



# 临床膝关节外科 与腔镜技术

LINCHUANG XIGUANJIE WAIKE  
YU QIANGJING JISHU

鲁骝原 编 著

河北出版传媒集团  
河北科学技术出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

临床膝关节外科与腔镜技术 / 鲁骊原编著. -- 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2013.5  
ISBN 978-7-5375-5812-9

I. ①临… II. ①鲁… III. ①膝关节—关节镜—外科手术 IV. ①R684

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第075004号

### 临床膝关节外科与腔镜技术

---

出版发行	河北出版传媒集团 河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街330号
邮 编	050061
印 刷	济南华林彩印有限公司
经 销	新华书店
开 本	787 × 1092 1/16
印 张	10
字 数	250千字
版 次	2013年5月第1版
印 次	2013年5月第1次印刷

---

定 价	28.00元
-----	--------

# 前 言

膝关节是人类功能最重要、结构最复杂的关节之一，与任何其他单个关节的损伤相比，膝关节是发生创伤最多的关节，因膝关节疾患而看骨科医生的患者最多。这些患者渴望治愈膝关节疾患，恢复到他们期望的活动水平。如需手术，绝大多数患者倾向选择微创的手术方法，以保护尚未损伤的解剖结构，从而能更快的康复。膝关节镜技术是关节镜微创技术的重要组成部分。由于膝关节功能重要，关节内组织结构复杂，又是关节疾病与损伤的好发部位，而且能够用关节镜检查 and 治疗的伤病最多，使用范围最广，手术效果明显优于开放手术，充分体现了关节镜微创外科的优势。正是在这种形势下，我们编写了这本《临床膝关节外科与腔镜技术》。

《临床膝关节外科与腔镜技术》以膝关节外科常见疾病和膝关节镜技术为主，重点介绍了膝关节骨折、脱位、软组织损伤等病变的临床表现、诊断与处理措施，全面系统介绍了人工膝关节置换术、膝关节镜微创外科基础，尤其是膝关节韧带和半月板损伤的修复与重建。本书编写过程中参考了国内外的最新研究成果，内容简明扼要，重点突出，符合临床的实际需要，又反映了本学科的前沿进展，具有较强的针对性和实用性。

随着膝关节外科与腔镜技术的快速发展，膝关节外科的内容也在不断更新，本书难免存在不足之处，在此恳请使用或阅读本书的同仁指正，并表示深深的谢意。

编 者  
2013 年 2 月

# 目 录

第一章 膝关节外科基础	1
第一节 膝关节应用解剖	1
第二节 膝关节检查	3
第三节 膝关节显露	17
第二章 膝关节骨折	22
第一节 股骨远端骨折	22
第二节 胫骨近端骨折	25
第三节 腓骨近端骨折	34
第四节 髌骨骨折	35
第三章 膝关节脱位	39
第一节 膝关节脱位	39
第二节 近侧胫腓关节脱位	43
第三节 髌骨脱位	45
第四章 膝关节软组织损伤	48
第一节 膝关节周围损伤	48
第二节 膝关节韧带损伤	54
第三节 膝关节半月板损伤	61
第四节 剥脱性骨软骨炎	67
第五节 膝关节软骨损伤	69
第六节 髌股关节功能障碍	69
第五章 膝关节相关病变	72
第一节 膝关节化脓性感染	72
第二节 骨关节炎	75
第三节 膝关节结核	79
第四节 膝部滑囊炎	83
第五节 膝内翻与膝外翻	85
第六节 膝关节内游离体	90
第七节 髌下脂肪垫肥大	94
第八节 滑膜皱襞综合征	95
第九节 盘状半月板及损伤	96

第六章 人工膝关节置换术	100
第一节 人工膝关节置换术发展历史	100
第二节 手术适应证和禁忌证	101
第三节 术前评估	102
第四节 膝关节置换术操作技术	104
第五节 微创膝关节置换术	108
第六节 术后并发症	113
第七节 人工全膝关节置换术后的康复	117
第八节 膝关节置换研究进展	122
第七章 膝关节镜技术	124
第一节 关节镜外科概述	124
第二节 设备与器械	125
第三节 关节镜手术室环境与操作原则	128
第四节 关节镜下膝关节正常与病理表现	129
第五节 膝关节镜手术麻醉与体位	135
第六节 膝关节镜检查指征	137
第七节 膝关节镜检查术	138
第八节 膝关节镜手术适应证	139
第九节 膝关节镜手术入路	142
第十节 膝关节镜手术的并发症	143
第十一节 膝关节镜手术后的康复	144
第十二节 半月板镜下修补技术与方法	150
第十三节 前十字韧带重建操作技术	153
第十四节 后十字韧带重建操作技术	155
参考文献	157

# 第一章 膝关节外科基础

## 第一节 膝关节应用解剖

### （一）构成膝关节的骨骼

构成膝关节的骨骼有股骨下端、胫骨上端及髌骨。

1. **股骨下端** 股骨下端向两侧及后方扩大形成内侧及外侧髁，两髁末端为左右、前后皆呈弧形的关节面，外髁适用于屈伸，内髁适用于旋转。两髁中间以髁间窝相隔，为腓窝之底，此处的骨皮质厚而粗糙，有两个压迹，膝交叉韧带附着其上，前交叉韧带辅助于外髁内面的后部，后交叉韧带附着于股骨内髁外面的前部。

2. **胫骨上端** 胫骨上端向后倾斜 $20^{\circ}$ ，且向两侧膨大形成胫骨内、外侧髁，与股骨下端内、外侧髁相适应，以增加膝关节的稳定。内侧髁关节面稍凹陷，略呈长方形；外侧髁关节面较平坦，呈圆形。外侧髁后下方由小关节面与腓骨小头形成胫腓关节。

