

下 篇

浅表器官超声检查指南

甲状腺组

组 长 詹维伟

副组长 李建初

秘 书 周 建

编 者 (以姓氏笔画为序)

- 王 怡 复旦大学附属华山医院
- 王知力 解放军总医院
- 刘学明 浙江大学医学院附属第二医院
- 李建初 中国医学科学院北京协和医院
- 陈 文 北京大学第三医院
- 胡建群 江苏省人民医院
- 詹维伟 上海交通大学医学院附属瑞金医院
- 周建桥 上海交通大学医学院附属瑞金医院

乳腺组

组 长 姜玉新

副组长 罗 燕 刘吉斌 戴 晴 郝玉芝

秘 书 彭玉兰

编 者 (以姓氏拼音为序)

- 戴 晴 北京协和医院
- 贾建文 北京大学第三医院
- 姜玉新 北京协和医院
- 郝玉芝 北京协和医学院肿瘤医院
- 李 锐 第三军医大学西南医院

李风华	上海交通大学医学院附属仁济医院
李俊来	中国人民解放军总医院（北京 301 医院）
李颖嘉	广州南方医院
刘吉斌	美国杰弗逊大学医学院放射学院
罗 燕	四川大学华西医院
罗葆明	中山大学附属第二医院
彭玉兰	四川大学华西医院
严 昆	北京肿瘤医院
杨 斌	南京军医南京总医院
于国放	山东省立医院

肌肉骨骼组

组 长 王金锐

副组长 刘吉斌 傅先水

秘 书 崔立刚

编 者（以姓氏笔画为序）

王月香	解放军总医院
王金锐	北京大学第三医院
朱家安	上海交通大学第六人民医院
刘吉斌	美国 Thomas Jefferson 大学医院超声研究所
陈 涛	北京积水潭医院
陈定章	第四军医大学西京医院
郑宋琴	中山大学附属第三医院
郭瑞军	首都医科大学朝阳医院
崔立刚	北京大学第三医院
康 斌	北京大学深圳医院
傅先水	北京大学第三医院

第 4 章

甲状腺超声检查指南

一、检查目的

1. 甲状腺的位置、形态和大小。
2. 甲状腺实质及结节的超声回声质地，内部血供状态。
3. 甲状腺弥漫性或结节性病变的超声诊断和鉴别诊断。
4. 甲状腺弥漫性病变的定期随访和疗效评估。
5. 甲状腺结节性病变的定期随访。
6. 甲状腺恶性结节的术后随访。
7. 甲状腺恶性肿瘤患者颈部淋巴结检测评价。

二、适应证

(一) 甲状腺相关症状或体征

1. 颈前区甲状腺区域出现肿大、局部外凸、疼痛不适等症状。
2. 出现声音嘶哑、吞咽困难、呼吸困难、颈部压迫感或面部淤血、水肿等症状。
3. 出现甲状腺功能亢进或减退的临床表现。
4. 体检发现甲状腺形态、大小、质地异常；触及甲状腺结节。
5. 颈部淋巴结增大。

(二) 辅助检查发现甲状腺异常

1. 影像学检查提示甲状腺异常，如核素检查提示有甲状腺内异常聚集区，CT 发现甲状腺内异常密度灶，MRI 发现甲状腺内异常信号区。
2. 实验室检查发现 T_3 、 T_4 异常增高或减低，甲状腺相关抗体异常等。

（三）甲状腺外科手术术前、术中及术后评估

1. 术前评估 包括甲状腺的位置、肿大程度、血供情况及对周围组织的压迫状况；甲状腺结节的数目、位置及大小，结节与甲状腺包膜或颈部肌肉、气管、食管、颈动脉、颈静脉及其他软组织的关系；颈部中央区和外侧区淋巴结状况。

2. 术中评估 定位病灶，指导手术切除，发现术前未发现的病灶，评价切除情况等。

3. 术后评估 了解局部血肿及水肿状况，肿瘤局部复发和淋巴结转移状况。

（四）甲状腺病变的随访

1. 监测药物或放射治疗对甲状腺弥漫性病变的疗效。

2. 对于细针抽吸结果为良性的结节可行超声随访，主要评估结节大小及形态学等相关特征改变。

3. 甲状腺恶性肿瘤术后的定期随访。

（五）超声引导下介入诊断和治疗

1. 超声引导下经皮穿刺抽吸细胞学检查和组织学活检等。

2. 超声引导下甲状腺囊性结节和囊性为主结节的囊液抽吸、药物灌注治疗；实性或实性为主结节的乙醇消融、射频消融及激光消融等。

（六）常规体检

1. 一般人群 女性更须重视。

2. 特殊地域人群 高碘地区和缺碘地区人群。

3. 甲状腺恶性肿瘤高危人群 具有家族性腺瘤性息肉病、Cowden病和乳腺癌等病史；家族有多发性内分泌肿瘤综合征（MEN-ⅡA型和MEN-ⅡB型）、家族性甲状腺髓样癌等。

三、禁忌证和局限性

1. 无明显禁忌证。

2. 由于甲状腺可异位生长，对于异位于胸骨柄后或前上纵隔的甲状

腺超声可能显示效果不佳，甚至无法显示。甲状腺可有锥状叶，应注意不同切面全面检查。

3. 超声对探测甲状腺癌气管食管沟、前上纵隔等部位淋巴结转移有局限性。

四、仪器设备

一般选用中、高档彩色多普勒超声诊断仪，采用高频线阵探头，频率为7~12MHz或更高。对于肿大明显的甲状腺，尤其是对肿大甲状腺后部病变的观察，稍低频率的线阵探头效果更好。胸骨后甲状腺可采用凸阵探头。如配备组织谐波技术，将有助于提高病变检出率。

五、检查前准备

一般无需特殊准备。

六、检查技术

（一）仪器调节

1. 灰阶超声 调节灰阶超声成像频率、增益、TGC曲线、焦点和成像深度等。

2. 彩色/能量多普勒超声 调节彩色/能量多普勒超声的量程，观察甲状腺实质和淋巴结内部血供一般应将量程置于3~5cm/s。

3. 脉冲多普勒超声 如进行脉冲多普勒超声血流取样，根据实际流速情况合理调节流速范围，尽量进行取样角度的矫正。

（二）体位

1. 患者取仰卧位，颈部垫枕，头部后仰，充分暴露颈前区。
2. 检查一侧甲状腺时，患者头部后仰的同时向对侧偏转以利扫查。

（三）检查方法

1. 嘱患者平静呼吸。
2. 横切扫查时，将探头置于颈前正中、甲状软骨下方，从上向下滑行扫查，直至甲状腺下极消失为止，因左右叶常不能完全显示，所以要分别左叶和右叶进行横切扫查。

3. 纵切面扫查时，可沿甲状腺左、右叶的长径扫查，由外向内或由内向外做一系列的纵切面滑行扫查。

4. 每侧甲状腺应在横切面测量左右径和前后径两条径线，峡部应测量前后径，必要时可在纵切面测量甲状腺上下径，如测量有困难时可使用宽景成像或梯形成像功能。

5. 甲状腺结节应测量上下径、左右径和前后径 3 条径线，以上径线应包括结节的声晕。

6. 在灰阶检查的基础上，可进行彩色 / 能量多普勒检查，探测甲状腺实质、甲状腺结节及甲状腺大血管的血流状况，必要时可使用脉冲多普勒进行半定量测量。

7. 注意颈前区和颈外侧区淋巴结的扫查，颈部肌肉、气管、食管、颈动脉、颈静脉及其他软组织的扫查。

七、正常甲状腺超声表现

1. 形态 颈前正中横切面探查时甲状腺呈马蹄形或蝶形（图 2-4-1），颈侧区纵切面探查，甲状腺呈上窄下宽的锥形。

2. 包膜 甲状腺周围是由甲状腺固有膜和甲状腺假被膜形成的薄层高回声带，光滑，整齐，境界清晰。

3. 腺体回声 正常甲状腺实质的回声水平和正常颌下腺的回声水平相似，高于颈部带状肌（即舌骨下肌群，包括胸骨舌骨肌、肩胛舌骨肌、胸骨甲状肌、甲状腺提肌和甲状舌骨肌）回声水平（图 2-4-2）。根据不同的超声仪器、不同的成像频率，甲状腺实质回声分布略有差异，高分辨力超声显示的甲状腺实质回声密集均匀，而仪器分辨率不佳时，甲状腺实质的回声可表现得较为粗大，均匀性下降。

4. 血供 彩色 / 能量多普勒超声显像时，高灵敏度超声仪器对于甲状腺内部血流信号可能显示为短棒状或条状，低灵敏度超声仪器可能只显示稀疏分布的点状血流信号；动脉血流表现为具搏动感的明亮的彩色血流信号，而静脉彩色血流信号较为暗淡，无搏动性。

5. 频谱多普勒 脉冲多普勒可检测甲状腺内动脉或静脉血流频谱和相关血流动力学参数。甲状腺上、下动脉血流频谱为陡直的单向单峰图像，上升较快，下降较慢。

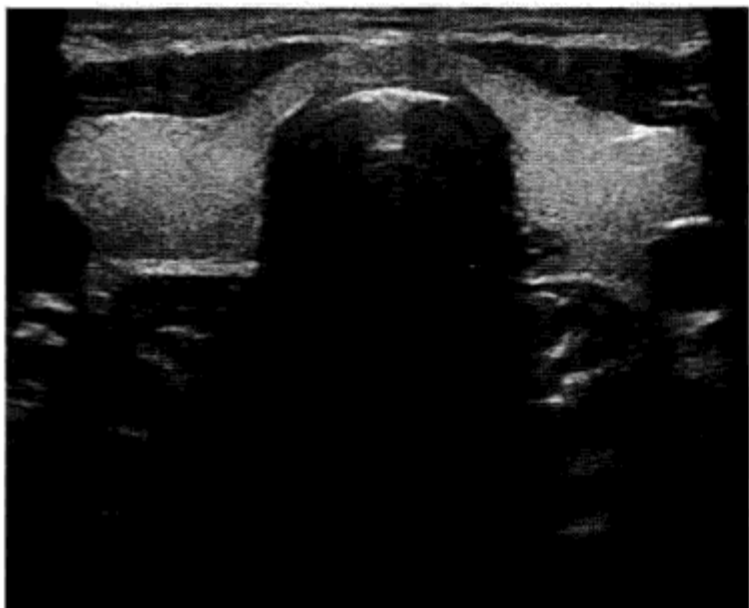


图 2-4-1 正常甲状腺声像图（1）

颈前正中横切面探查时甲状腺呈马蹄形，内部回声高于颈部带状肌回声水平

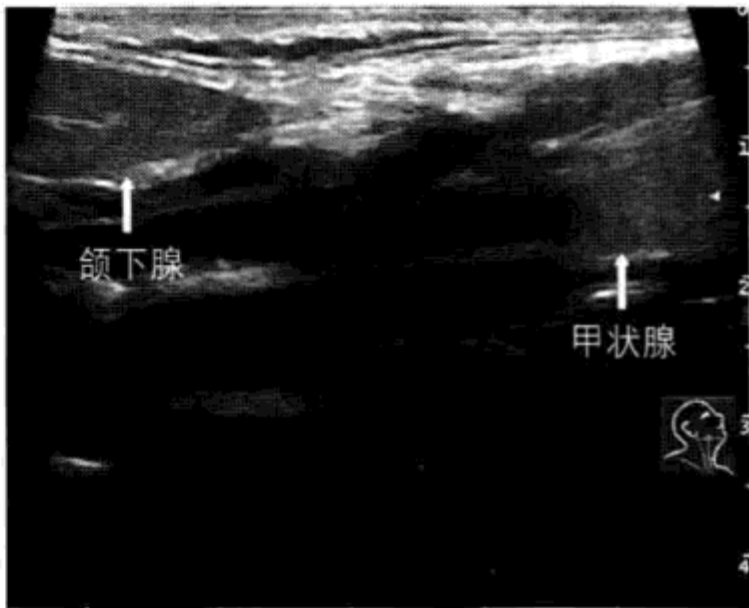


图 2-4-2 正常甲状腺声像图（2）

正常甲状腺实质的回声水平与正常颌下腺的回声水平相似

八、甲状腺弥漫性疾病的超声评估

（一）灰阶超声

1. 部位 根据是否在正常甲状腺解剖部位探及甲状腺组织，分为正常部位甲状腺和异位甲状腺。

2. 大小 甲状腺的大小通常用侧叶前后径、左右径及峡部厚度来评估，分正常、增大和缩小三种。甲状腺增大见于甲状腺功能亢进症、慢性淋巴细胞性甲状腺炎（桥本病）及结节性甲状腺肿、部分急性或亚急性甲状腺炎等；甲状腺缩小则见于甲状腺功能亢进症核素治疗后、慢性淋巴细胞性甲状腺炎后期，也可见于甲状腺发育异常，甲状腺部分切除术后。

3. 形态 可分为对称性和非对称性。对于单纯性甲状腺肿、多数甲状腺功能亢进症和慢性淋巴细胞性甲状腺炎，甲状腺的两侧叶常是对称的。两侧叶不对称多见于结节性甲状腺肿、急性或亚急性甲状腺炎、手术后和先天性甲状腺发育异常等。

4. 边界 甲状腺边界可分为清晰、模糊两种。边界清晰通常见于病变未累及包膜的甲状腺疾病。边界模糊常由炎症性或肿瘤性病变造成，前者可累及颈前肌群，而后者尚可突破甲状腺包膜，累及气管、喉返神经组织等。

5. 内部回声

（1）回声强度：以正常颌下腺实质回声水平做参考，可分为回声正

常、回声减低和回声增高。回声正常见于部分单纯性甲状腺肿、结节性甲状腺肿；回声减低多见于慢性淋巴细胞性甲状腺炎、甲状腺功能亢进症、亚急性甲状腺炎、侵袭性甲状腺炎等疾病；回声增高较为少见，可见于部分结节性甲状腺肿。

(2) 回声均匀性：可分为均匀和不均匀。甲状腺实质回声均匀可见于单纯性甲状腺肿，部分结节性甲状腺肿及少数甲状腺功能亢进症、慢性淋巴细胞性甲状腺炎患者；回声不均匀为大部分甲状腺弥漫性病变的共同表现。

(二) 多普勒超声

1. 彩色 / 能量多普勒超声

(1) 血流丰富程度：分正常、增多及减少。血流增多见于甲状腺功能亢进症、慢性淋巴细胞性甲状腺炎；血流减少见于部分慢性淋巴细胞性甲状腺炎、亚急性甲状腺炎等；部分甲状腺腺功能亢进症、单纯性甲状腺肿及亚急性甲状腺炎的甲状腺实质血供可无明显改变。

(2) 血流分布形式：分弥漫性和局限性分布。绝大多数甲状腺弥漫性病变的血流呈现弥漫性分布；局限性血流增多可见于部分甲状腺腺功能亢进症患者，而局部血流减少见于亚急性甲状腺炎、甲状腺脓肿。

2. 脉冲多普勒超声 可测量甲状腺上动脉的流速、阻力指数 (RI) 和搏动指数 (PI)。甲状腺弥漫性病变中甲状腺上、下动脉收缩期峰值血流速度 (PSV) 可增高，减低或正常。增高多见于甲状腺功能亢进症和慢性淋巴细胞性甲状腺炎。减低多见于甲状腺弥漫性病变治疗后。

九、甲状腺结节性疾病的超声评估

(一) 灰阶超声

1. 部位 侧叶甲状腺可分为上、中、下 3 个区域，再加上峡部，整个甲状腺共 7 个区域。甲状腺结节按所占区域大概可划分为单区域和多区域两类。少部分结节可以发生于异位甲状腺组织。恶性结节多数仅占据 1 个甲状腺区域，且以甲状腺中部最常见。髓样癌多数位于甲状腺上半区域。

2. 数目 分单发和多发。在良性病变中，结节性甲状腺肿常为多个结节，但也可单结节，而甲状腺腺瘤多表现为单结节。甲状腺单发结节

和多发结节患者罹患甲状腺癌的概率相似。

3. 大小 结节大小一般在纵断面进行测量，若周边出现声晕，则测量时应该包括声晕厚度。结节的大小无助于预测病灶的良恶性。

4. 形态 可分为椭圆形、类圆形、不规则形。椭圆形、类圆形多见于良性结节，但髓样癌、滤泡癌也可有类似表现；乳头状癌常表现为不规则形，但部分甲状腺微小乳头状癌可呈圆形或类圆形。

5. 纵横比 为结节的前后径和横径的比值 (anteroposterior to transverse diameter ratio, A/T)，其中横径 (transverse diameter) 并不单纯指横断面上的内外径 (mediolateral diameter)，也可指纵断面上的上下径 (craniocaudal diameter)。可将结节的形态分为 $A/T \geq 1$ 和 $A/T < 1$ 两类。 $A/T \geq 1$ 多见于恶性结节。

6. 边界 分清晰和模糊。若结节与周围正常甲状腺组织分界明确，可将病灶的边界定义为清晰，而结节与周围正常甲状腺组织分界不明确，则将病灶的边界定义为模糊。一般认为恶性结节多表现为边界模糊，而良性结节多表现为边界清晰。

7. 结节边缘 分光整和不光整。光整即边缘光滑完整；不光整为边缘出现成角和微小分叶。恶性结节边缘不光整的现象较良性结节多见。

8. 结节声晕 根据声晕完整与否，可分为完整声晕和不完整声晕；根据声晕厚度是否均匀，可分为均匀声晕和不均声晕。厚度不均声晕、不完整声晕可见于部分甲状腺乳头状癌。完整的声晕多提示结节为良性。

9. 结节内部结构 分实性、实性为主、囊性为主和囊性结节。实性结节指结节内部全部为实性成分；实性为主结节指结节内囊性成分占整个结节的比例 $< 50\%$ ；囊性为主结节指结节内囊性部分占整个结节的比例 $\geq 50\%$ ；囊性结节指结节内部无实性成分。结节内出现囊性成分提示该结节是恶性的可能性较小。囊性为主结节内有海绵状结构高度提示良性结节。

10. 结节回声水平 通过与甲状腺实质、颈部颈前肌群相比较，可将结节回声分为极低回声、低回声、等回声和高回声。低于颈前肌群者为极低回声，仅低于甲状腺实质者为低回声，与甲状腺实质回声相近者为等回声，而高于甲状腺实质者则为高回声。恶性结节多表现为低回声或极低回声，极低回声对诊断甲状腺癌有高度特异性。高回声结节恶性的可能很小。

11. 结节回声均匀性 分均匀和不均匀。恶性结节回声不均匀的现象较良性结节多见。

12. 结节钙化 根据钙化的大小、形态和分布特征可将钙化分为微钙化、粗钙化、环状钙化。超声显示微钙化和粗钙化的区别在于其大小不同,但目前尚没有统一的标准界定微钙化的大小,不同的文献分别以1 mm、1.5 mm 和 2 mm 作为标准来区分。超声探及的这3种类型钙化中,任何类型钙化皆有恶性的危险,但以微钙化的恶性危险最大。

13. 结节内浓缩胶质 浓缩胶质在超声上表现为点状强回声,后伴彗星尾征,一般认为只有良性结节出现这种表现。需注意和微钙化相鉴别,有时两者鉴别非常困难。

14. 后方回声 分增强、无变化、衰减。后方回声增强良恶性结节均可出现,恶性结节后方衰减的现象较良性结节多见。

15. 结节的相对运动 分正常和减弱。相对运动减弱多由恶性结节突破包膜侵犯至周围软组织,或局部炎性病变向周围组织蔓延所致。结节性甲状腺肿、滤泡状腺瘤的结节相对运动正常。

(二) 多普勒超声

1. 彩色/能量多普勒超声 彩色多普勒检测甲状腺结节的血管分布状况可分为4种。①无血管型:指甲状腺结节内无血管;②边缘血管为主型:指位于甲状腺边缘部位附近的血管;③中央血管为主型:指位于甲状腺中央部位的血管;④混合血管型:甲状腺结节的血流丰富程度是和周围甲状腺实质相比较而言。

2. 脉冲多普勒超声 PI 和 RI 是评估甲状腺结节有价值的多普勒参数,如果以多次测量的最高值为标准, $PI > 1.3$, $RI > 0.75$ 可用于识别恶性结节,但部分恶性结节可表现为低阻力型血流动力学特征。

十、甲状腺疾病的超声鉴别诊断步骤

可将甲状腺疾病的超声鉴别诊断步骤分为四步。

1. 定位鉴别诊断:应注意与甲状腺周围的组织器官的疾病进行鉴别,如甲状旁腺占位、食管占位、增大淋巴结等。

2. 区分甲状腺弥漫性疾病和结节性疾病,还是两者并存。

3. 进一步区分属于哪一类弥漫性疾病和结节性疾病。

4. 鉴别颈部有无异常淋巴结以及淋巴结病变的良恶性。

十一、检查报告

甲状腺超声报告为甲状腺超声检查的结论，包括超声图像和文字两部分。目前大多数医院为电脑打印报告，故下文以电脑报告模式叙述。

（一）图像部分

阳性结果应有超声图片。条件允许时，可在超声工作站或 PACS 留取病变在不同超声断面上的图片，包括动态影像。

（二）文字部分

甲状腺报告文字部分包括，一般项目、超声描述部分、超声诊断意见和落款。

1. 一般项目 一般项目包括受检者的姓名、性别、年龄、申请科室、检查部位、超声仪器及型号、探头型号或频率等，门诊患者要有门诊号，住院患者要有住院号、床号。

2. 超声描述部分 描述部分应仔细、简练、全面、客观。应包括甲状腺的大小，通常以甲状腺的左右叶前后径和左右径（必要时还可以有上下径）表示，包膜情况（是否光滑、完整等），内部回声（均匀、欠均匀、不均匀等）及有无结节性回声、甲状腺内部的血流信号状况（必要时甲状腺上、下动脉血流信息）。

结节应该重点描述，包括结节的数目、部位、形状、大小、边界、边缘、内部回声情况、血流信号状况等。而内部回声要描述回声的强度（无、极低、低、等、高）、均匀性（均匀、不均匀等）、有无钙化灶及其形态（点状、斑块状、环状等）、血流信号状况（分布、流速及阻力指数等）。如结节较大，需描述结节对颈部食管、气管和大血管的压迫情况。

必要时，描述左右对照结果，病灶与周围毗邻结构的关系，以及甲状腺检查相关试验，如吞咽试验的结果等。

甲状腺内部结节怀疑为恶性病变时，可描述结节对甲状腺包膜、颈部食管、气管和大血管的侵犯情况，颈部淋巴结的累及状况。

3. 超声诊断意见 超声诊断意见是对上述文字描述和图像的总结，是超声医师依据专业知识做出的主观判断，包括有无病变和病变的性质，

通常包括以下部分。

- (1) 病变的物理性质，包括部位、形态及性质（实性、囊性、混合性、气体、钙化等），必要时尚须说明病变和毗邻解剖结构的关系。
- (2) 结合临床资料给出可能的诊断，可按可能性的大小依次给出多个。
- (3) 必要时给出建议，比如定期复查、结合甲状腺疾病相关检验指标、建议进一步检查等。

4. 落款 落款包括检查超声医师的签名和检查时间，有时还要求记录者的签名。

附录：甲状腺癌颈部淋巴结转移的超声特征

一、颈部淋巴结分区

美国癌症联合委员会（American joint committee on cancer, AJCC）将颈部淋巴结分为 7 个区（图 2-4-3），这种分区在临床应用较为广泛，建议超声评估颈部淋巴结也采用该分区方法。

