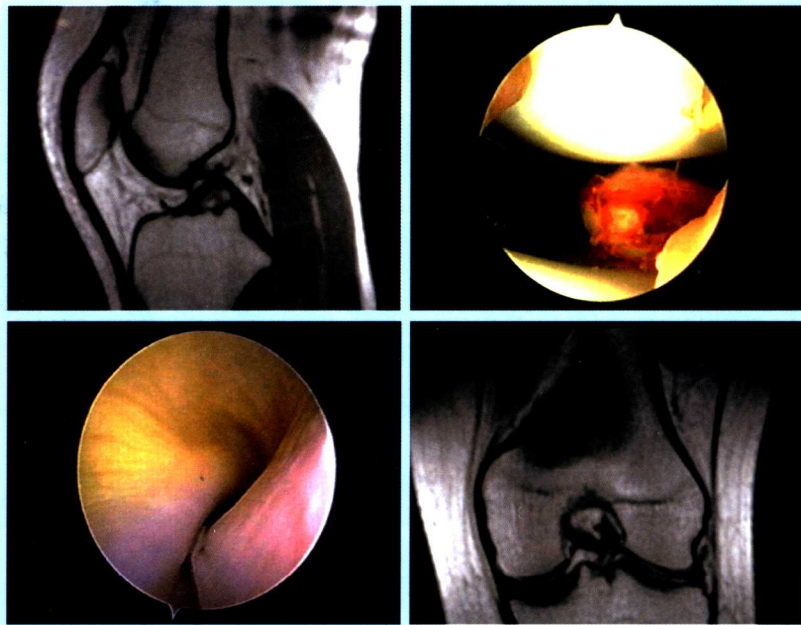




膝关节磁共振成像 与关节镜图谱


董启榕 汪益 编著





膝关节磁共振成像 与关节镜图谱

董启榕 汪益 编著

 郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

膝关节磁共振成像与关节镜图谱 / 董启榕, 汪益编著.
—郑州: 郑州大学出版社, 2004. 5
ISBN 7-81048-752-3

I. 膝… II. ①董…②江… III. ①膝关节—磁共振成像—图谱②膝关节—关节镜—图谱 IV. R684.04-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第057266号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人: 谷振清

全国新华书店经销

河南第一新华印刷厂印制

开本: 787 mm × 1 092 mm

印张: 17.25

字数: 325千字

版次: 2004年5月第1版

邮政编码: 450052

发行部电话: 0371-6966070

1/16

印次: 2004年5月第1次印刷

书号: ISBN 7-81048-752-3/R·566

定价: 120.00元

本书如有印刷质量问题, 由承印厂负责调换

序

20世纪后期,临床医学的发展极其迅速。就关节疾患的诊治而言,磁共振成像可提供的病理变化的信息,已远非既往任何影像学所提供者可比。而关节镜技术既在诊断上具备了更加直观的条件,又在手术治疗上提升到更为安全、精确、微创、低消耗的境界。磁共振成像与关节镜技术的共同切入点是临床外科的微创化。即通过尽可能小的医源性创伤,换取患者最大限度的康复。磁共振成像本身即为无创检查和诊断,而关节镜技术则属于微创外科中最具代表性的腔镜技术的范畴。世界已进入21世纪,临床外科的微创化已愈来愈显示出其迫切性和重要性。膝关节磁共振成像与关节镜技术在临床骨科应用中理当受到更多的重视。

