



肌骨超声技术指南——肩膝关节 欧洲肌肉骨骼放射学会超声分委员会制定

翻译：陈敏霞 易文鸿 审校：刘红梅
(南方医科大学第三附属医院 超声医学科)
(广东省骨科研究院 骨关节医学影像研究所)

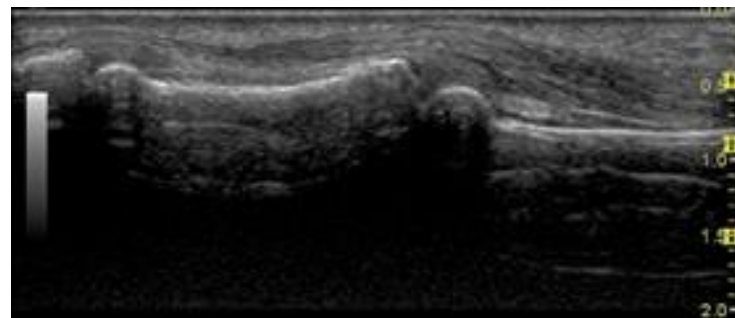


GE高频面阵探头等技术在肌骨中优势

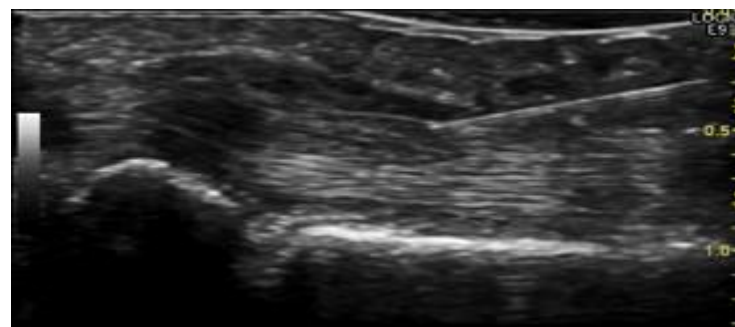
ML6-15-D探头是GE面阵探头中的精品。可视频率达15MHz，最小纵向分辨率可达20-30微米，5cm的宽度拥有1008晶片，对于肌骨等一些浅表组织具有极佳的成像效果



ML6-15 D支持振幅调制型超声造影功能，对肌骨的细小血供进行观察；弹性成像技术又能对组织的组织质地（硬度）进行观察，得到组织变形的佐证；血流定量分析功能可以帮助我们判断组织内血流的多少，准确评判病变治疗效果。帮助我们进一步认识——对于因糖尿病、类风湿性关节炎等疾病引起的肌腱、关节、软骨、滑囊等组织破坏。



如图：手指腹面的肌腱、皮肤和皮下组织、趾骨



穿刺针

如图：穿刺针正在刺向肌腱



序言

超声是肌肉骨骼影像学中发展最快的技术。持续的发展正不断地拓宽超声的应用，以至于在某些临床领域上，超声正有可能取代MRI。肌骨超声主要的缺点依然是对操作者较强的依赖性和缺乏规范的操作方案。为了克服这样的缺点，欧洲肌肉骨骼放射学学会制定了标准的关节超声检查技术指南，其中包括了肩、肘、腕、髌、膝、踝。指南提供了每一个关节完整、高质量的超声扫查方案并已被欧洲许多专家所认可。尽管基于病人的需要及设备的不同会导致超声实际的操作情况不尽相同，但我们仍然期望从事肌骨超声的放射科医生能遵从这些指南。我们相信这些标准能提高放射科医生的认识及操作水平，并建立起超声作为肌肉骨骼系统诊断模式的重要性。然而，该指南作为一个推荐性的而非强制性的行业规范，并不作为法律依据。

Carlo Martinoli, MD, 欧洲肌肉骨骼放射学学会超声小组委员会主席，于2005年-2007年。



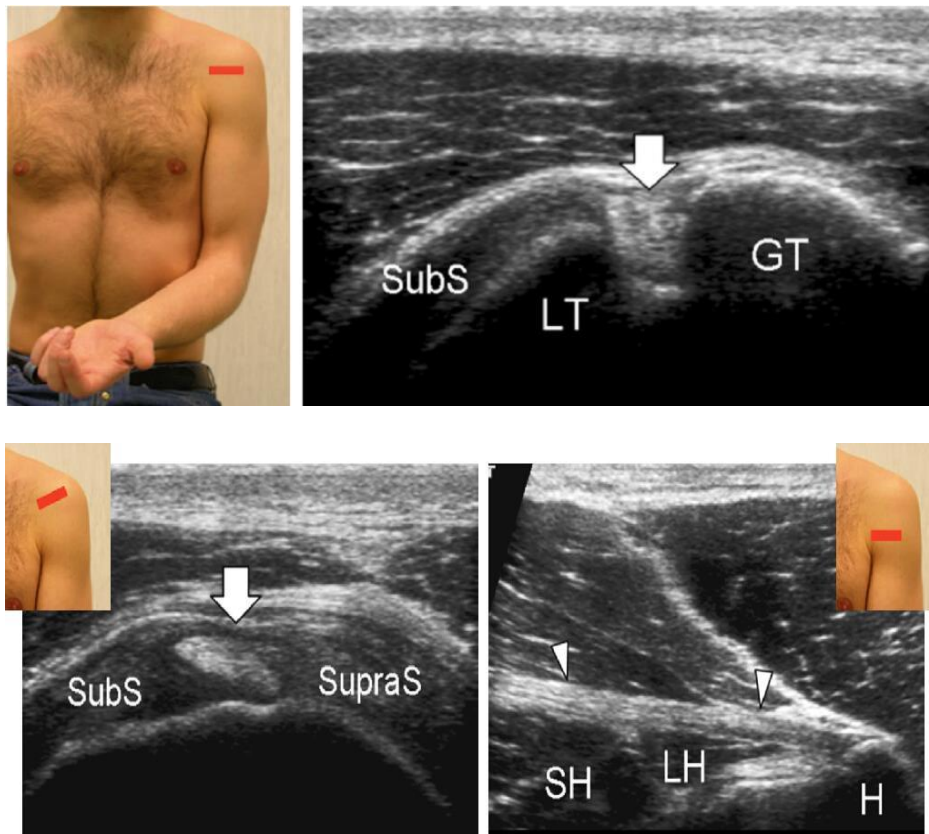
肩

在不同的国家和机构，超声检查肩关节时病人的体位不尽相同，反映出多方面的意见及检查者不同的经验。我们强烈建议病人坐在一个可转动的椅子上。这种体位使检查者通过嘱咐病人转动椅子、改变方向就能用探头探到病人肩部的前、外、后面。

肱二头肌长头肌腱：

把手臂微微内旋（朝向对侧膝部），肘关节90度屈曲，掌心向上。在大、小结节间寻找肱二头肌长头肌腱，用长轴和短轴尽量扫查。

移动探头，沿着关节内的轨道扫查肱二头肌长头肌腱，并向下到达肌-腱连接处（胸大肌肌腱水平）。

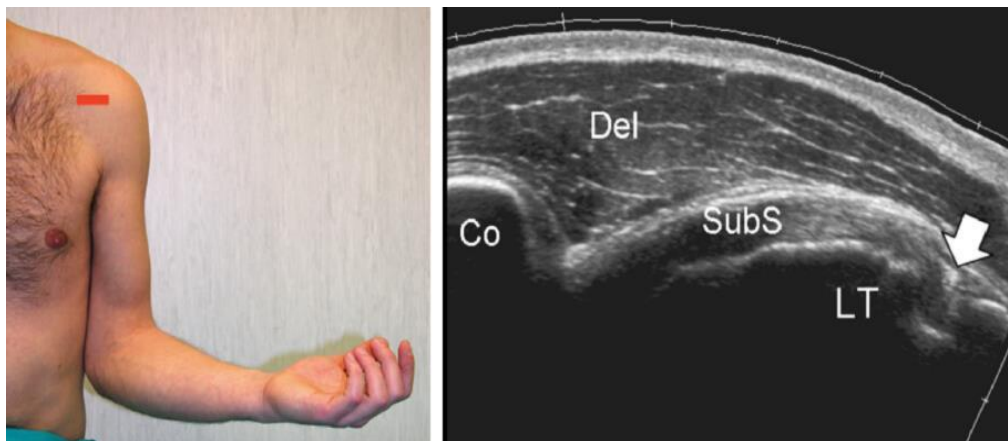


图例：SubS 肩胛下肌腱；SupraS 冈上肌腱；白色大箭头： 肱二头肌长头肌腱；LT 小结节；GT 大结节；SH 肱二头肌短头；LH 肱二头肌长头；H 肱骨干；白色小箭头：胸大肌肌腱。