两髁关节面的前方及后方，各以髁间窝相隔。前髁间窝稍平斜，向前下方胫骨粗隆相连续；后髁间窝较深，由后交叉韧带附着。前后髁间窝的中间有两个隆起，称为内、外髁间隆突，以限制膝关节向外移动，还可使股骨在胫骨上旋转时升高，使韧带紧张，从而限制其过度旋转。在隆起的前后形成粗面，供半月板及前交叉韧带附着。

3. **髌骨** 髌骨呈三角形，供股四头肌及髌韧带附着，后面光滑形成关节面与股骨髌面相关节。

髌骨尖包藏于髌韧带及髌下脂肪垫中，在髌骨底有股直肌腱及股外侧肌腱附着，股内侧肌的肌纤维与腱膜及髌内、外侧支持带附着于髌骨的侧缘，参与构成膝关节囊。在内部结构上，髌骨前部的骨小梁，即浅板层与髌韧带纤维方向及股四头肌作用方向有关。髌骨的后面完全为软骨所覆盖，仅与股骨髌面相关节，其中部有一嵴将它分为两个小面，外侧小面较内侧小面宽而深，正好与股骨两髁的关节面相适应。

### （二）膝关节囊

膝关节囊薄而坚韧，由纤维层和滑膜层构成。在前方附着于股骨髌面上方浅窝的边缘，向上突出形成髌上囊。在后方，关节囊附着于股骨髁关节面后上缘，恰在腓肠肌内、外头起始处下方，将肌肉膝面与股骨髁分开，关节囊向下附于胫骨关节面远侧 $0.3 \sim 0.6\text{cm}$ 处。纤维层坚韧有弹性，有维持关节稳定的作用；滑膜层起着膝关节的营养代谢作用。

### (三) 膝关节的韧带

1. **髌韧带** 与髌骨及髌支持带一起构成膝关节的伸膝装置。由股内、外侧肌下部发出的纤维在覆盖髌骨的股直肌纤维前面交叉，并位于两侧，使股四头肌及髌骨与周围的筋膜牢固结合，从而加强膝关节囊及维持髌骨固定。髌韧带其上附着于髌骨的下缘及后面的下部，其内侧的起点低于外侧约 1.25cm，髌韧带主要联系髌骨及胫骨。

2. **胫侧副韧带** 上端起自股骨内髁内收肌结节前下方及股骨内上髁，向下分为两束。前束纤维较长，垂直向下止于胫骨内面胫骨粗隆水平，与关节囊及半月板间有松弛的结缔组织相隔，半膜肌腱纤维伸展于韧带的深面。后束纤维短，在关节水平呈扇形向后置于关节囊、半月板，并与腓韧带起点相连。

3. **腓侧副韧带** 呈圆条状，上起自股骨外髁，向下止于腓骨小头，与关节囊及半月板间有腓肌肌腱相隔，外侧副韧带因居关节外后方，因而在伸膝时紧张，屈膝时松弛。但在屈膝外旋或内旋时则皆紧张。

4. **腓斜韧带及弓状韧带** 腓斜韧带为半膜肌腱的延续部分，纤维自胫骨内髁后方斜向外上，止于股骨外髁后上方，有防止膝关节过伸作用。弓状韧带起自腓骨小头，其外侧部纤维垂直向上止于股骨外髁，其余纤维向内上融合于关节的厚纤维囊。

5. **十字韧带又称交叉韧带** 位于股骨内、外髁及胫骨内、外髁的髁间窝中，膝关节滑膜囊后层的后方，居关节腔之外，分为前交叉韧带和后交叉韧带。

前交叉韧带起于胫骨可见前窝与内侧髁间隆突之前，纤维与外侧半月板前角纤维相交，向上并向后外，止于股骨外髁的内面，长约 4cm，其纤维可分为前内侧和后外侧两部分。屈膝时前内侧部分紧张，伸直时后外侧部分紧张，在屈膝 40° ~ 50° 时较松弛。在屈膝作前拉实验时，前交叉韧带的前内侧部分限制其活动，后外侧部在膝伸直时，限制膝过伸活动。

后交叉韧带起于胫骨髁间窝的后缘中部，斜行向上并向前内，越过前交叉韧带内侧，呈扇形止于股骨内髁髁间窝面的前部，其附着线相当于膝关节每个旋转点之间的中心点，使后交叉韧带在屈伸膝的全过程中都是紧张的，称为膝关节稳定的重要因素。后交叉韧带交前交叉韧带粗大，屈膝位可防止胫骨后移，伸位时可防止膝过伸，并可限制内、外旋活动。断裂后可产生胫骨后向不稳。

6. **半月板** 半月板为纤维软组织，外周缘厚，内缘锐薄，呈半环形，上凹下平，介于股骨和胫骨两软骨面间，主要附着于胫骨，但可随股骨作一定范围的移动，成为可移动的关节臼，以补偿胫骨髁面与股骨髁面的不适并起着限制和制动作用，防止关节的移位和脱臼，这些作用需与有关韧带和肌肉共同协作完成。半月板具有一定的弹性，能缓冲两骨面的撞击，吸收震荡，保护关节。

内侧半月板周径较大，呈 C 形，前端窄而后端宽。前端以细腱附着于胫骨髁部的内侧面，居前十字韧带起点之前，后端附着于髁间后窝，在胫骨髁间隆突后方及后十字韧带起点的前内方。内侧半月板与内侧副韧带后部紧密相连，因而限制了内侧半月板的活动度。

外侧半月板较内侧半月板周径小而面积广，略呈“O”形，中部宽而后端略窄。前端附着于髁间前窝，前十字韧带附着点的外侧，后端附着于髁间隆突之间。半月板的外缘有沟，以容纳自此经过的腓肌腱并与之相贴，但与外侧副韧带不相连。

( )