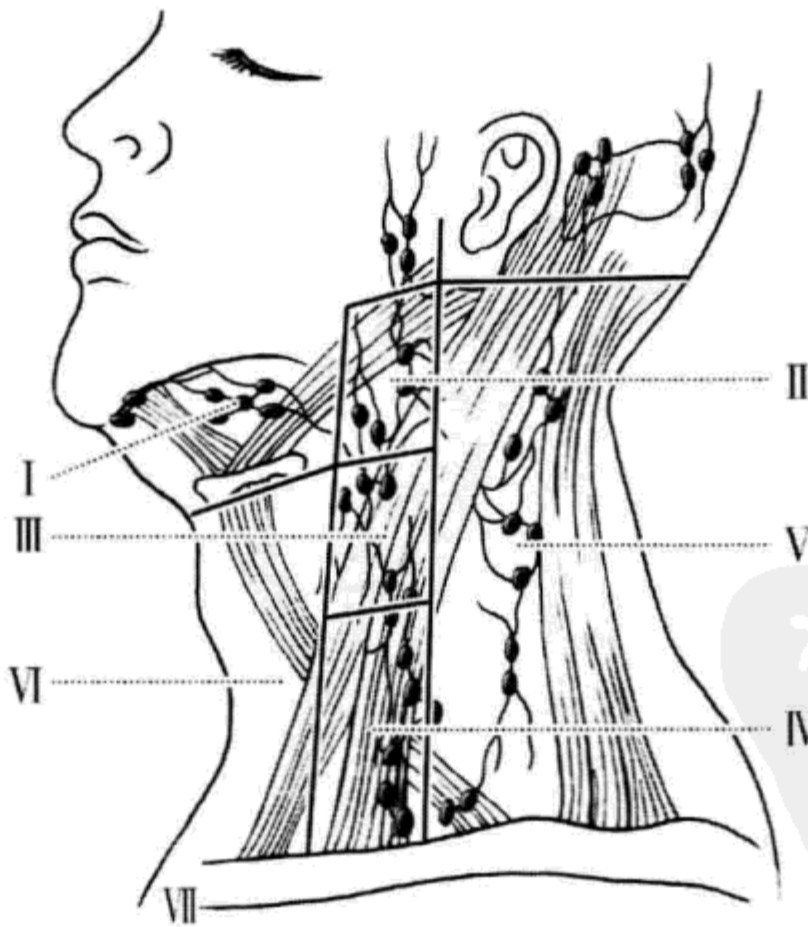


图 2-4-3 AJCC 颈部淋巴结分区

I 区，包括颌下和下颌下淋巴结，由二腹肌前腹与后腹围绕，上界为下颌骨，下界为舌骨。

II 区，包括颈内静脉上组淋巴结，上界为颅底，下界为舌骨。

III 区，包括颈内静脉中组淋巴结，上界为舌骨，下界为环状软骨下缘。

IV 区，包括颈内静脉下组淋巴结，上界为环状软骨，下界为锁骨。

V 区，为颈后三角淋巴结。其后界为斜方肌前缘，前界为胸锁乳突肌后缘，下界为锁骨，为了描述方便，V 区可进一步分为上、中、下三区，分别以舌骨水平和环状软骨下缘水平为界。

VI 区，为颈前区淋巴结，包括喉前淋巴结、气管前淋巴结和气管旁淋巴结，上界为舌骨，下界为胸骨上切迹，外侧界为颈动脉鞘内侧缘。

VII 区，为位于胸骨上切迹下方的上纵隔淋巴结。

二、甲状腺癌颈部淋巴结转移的超声表现

（一）灰阶超声

1. 解剖部位 甲状腺癌通常只累及同侧颈部淋巴结，但少数乳头状癌可出现双侧颈部淋巴结转移。颈部 VI 区（中央区）是甲状腺癌淋巴结转移发生率最高的部位，但目前超声诊断 VI 区淋巴结转移的灵敏度非常低。超声对颈侧区淋巴结转移较为敏感，颈侧区最常累及的部位是 III 区和 IV 区。

2. 淋巴结大小 缺乏诊断淋巴结转移灵敏度和特异度皆理想的大小界值。

3. 淋巴结长径短径比 在淋巴结的长轴切面测量其长径短径比 L/S (long axis/short axis, L/S ratio)。甲状腺癌颈部淋巴结转移时，多数表现为 $L/S < 2$ 。

4. 淋巴结边界 近 50% 甲状腺癌转移性淋巴结的边界模糊。

5. 淋巴门 甲状腺癌淋巴结转移者多数淋巴门消失。

6. 淋巴结内部回声 与周围肌肉组织相比，甲状腺乳头状癌转移性淋巴结多呈高回声，而髓样癌的淋巴结转移倾向于呈低回声。

7. 淋巴结微钙化 甲状腺癌转移性淋巴结常可见细点状钙化，在髓样癌淋巴结转移时细点状钙化尤为多见。

8. 淋巴结囊性变 囊性变对诊断甲状腺乳头状癌转移具有高度特异度。

(二) 多普勒超声

1. 彩色 / 能量多普勒超声 甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移时, 常出现恶性淋巴结所具有的特异性的非淋巴门滋养边缘血管, 且多表现血供丰富。

2. 脉冲多普勒超声 与其他部位来源的颈部转移性淋巴结比较, 甲状腺乳头状癌的淋巴结转移 PI 和 RI 较低, 通常表现为 $RI < 0.8$, $PI < 1.6$ (1-5)。

参 考 文 献

- [1] AIUM Practice Guideline for the performance of thyroid and parathyroid ultrasound examination. Journal of ultrasound in medicine: official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine, 2003,22(10): 1126-1130.
- [2] Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. Thyroid, 2009,19(11):1167-1214.
- [3] Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. Radiology, 2005,237(3):794-800.
- [4] 燕山, 詹维伟, 周建桥. 甲状腺与甲状旁腺超声影像学. 1 版. 北京: 科学技术文献出版社, 2009.
- [5] American Joint Committee on Cancer. Introduction to head and neck sites. //Greene FL, Compton CC, Fritz AG, Shah JP, eds. AJCC cancer staging atlas. 1st ed. New York: Springer, 2006:p.13-18.

第 5 章

乳腺超声检查指南

一、检查目的

1. 判断乳腺有无病变。
2. 判断病变的物理性质，即囊性、实性、混合性。
3. 根据病变的灰阶声像图特征和彩色多普勒血流表现，给出疾病诊断或良恶性等提示性意见。
4. 评估乳腺引流区淋巴结的状况。
5. 乳腺病变随访。

二、适应证

1. 出现乳腺相关症状和体征
 - (1) 诊断和定位乳腺包块。
 - (2) 评估特殊症状：如扪诊异常，局部或整个乳房疼痛，乳头溢液（超声应该重点检查乳头、乳晕后方和乳晕周边区域）。通常需要结合乳腺 X 线检查、乳腺导管造影。
 - (3) 30 岁以上的女性，对乳腺可触及肿块的首次评估，常规选择乳腺 X 线检查和超声检查两种技术联合评估。
2. 其他辅助检查发现乳腺异常或诊断困难
 - (1) 乳腺 X 线检查或其他乳腺影像检查方法（如 MRI、核医学、胸部 CT）发现的异常或包块。
 - (2) 乳腺 X 线检查诊断不清的致密乳腺、结构扭曲、难以显示的乳腺包块。
3. 乳腺病变的随访
 - (1) 随访以前超声检查发现的乳腺病变，观察包块稳定性和周期性变化（随访时间视病变特点而定）。

(2) 乳腺癌新辅助化疗中，随访肿瘤大小、血供、引流淋巴结等变化。

4. 乳腺外科手术前、术后评估

(1) 术前评估：术前评价病变的位置、大小、肿块的数目，引流区淋巴结受累情况。根据病变的声像图特征和彩色多普勒血流显像推断肿块良恶性，判断困难时行超声引导下穿刺活检。

(2) 术后评估：术后早期可了解局部血肿、积液、水肿等情况；术后定期随访可检查有无乳腺恶性肿瘤局部复发和淋巴结转移等。

5. 乳腺置入假体后的评估 假体囊是否完整、有无变形、有无破裂等。

6. 超声引导下介入诊断和(或)治疗

(1) 超声引导下穿刺组织学检查。

(2) 扪诊阴性的乳腺包块术前体表定位或术前超声引导下乳腺导丝置入定位。

(3) 为各种介入操作提供超声引导，如超声引导下囊液抽吸（术后积液、囊肿、脓肿等）、肿瘤消融术、经皮乳腺肿块微创旋切术、手术局部切除术等。

7. 常规体检

(1) 一般人群。

(2) 特殊人群：如妊娠妇女；绝经后激素替代治疗的中老年妇女。

(3) 乳腺癌高危人群：乳腺癌家族史，乳腺癌个人史，以前活检显示高危险性，遗传易感。

三、禁忌证

无绝对禁忌证。

四、检查前准备

1. 常规检查前一般无须特殊准备。检查时充分暴露乳房和腋窝。

2. 检查前应避免乳腺导管造影和穿刺活检，以免造影剂和出血干扰影响诊断。

3. 检查乳腺癌是否发生腹腔、盆腔转移时，需要空腹和充盈膀胱。

4. 介入前准备：签署知情同意书，检查凝血功能。

五、检查方法

1. 选择仪器和探头

(1) 仪器：一般选用中、高档彩色多普勒超声诊断仪。

(2) 探头：常规采用 ≥ 7.5 MHz 线阵探头。若病变位置表浅，可选择更高频率。对于深部较大的占位、有置入硅胶填充物等可采用腹部探头。

2. 设置检查部位 利用仪器预设置键，选择浅表器官——乳腺。

3. 患者体位

(1) 嘱患者充分暴露乳房和腋窝。双侧手臂上举，自然置于头部上方或枕后，这种姿势使乳腺组织贴紧胸壁可减少病灶的滑动，减少乳房下垂和褶皱对检查的影响。

(2) 患者常规取仰卧位。检查乳房外侧时，可调整为面向对侧的半侧卧位。

(3) 乳房较大或乳房下垂明显时，检查者可用手向上托起乳房。

(4) 如果肿块只有在特殊体位才能触及时，可采用特殊体位，如直立位或半直立位。

(5) 有时为了与乳腺 X 线检查结果相对照，超声检查可采取与乳腺 X 线检查相同的体位。

4. 乳房和腋窝扫查

(1) 常用的扫查方法：包括旋转扫查法、纵切法、横切法、放射状 / 反放射状扫查法（与放射状方向垂直）和斜切法等。

① 旋转扫查法：沿所查部位旋转扫查，以便判断有无病变，该方法能较好地观察肿块的形态及其对周围组织的压迫、浸润情况，测量肿块的大小和纵横比。

② 放射状扫查法：沿着乳晕连续做放射状切面，可以较好地显示乳腺导管。

③ 反放射状扫查法：与放射状方向垂直的切面进行放射状扫查的方法。

④ 纵切法：从腋中线或腋前线乳腺侧缘至胸骨旁，沿乳房依次纵切扫查。

⑤ 横切法：从乳房上象限的外周上缘至乳房下皱褶，沿乳房依次横切扫查。

⑥斜切扫查：将探头置于乳头旁，使声束斜切入乳头后方，以清晰显示乳头及深面结构。

(2) 扫查范围：双侧全乳腺扫查，怀疑乳腺癌时应检查腋窝淋巴结。

(3) 扫查内容

①乳腺扫查：探头直接放在皮肤表面进行扫查。较好的扫查方式是放射状和反放射状扫查联合应用。因为乳腺导管和腺叶是以乳头为中心，呈放射状排列，放射状扫查可以较好地显示导管和腺叶的结构。将探头沿导管长轴方向置放，顺时针或逆时针方向旋转滑动扫查，从内向外移动探头，各扫查断面相互覆盖。反放射状扫查时，探头从乳房边缘向乳头方向沿导管垂直的方向扫查，按顺时针方向移动探头，各扫查断面而相互覆盖完成 360° 检查（图 2-5-1）。发现可疑病变时，可联合使用多种扫查方法，包括放射状和反放射状扫查、横断面、纵断面、斜切扫查等。怀疑导管扩张时，应沿导管长轴断面检查和测量。发现肿块后，探头轻放于肿块表面，使用彩色多普勒超声显示病变部位是否有血流信息，如果有血供，应使用脉冲多普勒模式，获得血流速度和阻力指数等参数。

②乳头、乳晕扫查：乳头和乳晕处组织致密，可致后方衰减，乳头和乳晕深面为病变好发部位，需采用多方位斜切扫查。对乳头溢液特别是溢血的患者，应特别留意乳头本身回声均匀性，乳头内和乳晕深面导管有无扩张、管壁是否光滑，管腔内有无异常回声，导管内或导管周围有无肿块。

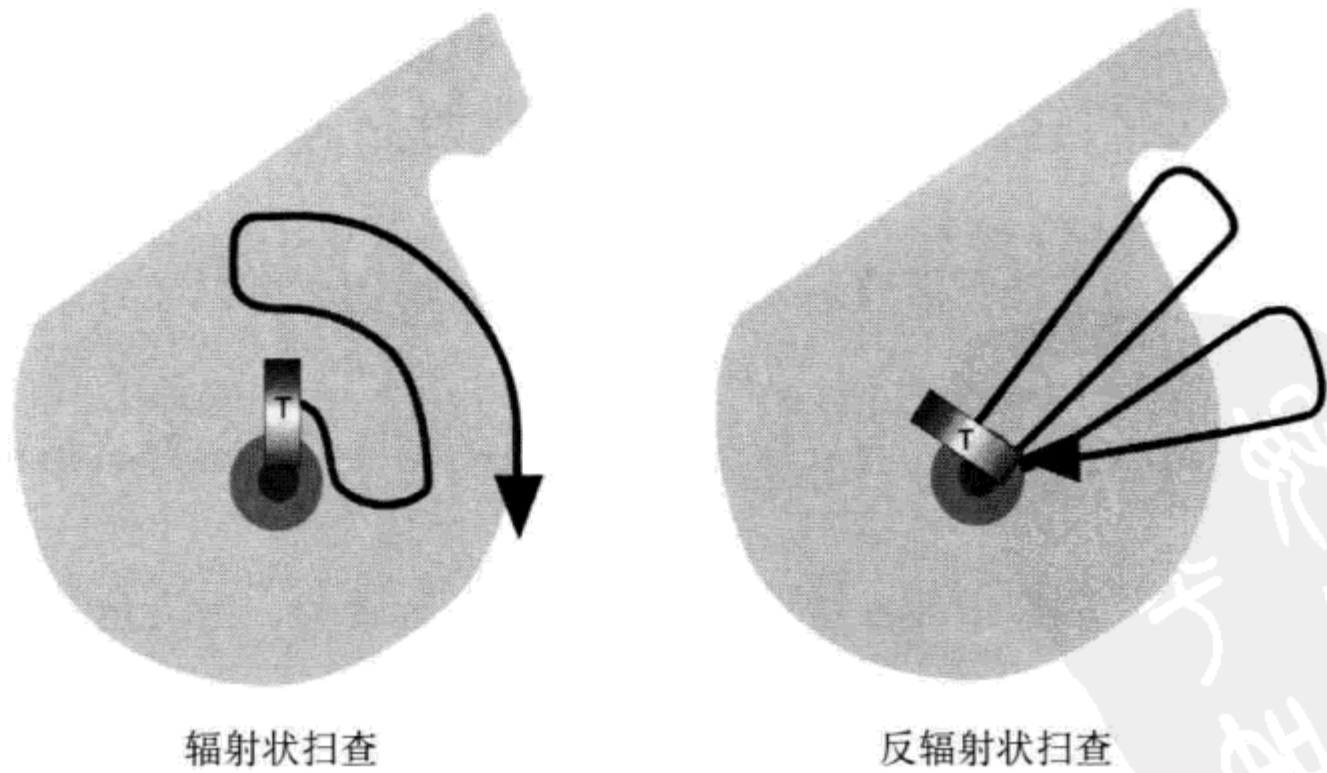


图 2-5-1 乳腺扫查方式

③腋窝扫查:沿腋动脉长轴和短轴多断面检查,向外扫查到臂侧近端,向内扫查到胸壁。判断腋窝淋巴结有无增大,回声有无异常,有无副乳腺或其他占位病变等。

5. 检查时仪器调节

(1) 调节增益、TGC (DGC):以图像清晰,层次分明为标准。

(2) 调节检查深度:图像能够充分显示乳腺和胸壁结构。

(3) 聚焦点位置:常规置于腺体对应的深度,发现病灶时应及时调节到病灶所在的深度。多个病灶时,随检查病灶的深度做适当调节。

(4) 局部放大:对于较小病变,可选择局部放大功能观察病变及周边的细节。

(5) 彩色多普勒血流显像:发现病灶时使用彩色多普勒观察病变血流。使用低滤波,适当提高彩色多普勒增益,以不出现杂波信号为标准。

(6) 脉冲多普勒测量:病灶内有明显的血流信号,特别是不能排除乳腺癌时,需要测量血流速度和阻力指数(RI)。尽可能减小声束与血流方向的夹角,取样门尽可能小。

6. 测量方法

(1) 肿块大小的测量:肿块测量包括最长径,与之垂直断面的短径和前后径三个径线。在测量肿块大小时,如果低回声肿块边缘有增强回声晕(晕环征可能代表肿瘤对周围组织的浸润),其径线测量应包括周边回声增强的不规则外缘,不能只限于低回声区。

(2) 导管管径的测量:导管扩张时测量导管管径,导管长轴断面测量。

7. 病变的定位

(1) 时钟表盘式定位法:乳腺病变的体表定位参照时钟表盘形式。发现病变,应明确标明位于哪侧乳腺,病变位于几点钟处、距离乳头的距离(图2-5-2)。此方法定位精确、完整,便于病变活检、手术介入、临床随访和影像对比,最为常用。

(2) 象限定位法:对于较大肿块,可采用象限定位法。以乳头为中心,经过乳头的水平线和垂直线将乳房分为四个象限,即外上象限、外下象限、内上象限和内下象限,乳头和乳晕所在区域为中央区。

(3) 解剖层次定位:病变定位还包括解剖层次定位。乳腺病变大多数来自腺体层,少数来自皮肤、皮下脂肪或胸壁,应明确注明病变的解剖层次。

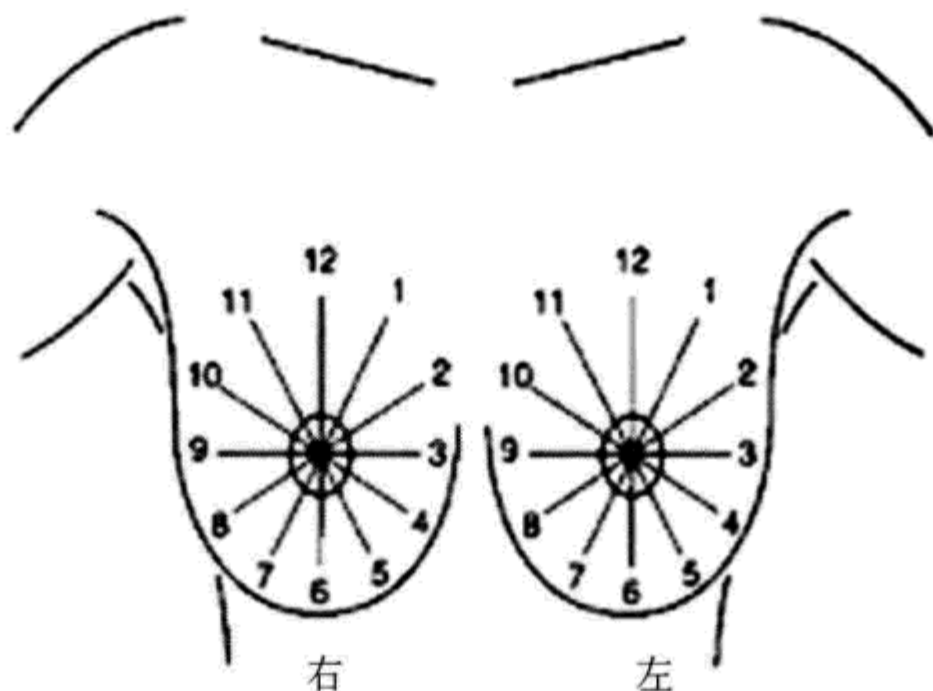


图 2-5-2 时钟表盘式定位法

8. 扫查时注意事项

- (1) 扫查时各扫查断面相互覆盖，不要有遗漏区域。
- (2) 扫查速度不能太快。
- (3) 探头轻放于皮肤上，不宜加压，以免改变肿块形态、位置等，特别在检查肿块内血流时，加压会使小血管难以显示。
- (4) 检查乳腺腺体组织的同时，应观察前后脂肪层、Cooper 韧带等有否异常。乳腺结构的不均匀性和腺体内脂肪可能会干扰对占位病变的识别。
- (5) 腺体内局灶性脂肪可造成类似肿块的假像，应仔细加以甄别。腺体内局灶性脂肪与腺体周围的脂肪回声一致，且加压探头时局部明显变形有助于鉴别。
- (6) 由于恶性肿瘤可能浸润胸壁，而胸壁占位性病变临床触诊又容易误诊为乳腺肿瘤，因此在乳腺超声检查时，乳腺后方的胸壁结构应该常规观察。
- (7) 注意皮肤和皮下脂肪层的占位病变与乳腺肿块的鉴别。
- (8) 除采用多种扫查手法外，应强调问诊和触诊，并结合其他影像资料，减少漏诊。

六、正常乳腺超声表现

由浅至深，正常乳腺结构可分为 3 层，即皮肤、皮下脂肪层、腺体层。女性乳腺有明显的年龄性变化，随月经周期发生周期性变化，在妊娠、

泌乳期和绝经后，乳腺也发生相应变化（图 2-5-3）。由于乳腺肿瘤可能浸润胸壁，或胸壁肿瘤可能误诊为乳腺肿瘤，因此，应注意观察胸壁结构。

1. 皮肤 皮肤表现为一条平直带状稍高回声，厚度约 2 mm，光滑、整齐。乳头大小因年龄、发育及经产情况而异。年轻、乳房发育良好及未生育者，乳头较小，哺乳后乳头增大。乳头回声均匀，边界清楚，形状规则。

2. 皮下脂肪层 皮下脂肪层及腺体前脂肪主要为脂肪和 Cooper 韧带，除乳头外，腺体层均被脂肪组织覆盖。脂肪厚度个体差异较大，青春期末皮下脂肪较薄，随年龄增加，皮下脂肪逐渐增厚。皮下脂肪呈等回声，穿行于其间的线状高回声为 Cooper 韧带，一端连于皮肤和浅筋膜浅层，一端连于浅筋膜深层，牵拉乳腺小叶，使腺体表面在韧带附着处不平整略呈波浪形。Cooper 韧带通常在老年女性和皮下脂肪较多时容易显示。Cooper 韧带将皮下脂肪分隔为结节样等回声结构，检查时需注意观察，勿误认为肿瘤。皮下脂肪伸入腺体或腺体内出现局限性脂肪团时，容易误诊为肿瘤，应注意鉴别。