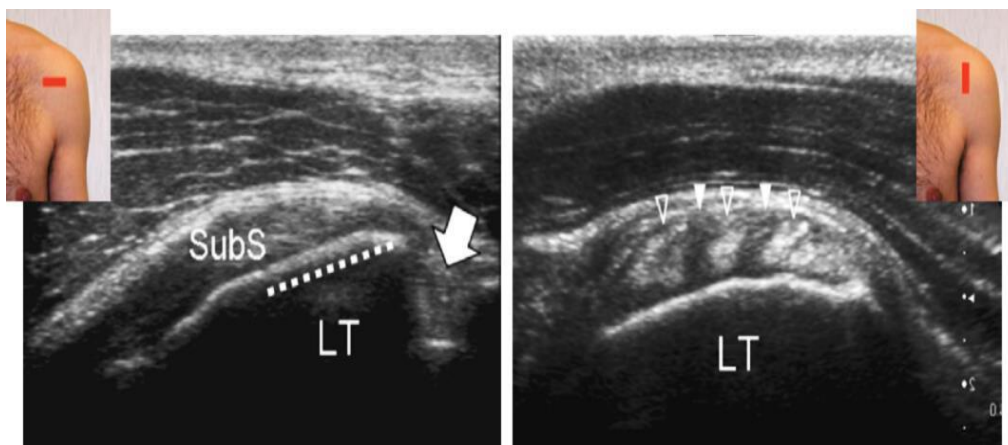


肩胛下肌腱

手臂外旋，将肘部紧靠在髌峭处，在小结节处能看到肩胛下肌腱及其附着处（手稍往后旋能帮助调节并使肘部离开侧胸壁外展）。



该肌腱应通过手臂被动的内旋及外旋，在它的长轴（横断面）及短轴（矢状面）上被扫查。利用探头在肩胛下肌腱上下扫查，直至肩胛下肌腱的宽度被充分显示。

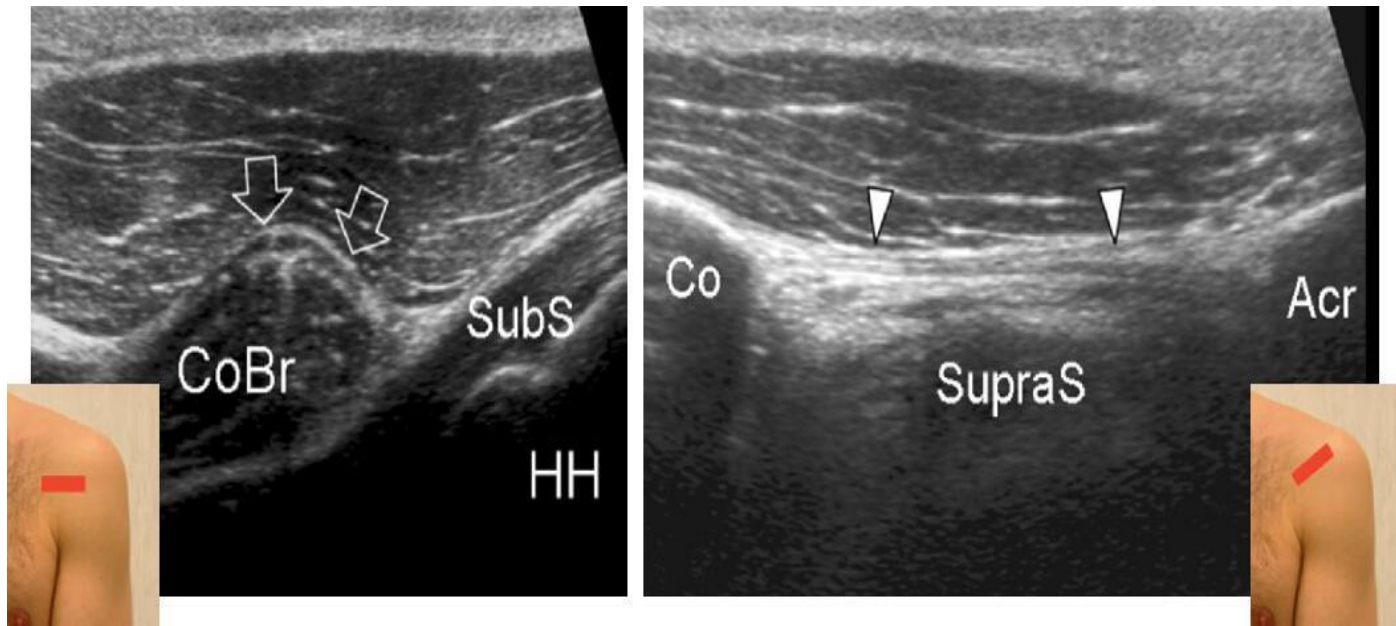


图例：白色大箭头：肱二头肌长头肌腱；虚线：肩胛下肌腱附着处；Co 喙突；Del 三角肌；LT 小结节；SubS 肩胛下肌腱；空心小箭头：肩胛下肌腱束；白色小箭头：腱束间肌肉组织



前内侧及喙肩韧带结构

在横断面上向内侧移动探头，观察喙突、喙肩韧带（探头的内侧缘正对着喙突，提高探头的外侧缘则横对着肩峰）、联合肌腱及肩峰下三角肌下滑囊的前侧面。然后检查肩胛下窝及喙突下滑囊积液。外旋和内旋有可能显示前内侧的损伤（内旋位测量喙突与小结节的距离）。



图例：Acr 肩峰；空心大箭头：肱二头肌短头；白色小箭头：喙肩韧带；Co 喙突；CoBr 喙肱肌；HH 肱骨头；SubS 肩胛下肌腱；SupraS 冈上肌



网上肌腱：体位（1）

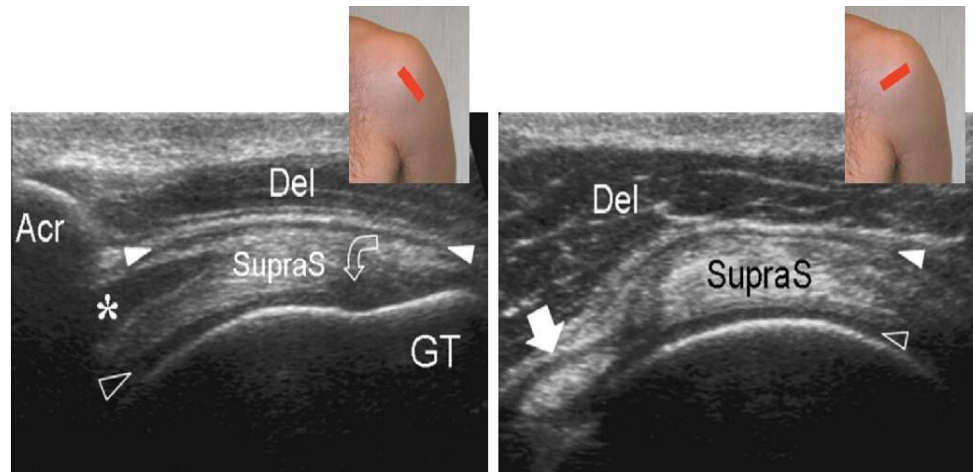
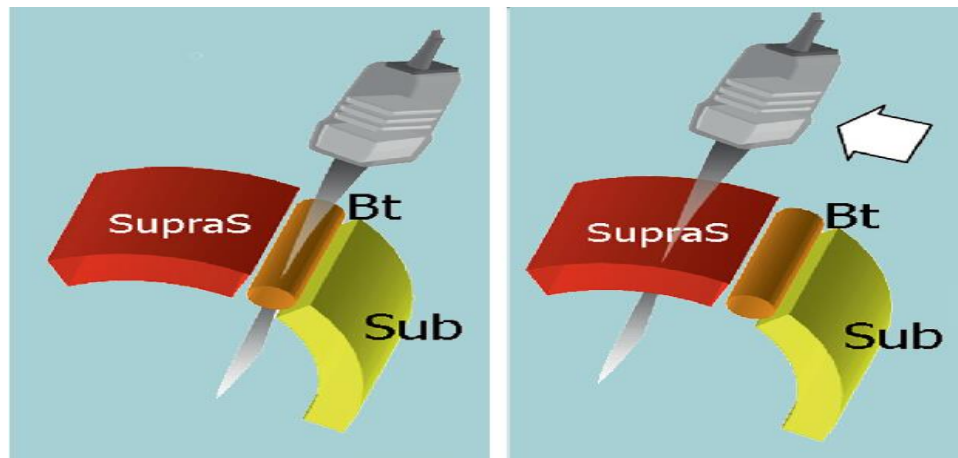
病人的手臂向后摆放，手掌放在髂骨翼上，肘部屈曲向后。在长轴和短轴上观察网上肌腱。