## 第二节 膝关节检查

膝关节损伤是运动损伤中最常见的损伤之一，早期准确的体格检查以及诊断损伤，对于避免进一步的损伤以及后期的恢复都有重要作用，也是对于关节外科医生以及运动医学医生的基本要求。膝关节的体检较为复杂，一种损伤或病变可能有不同的检查方法。现将常见的检查方法以及提示的可能的损伤总结如下。

### （一）膝关节力线（站立位）

脱鞋平地站立，尽可能使踝关节和膝关节并拢，了解膝关节轴线。

正常膝关节的解剖轴线（FTA）有 $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$ 的外翻角，机械轴线则为 $0^{\circ}$ ，即股骨头中心、膝关节中心和踝关节中心呈一直线。在一般体检中，主要大致了解膝关节的机械轴线。正常情况下膝关节能够并拢，双踝之间应当有 $4 \sim 6\text{cm}$ 间距。如果膝关节不能并拢则意味着膝内翻，如果踝关节间距过大则说明膝外翻，内外翻角度通过目测进行估算。

膝关节力线的测定对于关节疼痛的诊断，手术方案的选择都具有重要意义。内翻膝伴有膝关节内侧常疼痛，外翻膝伴有膝关节外侧常疼痛，则提示内侧或外侧胫股关节的骨关节炎。内翻膝出现膝关节外侧的疼痛则常提示膝关节外侧半月板的损伤，相反外翻膝出现膝关节内侧疼痛常意味着膝关节内侧半月板的损伤。中国人内翻膝出现机会较多，因而内侧半月板的切除要慎重，否则会加剧内侧关节间室的退变。切除外侧盘状半月板可以使内翻力线有轻度矫正，有利于应力在关节内外间隙的重新分布，因而切除外侧半月板后，有时却能获得良好的效果。相反，西方人外翻膝较多，对外侧半月板的重视程度远比中国要高，损伤的外侧半月板是他们千方百计修补的对象，当然，这其中还有外侧胫股关节较内侧吻合程度差，外侧半月板在减少胫股关节点状应力接触中有更大作用的因素存在。对于伴有严重膝关节力线异常的骨关节炎，关节镜下清创及软骨治疗虽然能够缓解膝关节疼痛，其主要治疗手段应当是高位胫骨截骨。

### （二）髌骨相关检查（仰卧位）

髌骨既是股四头肌应力传导的支点，也是膝关节前方的一个“浮标”。髌骨相关检查主要涉及髌股关节、内侧滑膜皱襞和关节积液。

1. **关节积液** 患者仰卧，伸膝位进行检查。膝关节积液可以分为三个等级。膝关节积液三度（+++）——即通常所说的浮髌征（图1-1）：一手于髌上囊加压，另一手向后点击髌骨，有髌骨和股骨撞击感即为阳性，此时关节内约有 $60 \sim 80\text{ml}$ 积液。膝关节积液二度（++）：浮髌征阴性时，一手拇食指分别置于髌韧带两侧“膝眼”处，另一手于髌上囊加压，如果拇食指由于关节内压力作用而张开，则为阳性。此时关节积液 $30 \sim 40\text{ml}$ ，尚不足以浮起髌骨。这个方法也用来鉴别关节积液和滑膜增生，滑膜增生情况下双侧膝眼处呈隆起状态，但是于髌上囊加压时，没有这种由于液压传递而引起的拇食指张开。膝关节积液一度（+）：膝关节二度检查阴性时，用一横指沿髌骨外侧支持带处施压，另一手食指于髌骨内侧支持带处检查液压传递感或波动感，如果有此感觉则为阳性。





图 1-1 浮髌试验

急性外伤所引起的关节积液意味着关节血肿，陈旧性损伤所导致的关节积液常提示关节内的组织结构损伤尚未修复，无明显外伤原因的关节积液常为全身性疾病于关节部位的反映，如风湿热，也可能是关节退变物对滑膜刺激所引起。

2. **髌后撞击痛** 屈膝  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，用拇指向后挤压髌骨，引起疼痛则为阳性。髌后撞击痛检查的目的了解髌股关节软骨损伤或者退变情况，第一该方法检查的阳性率不高，对于髌骨软骨软化症远不及伸膝抗阻试验和半蹲试验敏感性高。第二，无法鉴别髌骨软骨软化和髌骨半脱位所引起的膝前疼痛。从理论上讲，髌骨半脱位引起髌股关节外侧关节软骨的高压和退变，应当导致外侧的髌后撞击痛，但是大多数患者往往同时有内侧的髌后撞击痛，这是因为软骨的营养是在正常的应力刺激所造成的挤压和膨胀过程中完成，髌骨半脱位时因为内侧髌股关节面缺少正常应力刺激，产生营养障碍而退变。

3. **髌骨活动度** 完全伸膝位，以两拇指置于髌骨外侧缘，向内推移髌骨。一般将髌骨的  $1/4$  宽度定为 1 度。正常情况下髌骨的内移程度为  $1 \sim 2$  度，超过 2 度说明髌骨活动度太大，小于 1 度说明髌骨外侧支持带紧张，即髌骨内移受限检查阳性。对于习惯性髌骨脱位或者半脱位，如果髌骨内移活动度正常，外侧支持带的松解并不能降低髌骨脱位的趋势，应当以胫骨结节内移等骨性手术为主。

