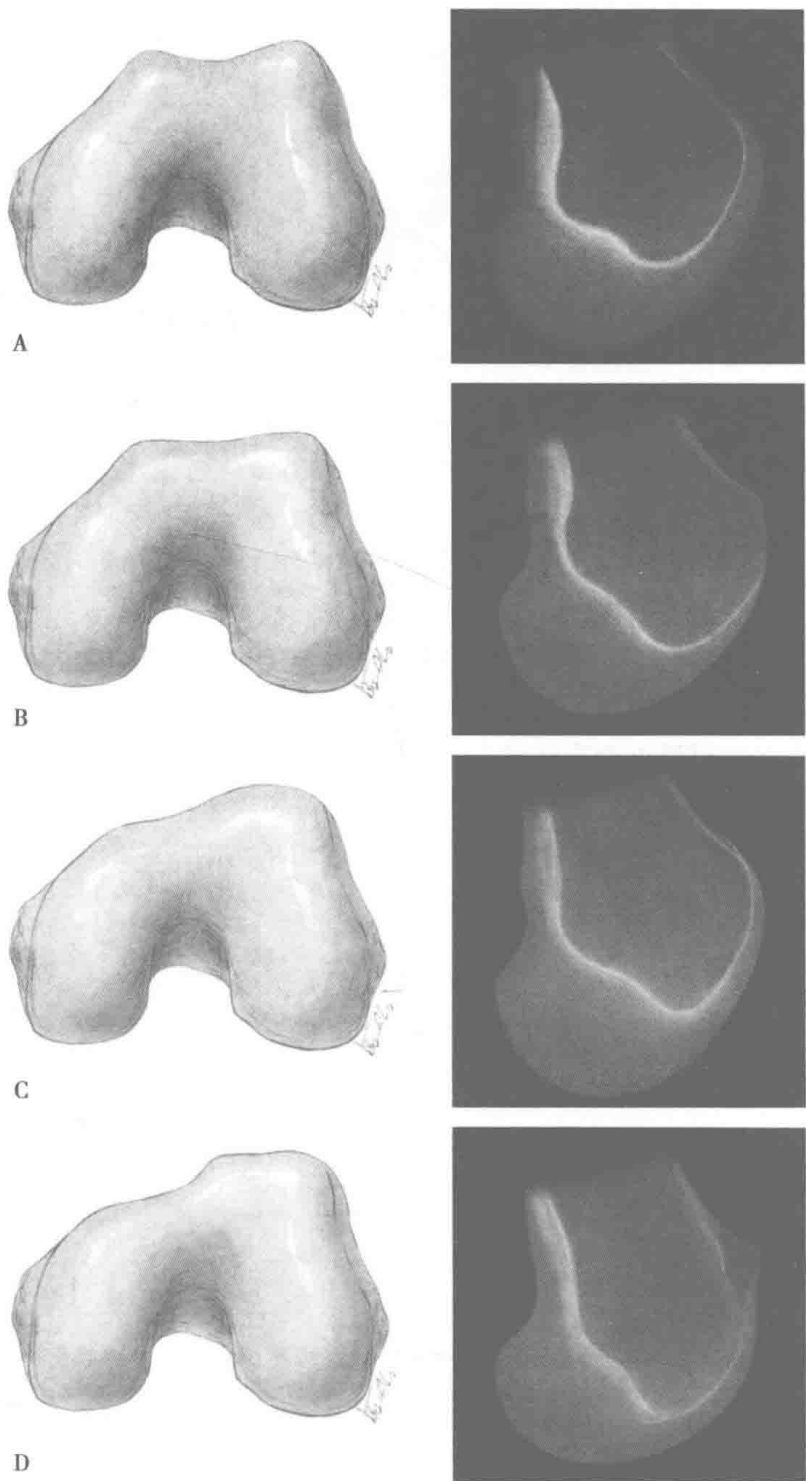


图 4 插图描绘滑车发育不良 Dejour 分型和对应的影像学

股关节外侧的主要阻挡结构,限制髌骨向外侧脱位,维持髌骨位于滑车沟内^[18]。股骨内外侧髁发育不良导致滑车解剖异常而可能发生髌股关节异常。

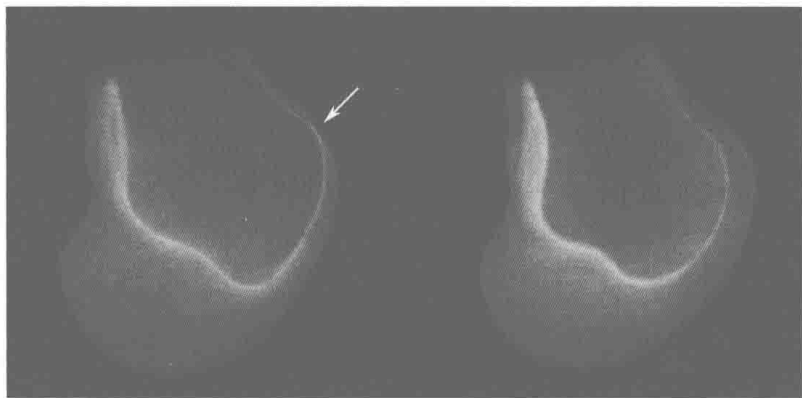


图5 插图描绘交叉征(白箭头),见于滑车发育不良的侧位片

髌股关节软组织结构的解剖

股四头肌肌群

股四头肌肌群包括股直肌、股内侧肌、股外侧肌、股中间肌,四块肌肉的肌腱在髌骨上方5~8cm汇合成股四头肌腱并止于髌骨上极,对维持髌股关节的动态稳定起重要作用。股四头肌肌群由股神经支配。

髌腱

髌腱起自髌骨下极,止于胫骨结节,相对于胫骨长轴略偏外,平均长约4.6cm(3.5~5.5cm),宽约24~33mm^[19]。髌腱后侧借助髌下脂肪垫与关节滑膜相隔,而髌腱远端借助滑囊与胫骨相隔。

内侧软组织

内侧软组织包括股内斜肌(VMO)、内侧髌股韧带(MPFL)、内侧髌胫韧带、内侧支持带(图6)。股内斜肌是对髌骨力学机制起重要作用的肌肉之一,是维持髌骨外侧移位的主要动力限制结构^[14]。尸体标本研究表明,切断股内斜肌会增加屈膝0°~15°时的髌骨外移程度。

股内斜肌发育不全或发育不良是髌骨动态不稳定的主要因素。股内斜肌力量训练是许多髌股关节疾病康复治疗的关键^[20]。

内侧髌股韧带是被动限制髌股关节外侧脱位的主要结构,其在屈膝0°~30°时承担了限制髌骨外侧脱位60%的作用,对维持髌股关节的稳定性至关重要^[21-23]。