冈上肌腱

将肱二头肌长头肌腱关节内部分作为体标，获得显示冈上肌腱适当的探头摆放位置。实际上，这些肌腱相互间走向平行，肱二头肌长头肌腱关节内部分因其清晰易见的纤维纹理而易于辨认。我们应该转动探头，直到肱二头肌长头肌腱在超声图像上显得尽可能的长。然后探头向后上在冈上肌腱上扫查，这样就能在轴上观察到冈上肌腱。在冈上肌腱和三角肌之间，可以看到正常的肩峰下-三角肌下滑囊表现为一个窄的低回声带。

在肌腱附着处表面，轻轻倾斜探头，以避免各向异性伪像。记得，沿着大结节的外侧缘扫查肩峰下三角肌下外侧滑囊。寻找冈上肌腱的短轴时，正常肌腱宽度一致，从肱二头肌长头肌腱横断面外缘向外测量2cm，即到达冈上肌腱和冈下肌腱的重叠区，再向外即到达冈下肌腱。

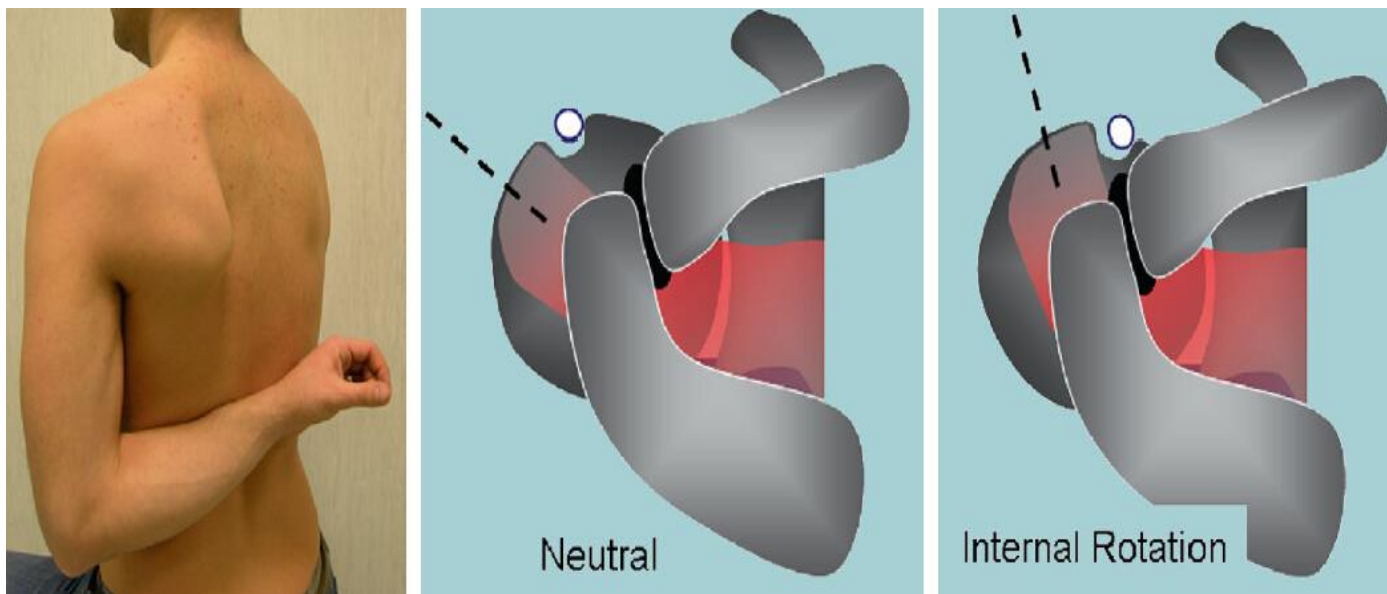


图例：Acr 肩峰；星号：腱肌结合部；Del 三角肌；GT 大结节；空心箭头：关节内软骨；弯曲箭头：低回声反映了各向异性伪像；白色大箭头：肱二头肌长头肌腱；SupraS 冈上肌腱；白色小箭头：肩峰下三角肌下滑囊；Sub 肩胛下肌腱。



网上肌腱：体位（2）

将手背放在对侧后背上（用力内旋，紧贴背部）。肘部与侧胸壁间应不存在间隙。在这个体位上，网上肌腱往前移动，探头几乎与网上肌腱垂直。考虑到与第5段（见上）所述的体位比较，这个体位下的肌腱纤维拉伸得更厉害，这有可能高估其撕裂的范围。由于过度的内旋，这个体位下难以观察到肱二头肌长头肌腱。

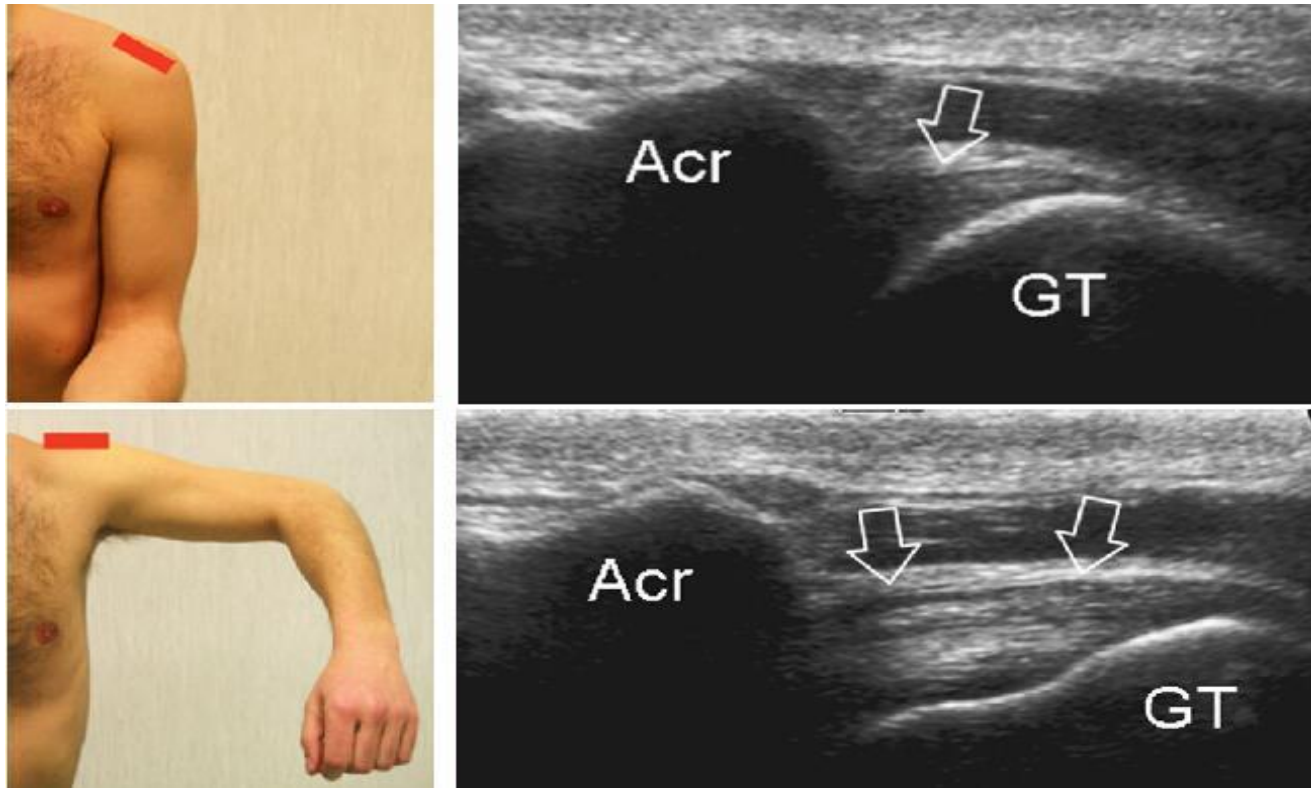


图例：Neutral：中立位；internal rotation：内旋位



肩峰下撞击试验

将探头置于冠状位，使其内侧缘置于肩峰的外侧缘上，可动态观察肩峰下（向前上）撞击试验。病人内旋外展其手臂，通过这样的动作，可看到冈上肌腱及肩峰下滑囊在深部穿过喙肩弓。