我国于20世纪70年代末开始引进关节镜,本已滞后了十余载。尔后二十多年的岁月里,国内一些专家虽付出了一定的努力,但我国迄今仍鲜有专门的、独立的关节镜技术部门,专业人员屈指可数。有关节镜设备,并持续开展业务的科室,也只限于少数大城市的大医院;开展关节镜技术的科室,也往往仅限于膝关节的关节镜诊治,甚至只作诊断。专业参考书如凤毛麟角。代表着现代的、先进的,体现微创观念的腔镜技术之一的关节镜技术,为什么在我国就眼看着与发达国家的差距始终存在而得不到弥补?为什么在国内,骨科的腔镜技术就无法像外科的腔镜技术那样脚踏实地地发展?原因是多种多样的。技术上的难度需要医师付出更多的努力去学习和实践;关节镜属于高度精密的光学和电子学仪器,造价高昂,需不断维修更新。也有一些莫名其妙的干扰和刁难妨碍了正常的开展。但最根本的还是观念不正:视关节镜技术为骨科的补充手段,“小骨科”,不可与关节置换同日而语,更不可能将其提到骨科微创化的高度。如果是由于市场经济带来的负面影响而对关节镜技术不屑一顾,则更值得警惕。

本书的作者长年来有意识地观察和研究了膝关节磁共振成像与关节镜技术的特点以及相互关系,积累了大量的病例和丰富的经验,并进行了一定的理性分析,整理成书,十分难能可贵。它不仅可以提高专业人员对有关问题的认识,为慎重选择合理的治疗提供依据,而且是对国内尚存的轻视关节镜技术的那种偏执的一种善意引导。书中所采用的磁共振成像图片与关节镜图像排列对比,十分有利于提高读者在影像学上的识别能力,以及对病理的理性认识。预期此书的出版将成为促进关节镜技术发展的一剂催化剂。

王亦隽

2004年2月

内 容 提 要

磁共振成像用于膝关节疾病诊断是近年来的一大进展。本书首先介绍了磁共振成像对膝关节各结构的检查技术及各层面图像的特点;然后分别介绍了正常膝关节和膝关节内病变如半月板损伤、软骨病变、滑膜和韧带病变等的磁共振成像图像与关节镜图像;并分析了磁共振成像图像的常见误诊、漏诊原因。全书有366幅黑白磁共振成像图像与170幅彩色关节镜图像,对比排列,辅以文字说明,方便阅读。

本书可作为骨科医师和膝关节镜外科医师的参考读物,也可供影像科医师查阅。

前 言

膝关节是人体最大的关节,其复杂的结构和功能给膝关节疾病的诊断带来很多困难。自从关节镜技术问世以来,膝关节外科的诊治水平有了很大提高,很多膝关节疾病可以通过关节镜获得明确诊断和合理治疗。美国1979~1982年统计,关节镜手术是仅次于骨折切开复位内固定而占骨科手术的第二位。近年来国内膝关节镜技术也有很大发展,不少县级医院均已配备此器械。由于关节镜可以清晰观察到膝关节内的病理变化,不需切开手术即可解除病痛,深受患者欢迎。但毕竟该手术存在一定创伤,对一些不适应关节镜手术或关节镜无法解除病痛的病例,如能在术前明确诊断,则可避免不必要的手术。磁共振成像(MRI)用于膝关节疾病诊断是近年来的一大进展,应用日益广泛。由于MRI对关节内外不同组织和结构具有良好的鉴别能力,对膝关节疾病的诊断特别是具体的病理变化可提供重要诊断信息。术前MRI检查可协助明确手术适应证,有助于制定手术方案,还能对手术预后及疗效进行预测。

然而,骨科临床医生阅读磁共振图像有一定的难度,影像科医生对临床病理变化亦了解不深。1999年我们在国内第一家引进安装了四肢骨关节磁共振影像诊断仪(Artoscan 0.2T Esaote,意大利),检查了3500多例膝关节,并应用Smith+Nephew公司Dyonics关节镜系统对其中数百例进行了关节镜手术,积累了大量的图像资料。我们以关节镜所见为标准,分析磁共振图像,从中精选了一部分,整理成书。

本书介绍了磁共振成像对膝关节各部位检查所需的序列,各层面结构特点,相应的膝关节镜所见,以及膝关节内病变如半月板损伤、关节软骨病变、滑膜和韧带病变等的磁共振成像与关节镜图像。书中的366幅磁共振成像黑白图像与170幅关节镜彩色图像对比排列,以图为主,以文为辅,方便骨科临床医生和影像科医生的阅读。

