

后交叉韧带损伤：实用处理指南

Posterior Cruciate Ligament Injuries

第2版

主 编 （美）格雷戈瑞·C. 法内利（Gregory C. Fanelli）

主 译 王 洪

副主译 孟春庆 张青松

后交叉韧带损伤：实用处理指南

Posterior Cruciate Ligament Injuries

第2版

主 编 （美）格雷戈瑞·C. 法内利（Gregory C. Fanelli）

主 译 王 洪

副主译 孟春庆 张青松

北方联合出版传媒（集团）股份有限公司

辽宁科学技术出版社

沈 阳

Translation from English language edition:
Posterior Cruciate Ligament Injuries
By Gregory C. Fanelli
Copyright © 2015 Springer International Publishing
Springer International is a part of Springer Science + Business Media
All Rights Reserves

©2015简体中文版权归辽宁科学技术出版社所有。

本书由Springer International Publishing AG授权辽宁科学技术出版社在中国大陆出版中文简体字版本。著作合同登记号：第06-2015-173号。

版权所有·翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

后交叉韧带损伤：实用处理指南 / (美)法内利(Fanelli, G. C.)主编；王洪主译. —沈阳：辽宁科学技术出版社，2016.6

ISBN 978-7-5381-9772-3

I. ①后… II. ①法… ②王… III. ①后交叉韧带—损伤—诊疗—指南 IV. ①R686-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第071783号

出版发行：辽宁科学技术出版社
(地址：沈阳市和平区十一纬路29号 邮编：110003)

印刷者：辽宁新华印务有限公司

经销者：各地新华书店

幅面尺寸：210mm × 285mm

印张：22.5

插页：4

字数：620千字

出版时间：2016年6月第1版

印刷时间：2016年6月第1次印刷

责任编辑：陈刚 凌敏

封面设计：袁舒

版式设计：袁舒

责任校对：尹昭

书号：ISBN 978-7-5381-9772-3

定价：260.00元

投稿热线：024-23280336 024-23284363

邮购热线：024-23284502

E-mail:cyclonechen@126.com; lingmin19@163.com

http://www.lnkj.com.cn

感谢我的妻子洛莉和我的孩子马修、戴维和梅根，他们的支持是我灵感的来源，也是我不断工作的动力。

前言

我们的工作环境很大程度上决定了我们骨科事业的发展方向。非常幸运的是，本书的编写工作拓展了我的外科手术技能、提高了我对后交叉韧带损伤评估和治疗的认识以及对膝关节多发韧带损伤的研究兴趣。我相信这本书的其他参与者也都会有相同的感受。我们都有着共同的激情和决心去治疗复杂的膝关节韧带不稳定。对PCL损伤和基于PCL损伤的膝关节多发韧带损伤感兴趣的人群如专业的膝关节外科医生、普通骨科医生、研究员、居民、学生和其他卫生保健专业人员等，本书能够为他们处理这些复杂损伤提供帮助。

后交叉韧带损伤：实用处理指南（第2版），从第1版19个章节扩展到目前的29个章节。该版分为8个部分，每一部分由数个章节构成。在第2版新增的部分包括截骨术、移植物机械牵张、关节软骨修复、半月板移植、最前沿的PCL手术重建、最新的研究数据、精选的案例研究和编者25年来评估与治疗PCL损伤和基于PCL损伤的膝关节多发韧带损伤的经验积累。本书的内容编排使得各个章节彼此关联又相对独立。因此，读者既可利用业余时间阅读本书以了解膝关节PCL损伤，也可将其作为一个快速实用的参考去解决实际问题。

第1章介绍了编者25年积累的PCL损伤和基于PCL损伤的膝关节多发韧带损伤评估及治疗的经验；第2章和第3章阐述了膝关节的解剖学和生物力学，接着第4章到第7章讲到膝关节后交叉韧带损伤的诊断、临床检查、仪器测量、磁共振成像及非手术治疗。第8章至第20章提供许多先进的PCL重建的外科技术。在这些章节中包括移植物的选择、关节镜下PCL一期修复术、关节镜下PCL重建技术、切开一胫骨嵌入PCL重建技术、PCL损伤伴膝关节多发韧带的手术技术、小于18岁患者PCL重建和PCL重建翻修。