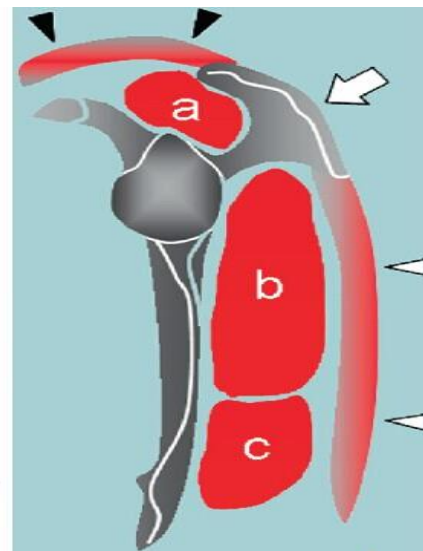
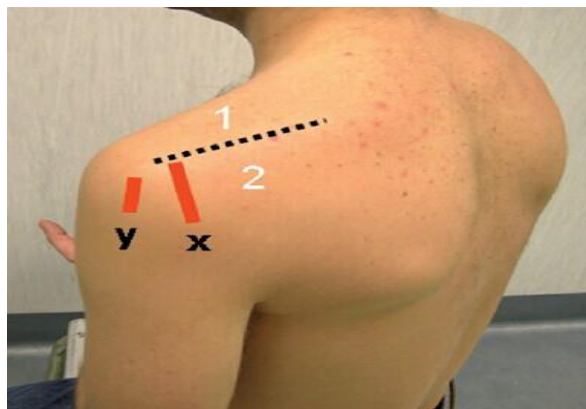


图例：Acr 肩峰；GT 大结节；箭头：冈上肌腱



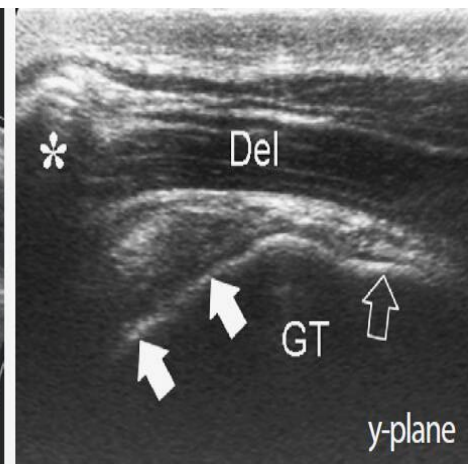
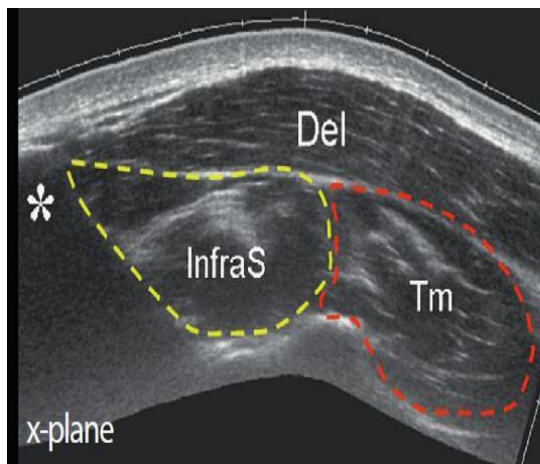
冈下肌腱和小圆肌腱

病人的体位与上述第2段的一样（或者将手搭在对侧肩上），探头放在盂肱关节关节的后侧面，然后增加超声图像的深度使肩关节的后隐窝显示在图像上。利用肩胛冈作为体表标志，在矢状面上区分冈上窝（探头上移）和冈下窝（探头下移）。



图例：a 一侧冈上肌；白色大箭头：肩胛冈；b 冈下肌；c 小圆肌；虚线：肩胛冈；1 冈上窝；2 冈下窝；白色小箭头：三角肌；黑色小箭头：斜方肌

可以看到冈下肌和小圆肌是彼此独立的结构，填充在冈下窝一直深入到三角肌（x平面）。在扫查这些肌肉的时候，探头要在矢状面上向着大结节滑动，便能看到肌腱呈现为两个独立的结构从上述的肌肉中延伸开来（y平面）。

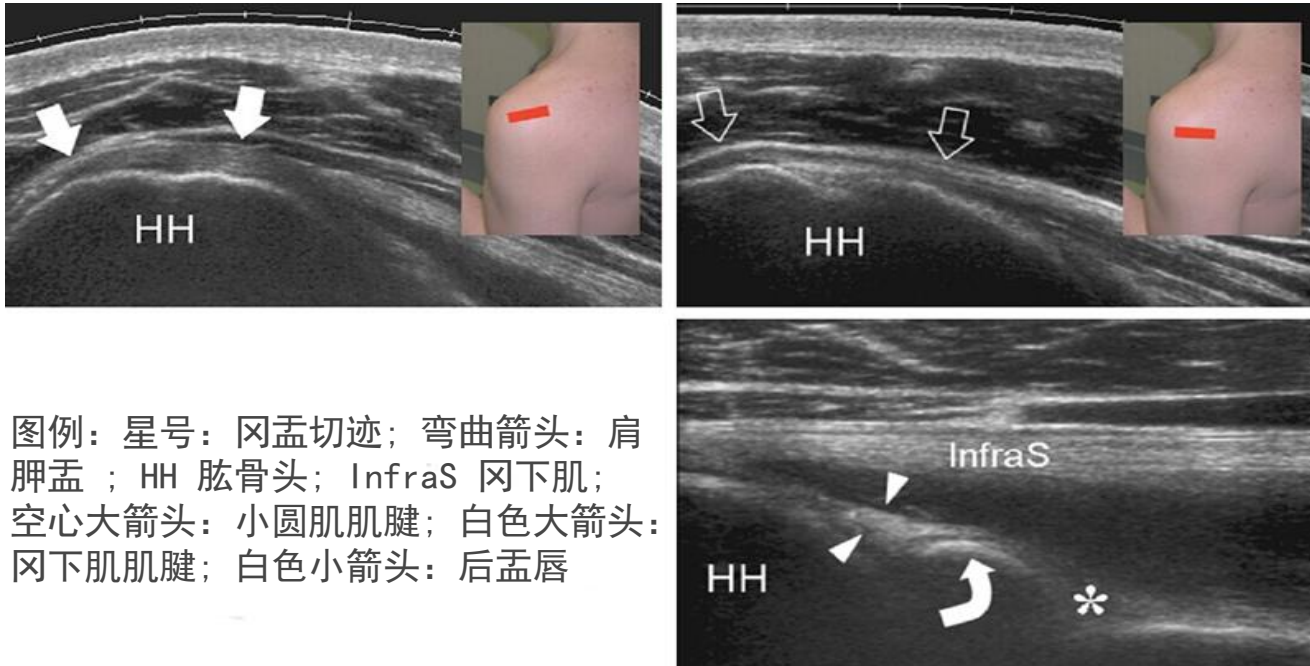


图例：星号：肩胛冈；虚线：冈下肌与小圆肌的边缘；Del 三角肌；GT 大结节；InfraS 冈下肌；Tm小圆肌；空心箭头：小圆肌肌腱；白色箭头：冈下肌肌腱



后方结构及盂肱关节后侧面

探头放在盂肱关节的后侧面，通过病人内旋及外旋手臂（病人的体位与上述第2段的相同），可以在长轴上（横断面）分别检查这些肌腱。



在扫查的过程中可以观察唇囊复合体后方及肩关节后侧面的积液。病人体形较瘦时，可以清楚地看到后孟唇。在横断面上，探头往孟唇内侧移动可以看到冈盂切迹，这时常常需要增加图像的深度，以免错过这个区域，并可看到起源于这个区域的囊肿。