书中所有图像和病历资料均为作者的原始记录,作者未作修改和补充,以真实的资料供读者参考。因此可能存在着描述不够全面,图像欠清晰,摄像角度不理想等缺陷,更由于作者的理论水平和实践经验有限,错误疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

董启榕 汪益

于苏州大学附属第二医院

第一章 正常膝关节的解剖

膝关节是人体全身关节中结构最为复杂又最易受损伤的关节,伸屈是其主要运动,还伴有旋转和内外翻运动。膝关节有着复杂而又精确的关节稳定机制。

第一节 膝关节的骨性结构

膝关节的组成包括股骨下端和胫骨上端构成的内、外侧胫股关节,以及由髌骨和股骨滑车组成的髌股关节。

股骨下端粗大并旋转,向两端延长成为股骨髁,朝下朝前凸隆。外侧髁较内侧髁宽大,前面较突出,这一结构特点是阻止髌骨向外脱位最好的屏障。股骨外髁的形状便于屈伸,而内侧髁较狭长的形状则便于旋转。

股骨两髁的软骨面与胫骨上端构成关节,两髁中间前方的软骨面呈浅凹,形成股骨滑车,即髌面,与髌骨的软骨面构成髌股关节,股骨内、外髁之间有一深凹,为髁间窝,前交叉韧带附着于外髁内面的最后部,而后交叉韧带则附着于内髁外面的前部。

胫骨上端膨大,即胫骨髁,亦称胫骨平台。胫骨内、外侧髁呈浅凹,与股骨下端的内、外髁相关节,胫骨两髁的关节面与股骨两髁不完全相称,其关节的吻合需借助位于其间的半月板(图1-1)。

胫骨两髁之间有髁间隆起,由2个胫骨髁间结节构成,在髁间结节的前后各有平坦小区,为髁间前、后区,是膝关节前、后交叉韧带及半月板附着处。

髌骨是身体中最大的籽骨,略呈尖端向下的三角形,本身没有骨膜,前面粗糙,完全为股四头肌腱膜所包围,其后方为软骨面,与股骨滑车相关节。髌骨后方的软骨面有2条纵嵴,中央嵴与股骨滑车的凹陷相适应,并将髌骨后的软骨面分为内、外两部分,正好与股骨两髁的关节面相适应,外侧较宽,内侧较窄;内侧嵴又将内侧关节面部分分为内侧面及内侧偏面。

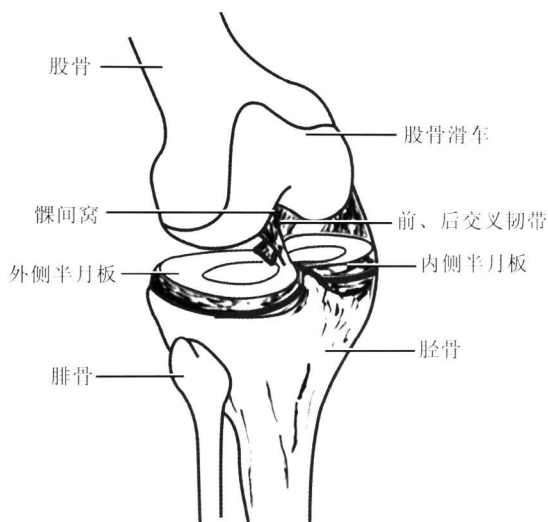


图 1-1 膝关节骨性结构

第二节 膝关节囊及韧带

膝关节囊及韧带系统是保护膝关节及维持其稳定的重要结构。前方关节囊为股四头肌腱、髌韧带所覆盖、保护，在髌骨及髌韧带两侧则为阔筋膜及股四头肌腱的扩张部分所加强，髌骨内、外侧支持带分为浅层的垂直支持带和深层的水平支持带，维持髌骨的稳定。后方关节囊是由半膜肌附着点之一向外上反折部分所加强，称为腓斜韧带。内侧关节囊分前、中、后三部分，中部与内侧半月板的边缘紧密相连，半月板以上部分称为半月板-股骨韧带，以下部分称为半月板-胫骨韧带，较松弛，可允许半月板与胫骨平台之间有更多的活动余地；后部斜行，称为后斜韧带。外侧关节囊偏后方有腓肌腱斜行穿过进入关节。