先天性异常、创伤性髌骨外侧半脱位或脱位可能导致内侧髌股韧带松弛。

内侧髌股韧带起点位于股骨内上髁的上后方、内收肌结节的下方，止点位于髌骨的内上方^[21]，平均长度约 53~55mm，宽度 3~30mm，止点较宽大^[19-21]。

外侧软组织

膝关节外侧稳定髌骨的软组织结构有多层，通常分为浅层和深层。浅层为外斜支持带，深层为斜横纤维，主要包括髌胫束和髌髁束(图 7)^[24]。

外侧支持带是阻止髌骨外侧脱位的重要次稳定结构。对由于内侧软组织约束功能丧失导致的髌骨不稳定，仅行外侧松解可能会加重髌骨外侧不稳定，发生医源性髌骨内侧不稳定。

外侧支持带紧张是引起髌股关节疼痛的常见原因，可能导致髌骨外倾，髌骨外侧面和滑车外侧面间压力异常增高，且随着时间的推移逐渐加重。

临床上，通常取仰卧位，膝关节完全伸直、股四头肌放松的情况下来评估髌骨倾斜度。正常情况下，髌骨外侧面没有压痛，髌骨外缘能够轻度抬离股骨外髁。

髌骨倾斜度还可通过影像学包括 X 线、CT、MRI 进行测量。膝关节轴位相测量股骨后髁和髌骨横轴的夹角(见图 3)^[25]，正常髌骨倾斜度是 2°，超过 5° 为异常^[14]。

外侧支持带松解的手术指征包括单纯髌股关节外侧疼痛和(或)明确由髌骨倾斜引起的软骨损伤，以及保守治疗效果不佳的外侧支持带紧张。

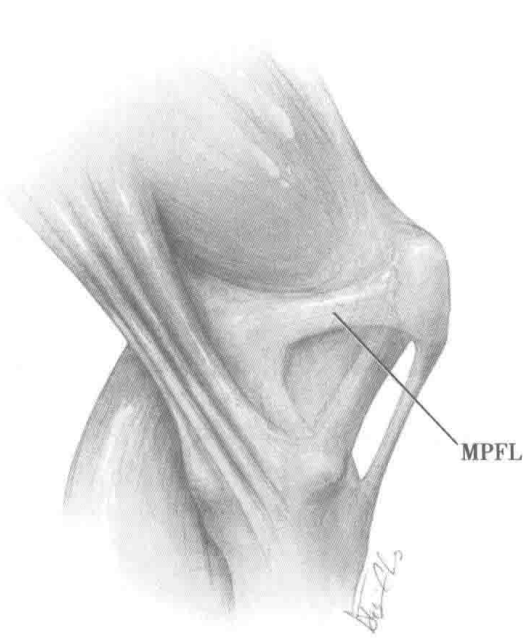


图 6 插图显示膝关节内侧面稳定髌骨的软组织结构，包括内侧髌股韧带



图 7 插图描绘膝关节外侧面稳定髌骨的软组织结构