第21章到第27章讲的是治疗PCL损伤时经常遇到的问题，包括移植物机械牵张、截骨的作用、关节软骨修复、半月板移植、术后康复、功能支具与PCL损伤和重建的并发症。第28章从结果数据的角度揭示了PCL外科治疗的预后。最后第29章，展示的是PCL损伤和基于PCL损伤的膝关节多发韧带损伤处理的9个案例。每个案例展示了不同的膝关节不稳定的问题，然后带领读者经历决策过程、手术治疗，直至最后的结局。

PCL损伤和基于PCL损伤的膝关节多发韧带损伤有着极其复杂的发病机制。我相信通过科学的研究、手术技术的改进、移植组织的使用，手术器械的进步、详细的资料和丰富的经验，我们正在逐步改善治疗这种严重的膝关节损伤的预后。我非常期望本书将作为思想的催化剂，进一步促进PCL相关损伤诊疗和外科手术的发展，让我们在治疗和护理这些患者中继续前行。

(美) 格雷戈瑞·C. 法内利 (Gregory C. Fanelli, M.D.)

丹维尔, 宾夕法尼亚州

致谢

我非常感谢下列人员直接或间接地对本书做出了贡献。纽约施普林格出版社的Connie Walsh（策划编辑），她对本书的创作提供了许多帮助。感谢Craig J. Edson, M.S, P.T./A.T.C, 他是我的朋友、同事以及杰出的医生和教师。在Geisinger Woodbine Lane 和 Geisinger Medical Center的骨科团队中都是世界上最好的骨科医生。他们的奉献精神和追求卓越的动力是无与伦比的。感谢信任我的患者和他们的咨询医生以及从繁忙中抽出时间编写此书的骨科同事和朋友们。

（美）格雷戈瑞·C. 法内利（Gregory C. Fanelli, M.D.）

丹维尔，宾夕法尼亚州

译者名单

主 译：王 洪

副主译：孟春庆 张青松

主译助理：金盛阳

参译人员：（按姓氏笔画排序）

王 洪 王小红 方禹舜 汤 明 孙 鹏 李 帅 李 涛 李亚楠

何 宇 张青松 陈 超 金盛阳 孟春庆 贾 杰 黄 玮

编者介绍

Kevin F. Bonner, MD Jordan-Young Institute, Sentara Leigh Hospital, Virginia Beach, VA

Joel L. Boyd, MD Orthopaedic Surgery, University of Minnesota, Bloomington, MN

Sasha Carsen, MD, CM, MBA, FRCSC Orthopaedic Surgery, Division of Sports Medicine, Boston Children's Hospital, Boston, MA

Anikar Chhabra, MD, MS Orthopedics Sports Medicine, Banner Good Samaritan Orthopedic Residency; Orthopedic Surgery, Arizona State University; Phoenix, AZ

Paul C. Chin, MD, PhD San Diego Arthroscopy and Sports Medicine Fellowship, San Diego, CA

Eileen A. Crawford, MD Sports Medicine, Orthopedic Surgery, University of Michigan, Ann Arbor, MI

Robert Timothy Deakon, MD, FRCSC Oakville Sports Injury Clinic, Deakon Medicine Professional Corporation; Orthopaedic Surgery, Halton Healthcare Services, Oakville Trafalgar Site; Oakville, Ontario, Canada

Brian M. Devitt, MD, FRCS Orthopaedic Surgery, Sports Surgery Clinic, Dublin, Ireland

Ranjodh Dhami, BS Penn State Hershey Medical Center, Hershey, PA

Gregory S. DiFelice, MD Orthopaedics, Hospital for Special Surgery, New York, NY

Ryan P. Dunlay, MD Orthopaedic Surgery, ORA Orthopedics, Bettendorf, IA

Kostas Economopoulos, MD Orthopaedic Surgeon, Phoenix, AZ

Craig J. Edson, MHS, PT Sports Medicine, Geisinger / Healthsouth, Danville, PA

William M. Engasser, MD Sports Medicine, Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN

David G. Fanelli, BS Orthopaedic Surgery, Geisinger Health Systems, Danville, PA

Jonathan A. Godin, MD, MBA Department of Orthopaedic Surgery, Duke University Hospital, Durham, NC

Chad A. Haley, MD Department of Surgery, Keller Army Community Hospital, West Point, NY

Christopher D. Harner, MD Blue Cross of Western Pennsylvania; Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh Medical Center; Pittsburgh, PA

Meagan Heard BSc, SSP Kine Banff Sport Medicine, Canmore, Alberta, Canada

- S. Mark Heard, BPE, MD, FRCS(C)** Sport Medicine Orthopaedic Surgery, Banff Mineral Springs Hospital, Banff, Alberta, Canada
- Iftach Hetsroni, MD** Department of Orthopedic Surgery, Meir General Hospital, Sapir Medical Center, Kfar Saba, Israel, and Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel
- Evan W. James, BS** Department of BioMedical Engineering, Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
- Keith Jarbo, MD** Orthopaedic Surgery, Banner Good Samaritan Medical Center, Phoenix, AZ
- Kevin N. Jiang, MD** Orthopaedic Sports, Department of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, PA
- Adam M. Johannsen, BS** Department of BioMedical Engineering, Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
- Don Johnson, MD, FRCSC** Department of Orthopaedics, The Ottawa Hospital, Ottawa, Ontario, Canada
- Nima Kabir, MD** Department of Orthopaedic Surgery, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA
- Scott R. Kling, MD** UPMC Center for Sports Medicine, Department of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA
- Jason L. Koh, MD** University of Chicago Pritzker School of Medicine; Department of Orthopaedic Surgery, NorthShore University HealthSystem; Evanston, IL
- Christopher M. LaPrade, BA** Department of BioMedical Engineering, Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
- Robert F. LaPrade, MD, PhD** Department of BioMedical Engineering, Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
- Natalie L. Leong, MD** Department of Orthopaedic Surgery, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA
- Bruce A. Levy, MD** Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN
- Micah J. Lissy, MD, MS PT, ATC, CSCS** Sports Medicine, UHS, Binghamton, NY
- Peter B. MacDonald, MD FRCS(C)** Orthopaedics, Pan Am Clinic, Winnipeg, Manitoba, Canada
- David R. McAllister, MD** Sports Medicine, Clinical Operations, Department of Orthopaedic Surgery, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA
- W. James Malone, DO** Musculoskeletal Radiology, Geisinger Health System, Geisinger Medical Center, Danville, PA
- Matthew S. Marcus, MD** Department of Orthopaedics, Division of Sports Medicine, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL
- Robert G. Marx, MD, MSc, FRCSC** Sports Medicine and Shoulder Service, Hospital for Special Surgery, New York, NY
- Timothy L. Miller, MD** Orthopaedic Surgery, Sports Medicine Division, The Ohio State University Wexner Medical Center, Granville, OH
- Claude T. Moorman III, MD** Department of Orthopaedic Surgery, Duke University Hospital, Durham, NC