在膝关节内、外及后侧均有关节外韧带保护和加强，关节镜下无法看到，但磁共振检查可了解其结构。内侧副韧带起自股骨内髌后方深层，扁宽强韧，其深部为关节囊韧带的中1/3，称为侧副韧带深层。外侧副韧带起于股骨外上髌，经过关节间隙时，有腓肌腱将其与外侧半月板隔开，止于腓骨头。

位于膝关节内滑膜外的交叉韧带是稳定膝关节的重要组织，前交叉韧带自胫骨髌间前区斜向外后上方，呈散开状止于股骨外髌内侧面的后部，后交叉韧带自胫骨髌间后区斜向内前上方，止于股骨内髌的外侧面，二者相互交叉。膝关节滑膜在交叉韧带处自后向前绕经交叉韧带形成反折，将膝关节腔后方隔开，因此，膝关节的内、外侧腔仅在前方沟通。

股骨髌和胫骨平台关节之间有纤维软骨组成的内、外侧半月板，其上面微凹，与股骨内、外髌相适应，其下面平坦，与胫骨平台相接触，其水平面为半月形，切面为楔形。半

月板分为前角、体部、后角三部分，其间无明显分界；板内包括了环行纤维束和横行纤维束2个区域，环行纤维束主要位于周边1/3部分，横行纤维从半月板边缘穿越环行纤维直达半月板中部的游离缘。横行纤维分为上、下两层，层内存在第二纵向纤维，两层间夹有中间穿越纤维。内侧半月板的前角附着于前交叉韧带旁，后角则附着于胫骨髁间隆突后方的髁间后区，侧方与关节囊紧密相连；外侧半月板较小，前角附着于前交叉韧带的外侧边缘，而后角附于胫骨髁间后区，紧靠后交叉韧带，其侧方与关节囊通过短纤维相连，但与外侧副韧带隔开，后外侧面与腓肌腱相邻，并在二者之间有一滑囊。内、外侧半月板在前方由横韧带相连，内、外侧半月板的后缘分别有半膜肌及腓肌附着，依靠肌肉的作用牵拉相关半月板后移（图1-2）。

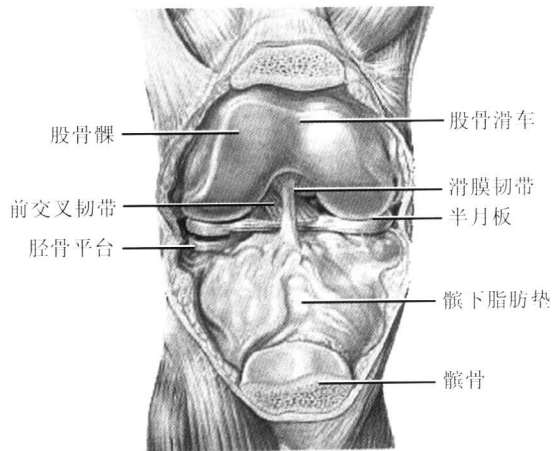


图 1-2 膝关节解剖示意图

膝关节腔内的滑膜面积是全身最大的，膝关节滑膜起于关节软骨的边缘，然后反折于关节囊纤维层的内面作其衬里。膝关节的滑膜上端在前面超过股骨远端的关节面，在股四头肌腱下形成囊状隐窝，其上端与髌上囊相通，两侧超过股骨髁关节面；下部在内、外侧半月板之下突出，覆盖胫骨，滑膜与髌韧带之间有脂肪垫分隔。膝关节滑膜皱襞是胚胎时期存在的滑膜隔，至胎儿后期开始退化，如到成年仍持续存在，即形成皱襞。按部位分为髌上、髌内及髌下三皱襞。髌上襞呈新月形，在股四头肌腱下伸向关节内侧壁；髌内襞沿关节内侧壁起于或靠近髌上襞，向下斜行，远侧附着于覆盖髌下脂肪垫的滑膜；髌下襞亦滑膜韧带，起于髁间窝，远侧附着于髌下脂肪垫。