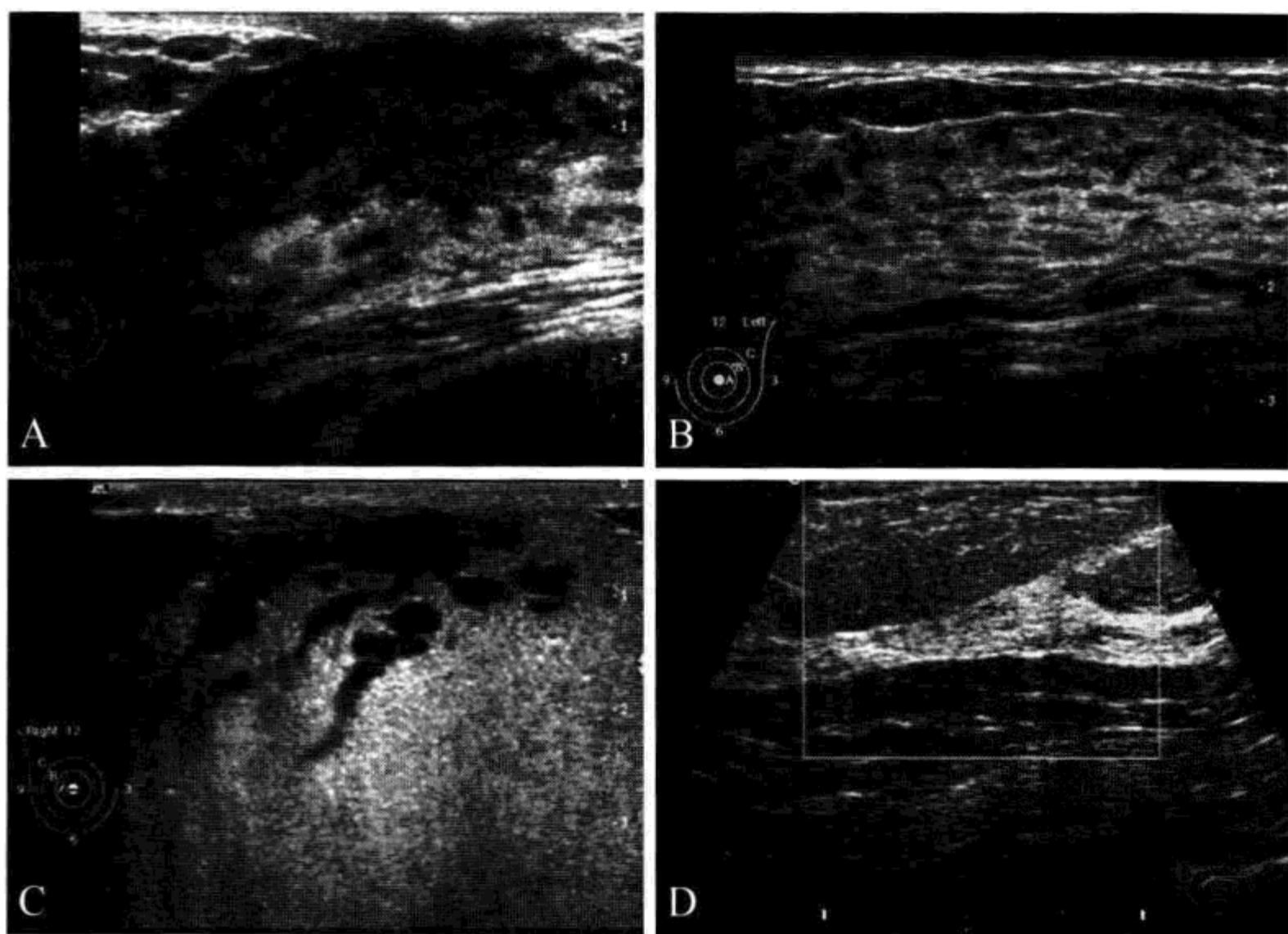


图 2-5-3 女性乳腺生理性变化

A. 青春期乳腺（中央区）；B. 正常成年女性乳腺；C. 哺乳期乳腺；D. 老年期乳腺

3. 腺体层 乳腺由管泡状的腺组织（实质）、围绕腺组织的纤维性结缔组织（间质）和小叶间脂肪组织组成。乳腺实质由分支的导管和终末腺泡组成，腺组织被结缔组织分隔为 15 ~ 20 个腺叶，每个腺叶有一条较大的输乳管开口于乳头孔，每条输乳管连同它的分支和末端腺泡呈树状结构，围以结缔组织，故乳腺叶大致呈锥体形，以乳头为中心呈放射状排列。每个腺叶又由结缔组织分隔成许多乳腺小叶，小叶的结构受激素的影响而变化。乳腺的导管包括终末管、分导管和输乳管。乳腺内的脂肪组织通常存在于小叶间，脂肪组织的含量个体差异很大。

腺体厚度和回声个体差异较大，与年龄和是否哺乳有密切关系。青春期末生育女性脂肪层薄，腺体层相对较厚，随年龄增加腺体逐渐变薄、回声增强，而老年女性脂肪层增厚，腺体变薄，回声增强。导管呈纤细单线或双线样的稍高回声。目前尚无公认的乳腺导管超声测值标准。

4. 乳腺后间隙 浅筋膜深层和胸肌筋膜构成乳腺后间隙。超声断面呈线状或带状低回声，大多数年轻女性乳腺后间隙的两层筋膜不易分辨。老年女性，尤其脂肪较厚时，乳腺后间隙境界清楚，呈薄层低回声。

5. 胸壁 胸壁肌层呈低回声，显示与解剖结构一致的肌纤维纹理，排列整齐。肌筋膜为线状高回声，连续光滑。肋骨为薄片状强回声，后方声衰减。肋软骨为低回声，短轴呈球形或椭圆形，边界清楚，形态规则。肋软骨短轴断面与乳腺纤维腺瘤的声像图相似，但肋软骨与肋间肌相连，后方回声衰减。

6. 区域淋巴结 高频探头常常可以发现最大长径在 5 mm 以上的淋巴结。正常腋窝淋巴结形状类似卵圆形，纵横比 $> 2 : 1$ ，淋巴结窦部表现为与周围脂肪回声相似的等回声，淋巴结皮质回声位于被膜下，呈薄层低回声。正常淋巴结血流信号稀少，部分可显示淋巴门中央血流，胸骨旁淋巴结、胸肌间淋巴结通常不显示。

七、乳腺超声的观察内容

1. 乳腺导管系统形态结构，导管是否扩张。

2. 乳腺腺体内是否有局限性病变，单发还是多发，特别当触诊或乳腺 X 线片发现有肿块或有密集微小钙化时更应仔细检查是否存在局限性病变。

3. 肿块的灰阶超声表现：如位置、大小、纵横比、内部回声、是否

有微小钙化灶，边界是否清楚，形状是否规则，后方回声是否增强或衰减等。

4. 肿块血流，肿块内部及周边是否有血流信号，血流是否粗大不均匀，必要时可测量动脉的流速和 RI 等。

5. 乳腺淋巴引流区是否有增大淋巴结，腋窝是否有副乳或其他病变。

6. Cooper 韧带走行、结构是否有改变。

八、乳腺肿瘤的图像表现

1. 肿物的形状 肿物的形状可分为圆形、椭圆形、分叶状、不规则形。形状为椭圆形或圆形时，大部分为良性肿瘤；而不规则形多见于恶性肿瘤。

2. 肿物的边界 常以清楚的、平滑的、不清楚的、微小叶状、不规则、锯齿状的、角状边缘或针状突出描述肿物的边缘。如边缘为不清楚、角状边缘或针状边缘，则恶性肿瘤可能性大。边界清楚、有细薄的包膜回声常见于良性肿瘤。

3. 肿物的内部回声

(1) 肿物的回声特点：肿物的回声可分为无回声、低回声、等回声、高回声、混合回声。肿物回声的高低，一般是指与脂肪层的回声相比，两者相同即为等回声。

(2) 肿物内部回声的均匀性：可分为均匀和非均匀。一般而言，均匀的（或均质的）肿物通常见于良性肿瘤。恶性肿瘤的肿物内部回声通常为不均匀。

4. 肿物的后方回声 肿物后方回声可分为衰减、无变化或增强。如果衰减是在肿物后方，病灶可能为恶性；侧壁回声失落通常见于良性肿瘤。Cooper 韧带的顶端部常有声影，应与肿物后声影相鉴别。通常加以压力或改变探头方向，这种声影会消失。

5. 肿物的压迫性 肿物受压迫时，以灰阶超声观察压力对肿物形状及肿物内部回声的影响，以此判定肿瘤的良恶性。大部分良性肿瘤的形状会随着压力发生改变。如果肿物形状不会随着压力发生改变，有恶性的可能性。

6. 肿物内钙化灶 钙化有大小和形态之分，微钙化在灰阶超声常表现为微小点状强回声，分布特点常为密集点状，微钙化高度提示乳腺癌；粗大钙化多见于良性。

7. 肿物纵横比 肿物前后径与横径的比值称为肿物纵横比，可作为判断肿瘤良恶性的参考。纵横比 >1 ，提示恶性可能性大。

8. 肿物的血流情况 乳腺肿物血流彩色多普勒显示丰富程度对乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断有帮助。乳腺癌血流信号检出率一般多于良性。

九、乳腺超声报告

乳腺超声检查报告应包括患者的基本信息，超声图像，文字报告，署名等。建议对肿瘤占位病变的描述和诊断评估分类参考国际公认的ACR-BRADS-US标准（见附录）。

1. 基本信息 包括受检者的姓名、性别、年龄、申请科室、检查部位、仪器信息、门诊号、住院号和床号、超声检查号等。

2. 图像部分

(1) 采集的图像尽可能显示肿物的具体特征，如包块的边缘、后方回声增强、后方声影等。使用图像体表标记或图像注释，标明图像取自哪个部位。

(2) 检查中如未发现病变，应至少采集两张图像（左右各一张），记录某个象限或者所查区域的声像图情况。

3. 文字报告 包括图像描述和超声检查结论两个部分。

(1) 图像描述：包括哪侧乳腺，有无病变，病变位置、大小、数目，病变图像特征。应使用标准的专业术语，对病变尽可能仔细、准确、客观地描述。肿物图像特征包块形状、边界、内部回声、后方回声、钙化、对周围结构的浸润情况、血流。怀疑乳腺癌时，还应描述腋窝有无增大淋巴结。肿瘤图像描述及诊断分类标准推荐采用美国放射学会推行的BIRADS-US标准（乳腺报告和数据系统——超声报告的图像标准和分类）。

(2) 超声检查结论：①有无病变；②病变的物理性质（实性、囊性和混合性）；③结合临床资料和体征，给出超声诊断或病理的提示性意见，按可能性大小给出1个或多个（一般不超过3个）。

4. 署名 包括检查医师签名，检查时间，记录者姓名等。电脑编辑打印的报告通常需要签名后生效，涂改报告需要在涂改处盖章或签名。不具备电脑录入和编辑报告的条件时，应按照上述内容提供手写报告。

附录 乳腺超声 ACR BI-RADS 标准及评估

一、乳腺超声 BI-RADS® 评价术语分类表

在行乳腺超声检查时，利用以下每项内容，选择最适宜主要病灶特征的术语进行分类和描述。该分类表适用于资料的收集，并不构成正式的书面超声检查报告。

A. 肿物：肿物为占位性病变并且应该在两个不同的切面观察到。

- | 形状（选择一项） | 说明 |
|-------------------------------|------------------------------------|
| ☐ 椭圆形 | 椭圆或卵形（可以包括 2 ~ 3 个起伏，即“浅分叶状”或大的分叶） |
| ☐ 圆形 | 球形或圆形 |
| ☐ 不规则形 | 既不是圆形也不是椭圆形 |

- | 方位（选择一项） | 说明 |
|------------------------------|--------------------------------|
| ☐ 平行 | 病变长轴与皮肤平行（“宽大于高”或水平生长） |
| ☐ 非平行 | 病灶长轴未沿着皮肤线生长（“高大于宽”或垂直生长，包括圆形） |

- | 边缘（选择一项） | 说明 |
|------------------------------|------------------------------|
| ☐ 局限 | 明确或清晰的边缘，肿块与周边组织形成鲜明的区分 |
| ☐ 不局限 | 肿物具有 1 个以上的以下特征：模糊、成角、细分叶或毛刺 |
| ☐ 模糊 | 肿物与周围组织之间没有明确的边界 |
| ☐ 成角 | 病灶边缘部分或全部形成锋利的角度，通常形成锐角 |
| ☐ 细分叶 | 肿物边缘形成齿轮状的起伏 |
| ☐ 毛刺 | 从肿物边缘伸出的锐利的细线 |

- | 病灶边界（选择一项） | 说明 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ☐ 锋利界面 | 可以清晰区分病灶与周围组织之间的分界线或者具有一定厚度的回声环 |

☐ 高回声晕

在肿物与周围组织之间没有清晰的分界线，而是通过高回声的过度带相连接

回声类型（选择一项）

说明

☐ 无回声

内部无任何回声

☐ 高回声

回声比脂肪层高或相当于纤维腺体组织

☐ 混合回声

肿物内包含无回声和有回声成分

☐ 低回声

与脂肪相比，整个肿物均呈低回声（如复杂性囊肿或纤维腺瘤的回声特征）

☐ 等回声

具有与脂肪相当的回声特征（复杂性囊肿或纤维腺瘤可以是低回声或等回声）

后方回声特征（选择一项）

说明

☐ 无后方回声特征

无后方声影或后方回声增强

☐ 增强

后方回声增强

☐ 声影

后方回声衰减，侧方声影不包括在内

☐ 混合特征

具有 1 个以上的后方回声特征，既有声影又有增强

周围组织（选择任何适用项）

说明

☐ 导管改变

异常的管径 / 分支

☐ Cooper 韧带改变

Cooper 韧带拉伸或增厚

☐ 水肿

周围组织回声增加；由低回声线构成的网状特征

☐ 结构扭曲

正常解剖结构的破坏

☐ 皮肤增厚

皮肤局限性或弥漫性增厚（除了乳晕区和下部乳房，正常皮肤厚度 < 2 mm）

☐ 皮肤回缩 / 不规则

皮肤表面凹陷、界限不清或回缩

B. 钙化：超声很难准确描述钙化的特征，但可以发现肿物内的钙化（选择任何适用项）

说明

☐ 粗大钙化

直径 ≥ 0.5 mm

- ☐ 肿物外的微钙化
- 直径 < 0.5 mm 的高回声斑点；由于未阻挡声束，因此没有声影
- ☐ 肿物内的微钙化
- 镶嵌于肿物内的微钙化。点状高回声斑点在低回声肿物内显得很明显

C. 特殊病例：特殊病例是指具有特殊诊断或所见的病例
(选择任何适用项)

- ☐ 簇状微小囊肿
- 说明
簇状微小无回声病灶，每个直径 < 2 ~ 3 mm，分隔厚度 < 0.5 mm，内无实性成分
- ☐ 复杂性囊肿
- 复杂性囊肿最常见特征是内部呈均匀低回声。也可具有液 - 液或液 - 碎屑平面，并且随体位改变移动
- ☐ 皮肤上或皮肤内肿物
- 这些囊肿临床上很容易发现，包括皮脂腺囊肿、表皮囊肿、瘢痕疙瘩、痣和神经纤维瘤
- ☐ 异物
- 包括用标记夹、线圈、导丝、导管套、硅胶，金属或创伤导致的玻璃异物
- ☐ 乳腺内淋巴结
- 淋巴结呈类肾形，具有高回声的门和周边低回声的皮质。位于乳腺内，不包括腋窝
- ☐ 腋窝淋巴结
- 淋巴结呈类肾形，具有高回声的门和周边低回声的皮质。位于腋窝，不包括乳腺内

D. 血管性
(选择一项)

- ☐ 未见血流存在或未评价
- ☐ 病灶内可见血管
- ☐ 紧靠病灶区可见血管
- ☐ 病灶周边组织血管弥漫性增加

E. 评价分级（选择一项）	说明
☐ 0 级 - 评价不完全	需行其他影像学检查才能作出最终的评价
☐ 1 级 - 阴性	未发现病灶（常规随访）
☐ 2 级 - 良性病变	无恶性特征，如囊肿（常规临床处理和随访）
☐ 3 级 - 可能良性病变	恶性可能性非常小，如纤维腺瘤（短期复查）
☐ 4 级 - 可疑恶性病变	低到中度可能为癌症，应当考虑穿刺活检
☐ 5 级 - 高度提示恶性病变	几乎肯定为癌性病变，应采取适当措施
☐ 6 级 - 已知癌性病变	穿刺活检已证实恶性，接受治疗前检查和评价

二、乳腺超声 BI-RADS 评价分级

1. 评价不完全

BI-RADS 0 级：需行其他影像学进一步检查。

在多数情况下，超声检查能够满意地完成对乳腺的评价。如果超声是初始性检查，可能需要其他影像检查。如对可触及乳腺肿物的 30 岁患者，如果超声检查有可疑恶性肿瘤的情况下，应建议患者进行乳腺钼靶 X 线检查。另外一种情况是：当乳腺钼靶 X 线和超声检查均无特征性发现，如对已行病灶切除和放射治疗的乳腺癌患者，需对术后瘢痕和复发进行鉴别时，可以建议患者行乳腺 MRI 检查。有时，为了确定适当的临床处理方法而需参考患者既往的其他检查时，也应推迟最终的超声评定意见。

2. 评价完全（最终分级）

BI-RADS 1 级：阴性。

超声检查未发现肿物、组织结构扭曲、皮肤增厚或者钙化等异常表现。对可疑区域的乳腺超声和钼靶 X 线检查进行对照检查，有助于增加判断该分级的信心。

BI-RADS 2 级：良性病变。

基本上是非恶性的检查所见和报告。该分级包括单纯性囊肿、乳腺

内淋巴结（也可包括在1级内）、乳腺置入物、乳腺手术后的稳定性改变和连续超声检查未发现改变的纤维腺瘤等。

BI-RADS 3级：可能良性病变——建议短期随访。

随着临床及钼靶X线经验的积累，对于边界清楚、椭圆形且呈平行于皮肤生长的实性肿块最有可能是纤维腺瘤，其恶性危险度 $< 2\%$ 。虽然多中心的研究数据表明，对于该类肿块基于超声表现只需定期随访而无需活检是安全的，但短期随访目前越来越成为这类乳腺病变的处理策略。不能扣及的复杂性囊肿和簇状小囊肿也可纳入该分级，需行短期随访。

BI-RADS 4级：可疑恶性病变——应考虑活检。

此类病变具有癌的可能性，概率 $3\% \sim 94\%$ 。应对这类病灶进行再分级，即低度、中度或较大可能恶性。一般而言，归属于4级的病灶要求进行组织活检。穿刺活检可以提供细胞学或组织学诊断。不具备纤维腺瘤和其他可能良性病灶所有超声特征的实性肿块包括在该分级内。

BI-RADS 5级：高度提示恶性病变——应采取适当的措施（几乎肯定恶性）。

基于超声表现归入该分级的异常具有95%以上的恶性可能性，因而，一旦发现即应考虑明确的治疗方案。由于评价前哨淋巴结转移的影像检测技术的应用以及对较大恶性肿物或低分化肿物新辅助化疗使用的日益增多，最常利用超声引导经皮粗针穿刺活检获得病理组织学诊断。

BI-RADS 6级：活检证实的恶性病变——应采取适当的措施。

该分级为活检证实的恶性病变所设定，用于患者接受新辅助化疗、手术肿物切除或乳房切除术前的评价。

第 6 章

肌肉骨骼系统超声检查指南

第一节 概 述

一、检查目的

评估软组织（包括皮下脂肪、肌肉、周围神经）、关节及关节附属结构（包括关节腔、关节软骨、肌腱、韧带、滑囊）及部分骨病变。

二、适应证

从病因角度有以下几类。

1. 急、慢性运动损伤或外伤。
2. 免疫性及代谢性疾病，如类风湿关节炎、痛风、强直性脊柱炎等。
3. 骨关节退行性变，如骨关节炎。
4. 骨与软组织肿物。

三、优势与局限性

1. 超声对肌肉骨关节的检查优势

- (1) 可在不同体位下动态观察。
- (2) 对浅表结构分辨率高。
- (3) 便于双侧对比。
- (4) 可观察病变区的血供进而判断充血期等。

2. 局限性

- (1) 与 MRI 相比，观察视野相对受限。
- (2) 不能穿透成年人的骨骼，因而对前方有骨骼遮挡的结构（如膝关节交叉韧带）的检查受到一定限制。

四、仪器设备

肌肉骨骼系统超声检查首选 5 ~ 13.0 MHz 高频线阵探头，对于深部软组织、骨及关节（如髋关节）以及关节屈侧声窗受限时可选用 3.0 ~ 5.0 MHz 凸阵探头。病变位置表浅或检查手指时，探头频率应选用 14 MHz 或更高，必要时涂布大量耦合剂来减少近场伪像。

具有宽景成像功能的超声诊断仪扩展了成像范围，提供病变及其周围毗邻结构的整体图像，使之更加直观。

五、检查前准备

一般患者无须特殊准备，检查者应仔细询问病史，对比分析所有影像学及实验室检查资料。

六、检查技术及伪像识别

对于关节周围结构的扫查应按顺序依次进行，为此要熟悉解剖。根据肌肉骨骼系统病变的特点，超声检查除要求多切面观察病变结构外，重点强调对比扫查和动态扫查：对比扫查即病变与病变周围正常区域比较，病变侧与健侧比较；动态扫查包括探头加压观察病变的可压缩性，主动或被动活动关节观察相应结构的变化以及连续动态观察病变与周围正常组织的延续性。

特别强调，由于肌肉骨骼系统的某些结构走行方向并非完全与人体长轴方向一致，甚至相反。所以超声检查时应按所检查结构的长轴切面、短轴切面进行超声扫查和报告描述。即某一结构的长轴切面，指探头沿该结构纤维纵行方向扫查，短轴切面则为探头与纤维走行方向垂直扫查。不必根据人体长轴确定的纵断面、横断面术语进行描述，以免引起混淆。

肌肉骨骼系统超声扫查过程中最常见各向异性伪像，见于肌腱、韧带、神经和肌肉组织。线阵探头扫查时，声束不能同时保持与组织内各部分纤维呈垂直方向，形成不同部位的回声强弱不同，与声束垂直的部分回声强，与声束呈倾斜角度的部分回声减低，甚至低至无回声（图 2-6-1）。解决办法：改变探头方向使声束与观察感兴趣区垂直（图 2-6-2）。