4. **内侧滑膜皱襞嵌夹症 (shelf 症)** 伸膝位，向内侧持续推移髌骨，而后逐渐屈曲膝关节，在屈膝接近  $45^{\circ}$  时产生髌骨内侧的明显疼痛，进一步屈曲膝关节则产生弹响感，而后疼痛缓解，此为内侧滑膜皱襞嵌夹症阳性。内侧滑膜皱襞可分为三型：I 型为发育不全型，靠近内侧滑膜壁处仅有一条滑膜皱襞的残迹；II 型为正常发育型，内侧滑膜皱襞如一层货架 (shelf) 由上到下纵行置于前内侧关节囊壁，但是在膝关节伸屈活动中与股骨内髁无接触；III 型为异常增生型，指滑膜皱襞增生肥厚呈条索样，在膝关节伸屈活动中与股骨内髁摩擦。滑膜皱襞综合征 III 型滑膜皱襞所产生的膝关节前内侧疼痛症状。当内侧滑膜皱襞呈 III 型时，在伸膝位向内推移髌骨即将该皱襞挤压于髌骨与股骨内髁之间，随着屈膝程度的增加，髌骨与股骨内髁之间的压力增加，因而疼痛症状加重，而当进一步屈膝，滑膜皱襞从髌股间隙脱出滑向股骨髁内侧时，则症状缓解。内侧滑膜皱襞嵌夹症具有关节镜下滑膜皱襞切除的强手

术指征。

5. 恐惧症 (**apprehension test**) 完全伸膝位, 向外侧持续推移髌骨, 而后逐渐屈曲膝关节。在屈膝接近  $45^\circ$  时患者产生髌骨脱位的恐惧感而拒绝该检查继续进行, 此为恐惧症阳性。恐惧症检查是检查习惯性髌骨脱位的一个最敏感的检查方法 (图 1-2)。

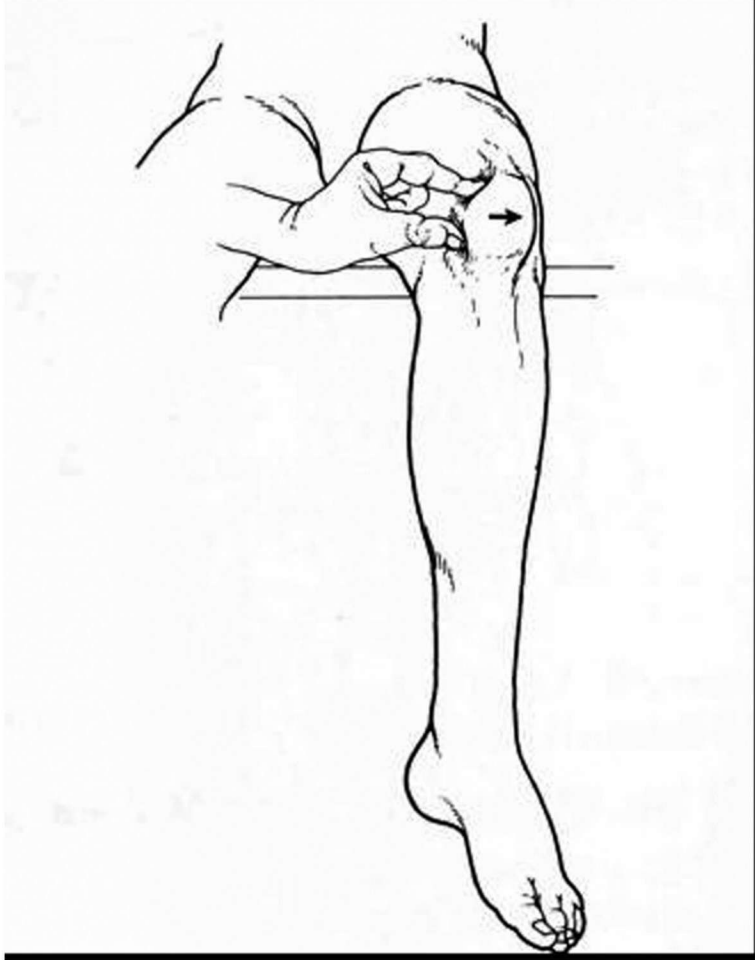


图 1-2 恐惧症检查

6. 股四头肌角 仰卧, 伸膝位。自髌前上棘向髌骨中心点做连线并向远侧延伸, 自髌骨中心点向胫骨结节做连线, 这两条线之间的锐性夹角就是股四头肌角 (Q 角) (图 1-3)。正常股四头肌角为男性  $<10^\circ$  女性  $<15^\circ$ 。一般情况下, 对于习惯性髌骨脱位, 如果股四头肌角大于  $15^\circ$ , 单纯行软组织手术将不能治愈, 而应当结合骨性手术。