- Clay G. Nelson, BSc** Eastern Virginia Medical School, Norfolk, VA
- Dominique D. Nieves, BA** Orthopaedics, Hospital for Special Surgery, New York, NY
- Clayton W. Nuelle, MD** Orthopaedics, University of Missouri-Columbia, Columbia, MO
- Brett D. Owens, MD** Orthopaedic Surgery, USUHS, Keller Army Hospital, West Point, NY
- Adnan Saithna, MBChB, Dip SEM, MSc, FRCS (T&O)** Sports Medicine and Upper Extremity Reconstruction, Pan Am Clinic, Winnipeg, Manitoba, Canada
- Joel S. Salesky, MD** Radiology, Geisinger Wyoming Valley Medical Center, Wilkes-barre, PA
- Jon K. Sekiya, MD** Orthopaedic Surgery, University of Michigan, Ann Arbor, MI
- K. Donald Shelbourne, MD** Orthopaedic Surgery, Shelbourne Knee Center, Indianapolis, IN
- Robby S. Sikka, MD** TRIA Orthopaedic Center, Minneapolis, MN
- Robert R. Snowden, MD** Radiology, Geisinger Medical Center, Danville, PA
- Paul L. Sousa, BA** Sports Medicine, Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN
- Kathryne J. Stabile, MD, MS** Department of Orthopaedic Surgery, Duke University Hospital, Durham, NC
- James P. Stannard, MD** Missouri Orthopaedic Institute; Department of Orthopaedic Surgery, University of Missouri; Columbia, MO
- Christopher G. Stevens, MD** Orthopaedic Sports Medicine, Orthopaedic Surgery, Banner Good Samaritan, Phoenix, AZ
- Michael J. Stuart, MD** Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN
- Satre Stuelke, MD, MFA** Radiology Department, Geisinger Medical Center, Danville, PA
- Steven J. Svoboda, MD** John A. Feagin Jr. Sports Medicine Fellowship, Department of Surgery, Keller Army Community Hospital, West Point, NY
- Samuel A. Taylor, MD** Hospital for Special Surgery, Weill Medical College of Cornell University, New York, NY
- Christopher J. Wahl, MD** Department of Orthopaedic Surgery, Division of Sports Medicine, UC San Diego Health System, San Diego, CA
- Alexander E. Weber, MD** Department of Orthopaedic Surgery, University of Michigan Hospital, Ann Arbor, MI
- Daniel B. Whelan, MD, MSc, FRCSC** Division of Orthopaedic Surgery, St. Michael's Hospital, Toronto, Ontario, Canada
- Edward M. Wojtys, MD** Sports Medicine, Orthopedic Surgery, University of Michigan, Ann Arbor, MI

目录

第一部分：笔者的经验

- 第1章 后交叉韧带损伤和重建：我所学到的知识 3
金盛阳 王 洪 译

第二部分：解剖学和生物力学

- 第2章 后交叉韧带的解剖和生物力学性质对手术的影响 19
金盛阳 王 洪 译
- 第3章 膝关节后外侧和后内侧结构的解剖和生物力学及其对手术的影响 31
金盛阳 黄 玮 王 洪 译

第三部分：诊断和评估

- 第4章 膝关节后交叉韧带损伤的临床及关节镜治疗评价 47
王小红 王 洪 译
- 第5章 膝关节多韧带损伤的仪器测量：关节动度测量，
应力影像学、旋转动度测量与计算机导航 63
王小红 王 洪 译
- 第6章 膝关节PCL、后内侧及后外侧结构损伤的磁共振表现 73
孟春庆 王 洪 译

第四部分：非手术治疗

- 第7章 后交叉韧带损伤的非手术治疗和自然病程 85
孟春庆 王 洪 译

第五部分：手术治疗

- 第8章 后交叉韧带手术移植物的选择 97
孟春庆 王 洪 译
- 第9章 关节镜下经胫骨隧道PCL重建技术 107
孟春庆 黄 玮 王 洪 译
- 第10章 胫骨侧开放Inlay技术重建后交叉韧带 119
张青松 李 涛 王 洪 译
- 第11章 全关节镜下胫骨嵌入式后交叉韧带双束重建 133
张青松 李亚楠 王 洪 译
- 第12章 关节镜下“全内”后交叉韧带重建技术 141
张青松 孙 鹏 王 洪 译
- 第13章 全内技术：手术技术及疗效 151
李 涛 张青松 王 洪 译
- 第14章 关节镜下后交叉韧带损伤的一期修复 159
方禹舜 张青松 王 洪 译
- 第15章 后交叉韧带、前交叉韧带、后内侧和后外侧结构的联合重建 167
方禹舜 张青松 王 洪 译
- 第16章 后交叉韧带合并侧方结构损伤的外科治疗 183
陈 超 王 洪 译
- 第17章 联合后交叉韧带重建和后内侧重建 203
陈 超 王 洪 译
- 第18章 联合PCL、后内侧角和后外侧角重建 213
陈 超 王 洪 译
- 第19章 18岁以下青少年患者后交叉韧带重建 225
陈 超 王 洪 译
- 第20章 后交叉韧带重建术中的修复手术 237
王小红 王 洪 译
- ## 第六部分：其他注意事项
- 第21章 后交叉韧带重建中移植物的机械牵张 255
王小红 王 洪 译