肩锁关节

探头放在肩的冠状位上以检查肩锁关节。在肩关节位置上前后移动探头，寻找肩峰。然后往后移动探头找到肩锁关节，这时，有可能看到冈上肌。探头放在肩的冠状位上以检查肩锁关节。在肩关节位置上前后移动探头，寻找肩峰。然后往后移动探头找到肩锁关节，这时，有可能看到冈上肌。



图例：Acr 肩峰；箭头：上肩锁韧带；星号：肩锁关节；Cl 锁骨



GE 超声 “高端全身应用机型”



LOGIQ S7



LOGIQ S8



LOGIQ E8



LOGIQ E9



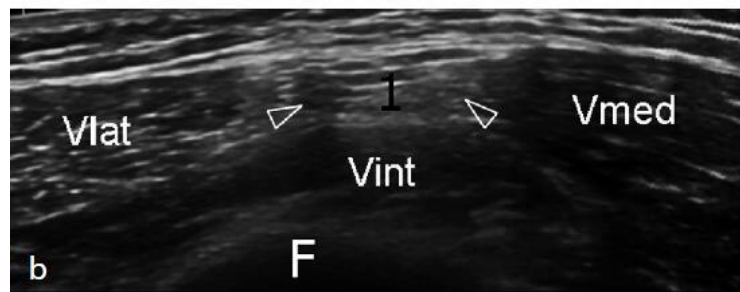
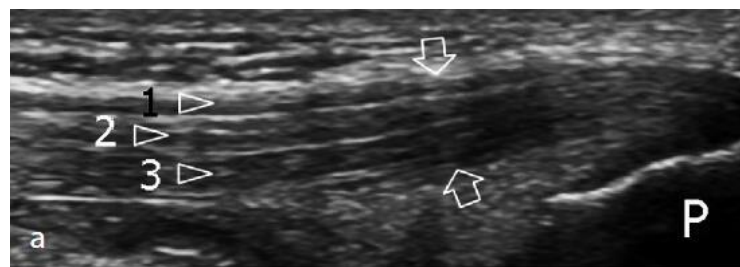
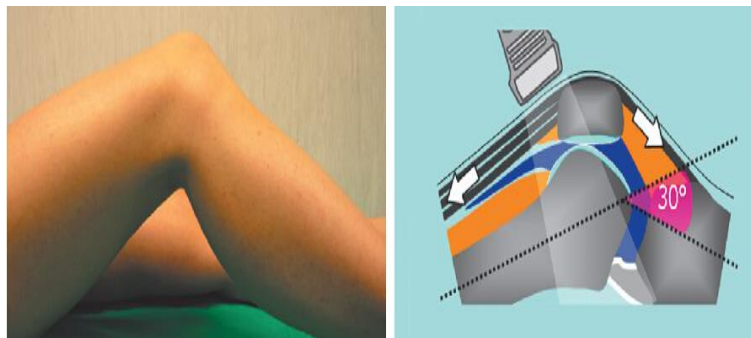
膝

注意：下述的系统性超声检查技术只属理论层面。因为大多情况下，膝关节超声检查最多只能观察到其临床上1/4的发现。

膝前区：股四头肌肌腱

检查膝关节前区，患者仰卧。膝关节呈20至30度屈曲，腘窝下放一小软枕，使伸肌得到伸展，但又可避免股四头肌肌腱和髌腱完全伸展形成凹陷所致的各向异性伪像。

探头远端边缘保持在髌骨上，使股四头肌肌腱显示在矢状面的正中位置。在长轴和短轴面上，观察股四头肌肌腱的多层形态（其从股四头肌肌腹延伸开来形成三层肌腱彼此紧贴、远端联合）。如何去分辨各个独立的肌腱结构在临床上有实际的意义，这需要我们去鉴别全层（三层）和部分（1或2层）的撕裂损伤。



探头移向头端，在轴面上，股四头肌的肌-腱连接可鉴别：股直肌的肌-腱连接比股四头肌其余的肌-腱连接位置更近头端。

图例：空心大箭头：股四头肌肌腱；1 浅层（来自于肌直肌）；2 中间层（来自于股内侧肌和股外侧肌）；3 深层（来自于股中间肌）；F 股骨；P 髌骨；Vlat 股外侧肌；Vmed 股内侧肌；Vint 股中间肌

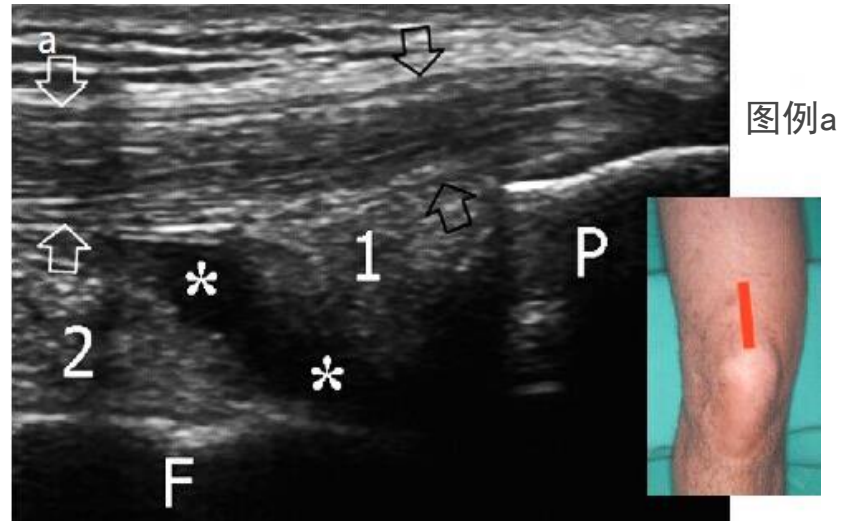


髌上和髌骨关节隐窝

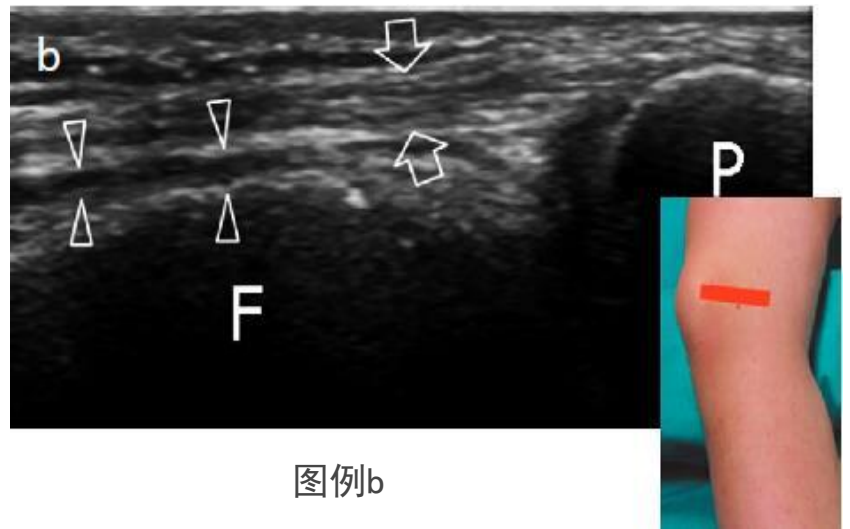
在股四头肌肌腱远端1/3处的深部，髌上脂肪垫在髌骨的头侧端。在股骨的最浅层，股前脂肪垫表现为一个大范围的高回声区。髌上囊位于股四头肌肌腱和髌上脂肪垫的深部和股前脂肪垫的表浅部。在正常情况下，髌上囊表现为一个薄的S型低回声区。动态观察时等长收缩股四头肌或检查者用手挤压髌上囊，有助于发现小范围的积液。有需要的话，探头的压迫有助于鉴别积液和滑膜增厚。