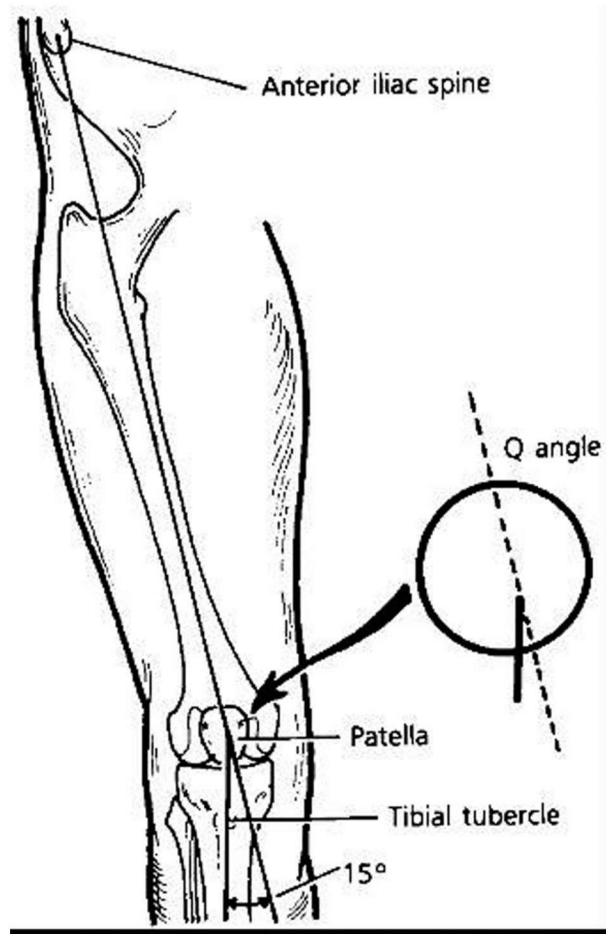


图1-3 Q角

### (三) 膝周压痛点 (仰卧位)

膝周压痛点是确定膝关节疼痛具体病因的最可靠的依据。根据压痛点可以初步鉴别关节内和关节外因素。

1. **膝关节外侧压痛点** 腓骨头处：股二头肌止点炎，长期股二头肌紧张性活动引起，疼痛可以向小腿中上段前外侧放射，结合屈膝抗阻试验可进一步确诊，腓绳肌牵伸治疗有效；外侧副韧带走行部：外侧副韧带损伤；股骨外上髁：髌胫束炎，由于髌胫束挛缩或髌胫束于股骨外上髁部位反复刺激引起，行髌胫束牵伸试验可以进一步确诊，髌胫束牵伸治疗有效；股骨外上髁：腓绳肌腱止点炎，压痛点在外侧副韧带止点前缘，屈膝位内旋抗阻试验阳性，外伤、劳损或者髌胫束刺激均可引起，有人将其与髌胫束炎一起称为膝外侧疼痛综合征。

2. **膝关节前侧压痛点** 髌骨上缘：股四头肌止点病，长期股四头肌高强度紧张活动引起，90°伸膝抗阻试验阳性；髌骨尖及髌韧带：髌尖炎和髌腱周围炎，伸膝抗阻试验阳性；胫骨结节：胫骨结节骨软骨炎；髌骨内侧缘：髌骨半脱位或者习惯性髌骨脱位；髌骨内侧：内侧滑膜皱襞综合征；髌骨两侧至胫骨内外髁：伸膝筋膜炎，伸膝抗阻试验阳性；髌韧带两侧：髌下脂肪垫炎。

3. **膝关节内侧压痛点** 胫骨结节内侧部：半腱肌止点炎，半腱肌滑囊炎，长期腓绳肌紧张性活动引起，疼痛可向小腿前内侧放射，屈膝抗阻试验阳性；内侧副韧带走行部：内侧副韧带损伤；胫骨平台后内侧部：半膜肌止点炎；关节线平面：半月板损伤，关节囊韧带损伤，局限性滑膜炎。

#### (四) 膝关节活动度 (仰卧位)

膝关节活动度受限不是膝关节疾病诊断的特异性体征，但是可以作为病情发展和治疗结果的检测指标。膝关节活动度受限有真性交锁、假性交锁和活动终末受限三种特殊形式。

1. **真性交锁** 指关节间隙内物质嵌夹所引起的关节伸屈不能。断裂的交叉韧带残端，破裂的半月板，关节内游离体，异常增生的滑膜，破裂的滑膜皱襞都可以引起关节真性交锁。

2. **假性交锁** 指关节内大量积液而引起的伸屈功能障碍，因为在膝关节屈曲  $30^\circ$  时关节腔容量最大而痛感最轻，因而患膝总是保持在屈膝  $30^\circ$  位，类似交锁。

3. **活动终末受限** 指伸屈中间过程正常，但是至完全伸膝或者完全屈膝时因为疼痛而不能最终完成，常见于膝关节慢性滑膜炎。

膝关节活动度的记录按中立位  $0^\circ$  标记。如一正常膝关节过伸  $10^\circ$ ，屈膝  $130^\circ$ ，则记录为  $10^\circ - 0^\circ - 130^\circ$ ，如果一膝关节有  $10^\circ$  伸膝受限，屈膝为  $90^\circ$ ，则记录为  $0^\circ - 10^\circ - 90^\circ$ 。

#### (五) 内外侧稳定性检查 (仰卧位)

由于对膝关节稳定结构的进一步认识，人们认识到膝关节侧向稳定性不单单由内外侧副韧带来保证，而是由膝关节内侧复合稳定结构和外侧复合稳定结构来保证。内侧复合结构包括内侧副韧带、半腱肌、半膜肌和腓斜韧带，其中半腱肌、半膜肌和腓斜韧带组成后内侧角，外侧复合结构包括髂胫束、外侧副韧带、股二头肌腱和腓肌腱，其中外侧副韧带、股二头肌腱和腓肌腱组成后外侧角。

1. **完全伸膝位内外侧不稳** 用腋部夹持患侧足，双手扶小腿，施以外翻及内翻应力，分别检查关节外翻和内翻时的松弛程度。

内外侧复合结构的受损程度或者松弛程度可分为三度。从理论上从关节间隙张开的程度来区分，张开达  $5\text{mm}$  为 1 度， $10\text{mm}$  为 2 度， $15\text{mm}$  为 3 度。这需要经过应力位摄片来确定，在临床体检时常难以准确判定。由于膝关节外翻及内翻每增加  $1^\circ$ ，内侧或者外侧关节间隙张开近似  $1\text{mm}$ ，因而在体检时可以通过外翻和内翻角度的增加来断定内侧或者外侧关节间隙的张开程度。当外翻角度增加至  $5^\circ$  时可以认为膝关节内侧 1 度不稳，增加至  $10^\circ$  时则确定为 2 度不稳，依次类推。

在完全伸膝位，膝关节内侧的稳定性首先由紧张的后内侧角来保证，其次为侧副韧带，再次为交叉韧带。当完全伸膝位有明显外翻不稳时，常意味着这三组结构同时受损，当仅有内侧副韧带或者交叉韧带损伤时，由于后内侧角的完整性，并表现不出外翻稳定性的变化。同样，在完全伸膝位，膝关节外侧的稳定结构首先由紧张的后外侧角来保证，其次为髂胫束和关节囊韧带，再次为交叉韧带。当完全伸膝位有明显内翻不稳时，也意味着这三组结构同时受损。