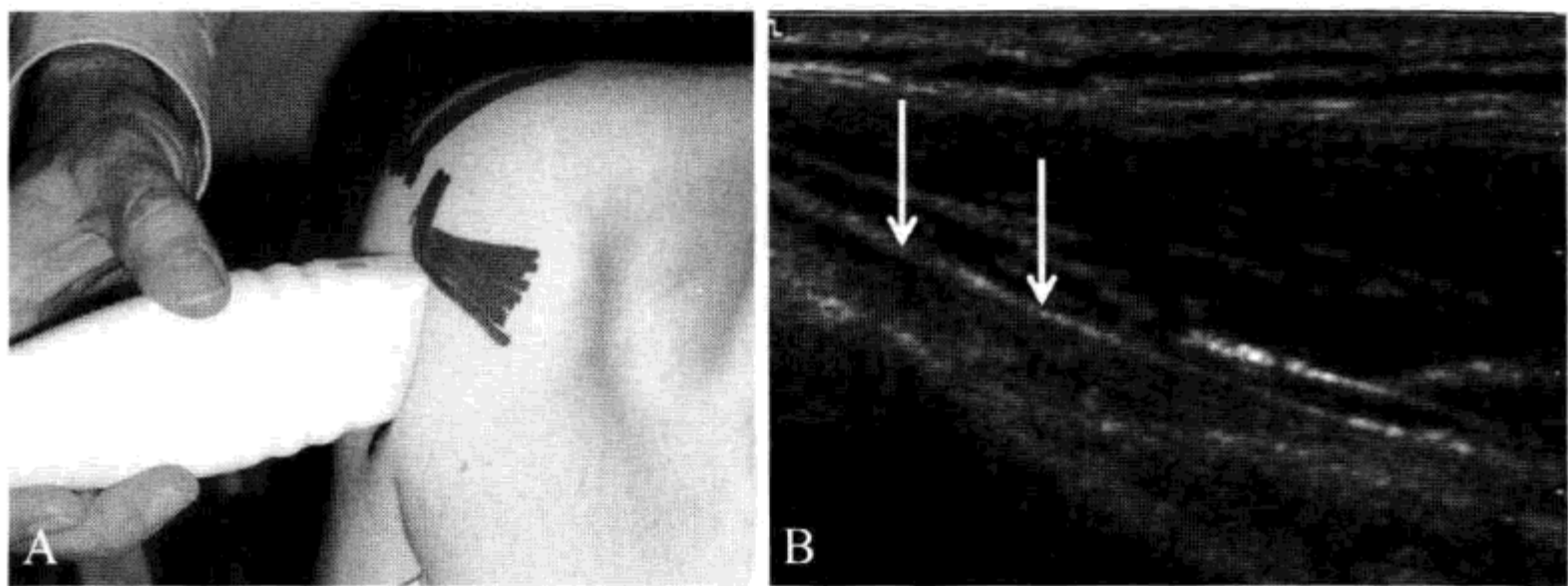


图 2-6-1 肱二头肌长头腱长轴切面声像图
探头平行皮肤扫查，腱体中下部由于腱纤维走行未与声束垂直，回声减低（箭头）

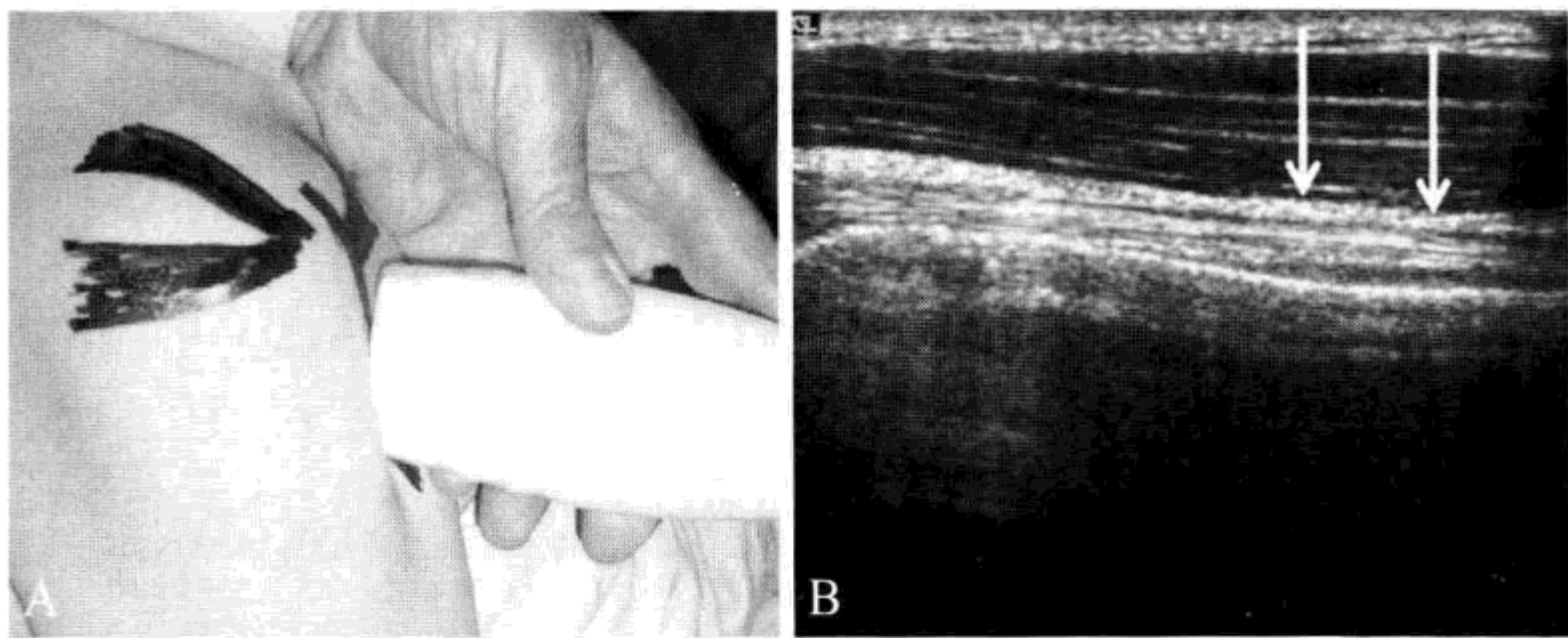


图 2-6-2 肱二头肌长头腱长轴切面声像图
探头一端加压，改变声束入射角度，使声束与肌腱纤维走行垂直，回声呈正常肌腱的强回声表现（箭头）

第二节 肩关节及肩锁关节

一、体位

患者取坐位，面向检查者。建议患者坐于可以调节高度的旋转椅，这样只需要简单转动座椅就可以完成肩部各部分的检查。检查者可先面向患者，从肩关节前面和内侧面开始，通过旋转座椅再检查外侧面和后面。也可自患者后方，从肩关节后面开始扫查。

二、探头

采用线阵探头。根据目标的深度和患者的体形,调整或变换探头频率,原则是在显示清晰的情况下,尽量选用高频探头。一般肩袖用 7.5 MHz,三角肌和肩锁关节等浅表部位可用 10 MHz,检查孟唇等深部结构,或体形肥胖、肌肉发达者可适当降低频率,如 5 ~ 7 MHz。

三、扫查方法

推荐采用的方法是以一定顺序,从肩关节前方肱二头肌长头腱,至内侧的肩胛下肌腱,再至外侧和后方的腱袖及关节腔等。在实际工作中可根据临床需要进行取舍。

四、常用切面

1. 肱二头肌长头腱短轴切面 受检者坐于检查者对面,肘关节屈曲 90°,手掌面向上,前臂置于同侧大腿,上肢轻微内旋(图 2-6-3)。探头横置于大结节和小结节之间扫查。

以肱骨大结节和小结节为识别标志,二者之间显示肱二头肌长头腱,正常为椭圆形高回声(图 2-6-4),在它的浅方有时可显示肱横韧带。正常情况下可见腱鞘内少量液体,液深 1 ~ 2 mm(图 2-6-5)。

然后,探头向上平移,显示肌腱的关节内部分。在肱骨解剖颈水平,可同时显示中间的二头肌腱、位于其前内侧的肩胛下肌腱和后外侧的冈上肌腱。由于声束与各腱体入射的角度不同,中间的肱二头肌长头腱回声高于另两个肌腱(图 2-6-6)。

探头向下平移,追踪至肌腱与肌腹连接处。该水平可同时显示胸大肌肌腱长轴切面呈条索样强回声,自肱二头肌长头及短头浅侧跨过,附着于肱骨干(图 2-6-7)。

2. 肱二头肌长头腱长轴切面 体位不变,探头沿上述切面旋转 90°,沿结节间沟纵切可显示肱二头肌长头腱长轴。长轴切面更易清晰显示肌腱内的纤维纹理结构(图 2-6-8)。扫查过程中,应随时调整探头施压角度,使肌腱纤维与声束保持垂直。

3. 肩胛下肌腱长轴切面 体位:屈肘 90°,肘部紧贴侧胸壁,肩关节外旋位,并做前臂旋后动作(图 2-6-9)。当患者关节活动疼痛或少儿

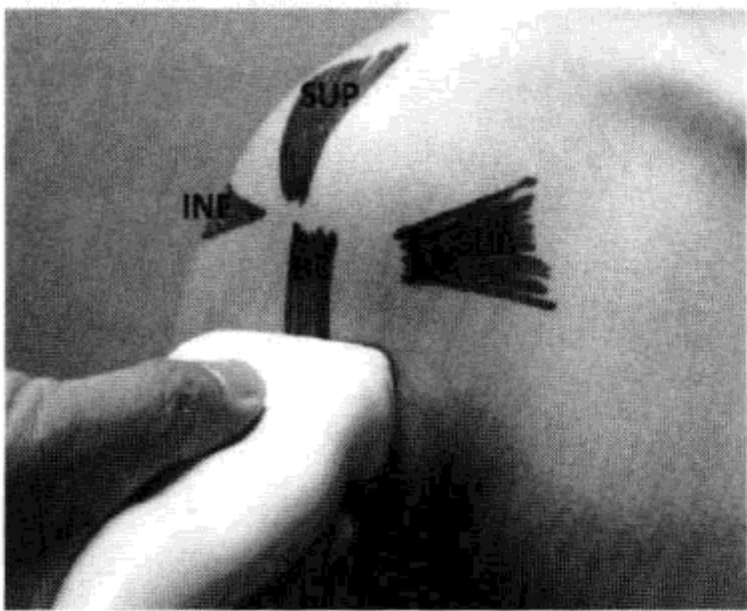


图 2-6-3 肱二头肌长头腱短轴切面探头位置示意

SUB: 肩胛下肌腱; SUP: 冈上肌腱; INF: 冈下肌腱; BI: 肱二头肌长头腱

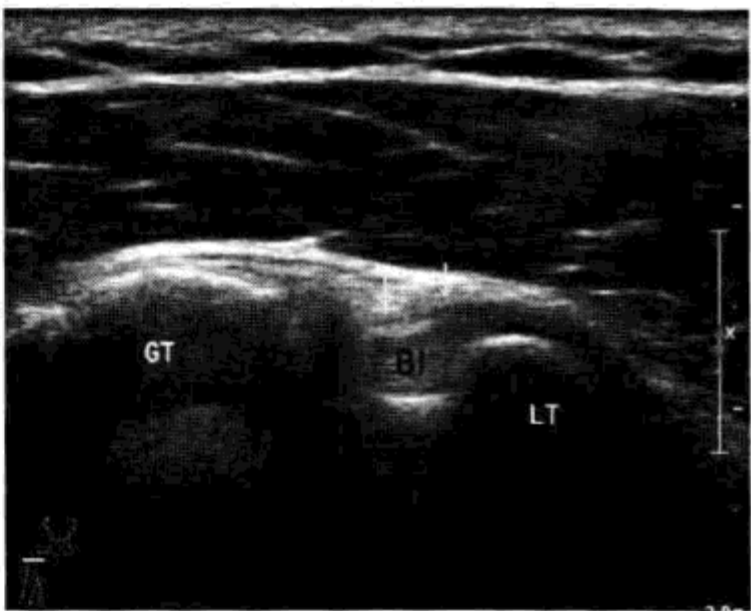


图 2-6-4 肱二头肌长头腱短轴切面

肌腱 (BI) 呈圆形强回声结构, 位于在大结节 (GT) 和小结节 (LT) 之间, 箭头: 肱横韧带

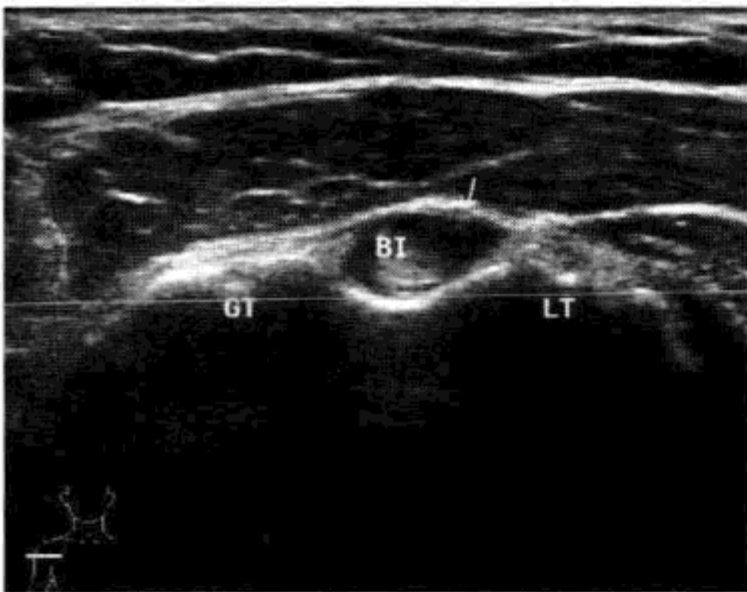


图 2-6-5 肱二头肌长头腱短轴切面

显示腱鞘内少量正常液体 (箭头), 位于肌腱内侧。BI: 肌腱; GT: 大结节; LT: 小结节

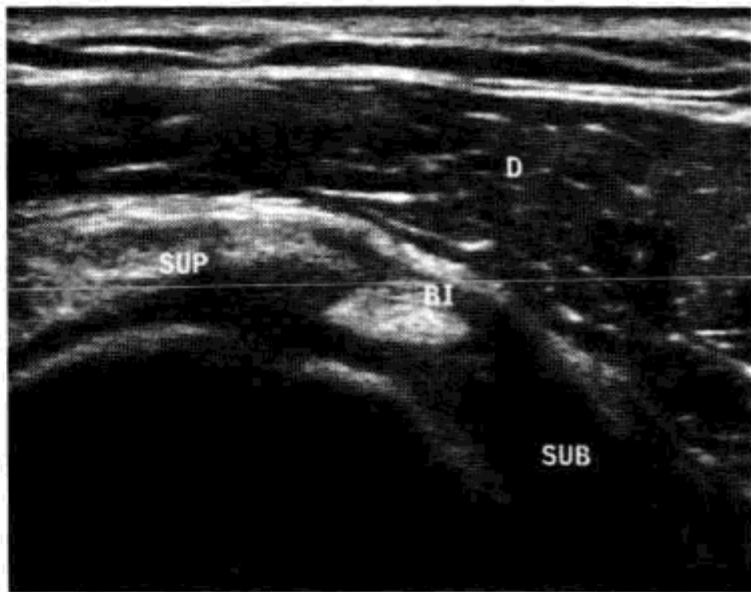


图 2-6-6 肱二头肌长头腱高位短轴切面声像图

在肱骨解剖颈水平横切, 显示该肌腱与内侧的肩胛下肌腱和外侧的冈上肌腱, 后二者为肩袖结构。SUB: 肩胛下肌腱; SUP: 冈上肌腱; BI: 肱二头肌长头腱; D: 三角肌

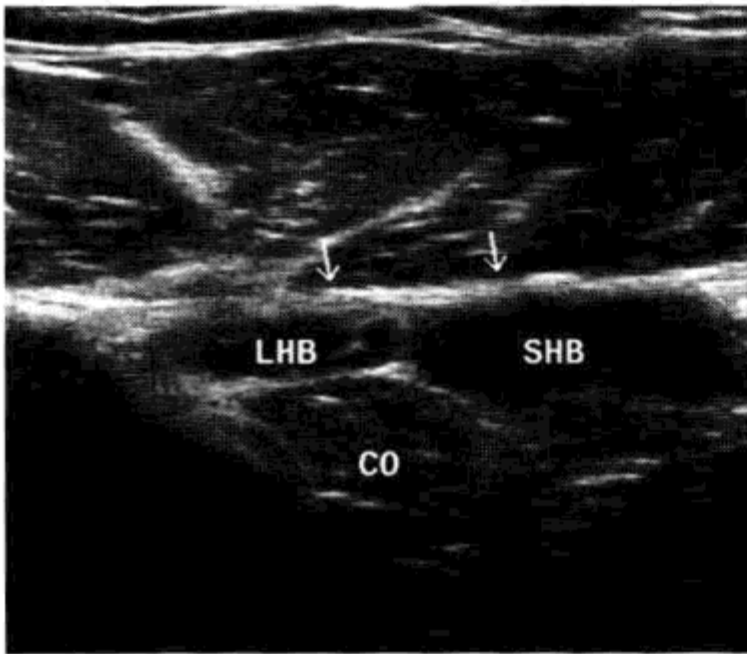


图 2-6-7 肱二头肌长头腱低位短轴切面声像图

可见胸大肌的肌腱自肱二头肌浅侧跨越。箭头: 胸大肌腱; LHB: 肱二头肌长头; SHB: 肱二头肌短头; CO: 喙肱肌

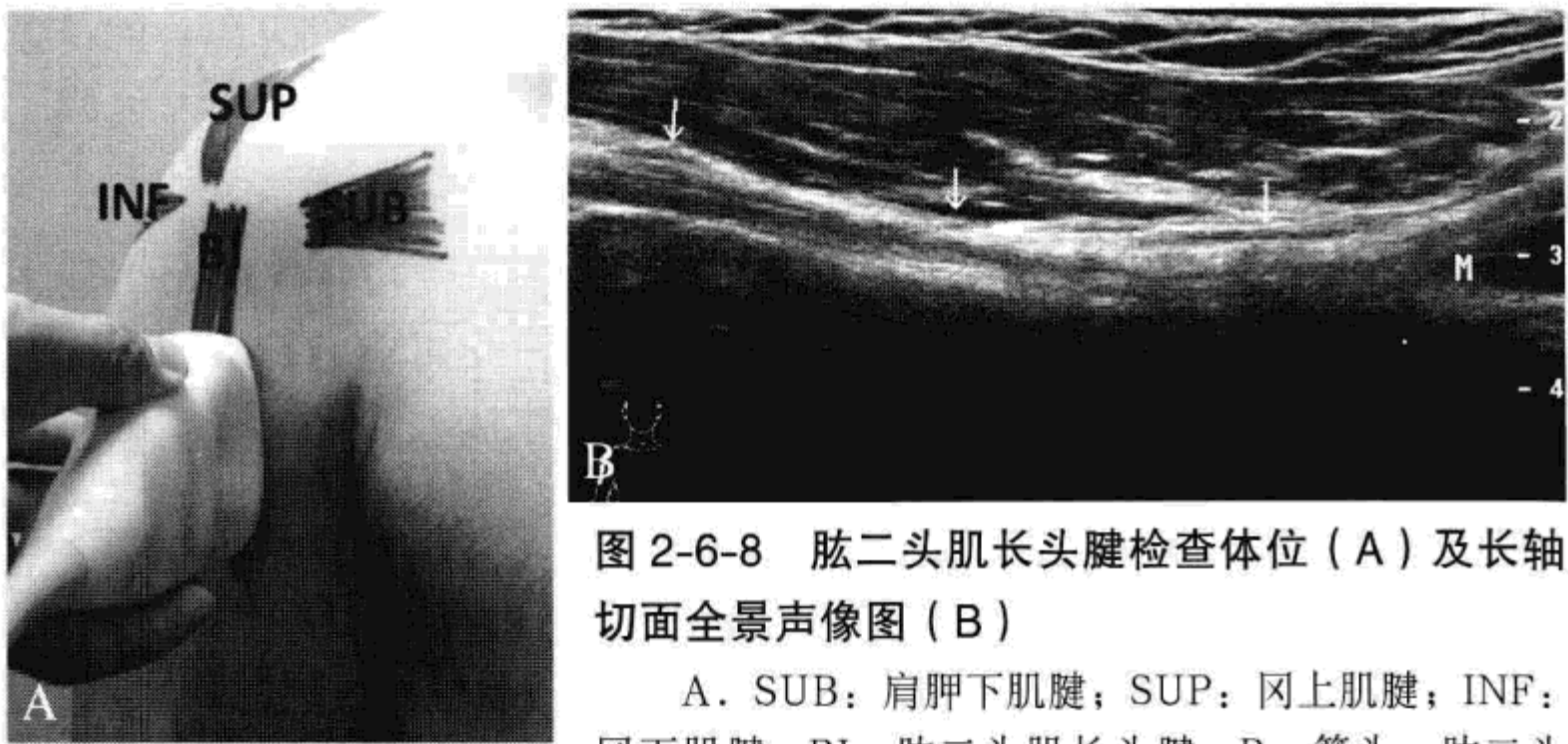


图 2-6-8 肱二头肌长头腱检查体位 (A) 及长轴切面全景声像图 (B)

A. SUB: 肩胛下肌腱; SUP: 冈上肌腱; INF: 冈下肌腱; BI: 肱二头肌长头腱; B. 箭头: 肱二头肌长头腱; M: 肌腹

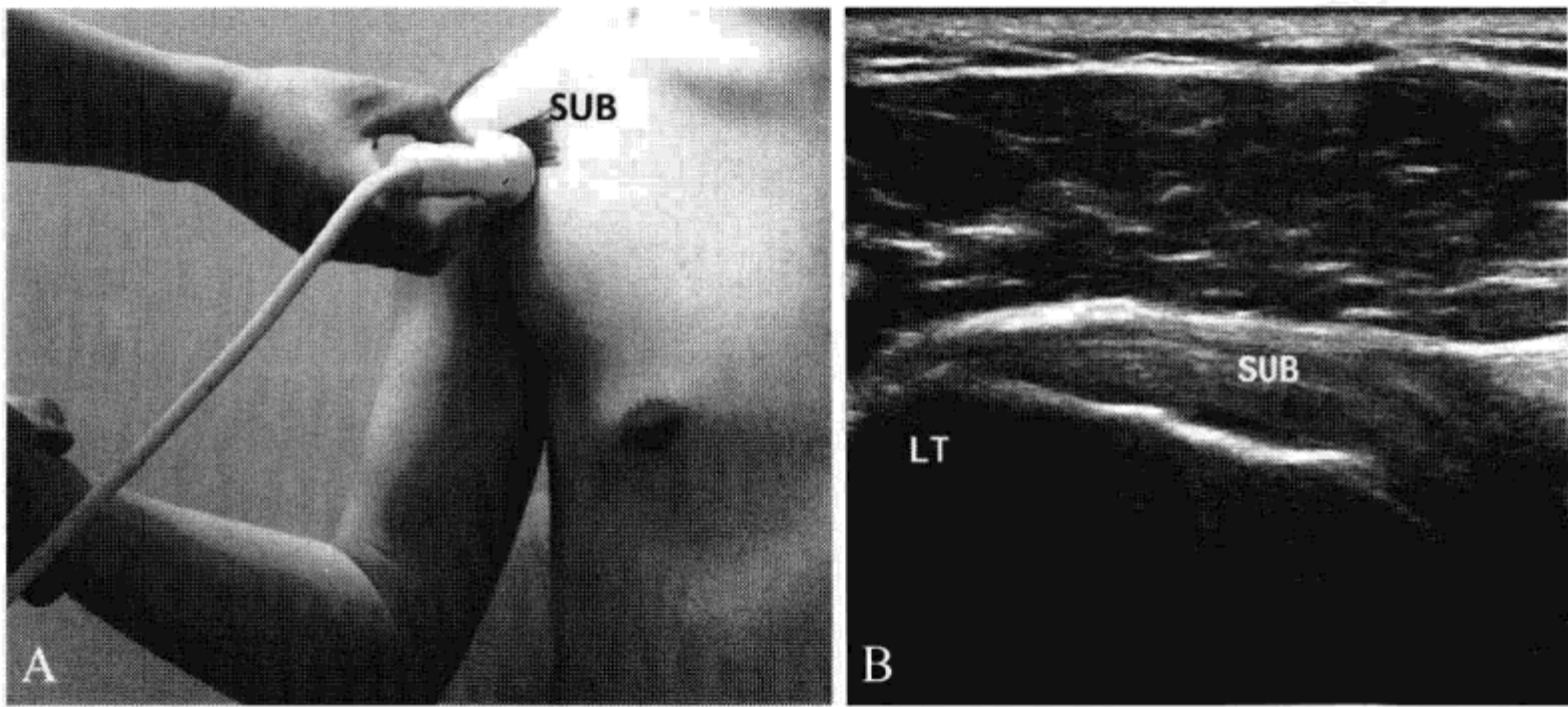


图 2-6-9 肩胛下肌腱检查体位及长轴切面声像图

SUB: 肩胛下肌腱; LT: 肱骨小结节

不能配合时，该体位可由医师一手握住上臂外旋协助完成。探头置于小结节内侧沿肩胛下肌腱长轴扫查，肌腱表面的一薄层强回声为三角肌下的脂肪组织，腱体呈鸟嘴样强回声止于肱骨小结节（图 2-6-9B）。探头扫查时应上、下平移直至肌腱宽度的边界。