在检查股四头肌肌腱的外侧和内侧时，应该拓宽成像的宽度，因为少量的滑液往往积聚在髌上囊的外侧和内侧位（由于患者处于仰卧位）和髌骨隐窝。

图例b：空心小箭头：外侧髌骨隐窝；空心大箭头：髌内侧支持带；F 股骨；P 髌骨



图例a：箭头：股四头肌肌腱；星号：髌上囊；1 髌上脂肪垫；2 股前脂肪垫；F 股骨；P 髌骨



图例b



股骨滑车

膝关节完全屈曲，在轴面上观察V型的股骨和其周围的关节内软骨。在该体位下，股四头肌肌腱被股骨滑车推向前，呈一曲线覆盖在股骨滑车上。



图例：星号：股骨滑车关节内软骨；qt 股四头肌肌腱

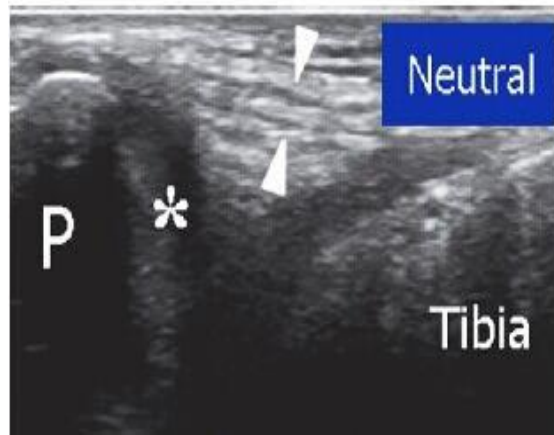


髌骨支持带和髌骨内侧关节面

探头置于髌骨的各个面上，在轴面上观察内侧和外侧髌骨支持带：它们呈双层结构，不能与其下方的关节囊区分开来。尝试观察髌骨内侧关节面的话，需把髌骨往内推并使其倾斜，保持膝关节伸展。关节的外侧面不能被超声所观察。



检查位于髌骨和髌韧带下极上方的髌前滑囊：正常情况下，该滑囊不能被超声观察到。在滑囊上方检查时探头不要过度加压，以免液体被挤到超声图像观察区域之外，多涂些耦合剂有助于减轻探头加压。



图例：箭头：内侧髌骨支持带；星号：髌骨内侧面关节内软骨；P 髌骨

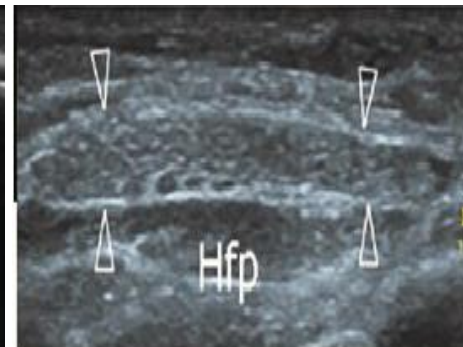
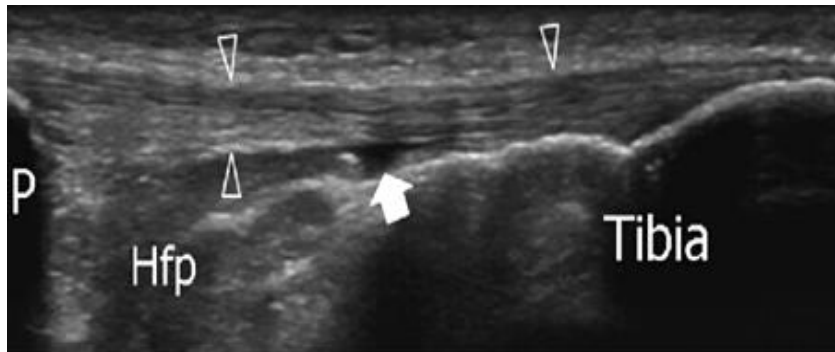


髌腱

患者体位与上述第1段的相同，在长轴和短轴面上，从头侧起点至远端附着处观察髌腱。因为髌骨下极呈V型，我们应注意肌腱的附着处不仅在尖端，还会在髌骨的外下和内下边缘。同时，我们还应用短轴面上检查近端髌腱，因为肌腱病变有可能在中线外出现。



图例：空心箭头：髌腱；白色箭头：髌下深囊；Hfp Hoffa脂肪垫；P 髌骨

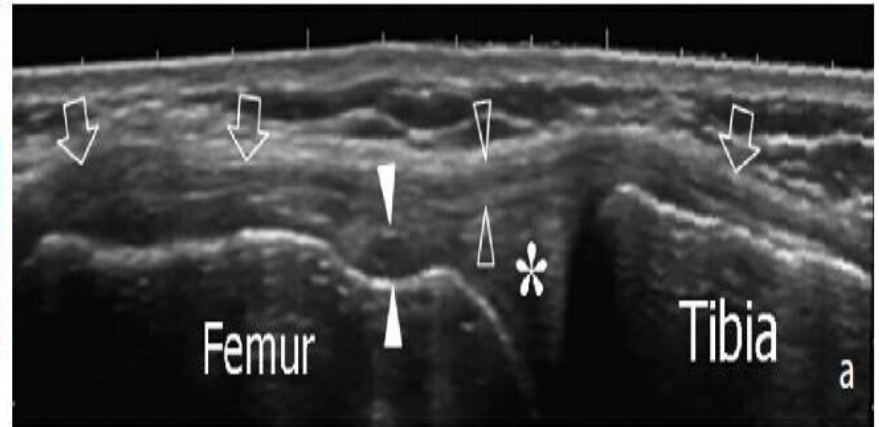
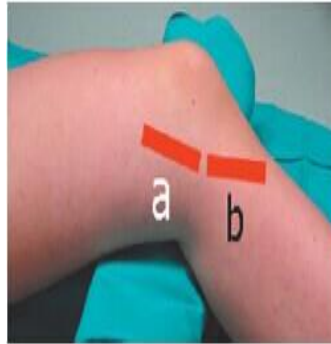


在髌腱深部，扫查远端髌腱和胫骨骨骺前侧面之间的囊内Hoffa脂肪垫和髌下深囊。轻度的囊内扩张可视为正常，表现为小面积的三角形低回声。正常情况下，超声下看不到髌下浅囊。

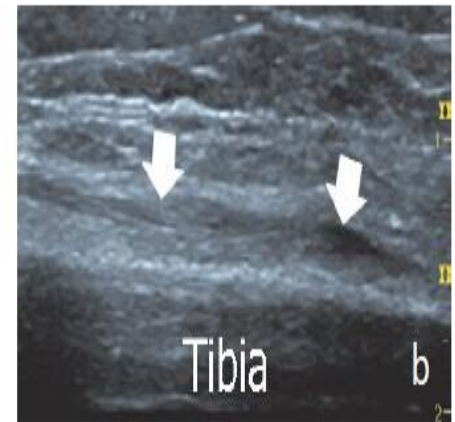


膝内区：内侧副韧带和鹅足腱

检查膝内区时，患者腿外旋，膝关节保持20至30度屈曲。探头稍倾斜地放在内侧副韧带的长轴面。注意要检查该韧带的全长。在腿外翻过程中动态检查有利于检查该韧带的内部情况。观察要从浅部的软组织至深部的内侧半月板。



跟踪内侧副韧带的远端，探头转动向前，在长轴面上检查鹅足腱复合体（缝匠肌肌腱、股薄肌肌腱、半腱肌肌腱）。这些肌腱紧密相连，在与胫骨附着处水平（小凹区）不能被区别开来。



图例：空心大箭头：内侧副韧带；星号：内侧半月板；空心小箭头：内侧副韧带表层部分；白色小箭头：半月板韧带；白色大箭头：鹅足腱复合体附着处



膝外侧区：髁胫束



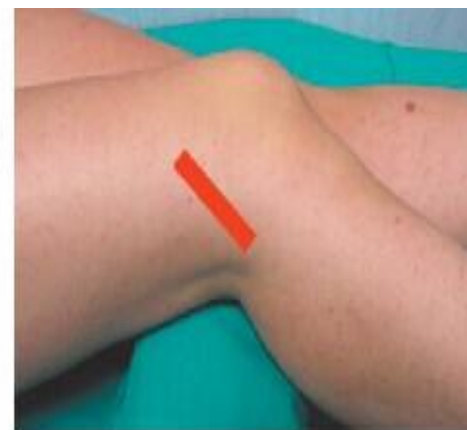
检查膝外侧区时，患者腿内旋，膝关节20至30度屈曲。在长轴面上检查髁胫束，一直往下至Gerdy's结节。如果不能确定探头的放置是否正确，则要想到髁胫束是位于膝关节外侧面的前侧面和中1/3面之间并沿着大腿长轴走行。观察要从浅部的软组织至深部的外侧半月板：当怀疑有半月板囊肿时，用力屈曲患者膝部，使囊肿凸出关节外，从而提高检测。