2. **屈膝  $20^\circ$  内外侧不稳** 同上夹持患侧足，以双手扶小腿，屈膝  $20^\circ$ ，分别施以外翻及内翻应力，检查膝关节内侧和外侧的稳定程度。不稳定程度的分级同完全伸膝位。屈膝  $20^\circ$

时,后内侧角和后外侧角松弛,膝关节内侧的稳定性首先由内侧副韧带提供,其次为交叉韧带;膝关节外侧的稳定性首先由髌胫束、外侧副韧带和关节囊韧带提供,其次也是交叉韧带。因此当出现膝关节内侧不稳时首先说明内侧副韧带损伤,随着不稳定程度的增加也可伴发交叉韧带损伤。当膝关节外侧出现不稳时首先说明髌胫束、外侧副韧带和关节囊韧带损伤,同样随着不稳定程度的增加也可伴发交叉韧带损伤。

3. 结合完全伸膝位和屈膝 20°位膝关节内外侧稳定性检查 可以大致断定那些膝关节稳定结构损伤。比如屈膝 20°膝关节内侧不稳而完全伸膝位稳定时说明单纯内侧副韧带损伤,屈膝 20°位和完全伸膝位膝关节内侧均不稳时说明整个内侧复合结构损伤;屈膝 20°膝关节外侧不稳而完全伸膝位稳定时说明髌胫束、外侧副韧带和外侧关节囊韧带损伤,屈膝 20°位和完全伸膝位膝关节外侧均不稳时说明整个外侧复合结构损伤。严重的膝关节内外侧不稳均可能包括交叉韧带损伤。

#### (六) 轴移试验和反向轴移试验 (仰卧位)

1. 轴移试验 (图 1-4) 完全伸直膝关节,如同检查膝关节内侧稳定性时用腋部夹持患侧足,双手扶小腿施以外翻应力,逐渐屈曲膝关节,在屈膝接近 20°时可以感觉到外侧胫骨平台向前移位的弹响,继续屈曲膝关节,在接近 40°时可以感觉到胫骨外侧平台复位的弹响,此为轴移试验阳性。



(一度)



(二度)

图 1-4 轴移试验

2. 反向轴移试验 (图 1-5) 一手扶足部,另一手扶小腿,先屈曲膝关节至最大限度,同时外旋小腿,如果有后外侧角不稳,这时会有胫骨外侧平台向后外侧的脱位,此时施以外翻应力,并逐渐伸膝关节,在接近 40°时,由于髌胫束自股骨外上髁后侧向前侧的滑动,带动胫骨外侧平台复位而产生弹响感,此为反向轴移试验阳性。

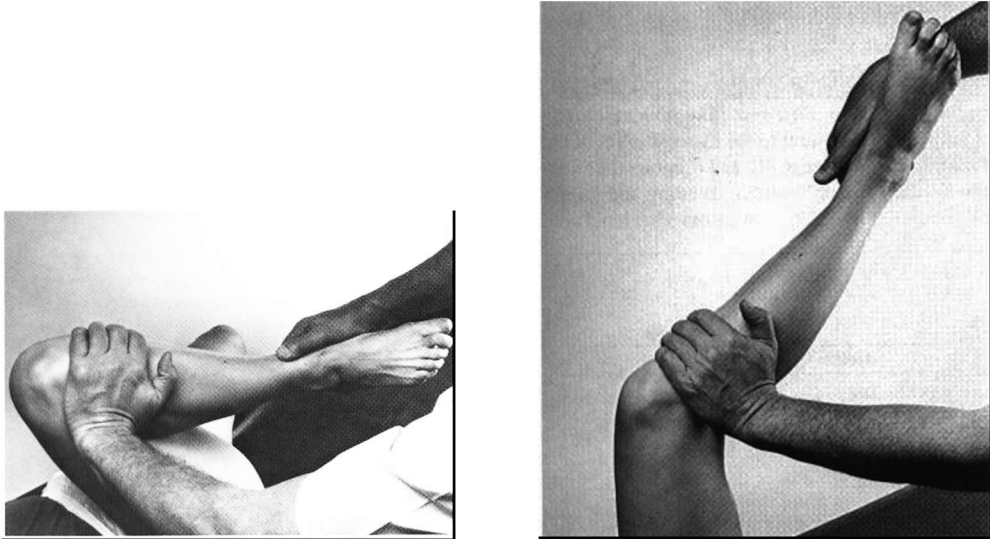


图 1-5 反向轴移

轴移试验和反向轴移试验实质上是胫骨的一种旋转活动，但是这种旋转活动不是围绕胫骨本身的轴心，而是围绕着另外一个异常的轴心，也就是说，胫骨本身的轴心在围绕着另一个异常轴心在移动，因而有“轴移”之称。轴移试验和反向轴移试验所检查的韧带结构并非对应。轴移试验检查的是前交叉韧带的受损情况或者松弛情况，反向轴移试验检查的则是后外侧角的完整性。

在做轴移试验时，在完全伸膝位，由于后外侧角的紧张，胫骨外侧平台处于复位状态；当屈膝接近  $20^\circ$  时，后外侧角松弛，对胫骨外侧平台向后外侧的牵扯力减弱，由于髌胫束向前的提拉，若同时有前交叉韧带的断裂或者松弛，会出现胫骨外侧平台向前外侧的移位，此时加以外翻应力时就会出现弹响感；当屈膝接近  $40^\circ$  时，髌胫束自股骨外上髁前方滑向后侧，牵扯胫骨外侧平台复位，此时施以外翻应力时同样会出现弹响感。轴移试验阳性可以分为 4 度：1 度指施加小腿内旋应力时轴移试验阳性，而小腿旋转中立时轴移试验阴性；2 度指小腿旋转中立时轴移试验阳性，施加外旋应力时轴移试验阴性；3 度指施加小腿外旋应力时轴移试验阳性；4 度指伴明显外侧复合结构不稳的轴移试验阳性。1 度阳性仅表明前交叉韧带松弛，2 度以上阳性表明前交叉韧带断裂。