在肩关节外旋位时，三角肌下滑囊的少量液体可被挤到肩胛下肌腱前方，正常生理性液体厚度 <2 mm。

4. 肩胛下肌腱短轴切面 体位同上。探头旋转 90° 置于小结节内侧显示肩胛下肌腱短轴（图 2-6-10A）。在短轴切面可见强回声的肌腱内间隔低回声的肌肉组织，为正常现象（图 2-6-10B）。

5. 冈上肌腱长轴切面 冈上肌腱的检查可有两种体位。第一种是患者上肢置于身后，屈肘，肘尖尽量指向人体后正中线，手掌贴在髂嵴上缘（图 2-6-11A），在该体位下冈上肌腱与肱二头肌长头腱平行走行，前者位于后者后外侧。检查者可坐于患者侧面或对面，该体位更易于显示肌腱—肌肉连接处。第二种体位是使患者肩关节尽可能内旋，屈肘同时前臂后伸，手背紧贴对侧的后背，肘部紧贴外侧胸壁，肘窝与胸壁不留空隙（图 2-6-11B）。这种体位使冈上肌腱更多地移向前方，适于检查者坐于患者正对面检查。由于在肩关节最大内旋位时冈上肌腱处于被拉直的紧张状态，该体位更易发现微小撕裂。

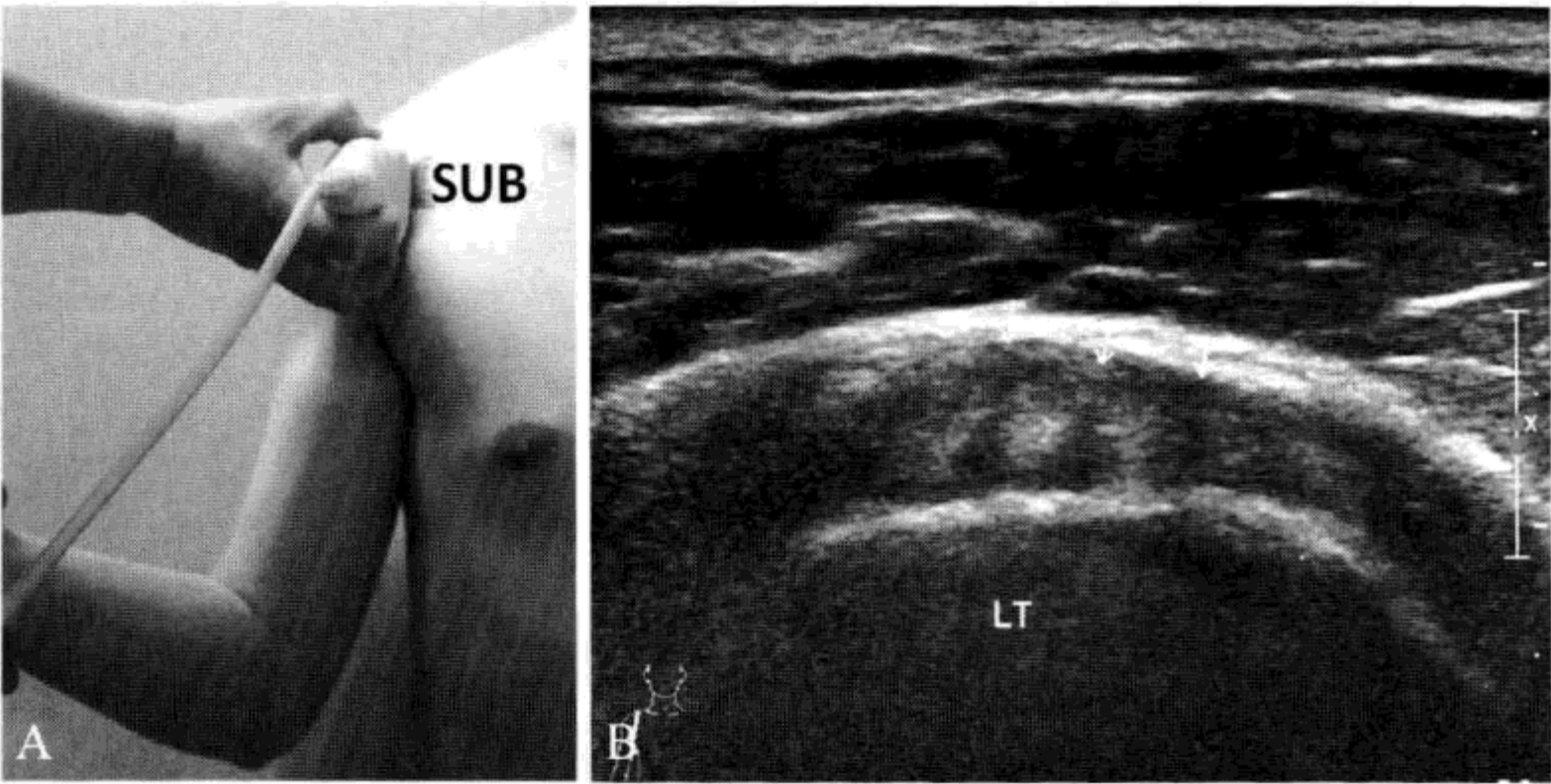


图 2-6-10 肩胛下肌腱检查体位及短轴切面声像图
箭头：与肌腱交织分布的肌肉组织；LT：小结节；SUB：肩胛下肌腱

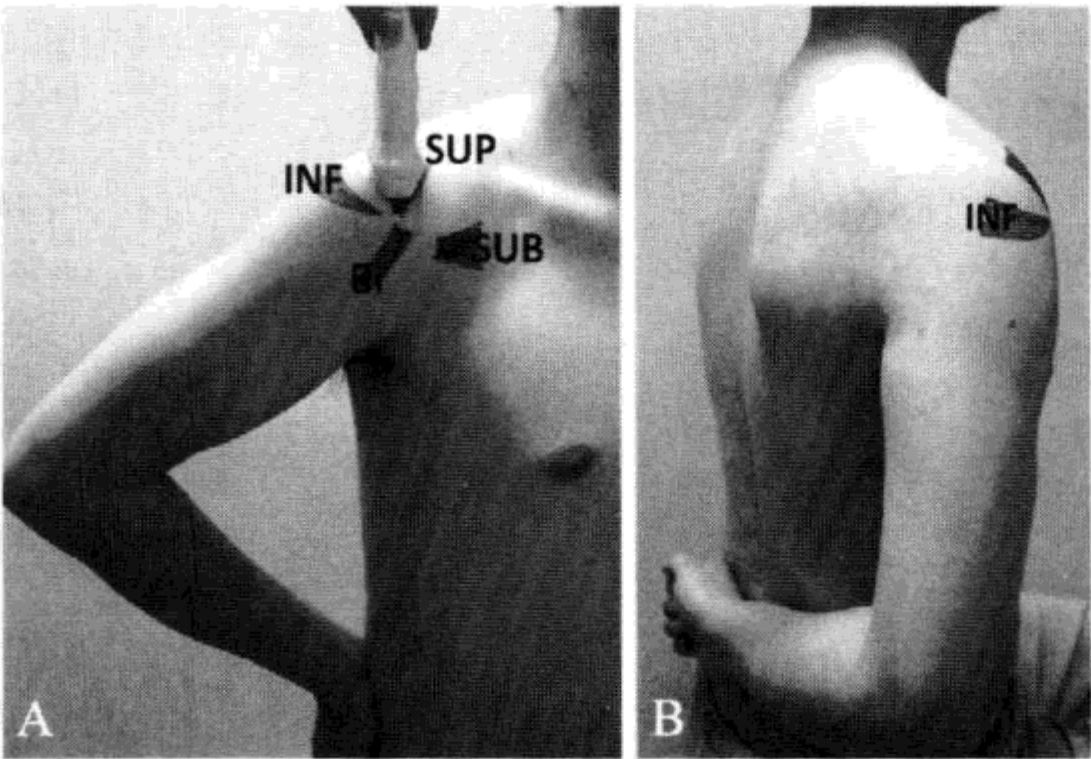


图 2-6-11 两种冈上肌腱检查体位
SUB：肩胛下肌腱；SUP：冈上肌腱；INF：冈下肌腱；BI：肱二头肌长头腱

冈上肌腱长轴检查可以有两种顺序。一种是检查者面向患者正前方，在显示肱二头肌长头腱长轴基础上，探头平行向外上方移动，探头一端止于肱骨大结节表面，则可显示冈上肌腱的标准长轴切面。另一种扫查方法是检查者面向患者侧方，探头从冈上窝开始，先显示冈上肌，向外前移动显示肌腱-肌肉连接处，再沿肌腱长轴向下追踪至显示肱骨大结节。后一种扫查在患者由于伤痛不能使肩关节内旋时更适用。

正常肌腱长轴外形呈鸟嘴样，下缘附着在大结节上。高频探头可清晰显示肌腱内的纤维结构，呈平行排列的条状回声。在肱骨解剖颈水平，肌腱深侧呈低回声区，为各向异性伪像，应注意与肌腱撕裂鉴别（图 2-6-12）。肌腱深方的骨性结构，自肌纤维向腱体方向依次为圆形的肱骨头表面、向深方凹陷的肱骨解剖颈和向浅方隆起的大结节（图 2-6-12）。

6. 冈上肌腱短轴切面 体位同冈上肌腱长轴切面。探头显示肱二头肌长头腱短轴后，向上后外侧移动探头，则显示冈上肌腱的短轴切面。其正常形态为向前方凸起的圆弧形，肌腱深方为肱骨头（圆形的强回声伴声影），在高回声的肌腱和更高回声的肱骨头之间可见一薄层厚度均匀的弱回声（接近无回声），表面光滑，为肱骨表面的软骨（图 2-6-13）。在冈上肌腱的浅方为三角肌，呈低回声。冈上肌腱与三角肌之间为三角肌下滑囊，正常人可见其内的少量液体，厚度 <2 mm（图 2-6-14）。

7. 喙肩韧带长轴切面 以肩胛骨的喙突和肩峰作为解剖标志，探头两端置于喙突和肩峰表面，可显示喙肩韧带长轴，正常为一薄层条索样结构（图 2-6-15）。

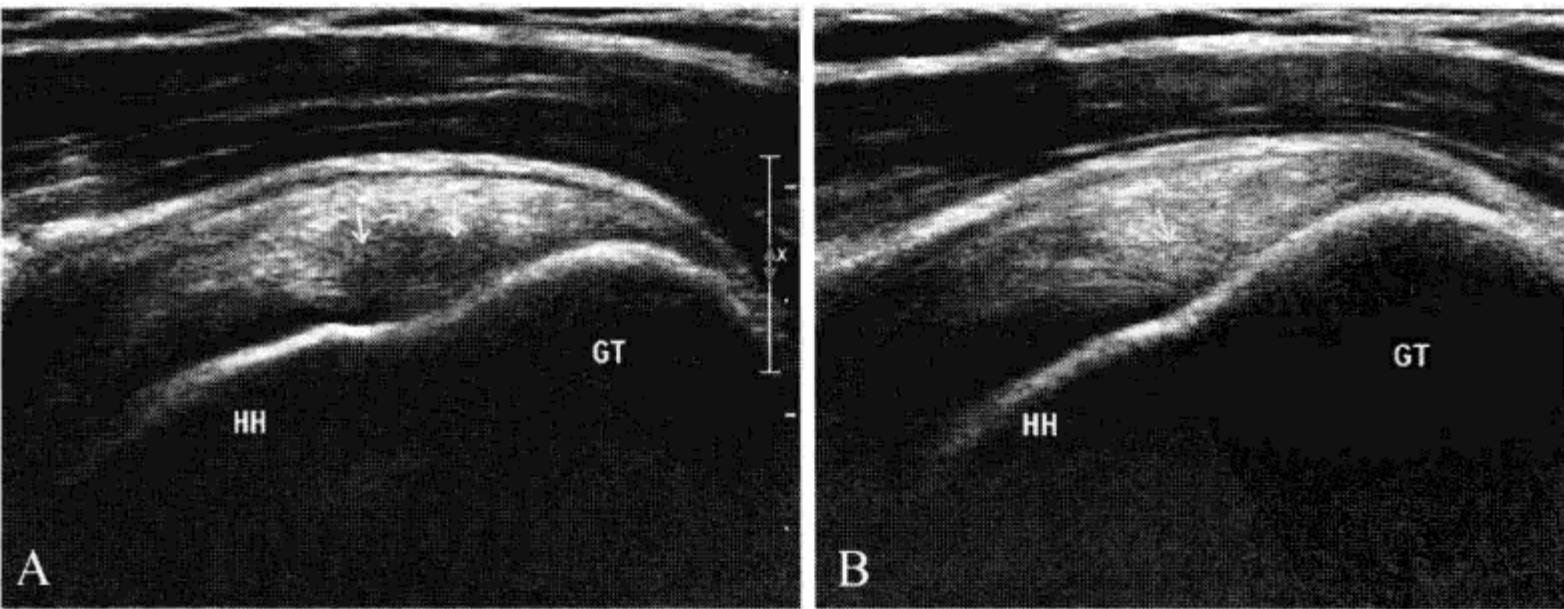


图 2-6-12 冈上肌腱长轴切面声像图

HH：肱骨头；GT：大结节；箭头：各向异性伪像所致的回声减低区（A），通过调整探头角度后低回声区消失（B）

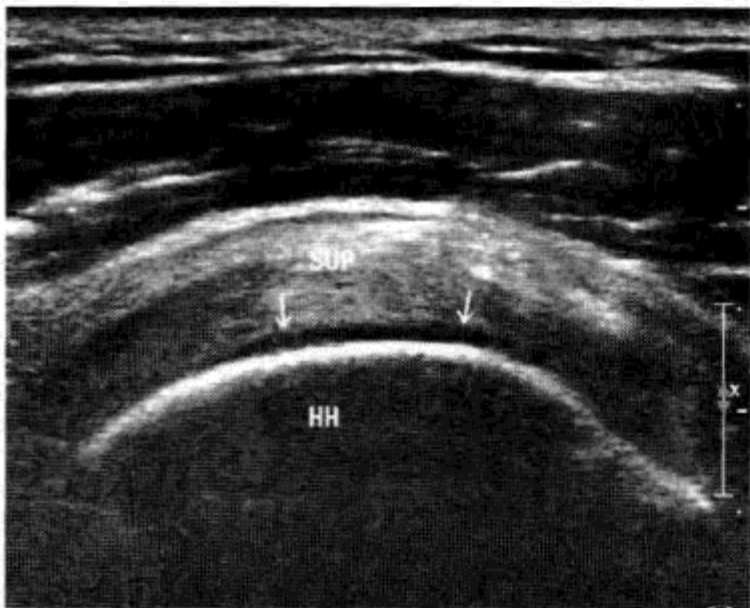


图 2-6-13 冈上肌腱短轴切面声像图
箭头：肱骨头表面软骨；HH：肱骨头；
SUP：冈上肌腱

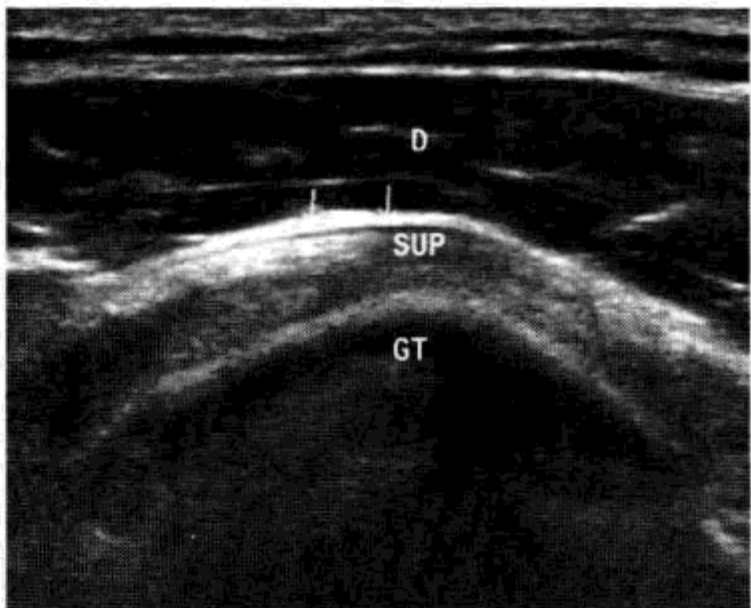


图 2-6-14 冈上肌腱短轴切面声像图
箭头：三角肌下滑囊；GT：大结节；
D：三角肌；SUP：冈上肌腱

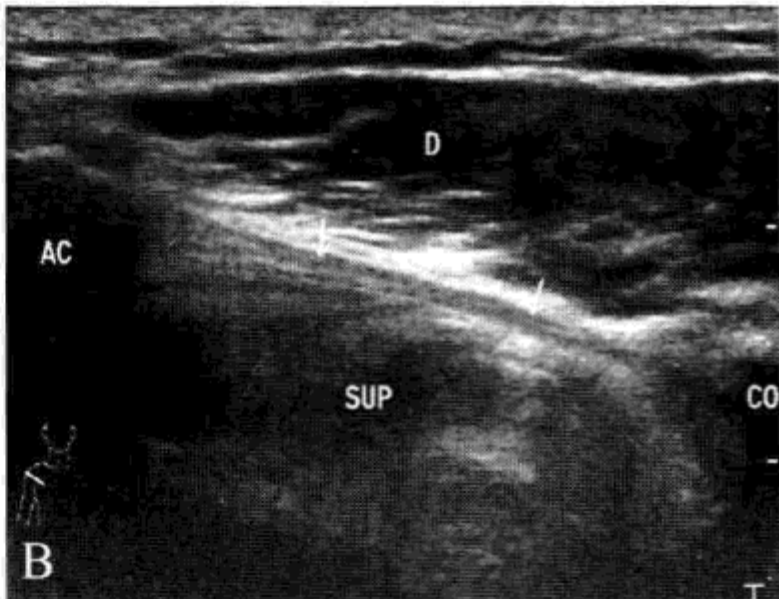
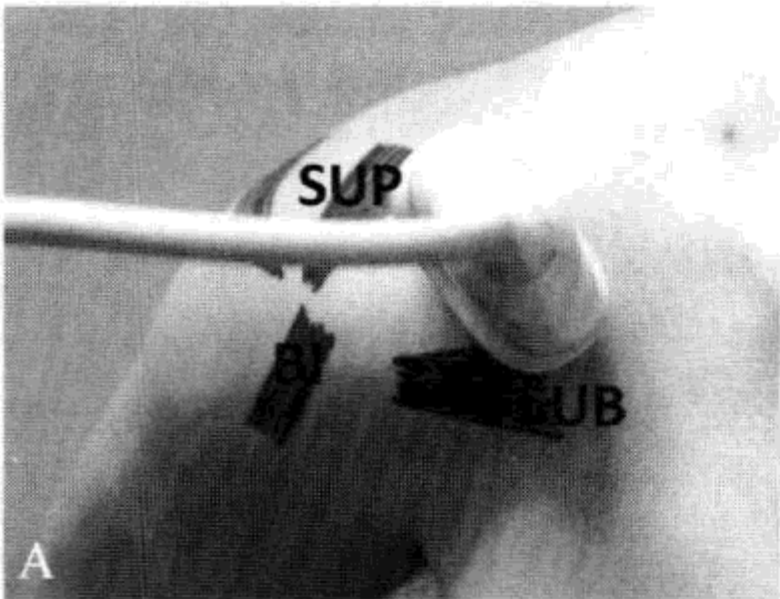


图 2-6-15 喙肩韧带检查体位及长轴切面声像图
箭头：喙肩韧带；CO：喙突；AC：肩峰；D：三角肌；SUP：冈上肌腱；SUB：
肩胛下肌腱；BI：肱二头肌长头腱

8. 肩锁关节冠状切面 患者坐位，上肢下垂中立位，或仰卧位上肢伸直平放于检查床，检查肩锁关节。探头长轴置于远端锁骨上，沿其长轴向外移动至最外缘，显示肩锁关节的关节腔和关节囊，正常关节两端骨皮质光滑规则，锁骨端稍高于肩峰，肩锁韧带紧密附着于关节两侧骨皮质，关节内关节盘软骨显示为三角形低回声（图 2-6-16）。

9. 冈上肌腱活动度检查（肩峰撞击试验） 探头一端置于肩峰外缘，另一端指向肱骨大结节。上肢内旋自然下垂并逐渐外展，超声实时显示可见冈上肌腱在肩峰下方向内侧滑动，恢复下垂时则相反（图 2-6-17，图 2-6-18）。重复本动作，并双侧对比，可评估冈上肌腱活动度。