图例：箭头：髁胫束；星号：Gerdy's结节；
lfc 股骨外侧髁



外侧副韧带

患者膝关节伸展，探头下缘置于腓骨头，探头上缘向前侧面旋转，使得外侧副韧带的长度在超声下尽量显示。在外侧副韧带近端的深部，可以看到腓肌腱在骨槽内。超声横断面下可以有助于辨别外侧副韧带与更后面的股二头肌肌腱的关系。



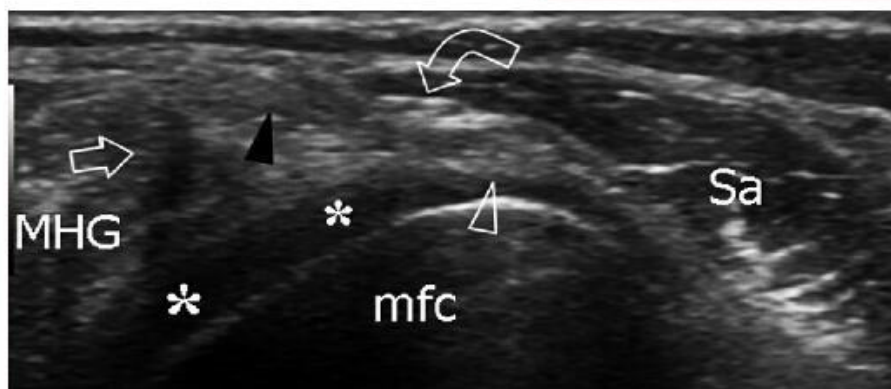
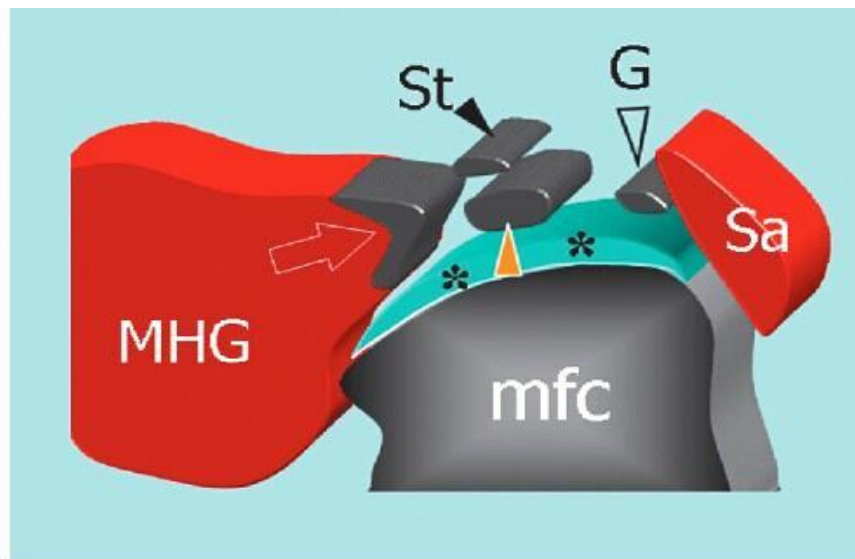
图例：空心大箭头：腓肌腱；
白色小箭头：外侧副韧带；
星号：外侧半月板；F 腓骨头

在腓骨小头前侧面，通过轴面和冠状面检查胫腓关节的关节腔积液及关节旁神经节。



膝后区：内侧肌腱

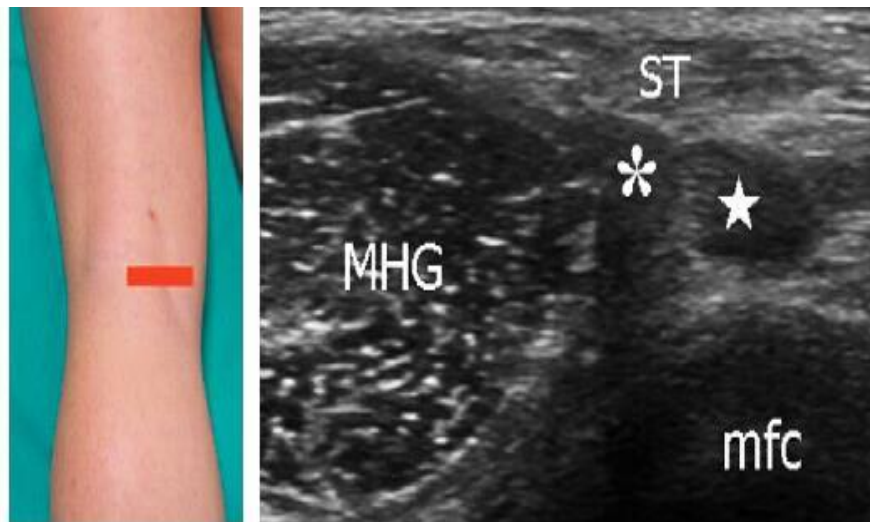
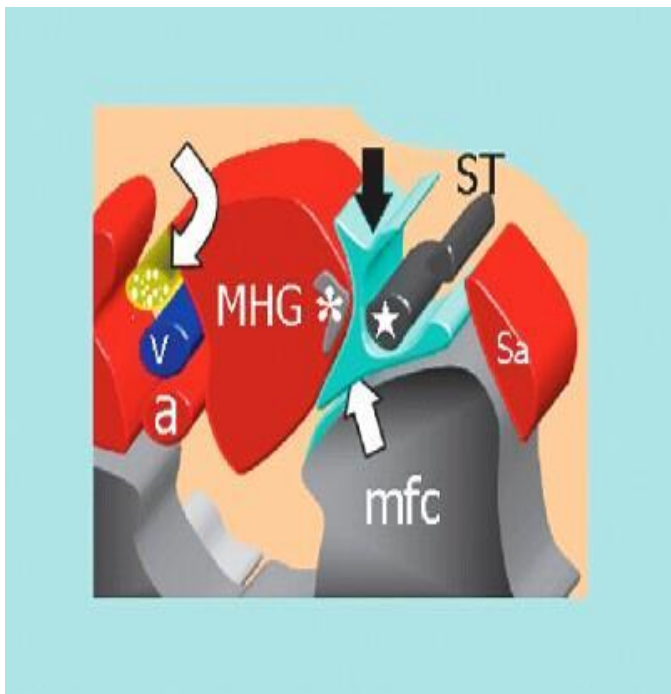
检查膝后区，患者俯卧，膝伸展。在膝关节的后内侧面，横断面下，从内到外，在该水平上可以看到缝匠肌、股薄肌肌腱和半腱肌肌腱，半腱肌肌腱位于半膜肌肌腱的后方。



图例：星号：股骨内侧髌关节内软骨；黑色箭头：半腱肌肌腱；弯曲箭头：隐神经；mfc 股骨内侧髌；MHG 腓肠肌内侧头；Sa 缝匠肌；空心小箭头：股薄肌肌腱；空心大箭头：腓肠肌内侧头肌腱

