维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号：0253-3626(2001)02-0135-04

膝关节半月板的断层解剖

何 瑜，韩景茹

（重庆医科大学基础医学院解剖学教研室 重庆 400016）

【摘 要】目的：为半月板损伤的影像学诊断提供形态学基础。方法：利用45侧成人膝部标本，分别制成片厚为5mm的横、矢和冠状连续断层。结果：详细描述了半月板及其相关结构的断面表现，测量了半月板前、后角、体部的厚度及其横、矢径。结论：半月板的最佳显示断面为矢状面。

【关键词】膝关节；半月板；断层解剖

【中国图书分类法分类号】R323.7+2 【文献标识码】A 【收稿日期】2000-09-08

Sectional anatomy study of the meniscus of the knee joint

HE Yu, et al

(Department of Anatomy, College of Basic Medicine, Chongqing Medical University)

【Abstract】 *Objective*: To provide the morphological basis for the imaging diagnosis of the injured menisci. *Methods*: 45 sides of adult genicular specimens were used and serial transverse, sagittal, coronal sections of 5mm in thickness were made respectively. *Results*: The sectional appearances of the menisci and its related structures were described in detail, the thickness of the anterior, posterior horn, body and transverse, sagittal diameter of menisci were measured. *Conclusion*: The best displayed layer of the meniscus is sagittal section.

【Key words】 Knee joint; Meniscus; Sectional anatomy

膝关节是人体最大最复杂的关节，其病损的发生率也较高，临床上以半月板的损伤最为常见[1]。MRI以其多平面成像能力和对软组织的高对比度及高分辨力，在膝关节病损的诊断中应用越来越广，目前文献对其诊断特异性和敏感性的报道较多[2-4]，而作为其诊断基础的形态学研究甚少[5-7]。故本文在膝关节矢、冠、横三个方位的断面上对半月板及其相邻结构进行了详细描述，并结合各断面测量了正常半月板前、后角、体部的厚度及其横径和矢状径，以期对临床提供更为详尽的解剖学资料。

1 材料与方法

利用正常成人尸体膝部标本45侧，经常规防腐固定和-40℃低温冰冻后，用Katoman尸体切断器制成连续断层标本，其中矢、冠、横断层标本各15侧，片厚均为5mm，片间耗损1mm。选取半月板所在的矢、冠、横断面，按影像学分别取其左面观、前面观和下面观。

以胫骨髁间隆起所在冠状面为基础，测量半月板体部的厚度，体部边缘至中线的距离为其横径；以中线旁1.0cm的矢状面为基础，分别测量内、外侧半月板前、后角的厚度，前、后角边缘的距离为其矢状径。

2 结 果

2.1 半月板的矢状断层解剖

2.1.1 经髌骨内侧缘外0.5cm的矢状面（图1）

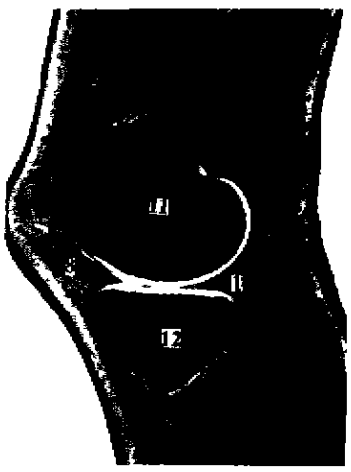


图1 经髌骨内侧缘外0.5cm的矢状面

该断面上股骨髁近似圆形，胫骨髁断面呈倒置三角形，关节表面被覆的透明软骨清晰可见，内侧

作者介绍：何 瑜（1974- ），男，四川南充人，硕士生，主要研究方向：断层影像解剖学。

维普资讯 http://www.cqvip.com

半月板夹在两侧髁之间，显示其前、后部。半月板的断面呈两个小三角形，尖均伸向关节腔，后端紧连关节囊，前端毗邻髌下脂肪垫，并有髌内侧支持带越过。关节面之间为狭窄的关节腔，被半月板部分地分为上、下两部分，其中上方者呈“U”形围绕股骨内侧髁。与该断面对应的外侧断面上，显示外侧半月板的前、后部，位于胫、股骨的两外侧髁之间，断面表现同内侧半月板，酷似“蝴蝶结”。