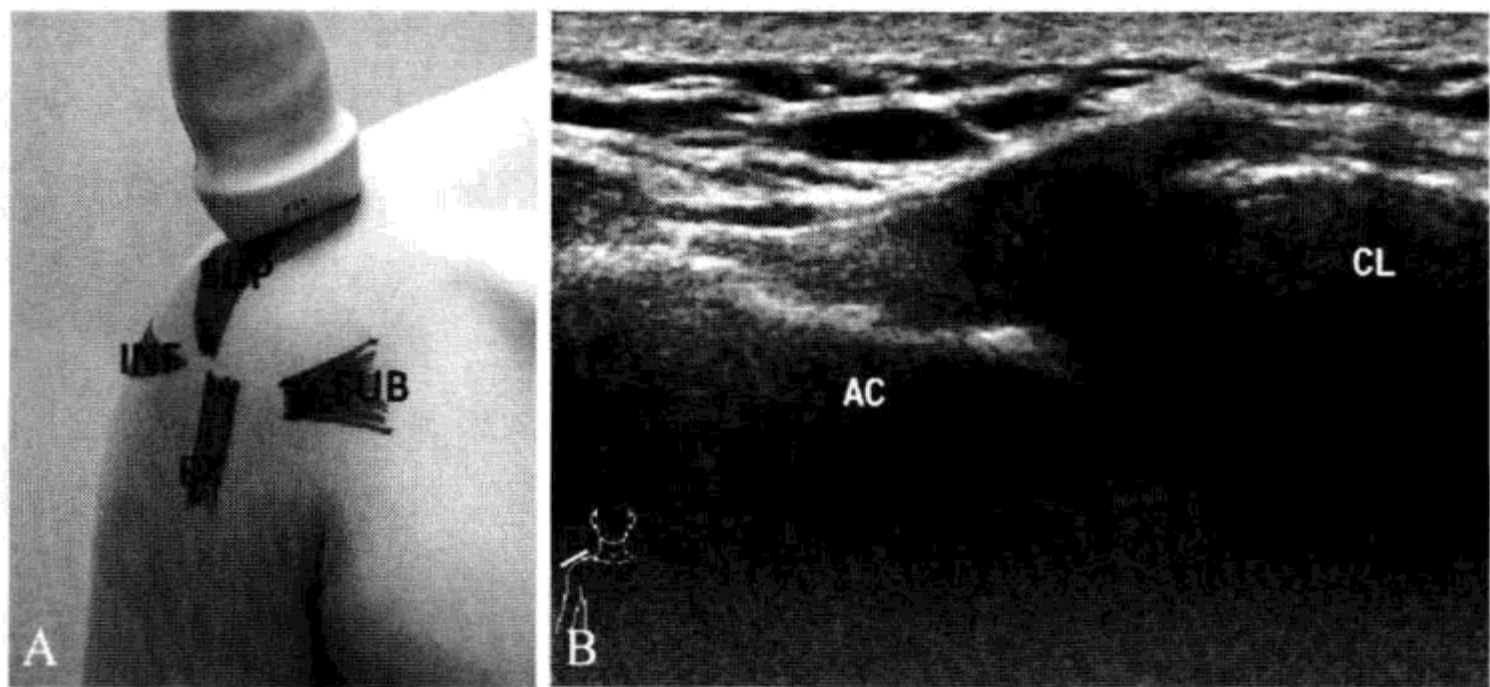


图 2-6-16 肩锁关节检查体位及冠状切面声像图

AC: 肩峰; CL: 锁骨外端; SUB: 肩胛下肌腱; SUP: 冈上肌腱; INF: 冈下肌腱; BI: 肱二头肌长头腱

图 2-6-17 上肢内旋自然下垂时体位和声像图

SUP: 冈上肌腱;
SUB: 肩胛下肌腱;
BI: 肱二头肌长头腱;
GT: 大结节; AC: 肩峰

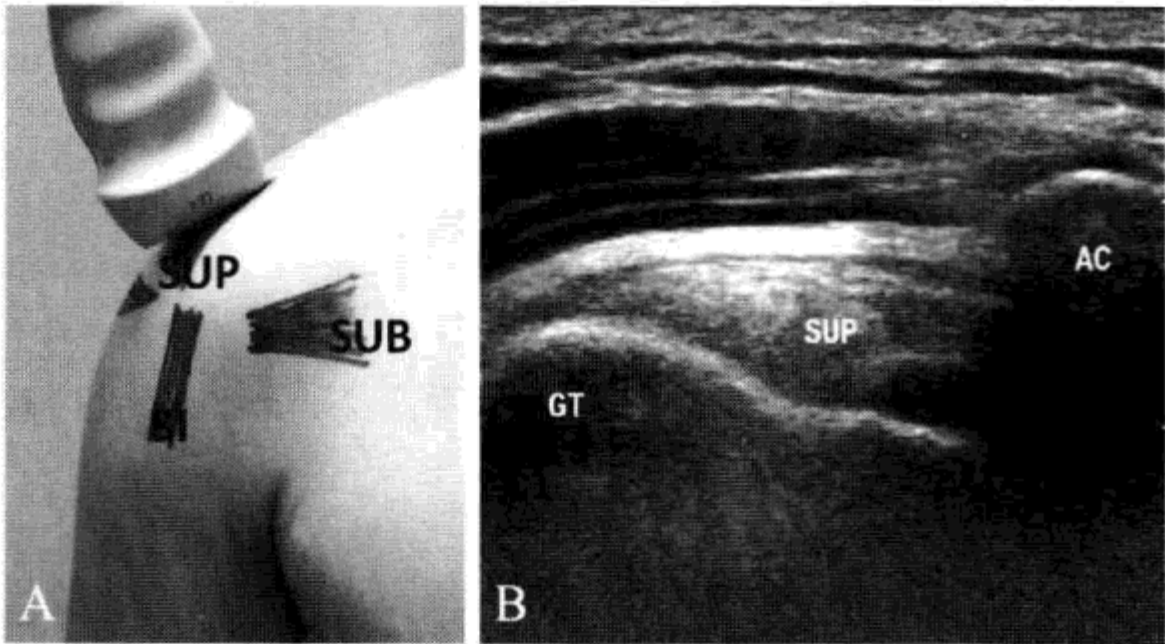
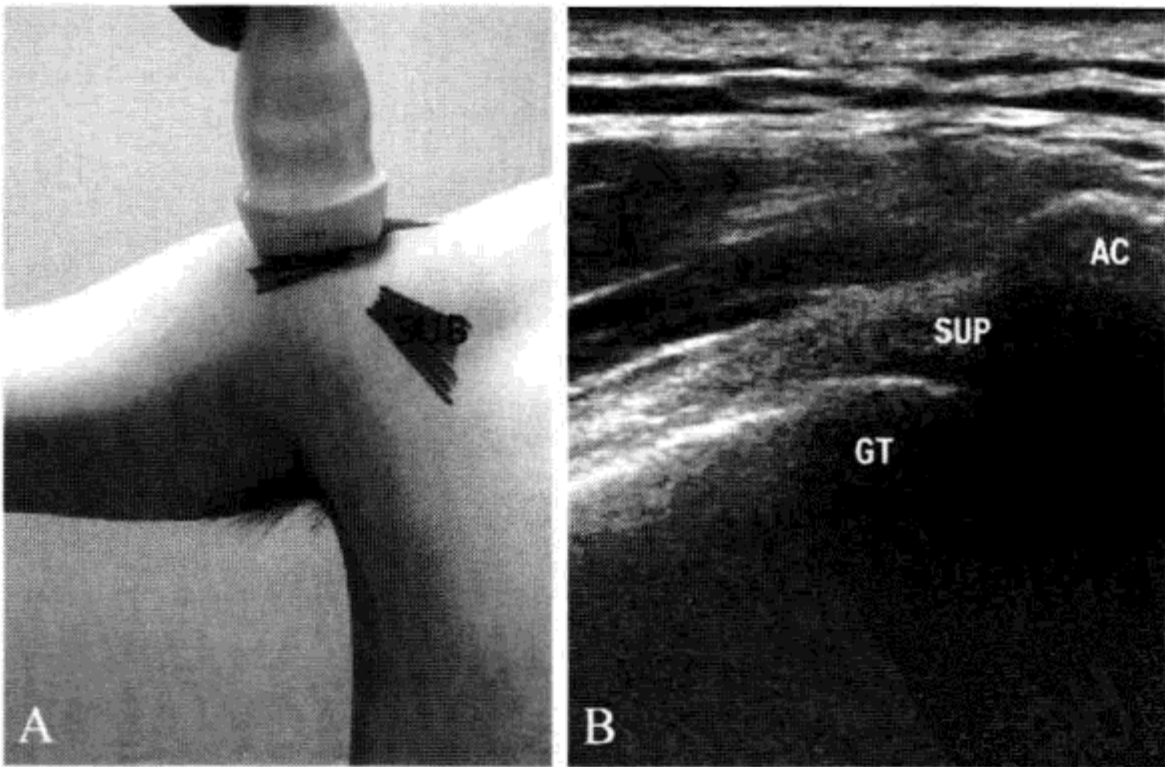


图 2-6-18 上肢内旋外展时体位和声像图

此时冈上肌腱滑动回缩至肩峰下,
SUP: 冈上肌腱;
GT: 大结节; AC: 肩峰



10. 冈下肌腱和小圆肌腱长轴切面 受检者坐位，手放在对侧肩上。检查者坐于后方或侧方，以肩胛骨后面的肩胛冈为体表标志，探头置于冈下窝（图 2-6-19），在冈下窝上半区和下半区分别显示冈下肌和小圆肌长轴（图 2-6-20，图 2-6-21）。沿此向外移动，探头注意根据肌纤维走行方向调整角度，追踪扫查即可显示肌肉和肌腱连接处（图 2-6-22），再向外移动探头，则显示肌腱长轴并追踪至大结节附着处（图 2-6-23）。同时观察深方的肱骨头后缘，后者正常为弧形强回声伴声影。

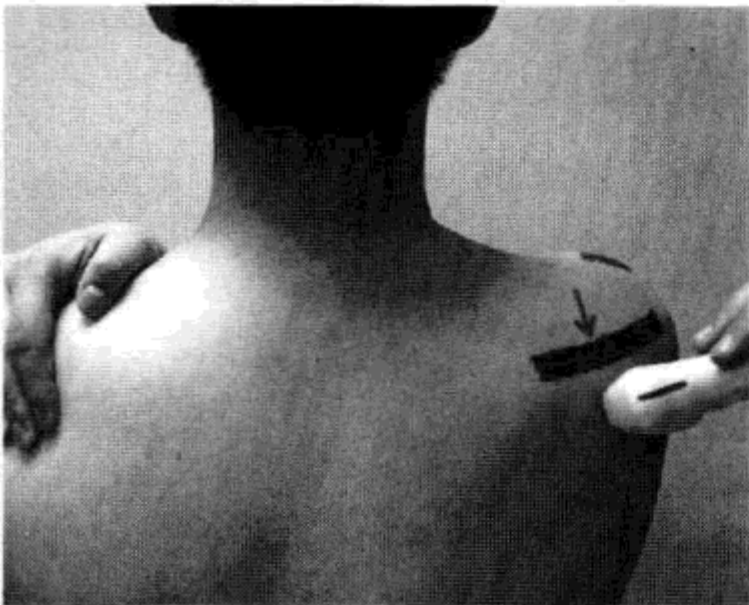


图 2-6-19 冈下肌及小圆肌检查体位
箭头所指为肩胛冈。探头所在位置为冈下肌长轴扫查切面

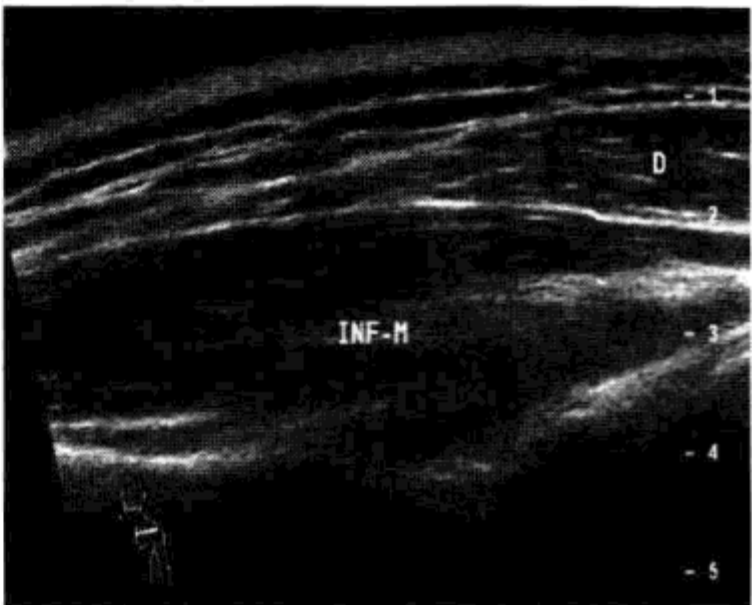


图 2-6-20 冈下肌长轴切面声像图
D：三角肌；INF-M：冈下肌肌腹

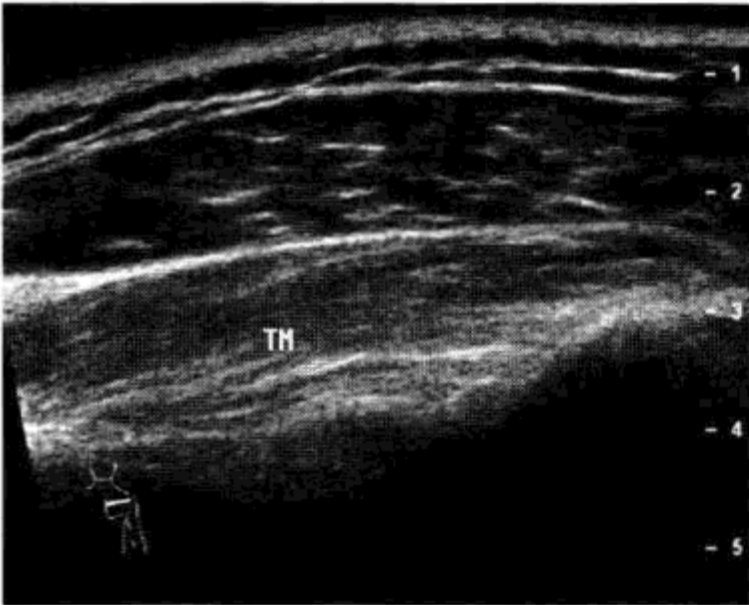


图 2-6-21 小圆肌长轴切面声像图
(探头位置较图 2-6-19 低)
TM：小圆肌肌腹

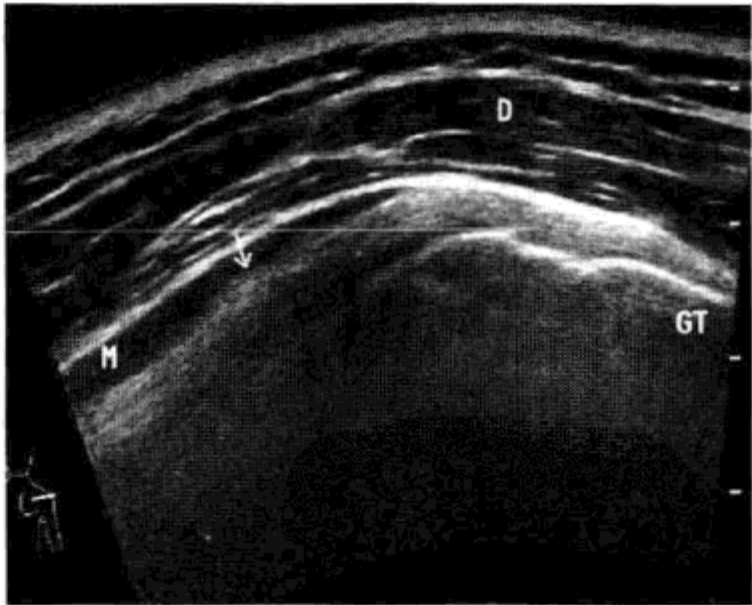


图 2-6-22 冈下肌肌肉 - 肌腱连接处长轴切面声像图
M：肌肉；GT：大结节；D：三角肌；
箭头示分布在肌肉内的肌腱

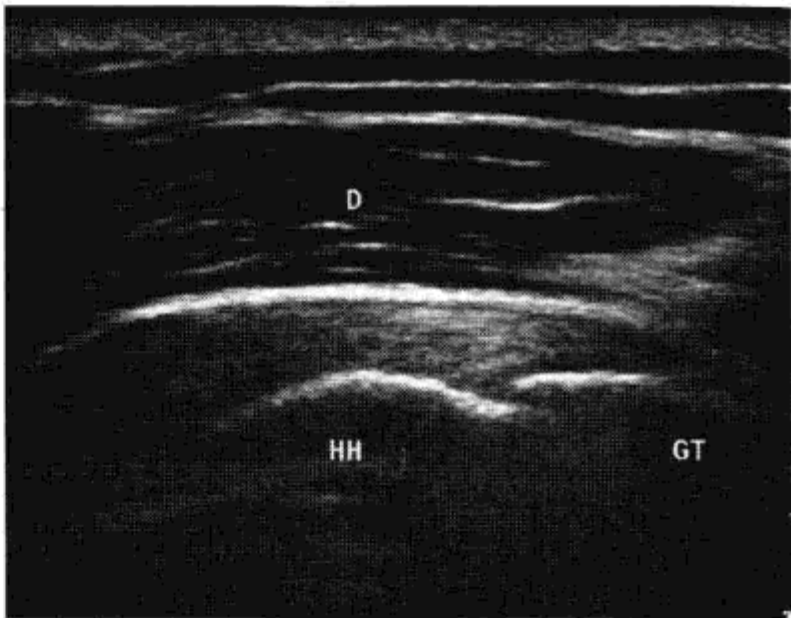


图 2-6-23 冈下肌腱长轴切面声像图
HH：肱骨头；GT：大结节；D：三角肌

11. 冈下肌腱和小圆肌腱短轴切面 体位同二者的长轴切面或冈上肌腱扫查切面。探头显示冈下肌腱长轴切面后，旋转 90° 即可显示该肌腱的短轴切面，由于小圆肌腱与冈下肌腱紧邻，因此二者可同时显示。此处肱骨大结节表面存在折角，拐角点恰好区分二者（图 2-6-24）。如在冈上肌腱扫查体位，则在同时显示肱二头肌长头腱和冈上肌腱短轴的位置处，探头向后外侧移动，此时冈上肌腱外侧即为冈下肌腱（图 2-6-25）。有时二者之间有一高回声分隔，易于分开。但多数人冈上肌腱和冈下肌腱在大结节附着处有部分重叠（范围约 5 mm），在声像图难以区分。一些学者根据解剖学描述界定冈上肌腱宽度在 1.5 ~ 2.0 cm 范围，

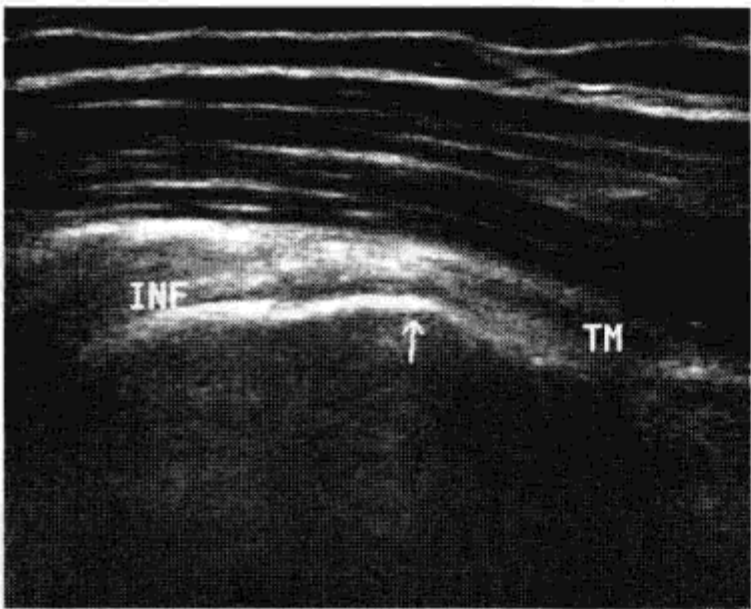


图 2-6-24 冈下肌腱与小圆肌腱短轴切面声像图
INF：冈下肌腱；TM：小圆肌腱；
箭头所指为肱骨大结节表面拐点，恰分界二肌腱

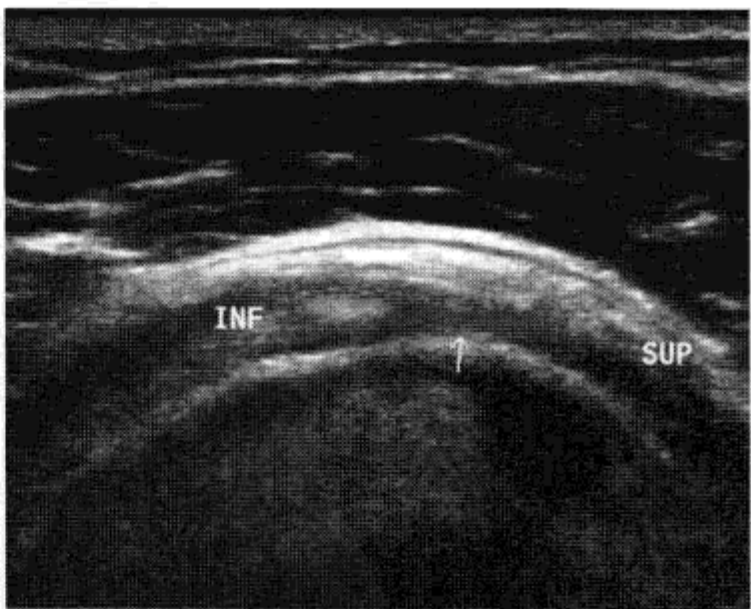


图 2-6-25 冈下肌腱短轴切面声像图
INF：冈下肌腱；SUP：冈上肌腱；
箭头：二者的分界处

因此从二头肌腱横断面外缘向外测量 2 cm，即达冈上肌腱和冈下肌腱的重叠区，再向外则为冈下肌腱（图 2-6-26）。

12. 后孟唇及盂肱关节后面观 体位同冈下肌腱及小圆肌腱长轴切面。检查者面向患者背面或侧面。探头频率可适当降低，选择 5 ~ 7 MHz（根据患者体型调整）。探头置于肱骨头后缘（外侧）和关节盂后面（内侧）冈下肌腱长轴切面位置。上述两个骨性标志呈强回声伴声影，二者之间可见后孟唇，呈三角形高回声，尖部指向深方关节腔，底部朝向体表（图 2-6-27）。后孟唇表面被冈下肌覆盖。肩关节腔液体也从此切面观察和测量深度，液体位于后孟唇和冈下肌之间，>2 mm 视为病理性积液。

探头再向内侧平移，在关节盂内侧可见一个向深方凹陷的区域，称冈盂切迹，是临床常用的关节腔注射的入路（图 2-6-28）。

13. 三角肌下一肩峰下滑囊 在冈上肌腱的短轴切面和长轴切面分别观察该滑囊，位于肩袖肌腱表面和三角肌之间。正常声像图为两层高回声的界面中间为细小的无回声裂隙，整个厚度 <2 mm。