半膜肌-腓肠肌滑囊

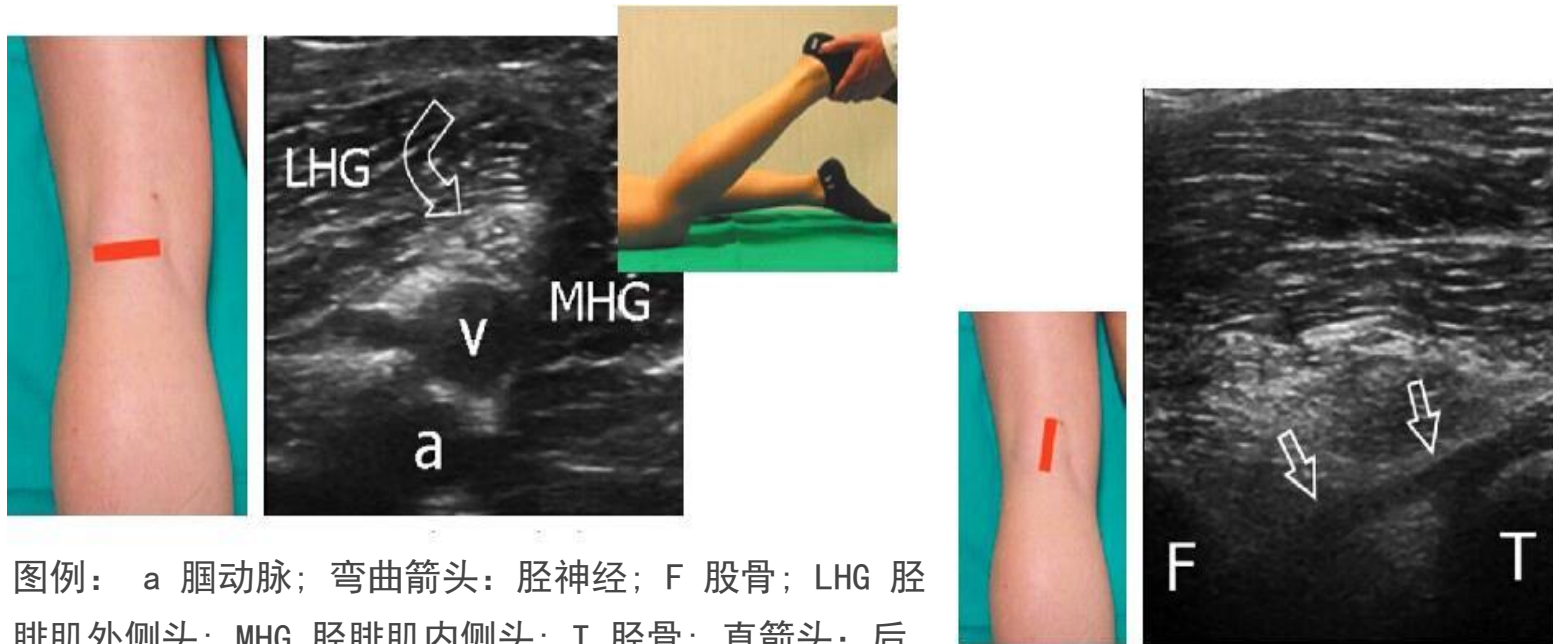
半膜肌腱的内侧和腓肠肌内侧头的外侧之间，利用轴面观察半膜肌-腓肠肌滑囊。在矢状面上观察股骨内侧髁后侧面的软骨。



图例：a 腘动脉；星号：腓肠肌内侧头肌腱；弯曲箭头：胫神经；mfc 股骨内侧髁；MHG 腓肠肌内侧头；五角星号：半膜肌肌腱；Sa 缝匠肌肌肉；ST 半腱肌肌腱；直箭头：半膜肌-腓肠肌滑囊；v 腘静脉

腘窝血管神经束和髁间窝

在腘窝，探头在腘窝血管神经束处上下移动，在斜矢状面上可以看到腘动脉（深部）、腘静脉（中间）和胫神经（浅部）三者前后排列。因为患者俯卧，腘静脉陷塌。所以腿部稍抬起并屈曲膝关节，可以使腘静脉充盈，从而提高对其的检测。

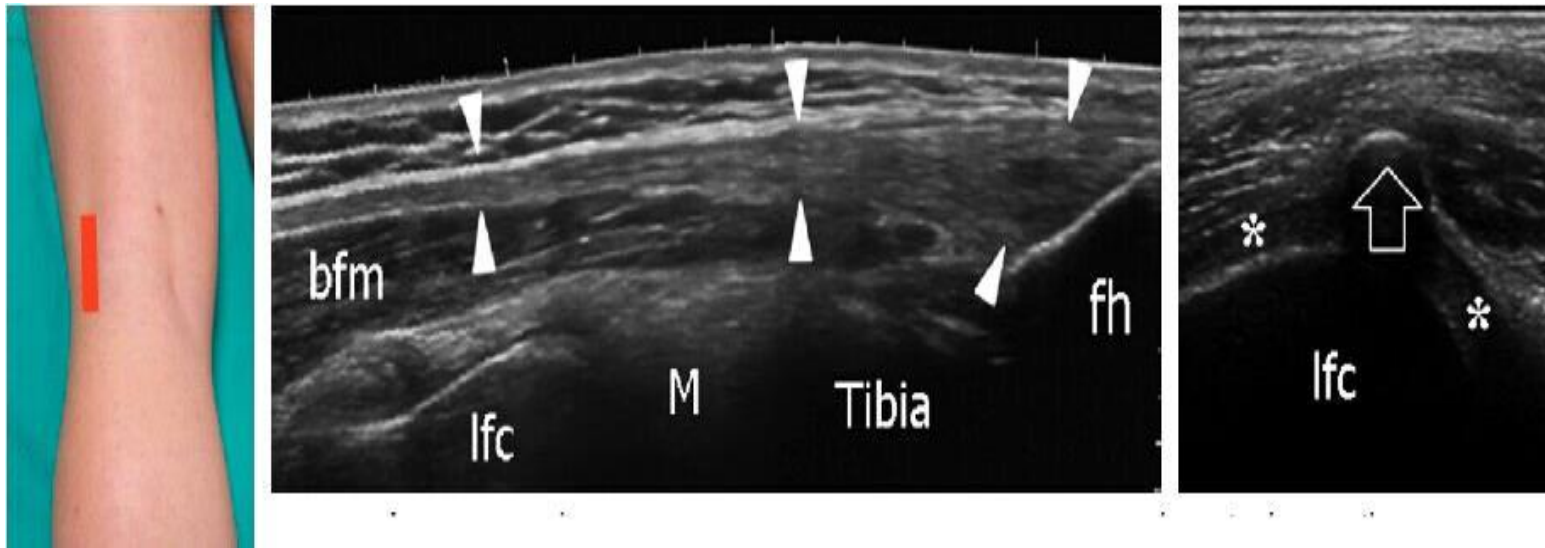


图例： a 腘动脉；弯曲箭头：胫神经；F 股骨；LHG 胫腓肌外侧头；MHG 胫腓肌内侧头；T 胫骨；直箭头：后交叉韧带；v 腘静脉

在髁间窝的更深位置处，探头的近端稍向股骨内侧髁旋转，在倾斜的矢状长轴上检查后交叉韧带的中末段。如果前交叉韧带撕裂，可以在髁间窝的侧面查找有否血肿（间接征象）。

后外侧角和股二头肌

探头转向膝部的后外侧面，利用长短轴面检查股二头肌肌肉及肌腱。在近端处的检查必须仔细评价股二头肌长头及短头的肌-腱连接，因为运动相关的撕裂常发生于此处。我们可以沿着股二头肌肌腱，从它的起始处至腓骨头处一直向下扫查。在腓肠肌外侧头肌腱内可偶尔看到一个小的籽骨——腓肠豆。在矢状面上观察股骨外侧髁后侧面的软骨。



图例：空心大箭头：腓肠豆；白色小箭头：股二头肌肌腱；星号：股骨外侧髁的关节内软骨；bfm 股二头肌肌肉；M 外侧半月板；fh 腓骨头；lfc 股骨外侧髁

腓总神经

患者体位与“腘窝血管神经束检查”时所述的相同，探头向上置于胫神经处，观察腓总神经起始部从坐骨神经处分出。在腘窝的外侧面处，在横断面上，向下跟踪腓总神经至腓骨头和腓骨颈。可以看到腓总神经在股二头肌的后方。注意围绕在腓骨周边的腓总神经分支（浅支和深支）往腓骨长肌附着处的深部通过。

图例a



图例a 腓总神经横切面

图例a：箭头 腓总神经；bfm 股二头肌肌肉；LHG 腓肠肌外侧头；lfc 股骨外侧髁；星号 关节软骨

图例b 腓总神经纵切面

图例b

图例b：箭头：腓总神经；LHG：腓肠肌外侧头；fh 腓骨头