2.1.2 经膝关节的正中矢状面（图2）

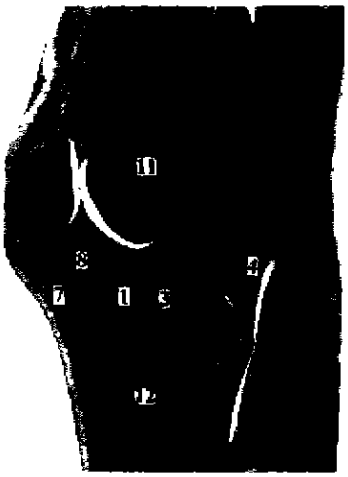


图2 经膝关节的正中矢状面

关节前方可见厚而致密的髌韧带，自髌骨下端连至胫骨粗隆，髌韧带后方紧邻髌下脂肪垫及伸入关节面之间的翼状襞。股骨下端的表面，前份为髌股关节的关节面，后份为髁间窝壁。胫骨上面系髁间区，由前向后依次可见下述结构：①内侧半月板的前端；②前交叉韧带的胫骨附着点；③向上微凸的髁间隆起；④居髁间后窝内的内侧半月板的后端，其上方还可见后交叉韧带行向前上方。

2.1.3 经髌骨外侧缘外0.5cm的矢状面（图3）



图3 经髌骨外侧缘外0.5cm 的矢状面

该断面经胫骨外侧髁后下方的胫腓关节，在胫、股骨的两外侧髁之间，显示外侧半月板的体部，呈带状，前端与关节囊相连，并有髌外侧支持带越过，后端的后方有腘肌腱斜过。

2.2 半月板的冠状断层解剖

2.2.1 经膝关节中份的冠状面（图4）



图4 经膝关节中份的冠状面

该断面经胫骨髁间隆起，上方为股骨两侧髁及其间凹陷的髁间窝，下方为胫骨两侧髁及其间微凸的髁间隆起。两骨之间横行的窄隙即关节腔。在关节腔的两侧，内、外侧半月板的体部分别夹在胫、股骨的内、外侧之间，上面略凹，下面平坦。半月板的断面均呈三角形，尖朝向关节中央，内侧半月板的底与关节囊及胫侧副韧带相连，外侧半月板的底毗邻膝下外侧动脉。在髁间窝内，可见交叉韧带的断面，其中前交叉韧带自髁间隆起偏向股骨外侧髁的内侧面；后交叉韧带居前交叉韧带的内侧，靠近股骨内侧髁的外面。

2.2.2 经膝关节后份的冠状面（图5）

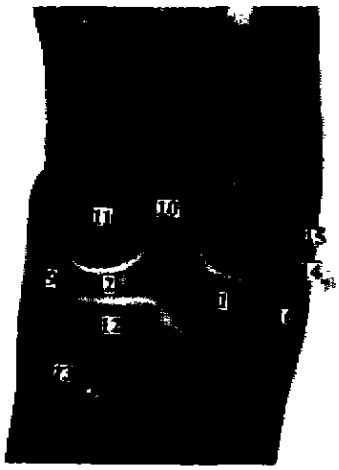


图5 经膝关节后份的冠状面

该断面经胫腓关节，显示内、外侧半月板的后份，外侧半月板的外缘紧邻肌腱，该肌腱外侧依次

维普资讯 http://www.cqvip.com

毗邻腓侧副韧带和股二头肌腱。内侧半月板的内侧可见缝匠肌及股薄肌腱，下方可见半膜肌腱。髁间窝内，有一束纤维自外侧半月板的后角斜向上内方，达股骨内侧髁外侧面，此即后半月板股骨韧带（Wrisberg's ligament）。在该韧带的下前方，尚可见后交叉韧带起自髁间后窝的后缘、行向上内方。偶可见前半月板股骨韧带（Humphry's ligament）位于后交叉韧带上前方，较细小。

2.3 半月板的横断层解剖（图6）

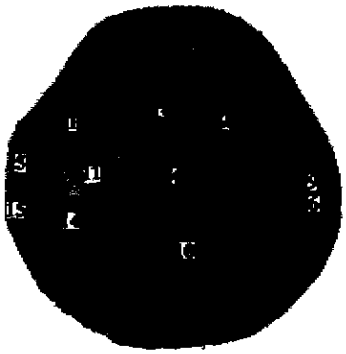


图6 经髁间隆起的横断面

经髁间隆起的横断面，可较好地显示内、外侧半月板。该断面前份为髌韧带及其后的髌下脂肪垫；后份为膝后肌；中份则为膝关节内的主要结构：其中股骨内、外侧髁呈椭圆形，位于两侧，半月板绕其前、后及外缘，两髁之间为胫骨髁间隆起。