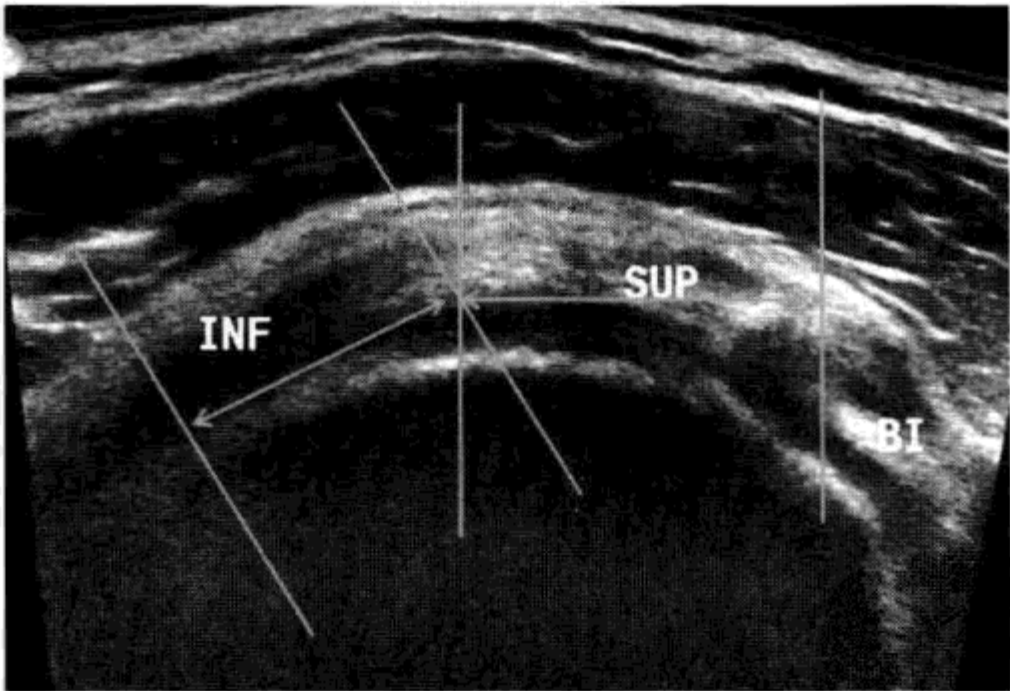


图 2-6-26 冈上肌腱与冈下肌腱短轴切面全景声像图

图中线条标示肌腱的测量与分界，BI：肱二头肌长头腱；SUP：冈上肌腱；INF：冈下肌腱

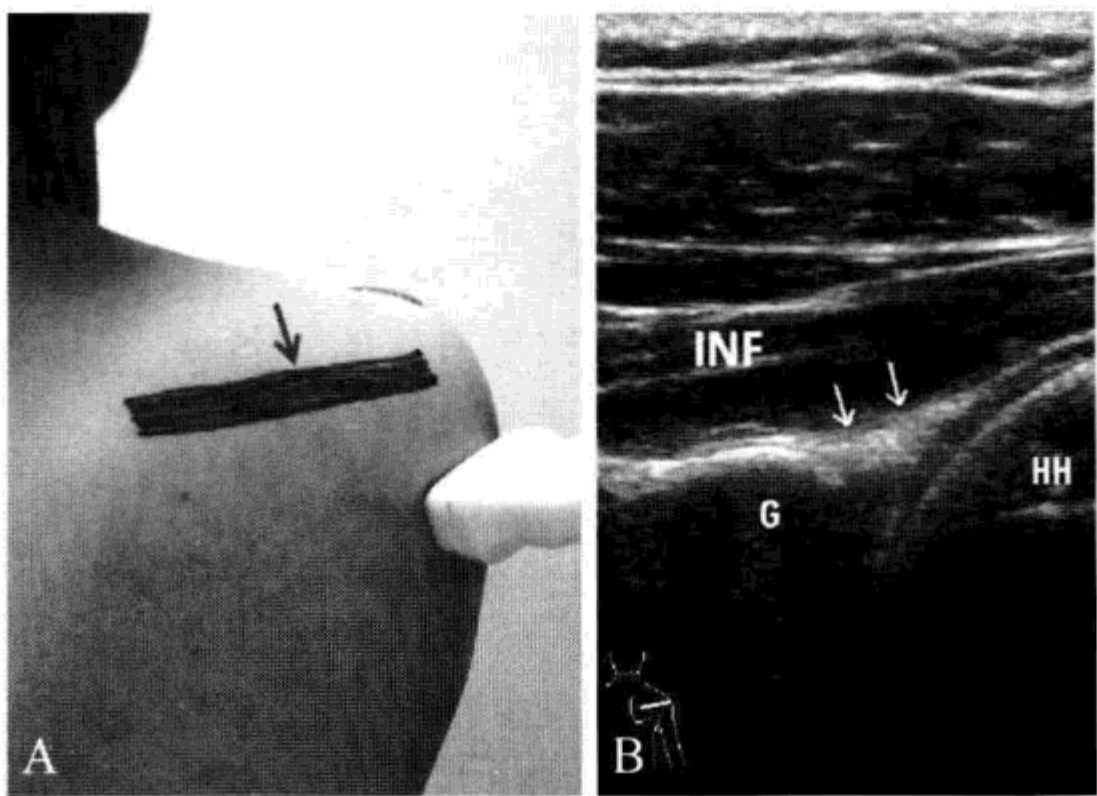


图 2-6-27 后盂唇检查体位及声像图

A. 箭头所指为肩胛冈；B. INF：冈下肌；G：关节盂；HH：肱骨头；箭头：后盂唇

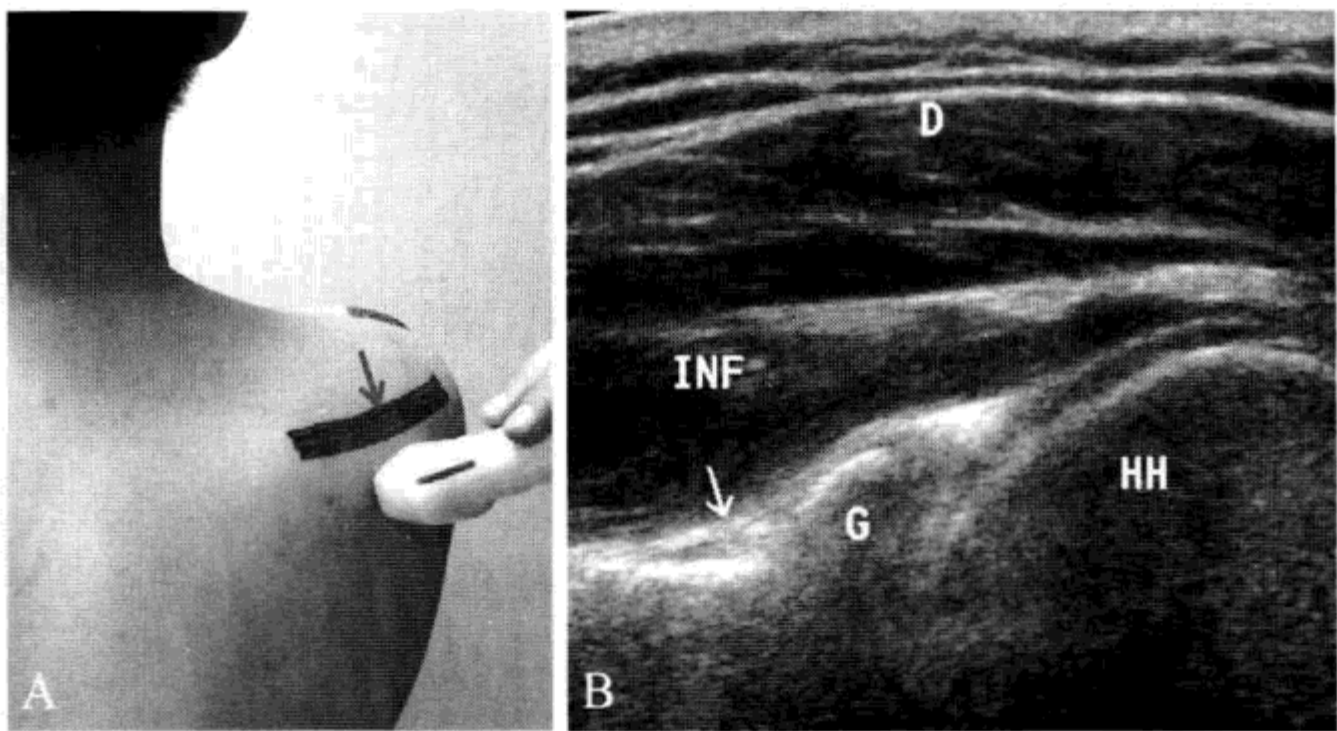


图 2-6-28 冈盂切迹检查体位及声像图

A. 箭头所指为肩胛冈；B. D：三角肌；INF：冈下肌；HH：肱骨头；G：关节盂；箭头：冈盂切迹

第三节 肘关节

一、探头

采用线阵探头。肘部结构较表浅，常规使用 10 MHz 探头甚至更高频率。

二、扫查方法

通常将肘部超声检查分为四个区域，即：肘前区、肘内侧区、肘外侧区和肘后区，但在实际操作中应根据临床的需要进行调整。

三、观察区域

（一）肘前区

检查内容：关节隐窝、关节软骨、远端肱二头肌腱的附着部、正中神经、桡神经、肱桡肌、肱肌。

体位：受检者坐于检查者对面，上臂伸直，手掌向上置于检查床上，肘下可垫枕。受检者上身可向检查侧轻微前倾以利于上肢充分伸直。短轴切面扫查范围应从肘窝上 5 cm 至肘窝下 5 cm（图 2-6-29）。

1. 肱骨软骨 在肱骨末端短轴切面（图 2-6-30），显示肱骨小头和肱骨滑车强回声的表面及低回声的软骨，滑车的表面为中间凹陷形，占肱骨宽度的 2/3，位于内侧，而肱骨小头的表面为光滑的凸起，占肱骨宽度的 1/3，位于外侧。软骨表面为肱肌。

2. 肘窝水平——显示正中神经 在肘窝正中短轴切面，除显示上述的骨骼结构外，还可显示（从桡侧至尺侧）：肱二头肌腱、肱动脉、正中神经及深面的肱肌（图 2-6-31）。注意：在该水平切面正中神经位于肱动脉内侧（尺侧）。

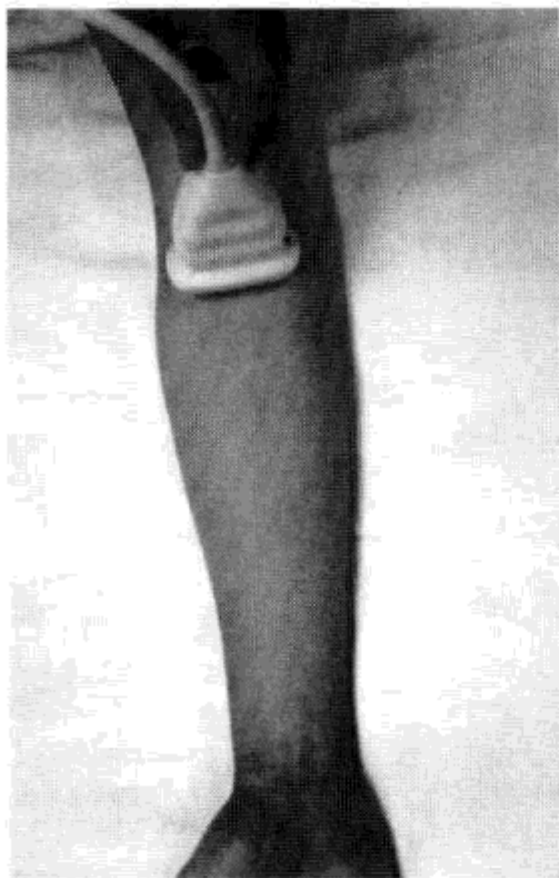


图 2-6-29 肘前区超声检查体位及短轴切面探头扫查位置

上肢伸直，手掌向上，身体略向前倾

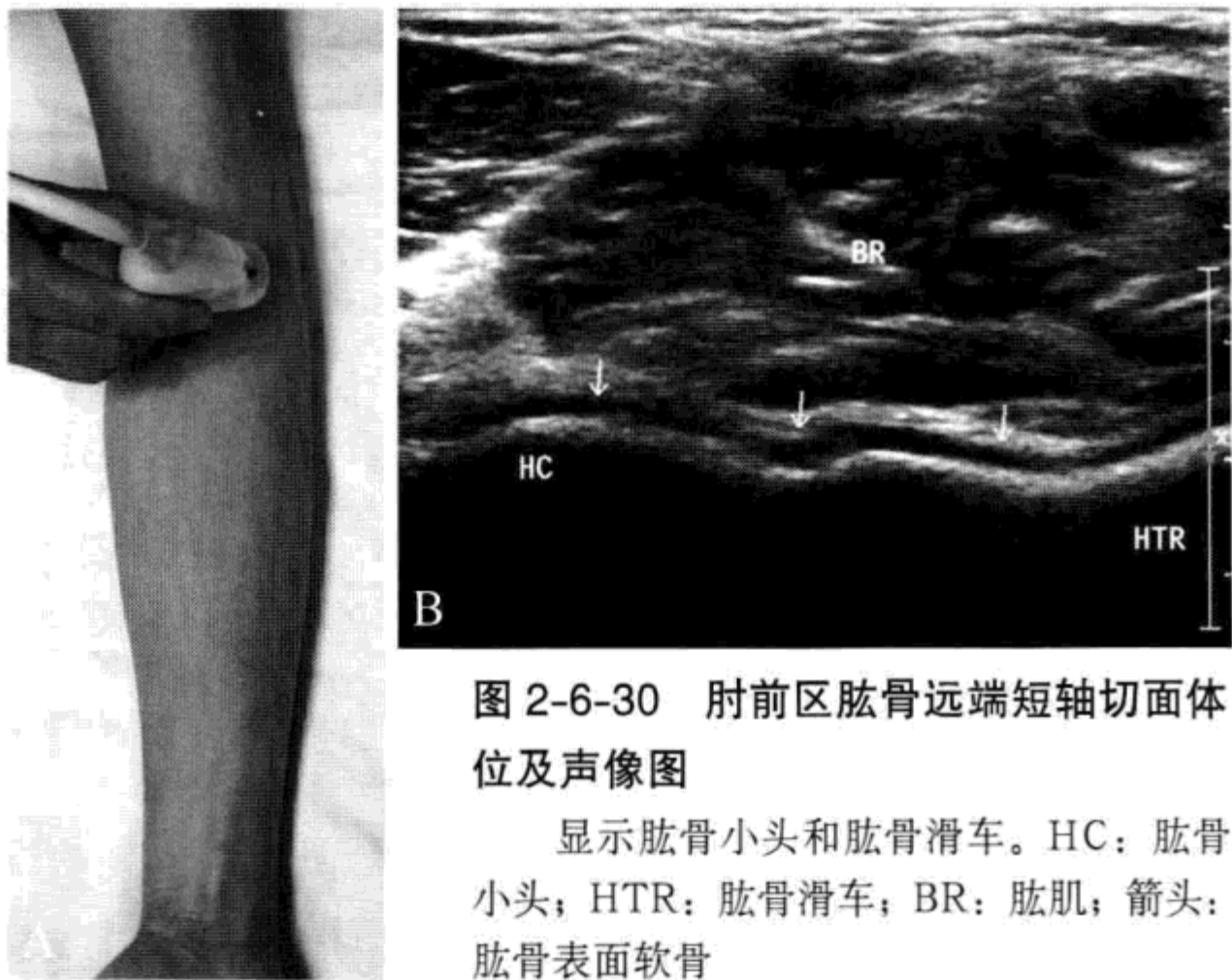
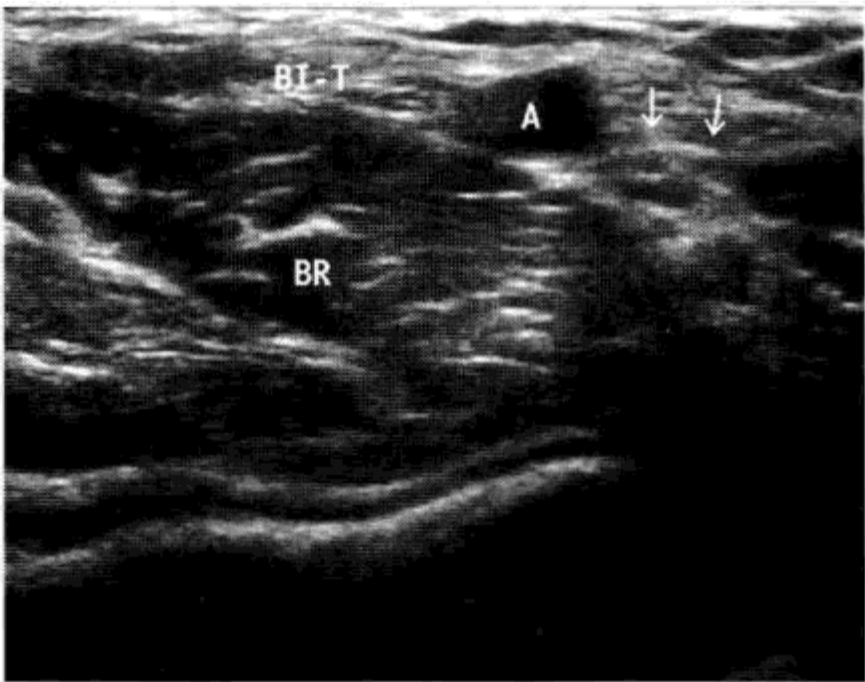


图 2-6-30 肘前区肱骨远端短轴切面体位及声像图

显示肱骨小头和肱骨滑车。HC：肱骨小头；HTR：肱骨滑车；BR：肱肌；箭头：肱骨表面软骨

图 2-6-31 肘窝正中短轴切面声像图

从桡侧至尺侧依次为：
BI-T：肱二头肌远端肌腱；
BR：肱肌；A：肱动脉；箭头：正中神经



3. 肘关节水平——显示桡神经 肘前偏桡侧短轴切面，探头从上向下，依次在外上髁、肘窝、肘窝下 1 cm 三个水平，显示桡神经（图 2-6-32）。在外上髁水平，前方的肱桡肌和后方的肱肌之间显示桡神经，探头继续向远端扫查可见桡神经分为深、浅两支（图 2-6-33），浅支在内侧，深支在外侧。

4. 肘关节前隐窝 探头置于肱骨小头处肘前长轴切面：从浅至深显示肱肌、脂肪垫、肱骨小头软骨和肱骨小头皮质。冠状窝与脂肪垫之间为肘关节前隐窝，正常人可见微量液体（图 2-6-34）。

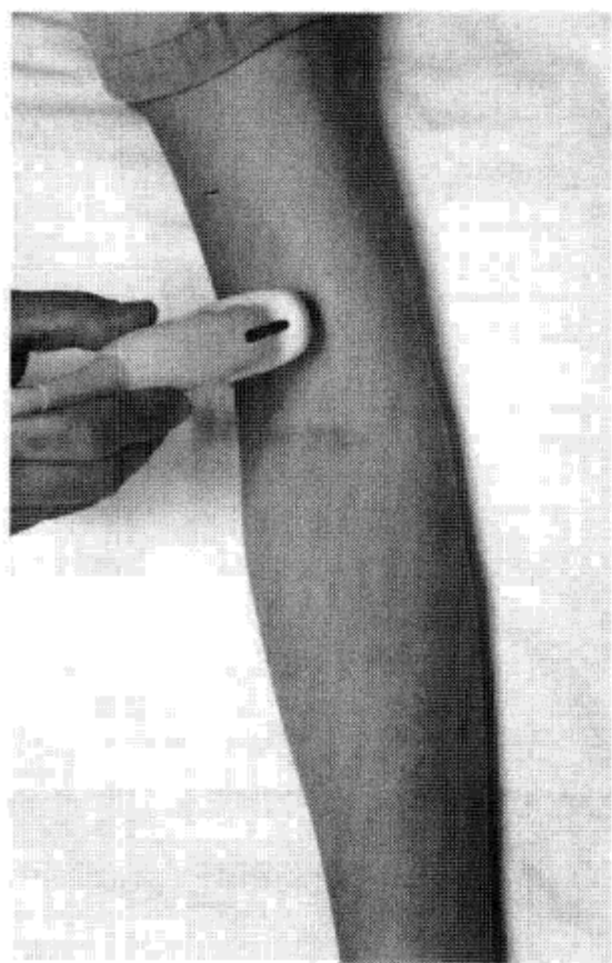


图 2-6-32 桡神经检查体位及探头位置

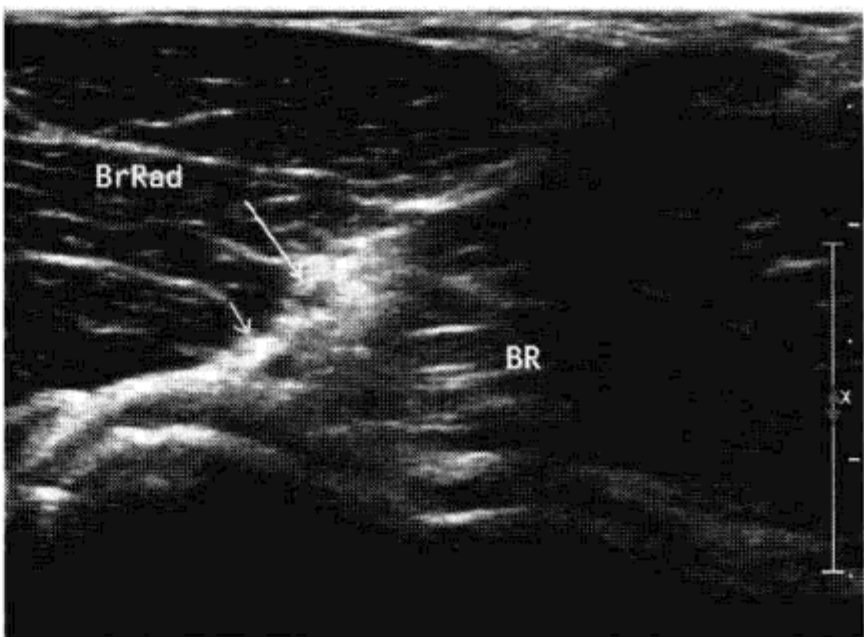


图 2-6-33 肘前偏桡侧短轴切面声像图

肱骨外侧髁水平，显示桡神经分叉（BrRad：肱桡肌；BR：肱肌；短箭头：桡神经深支；长箭头：桡神经浅支）

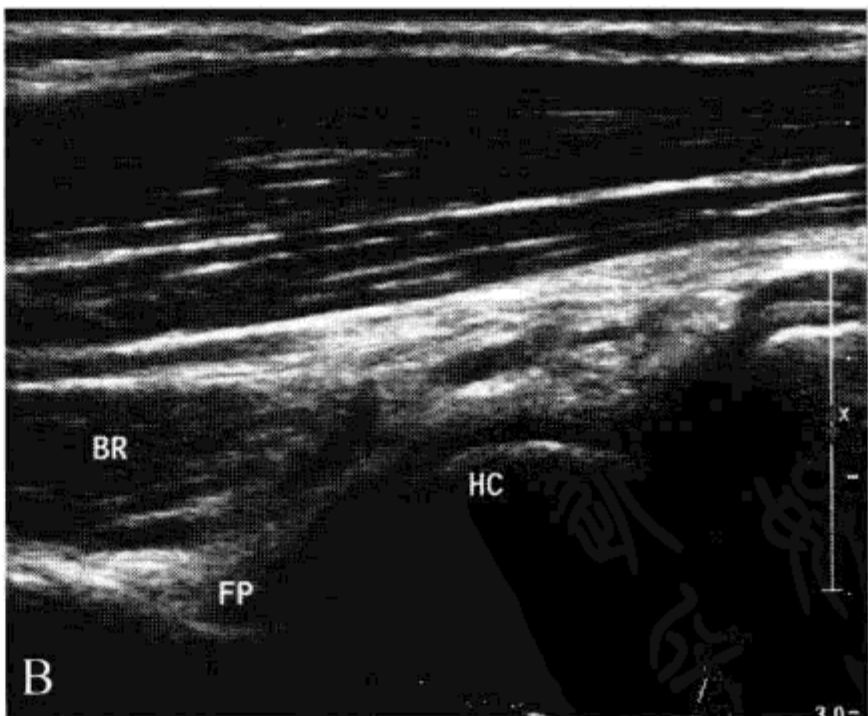
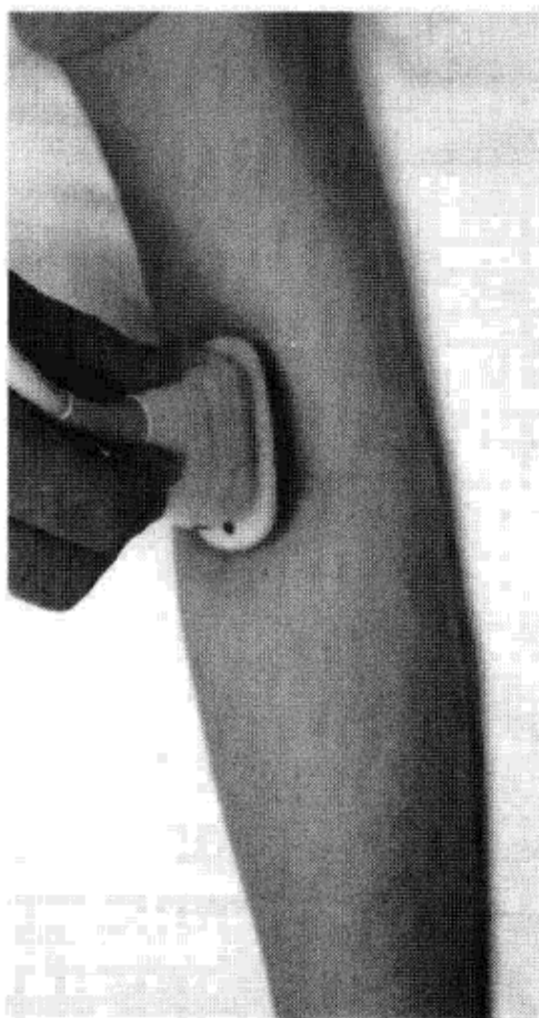