反向轴移试验并非用来诊断后交叉韧带损伤，其阳性结果表明后外侧角损伤。

#### （七）半月板检查（仰卧位）

1. **挤压试验** 挤压试验的动作实际上在检查膝关节侧向稳定性时已经实施。比如在施加外翻应力检查膝关节内侧稳定性时，如果出现膝关节外侧间隙的疼痛，则说明外侧半月板的损伤，在施加内翻应力检查膝关节外侧稳定性时，如果出现膝关节内侧间隙的疼痛，则说明内侧半月板的损伤。

2. **回旋挤压试验（McMurray's test）** 一手握住患侧足，另一手置于关节间线，如果要检查内侧半月板，则先极度屈曲膝关节，外旋患侧足并同时施以内翻应力（图 1-6），如果此时出现内侧关节间隙的疼痛及弹响，则说明内侧半月板后  $1/3$  的损伤，然后逐渐伸直膝

关节，如果在屈膝 90° 时出现膝关节内侧的疼痛和弹响，则说明内侧半月板中 1/3 的损伤。如果要检查外侧半月板，则先极度屈曲膝关节，内旋患侧足并同时施以外翻应力（图 1-7），如果此时出现外侧关节间隙的疼痛及弹响，则说明外侧半月板后 1/3 的损伤，然后逐渐伸直膝关节，如果在屈膝 90° 时出现膝关节外侧的疼痛和弹响，则说明外侧半月板中 1/3 的损伤。

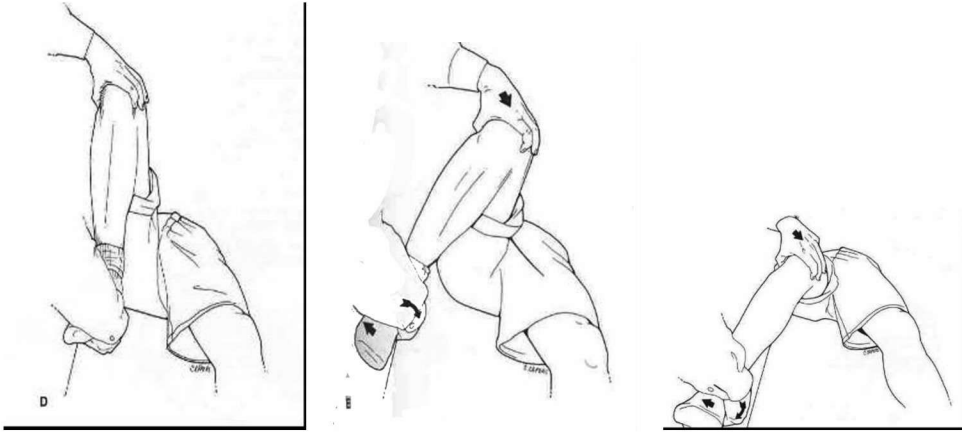


图 1-6 McMurray 试验

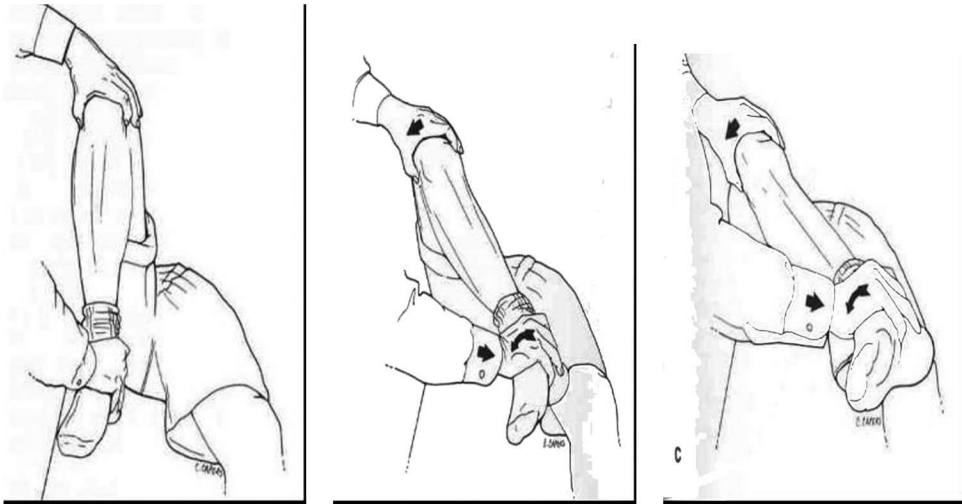


图 1-7 McMurray 试验

McMurray 试验实际上是对半月板损伤机制的一种重复，其中有几点需要注意：①该试验对急性损伤敏感性高，但是特异性低；对陈旧性损伤，常常难以诱发出典型症状体征。②该试验对内侧半月板敏感性高，对外侧半月板敏感性低。③在内外侧半月板损伤的鉴别上，该试验的准确率为 85%。④该试验不能检查半月板前角损伤。研磨试验还有其他一些方式，但从敏感性和准确性方面讲，还是以 McMurray 试验占优。

3. 半月板前角挤压实验（Kellogg - Speed sign） 检查者以拇指尖端挤压半月板前角，即膝眼部位，使患膝被动由屈到伸，内外侧及双膝对比（图 1-8），如出现明显疼痛、