外侧半月板略呈“O”形，其前端附于髁间前区，居前交叉韧带附着点之后外方，两者纤维有部分交织；后端附于髁间隆起之后，外侧缘约中、后1/3交界处有腘肌腱通过，并与之相邻，而居外侧的腓侧副韧带并不与半月板相连；其后角分出一纤维束，参加后交叉韧带，系半月板股骨韧带。内侧半月板周径较大，略呈“C”形，前端附于髁间前区，居前交叉韧带起点的前方；后端附于髁间隆起后方，居后交叉韧带起点前方；内侧缘与关节囊及胫侧副韧带相连，胫侧副韧带内后方紧邻缝匠肌及股薄肌腱。

从该断面来看，髁间区的结构安排，由前向后依次为：内侧半月板前端、前交叉韧带、外侧半月板前端、胫骨髁间隆起、外侧半月板后端，内侧半月板后端、后交叉韧带。

2.4 结合矢、冠、横断面测量了半月板前、后角、体部的厚度及其横径和矢状径（见表1）。

3 讨 论

3.1 在层厚为5mm的膝关节连续矢状断层上，内、外侧半月板一般各占6个层面。由关节两侧至正中线，可依次显示半月板体部和前、后角，正常半月板的形态由条带状转变为蝴蝶结状至尖相对的两个三角形。盘状半月板在矢状面上则表现为条带状或“蝴蝶结”样形态出现在多个层面上，甚至延伸至髁间区层面。在层厚为1.5mm的MRI矢状面成像上，李克[8]认为半月板呈条带状的层面达到或超过三层，即可诊断为盘状半月板。

3.2 在层厚为5mm的膝关节连续冠状断层上，内侧半月板一般占7个层面，外侧半月板一般占6个层面。其形态除在前、后层面呈带状外，均显示为两个尖相对的楔形，由外周向中央逐渐变薄，而盘状半月板仍保持肥厚，且一直延伸到髁间区。在断面上观察Wrisberg韧带的出现率为88.89%，且多数较为粗大，在冠状面上显示尤为清楚；Humphry韧带的出现率为11.11%，常较细小，不易显示。本结果与以往在大体标本上的统计相似，其中陈尔瑜[9]报道Wrisberg韧带与Humphry韧带的出现率分别为94.67%、13.00%。

图 版 说 明

1 内侧半月板	9. 腘肌腱
2. 外侧半月板	10. 后板股韧带
3. 前交叉韧带	11. 股骨
4. 后交叉韧带	12 胫骨
5 胫侧副韧带	13 腓骨
6. 腓侧副韧带	14. 缝匠肌
7. 髌韧带	15 股薄肌腱
8 髌下脂肪垫	16. 半膜肌腱

表1 断面上半月板的厚度及横、矢径的测值（$\bar{x}\pm s$ mm）

	厚度			横径	矢状径
	前角	体部	后角		
内侧半月板	3.80±0.50	5.05±0.79	5.13±0.76	34.82±2.05	42.18±3.72
外侧半月板	3.95±0.46	5.14±0.68	5.26±0.72	37.01±2.10	36.16±2.66

维普资讯 http://www.cqvip.com

3.3 横断面提供的信息一般较少，但可较好地观察半月板的全貌，髁间隆突层面显示最佳。在横断面上，半月板仅占一个断面，但其前、后角与体部常不在同一层面上，因此当扫描平面与半月板体部平行时，其体部的撕裂易显示，但前、后角撕裂（尤其是后角）则难诊断。

3.4 半月板在矢状面、冠状面上均能清楚显示，但在矢状面上前、后角显示更佳。在CT、MRI诊断半月板撕裂中，膝横韧带、半月板股骨韧带、腘肌腱等常造成假阳性，而这些结构在矢状面上也易鉴别，故矢状面对半月板损伤的诊断能提供较多的信息。在手术证实的33个撕裂半月板中，李文元[10]在MRI矢状面上诊断了31个，冠状面上显示了19个，仅1例唯冠状面显示清晰，在影像上验证了诊断半月板撕裂应以矢状面为重点，辅以冠状面检查。

参 考 文 献

[1] Passariello R, Trecco F, Paudis F, et al. Meniscal lesions of the knee joint: CT diagnosis[J]. Radiology, 1985;157:29-34.