第二章 正常膝关节的 磁共振成像

第一节 膝关节磁共振成像检查技术

磁共振成像(MRI)是一种多参数的检查方法,不同的机器生产厂家对序列的设计不同、磁场强度的不同及参数的设置不同,都会影响到图像的显示。我们采用的机型是专用的四肢骨关节磁共振影像诊断仪(Artoscan 0.2T Esaote,意大利),它采用了永磁型磁体、较小的磁体孔径(仅能容下一侧肢体)以及螺线管表面线圈。作为一种专用机型,从机器的整体设计到具体的每一个序列,都与全身机有很大的不同,全身机的很多技术参数并不能应用于专用机,同样专用机的技术参数也不一定都能应用于全身机。在这里仅谈及四肢关节专用磁共振机的一些使用经验,希望能对其他专用机型用户有一些帮助。

一、常规序列

自旋回波序列T1加权(SE-T1W)的矢状面及冠状面是必不可少的,矢状面是显示交叉韧带和半月板的主要平面,冠状面则对半月板体部的损伤显示较好,并且是显示内、外侧副韧带的主要层面。梯度回波序列(GE)的横断面是显示髌股关节的理想序列,它能够很好地显示髌骨及股骨髁间的关节面软骨。快速自旋回波序列T2加权(TSE-T2W)的矢状面或冠状面可任选其一。以上所涉及的序列及扫描平面均是常规方法,根据患者情况可再增加脂肪抑制序列、小角度GE序列等。表2-1是Artoscan的一些常规序列参数。

表 2-1 常规序列参数表

序列	层面	层厚(mm)	层间距(mm)	扫描次数	TR(ms)	TE(ms)	翻转角(°)
SE-T1W	矢状面	4.5	0.5	2	710	26	
SE-T1W	冠状面	4.0	0.4	3	580	26	
TSE-T2W	矢状面	4.0	0.4	1	3000	100	
GE	横断面	4.0	0.4	3	440	16	75
GE	冠状面	4.0	0.4	3	540	18	40

二、序列及层面的选择

对于一种组织或一种病变,可以用多种序列来显示,但显示得有好有坏。序列选择对

了, 图像就清晰, 伪影少, 因此选择一种好的序列, 对提高诊断正确率有很大帮助。

(一) 半月板损伤

半月板损伤是膝关节最常见的损伤, 对半月板撕裂与退变的鉴别诊断, 直接影响到外科医生的治疗方案。对半月板撕裂的诊断来说, 小角度的GE序列最敏感, 但T1加权更加可靠, 若能在两种层面的T1加权像上观察到半月板撕裂的征象, 那么诊断是有把握的。小角度的GE序列对T1WI不能显示的细小半月板损伤也能显示, 但相对来说更易出现假阳性, 在T1加权怀疑有撕裂但显示不清晰时可用它来鉴别。或是当T1加权对撕裂显示不清晰时, 将扫描线旋转 45° , 再扫一次, 有条件的话亦可直接采用放射状扫描。

(二) 韧带损伤

轻度的韧带损伤, T1WI和小角度的GE序列要比常规T2WI敏感, T1WI可出现韧带的信号增高、增粗, 而在T2WI则可不出现信号明显增高。当韧带明显损伤时, 韧带水肿严重, 即使不发生完全断裂, 在T1WI上也可因为韧带信号的显著增高, 而无法看清韧带的轮廓, T2WI则还能看清韧带的大致形态, 可以诊断韧带是否发生断裂。小角度的GE序列也存在同样的问题, 虽然对轻度损伤很敏感, 但当严重损伤时, 将只能看到一片高信号。