第22章 截骨在治疗后交叉韧带损伤中的作用	263
何宇 王洪译	
第23章 PCL损伤膝关节中关节软骨的修复	271
何宇 李帅 王洪译	
第24章 半月板移植在后交叉韧带损伤患者中的应用	285
何宇 贾杰 王洪译	
第25章 后交叉韧带重建后的康复——科学和理论基础	301
何宇 王洪译	
第26章 膝关节后交叉韧带损伤的支具治疗方案	311
汤明 王洪译	
第27章 并发症和PCL重建	319
汤明 王洪译	
第七部分：治疗的预后	
第28章 后交叉韧带（PCL）外科治疗的结果	327
汤明 王洪译	
第八部分：临床病例研究	
第29章 后交叉韧带重建的案例研究	339
汤明 王洪译	

第一部分：笔者的经验

第1章 后交叉韧带损伤和重建： 我所学到的知识

1

金盛阳 王 洪 译

简介

本章是编者在过去25年中治疗后交叉韧带（PCL）损伤和PCL损伤合并多发韧带损伤的经验汇编。与大多数教科书的风格不同，本章用的是第一人称，旨在和读者交流一个最复杂也是最有意思的骨科话题——膝关节后交叉韧带损伤和多韧带损伤。本章的目标是提高成功率，避免并发症，并帮助外科医生在处理这些复杂和困难的病例的时候远离麻烦。本章由简短章节组成，这些章节将有助于骨科医生和其他医护人员在处理PCL损伤和膝关节多发韧带损伤的病例时做出治疗决策。讨论的主题包括PCL损伤的发病率、关节镜下PCL三区评估、后外侧和后内侧不稳的诊断和分类、膝关节多发韧带损伤的评估、手术时机、修复和/或重建的概念、移植物准备、关节镜或开放手术治疗、手术技巧，机械移植物牵张调整，术后康复、18岁及以下患者的膝关节PCL损伤和治疗效果。具体的手术过程的讨论将贯穿本书的各个章节。

发病率

我生活在美国宾夕法尼亚州中部的农村，这是一个坐落在多个州际高速公路系统中的扇形工业区，我在一家一级创伤医院工作。地理位置、患者群体

和医院设施等条件使得我遇到较多膝关节PCL损伤的病例。在我院的急性膝关节损伤的患者中，PCL损伤的发生率占38%~44%^[1,2]。这些急性膝关节损伤大约有56%与较高能量创伤相关，大约32%与运动相关。而在这当中，单独的PCL撕裂仅占3.5%，而PCL撕裂伴随其他韧带损伤（膝关节PCL损伤合并多发韧带损伤）占总病例的96.5%。PCL合并前交叉韧带（ACL）撕裂占45.9%，PCL后外侧不稳占41.2%，这两种是在我们的病例中最常见的后交叉韧带合并损伤^[2]。回顾这些数据的目的是为了强调在高能量创伤患者中，PCL撕裂往往伴随着多发韧带损伤，认识到这一点很重要^[1-3]。

后交叉韧带的关节镜下评估

Lysholm、Guillquist和Fanelli等报道过关节镜下评估PCL^[4-6]。PCL的关节镜下评估对物理检查、影像学检查，尤其是对制订手术方案具有非常重要的辅助作用。我们已经制定并公布关节镜PCL三区评估的概念，并在治疗PCL损伤中使用这种方法^[5,6]。在这个概念中，PCL被分成3个不同的区域。1区是从PCL的股骨附着处到PCL与ACL交叉处；2区为PCL在ACL后面部分，也就是PCL的中间部分；3区是PCL胫骨附着处。

行关节镜下PCL评估时，使用一个侧柱控制患