响声，并且能感觉到凸出感或条索状物进出，即为阳性，提示半月板前角损伤。

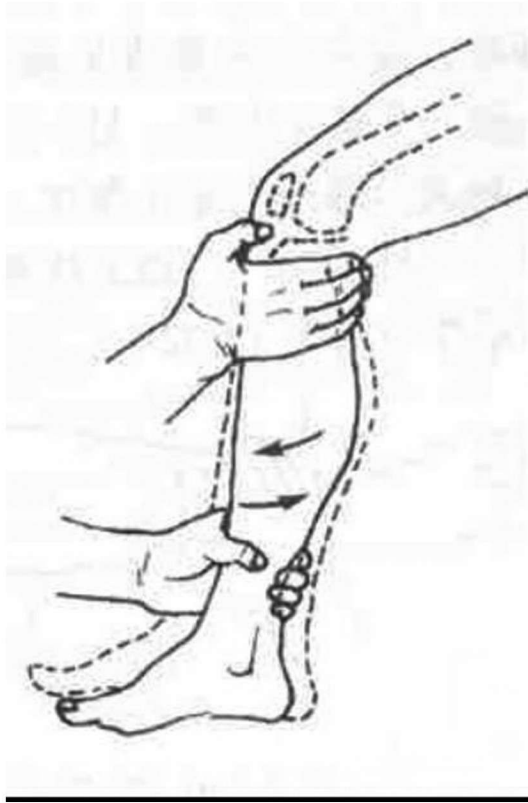


图 1-8 半月板前角挤压试验

4. 半月板摇摆实验 患者仰卧，患膝微屈  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，检查者以一手拇指侧缘挤压内侧或外侧关节间隙，另一只手握住患膝小腿远端，内侧活动摇摆，使关节间隙开大、缩小数次（图 1-9），如果拇指能够感觉剑关节间隙有条索状物进出或局部的凸出感，同时伴随患者疼痛、有弹响，即为阳性，表示该侧半月板损伤。需要注意的是，检查时拇指可沿关节间隙由前向后逐渐移动，并可改变屈膝角度，以便找到体征最为明显的部位，使阳性率更高。

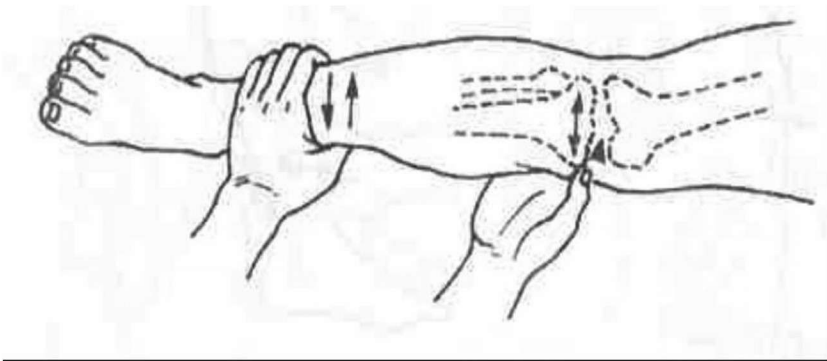


图 1-9 半月板摇摆试验

5. 提拉研磨实验 (Apley's test) 患者俯卧位，屈膝，检查者一手按压大腿以固定



之，以另一侧腋窝夹持患者足踝部，手持小腿，上提小腿使膝关节腔分开，同时扭转小腿（图1-10），此时发生疼痛，则说明病变可能位于关节囊及韧带处；下压小腿，同时扭转小腿，此时发生疼痛，则说明半月板或关节软骨可能有损伤。需要注意的是，可以变换屈膝角度，以便更仔细的检查出损伤的部位。

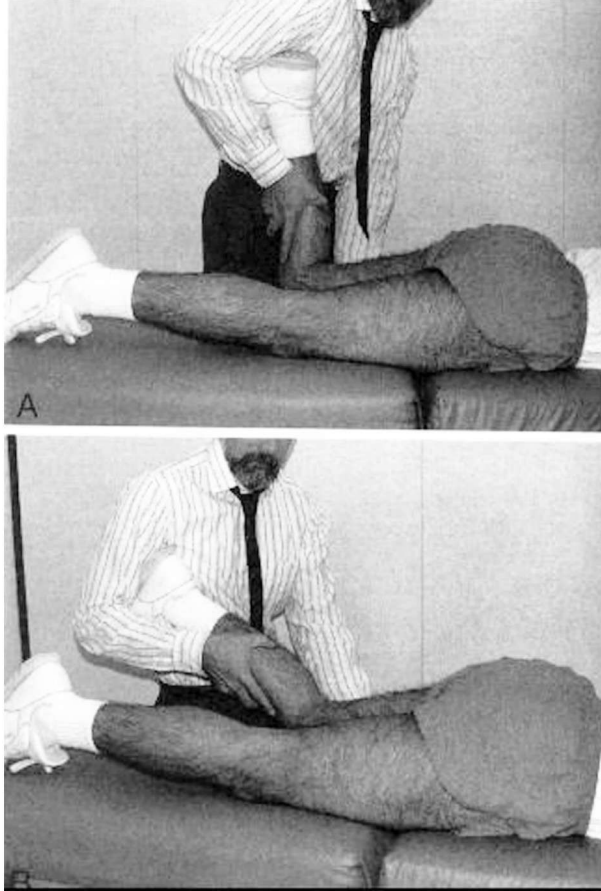


图1-10 提拉研磨试验

6. **弹拨实验** 患者仰卧位，抬高大腿并固定，小腿主动由屈到伸，如果在伸直的过程中，尤其是最后的 $30^{\circ}$ 时，小腿有侧向摆动，有弹跳感或弹响，即为阳性，提示盘状半月板可能。

7. **Helfet 实验** 患者坐位，屈髋屈膝 $90^{\circ}$ 位，分别标记髌骨左右中线及胫骨结节中线，此时胫骨结节中线应位于髌骨中线内侧（图1-11）。让患膝逐渐伸直，其过程中胫骨结节中线多移位至髌骨中线外侧，这是由于膝关节在最后的伸直过程中胫骨的外旋所致。如果患肢胫骨结节中线未移动或移动幅度明显小于健侧肢体，则应考虑外侧半月板损伤乃至交锁的可能。