(三) 关节面软骨损伤

用磁共振成像来显示关节面软骨, 并不是很容易。首先, 关节面软骨的厚度比较薄, 一般只有3~5mm; 其次, 膝关节的软骨面一般都是曲面, 如果层厚不够薄的话, 部分容积效应就会导致无法看清软骨的表面, 一般来说, 应该使用尽可能大的矩阵, 提高分辨率, 以及使扫描线尽可能垂直于关节软骨表面, 减少部分容积效应。对于Artoscan来说, GE序列显示软骨是最佳的, 它使软骨与积液及软骨下骨都有良好的对比, 信噪比也比较好。T2WI使软骨与积液之间有强烈的对比, 显示软骨的表面更有优势。目前, 在高档的全身机上均配有三维抑脂梯度回波序列(FS-3D-SPGR), 据文献报道此为显示软骨的最佳序列。在这种图像上, 关节腔积液及骨髓均为低信号, 只有软骨为明显高信号, 信号反差大, 而且使用了三维技术, 层厚可以很薄, 空间分辨率高, 所以显示软骨有很大的优势。

(四) 滑膜病变

MRI平扫时均不能很好地显示滑膜组织, 在任何序列上均不能明确区分滑膜和积液。这时可以静脉注射GD-DTPA进行增强, 增强后行T1WI扫描, 可见滑膜组织信号明显增高, 而关节腔积液的信号不增高。

(五) 骨髓病变

对骨髓的显示, 应首推脂肪抑制序列, 骨髓内正常的脂肪组织被抑制, 呈低信号, 任何骨髓内“水”的增多都会被很明显地显示出来。另外, GE序列对骨髓也有很高的敏感性。

第二节 膝关节矢状位磁共振成像图像

正常膝关节矢状位各层面MRI图像见图2-1~12。

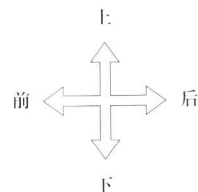
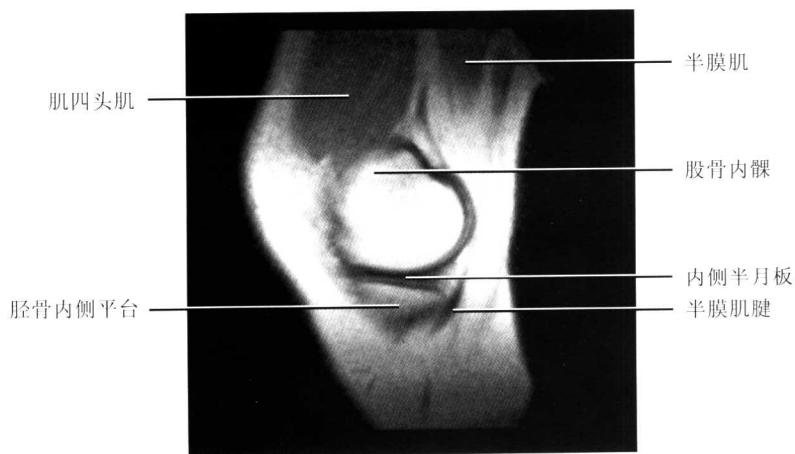


图 2-1 膝关节矢状面 (一)