[2] Justice WW, Quinn SF. Error patterns in the MR imaging evaluation of menisci of the knee[J]. Radiology 1995;196:617-621.

[3] Disler DG, Kattapuram SV, Chew FS, et al. Meniscal tears of the knee: preliminary comparison of three-dimensional MR reconstruction with two-dimensional MR imaging and arthroscopy[J]. AJR, 1993;160:343-345.

[4] Crues JV, Mink J, Levy TL, et al. Meniscal tears of the knee: accuracy of MR imaging[J]. Radiology, 1987;164:445-448.

[5] Reicher MA, Rauschning W, Gold RH, et al. High-resolution magnetic resonance imaging of the knee joint: normal anatomy [J]. AJR, 1985;145:895-902.

[6] Prescher A, Adam G. Cross-sectional anatomy of the knee[J]. Surg Radiol Anat. 1990;12:19-29.

[7] 马兆龙，王唯析，董志宏等. 膝关节的断层影像解剖学研究[J]. 解剖学报，1998; 7(s):126-128.

[8] 李克，陈星荣. 盘状半月板的MRI表现[J]. 中华放射学杂志，1993;27(4):250-253.

[9] 陈尔瑜. 中国成人膝关节半月板的形态观察[J]. 解剖学报，1965;8(3):432-440.

[10] 李文元，杨秀军，庄海越. 膝关节半月板撕裂的MRI诊断价值[J]. 现代医用影像学，1999;8(2):60-62.

(上接第134页)

参 考 文 献

[1] The Qiaexpressionist. The high level expression&protein purification system. Summer, 1992.

[2] 李永明，赵玉琪. 实用分子生物学方法手册[M]. 北京：科学出版社出版，1998;248-249.

[3] Orlandi R, Gussow DH, Jones PT, et al. Cloning immunoglobulin variable domains for expression by the polymerase chain reaction[J]. Proc. Natl. Acod. Sci. USA. 1989; 86:3833-3837.

[4] Mccafferty J, Griffiths AD, Winter G, et al. Phage antibodies: filamentous phage displaying antibody[J]. Nature, 1990;348:552-554.

[5] Clackson T, Hoogenboom HR, Griffiths AD, et al. Making antibody fragment using phage display libraries[J]. Nature.1991; 352:624-628.

[6] Brinkmann V, Chowdhury PS, Roscoe DM, et al. Phage display of disulfide-stabilized FV fragments[J]. J Immunol Methods.1995;182:41-50.

[7] Barbas C, Kang AS, Lerner RA, et al. Assembly of combinatorial antibody libraries on phage surfaces: The gene III site[J]. Proc.Natl.Acad.sci.USA. 1991;88:7978-7982.

[8] Chang CN, Landolfi NF, Queen C. Expression of antibody Fab domains on bacteriophage surfaces potential use for antibody selection[J]. J Immunol. 1991;147:3610-3614.

[9] Chowdhury PS, chong K, Postan I. Isolation of anti-mesothelin antibodies from a phage display library[J]. Molecular Immunology. 1997;34:9-20.

[10] Chowdhury PS, Viner JL, Beers R, et al. Isolation of a high-affinity stable single-chain Fv specific for mesothelin from DNA-immunized mice by phage display and construction of a recombinant immunotoxin with anti-tumor activity[J]. Proc, Natl. Acod.Sci.USA. 1998;95:669-674.

[11] Tang Y, jiang N, Parakh C, et al. Selection of linkers for a catalytic single-chain antibody using phage display technology [J]. The Journal Biological Chemistry. 1996;271:15682-15686.

[12] Kim SH, Schindler DG, Lindner AB, et al. Expression and characterization of recombinant single-chain FV and FV fragments derived from a set of catalytic antibodies[J]. Molecular Immunology. 1997;34:891-906.

[13] Ward ES, Gussow D, Griffiths AD, et al. Binding activities of a repertoire of single immunoglobulin variable domains secreted from escherichia coli[J]. Nature. 1989;341:544-546.