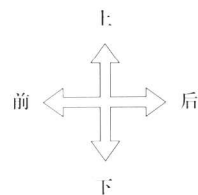
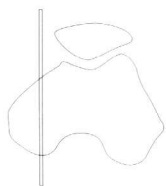
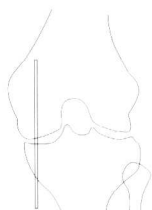
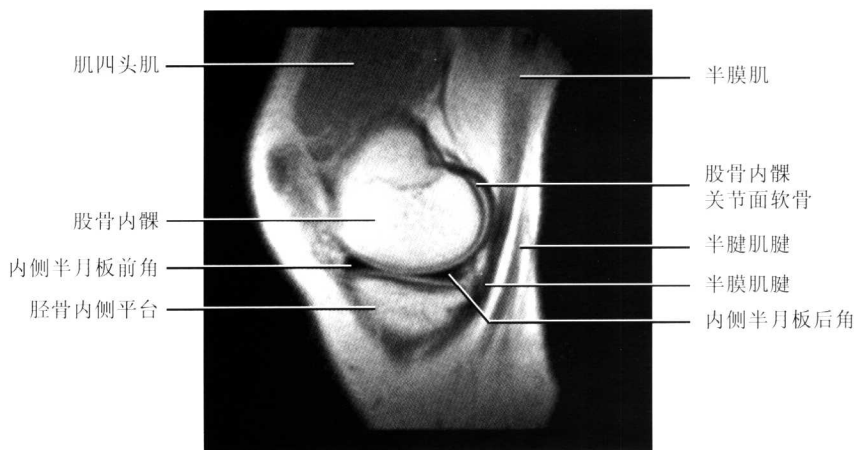


图 2-2 膝关节矢状面 (二)

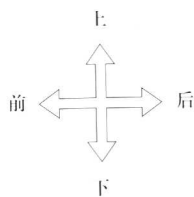
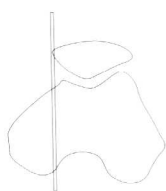
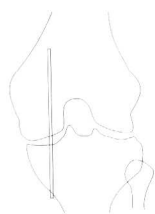
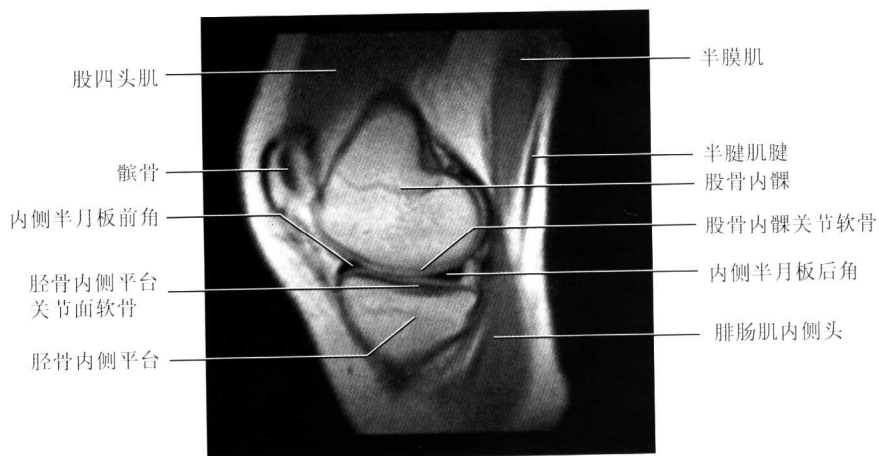


图 2-3 膝关节矢状面 (三)

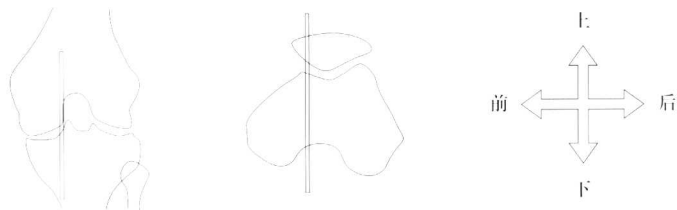
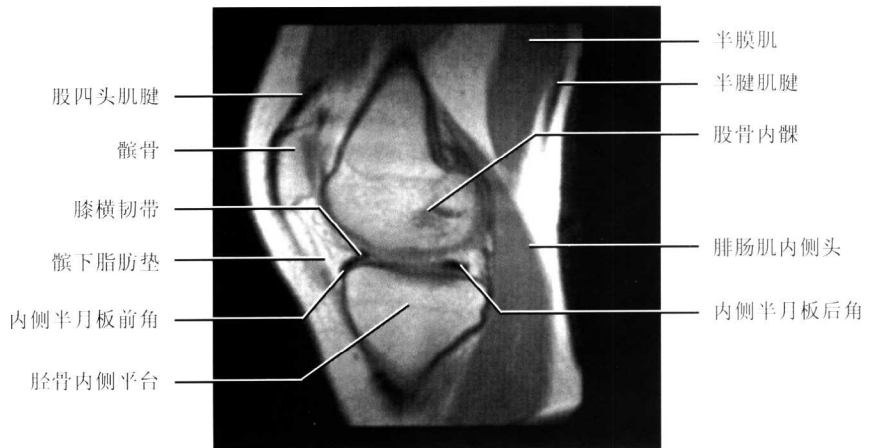


图 2-4 膝关节矢状面 (四)

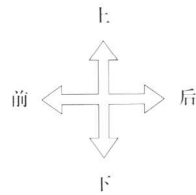
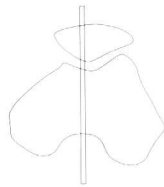
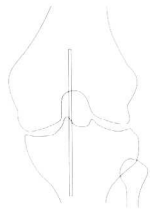
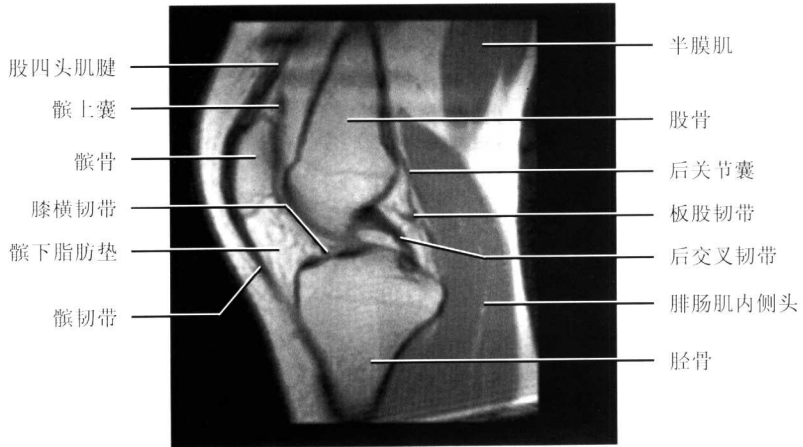


图 2-5 膝关节矢状面 (五)

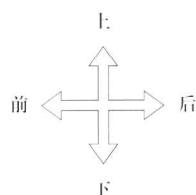
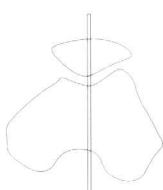
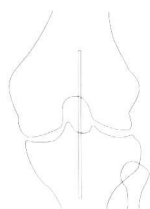
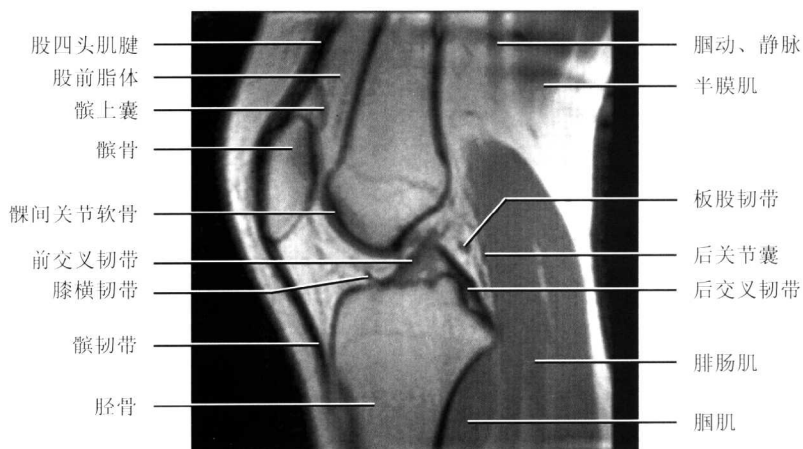


图 2-6 膝关节矢状面 (六)