图 2-6-34 肘关节前隐窝检查体位及声像图
BR：肱肌；FP：关节隐窝处脂肪垫；HC：肱骨小头

5. 远端肱二头肌腱 探头置于肱骨小头与桡骨头连接处纵切，显示远端肱二头肌腱的长轴及其附着于桡骨粗隆处。正常声像图为走行自然的强回声纤维结构（图 2-6-35）。在远端肱二头肌腱的深方，从上向下依次可见肱肌和旋后肌。由于肱二头肌腱远端的走行由浅至深，因此为避免产生各向异性伪像，探头远侧端应倾斜加压，以使声束始终与肌腱长轴保持垂直。

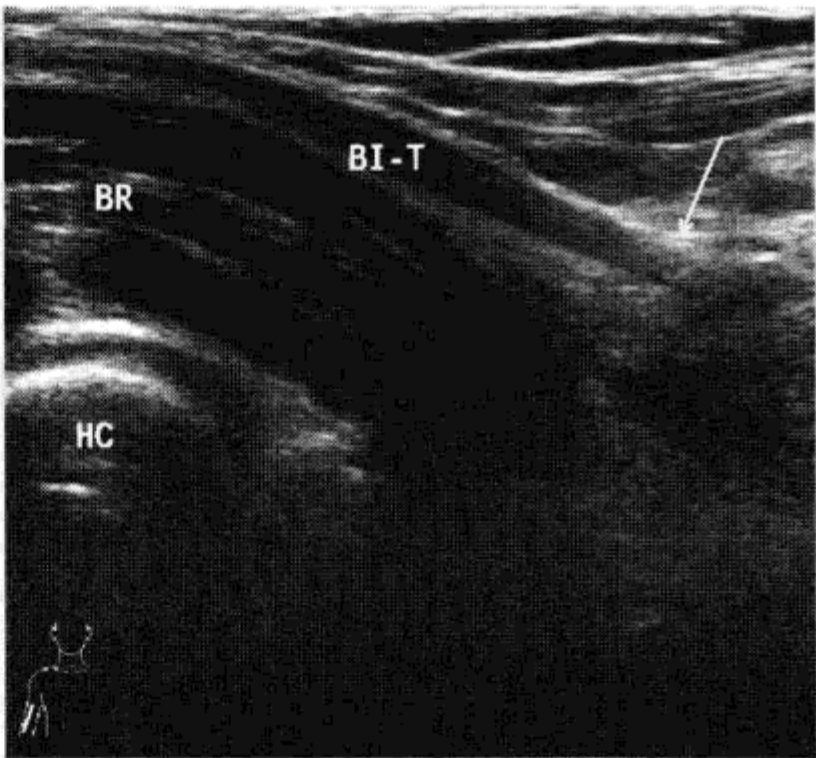


图 2-6-35 远端肱二头肌腱长轴切面声像图

BI-T：远端肱二头肌腱，箭头示肌腱走向深方的桡骨，远端由于各向异性伪像显示不清；BR：肱肌；HC：肱骨小头

(二) 肘外侧区

1. 检查内容 该区检查肘伸肌总腱、外上髁、桡骨环状韧带。

2. 体位 受检者坐于医师对面，屈肘 90°，手掌向下置于检查床上（图 2-6-36）或双侧手掌合拢，呈“祈祷”姿势。探头置于肱骨外上髁及桡骨头处纵切，可显示伸肌总腱的长轴切面，起点为肱骨外上髁（图 2-6-36）。正常伸肌总腱为条索样高回声结构，高频探头可清晰显示其内平行的线状强回声，注意双侧对比。

桡侧副韧带位于伸肌总腱深面，与后者在声像图上不易区分。

探头置于桡骨头处扫查，可显示桡骨环状韧带的长轴及短轴声像图，呈条索样高回声覆盖于桡骨头表面（图 2-6-37）。

(三) 肘内侧区

1. 检查内容 内上髁、屈肌总腱附着部、尺侧副韧带。

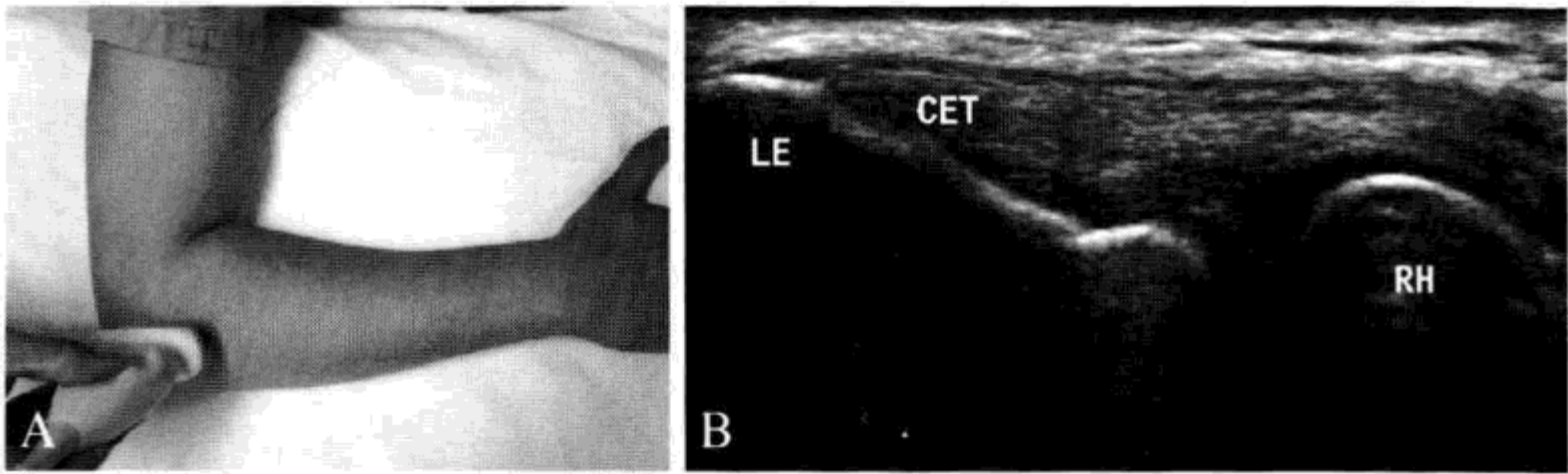


图 2-6-36 肘外侧区检查体位、探头扫查位置及伸肌总腱长轴切面声像图
LE：肱骨外上髁；CET：伸肌总腱；RH：桡骨头

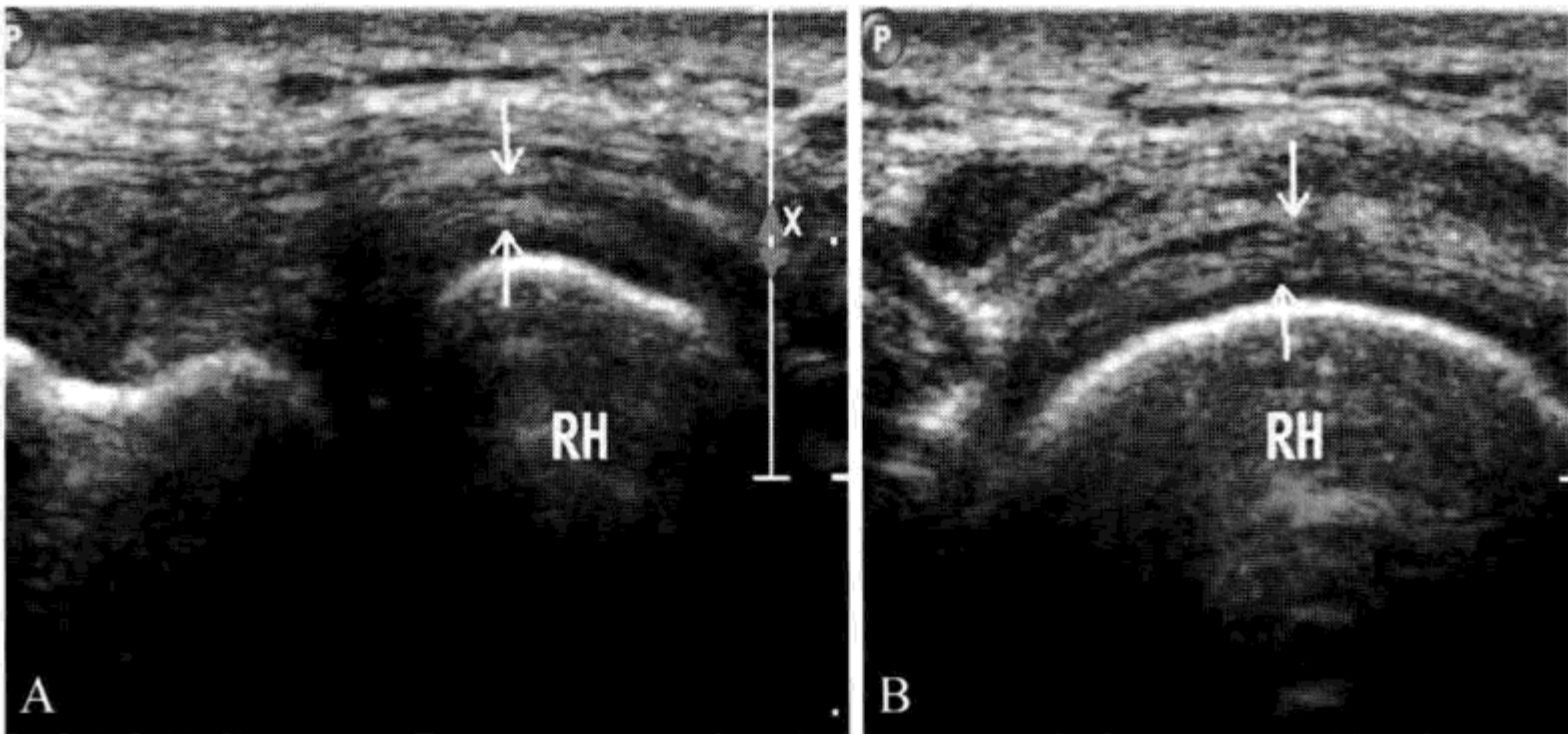


图 2-6-37 桡骨环状韧带短轴（探头沿桡骨长轴摆放，图 A）及长轴（探头垂直桡骨长轴，图 B）切面声像图
RH：桡骨头；箭头所指结构为桡骨环状韧带

2. 体位 有两种方法，受检者坐在医师对侧，身体向检查侧倾斜，手旋后（掌面向前），前臂用力外翻（该动作可由医师协助使受检者被动外翻）置于检查床上，肘关节保持伸直或轻微屈曲。另一种较为舒适的体位是患者坐在检查床上，背对医师，检查侧手掌手指向前，平置于检查床上（图 2-6-38）。探头两端置于肱骨内上髁与尺骨近端，显示屈肌总腱长轴及起点（附着点于内上髁）。该肌腱深面略向尺侧偏转探头即可显示尺侧副韧带的前束（图 2-6-39）。

检查尺侧副韧带的完整性，可在手外翻并使肘关节做屈和伸时进行动态观察韧带在紧张和松弛状态的比较。

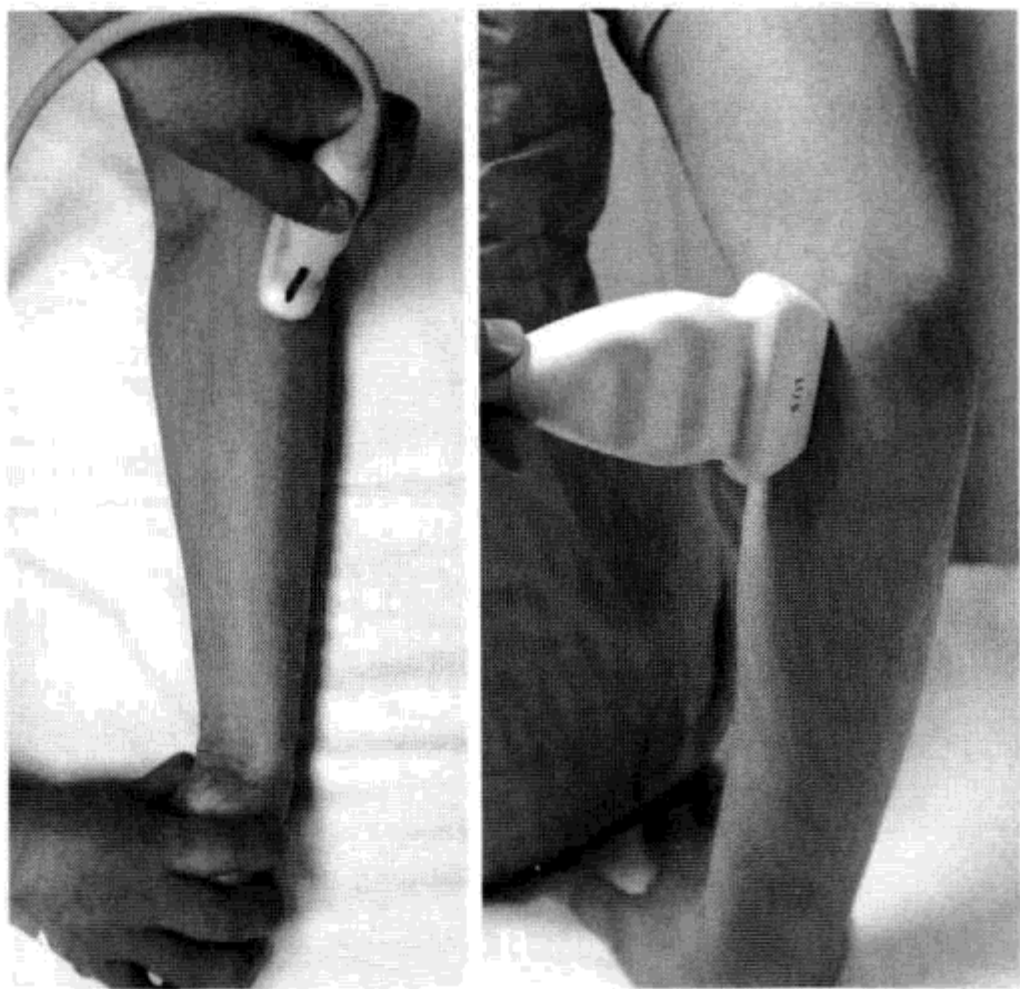


图 2-6-38 肘内侧检查的两种体位及探头扫查位置

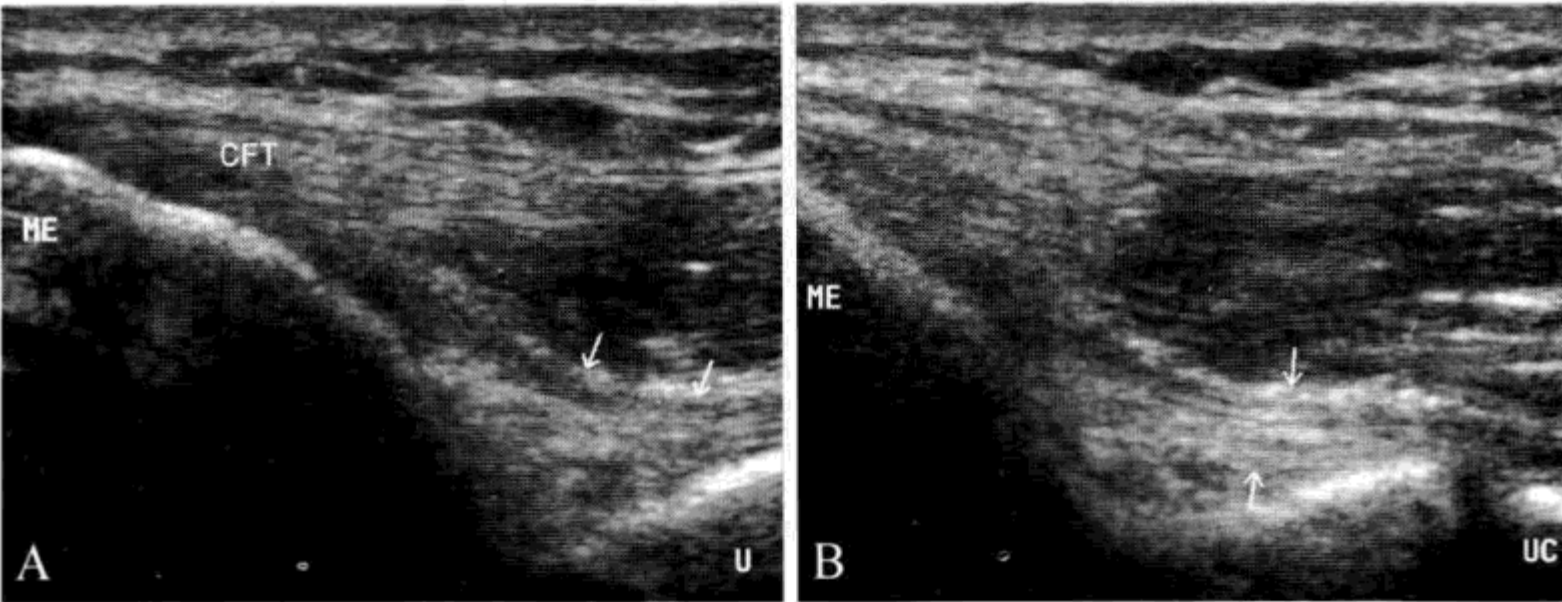


图 2-6-39 肘屈肌总腱长轴及尺侧副韧带声像图

图 A 显示屈肌总腱长轴，其深面的尺侧副韧带可被显示，探头略向尺侧偏转，即可清晰显示尺侧副韧带的层状结构（图 B），远端附着于尺骨冠突
ME：肱骨内上髁；U：尺骨近端；CFT：屈肌总腱；箭头：尺侧副韧带前束；UC：尺骨冠突

（四）肘后区

1. 检查内容 该区检查肘后关节隐窝、肱三头肌腱、鹰嘴滑囊、尺神经、肘管。

2. 体位 肘屈 90°，手掌向下平撑于检查床上（图 2-6-40A），以在体表突起的尺骨鹰嘴作为解剖标志，探头纵切置于鹰嘴表面，可见鹰嘴弧形的强回声骨皮质。向上追踪可见肱三头肌和肌腱，后者末端呈鸟嘴样止于鹰嘴（图 2-6-40B）。

在三头肌深面鹰嘴窝区，是探查肘后关节腔积液的部位，正常局部可见脂肪垫（图 2-6-40B）。检查积液时，可使肘屈 45°，或在肘关节屈、伸时动态观察。

在尺骨鹰嘴和肱骨内上髁之间的肘管内（尺神经沟），可观察尺神经。检查体位可采用肘内侧区的检查体位或者嘱患者坐于检查医师对侧，上臂抬高、屈肘，同时另一侧手扶持该侧上臂，支撑于检查床上（图 2-6-41）。探头置于尺骨鹰嘴和肱骨内上髁这两个骨性标志之间做横切，可显示尺神经筛网状的低回声结构（图 2-6-41）。

做屈和伸肘关节动作时动态观察神经的稳定性，脱位时神经可离开神经沟移动至内上髁前内侧。

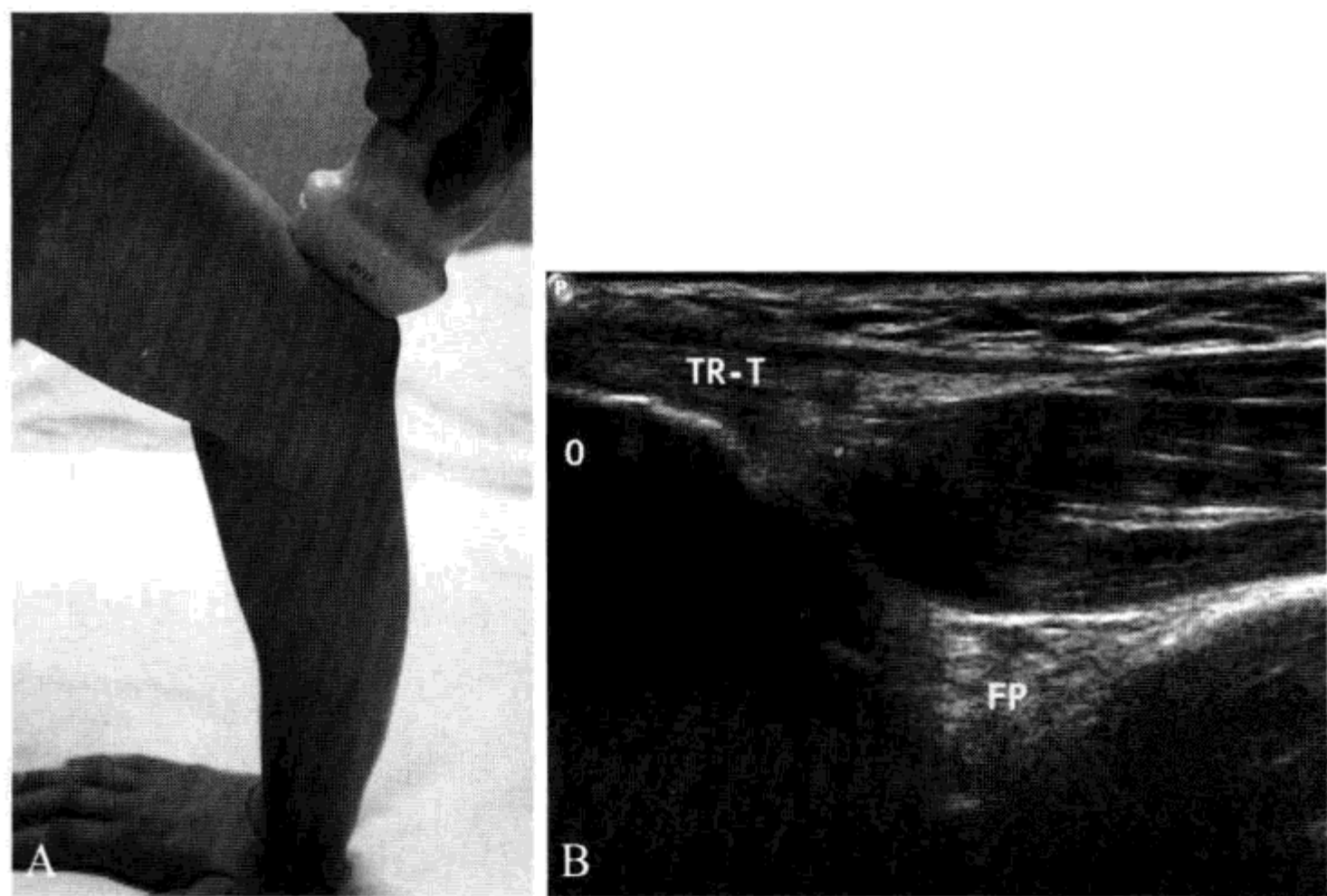


图 2-6-40 肘后区检查体位及肱三头肌腱长轴切面声像图

A. 肘关节后区的检查体位及探头位置；B. 肘关节后区长轴切面全景声像图
O：尺骨鹰嘴；TR-T：肱三头肌腱；FP：肘关节后隐窝脂肪垫

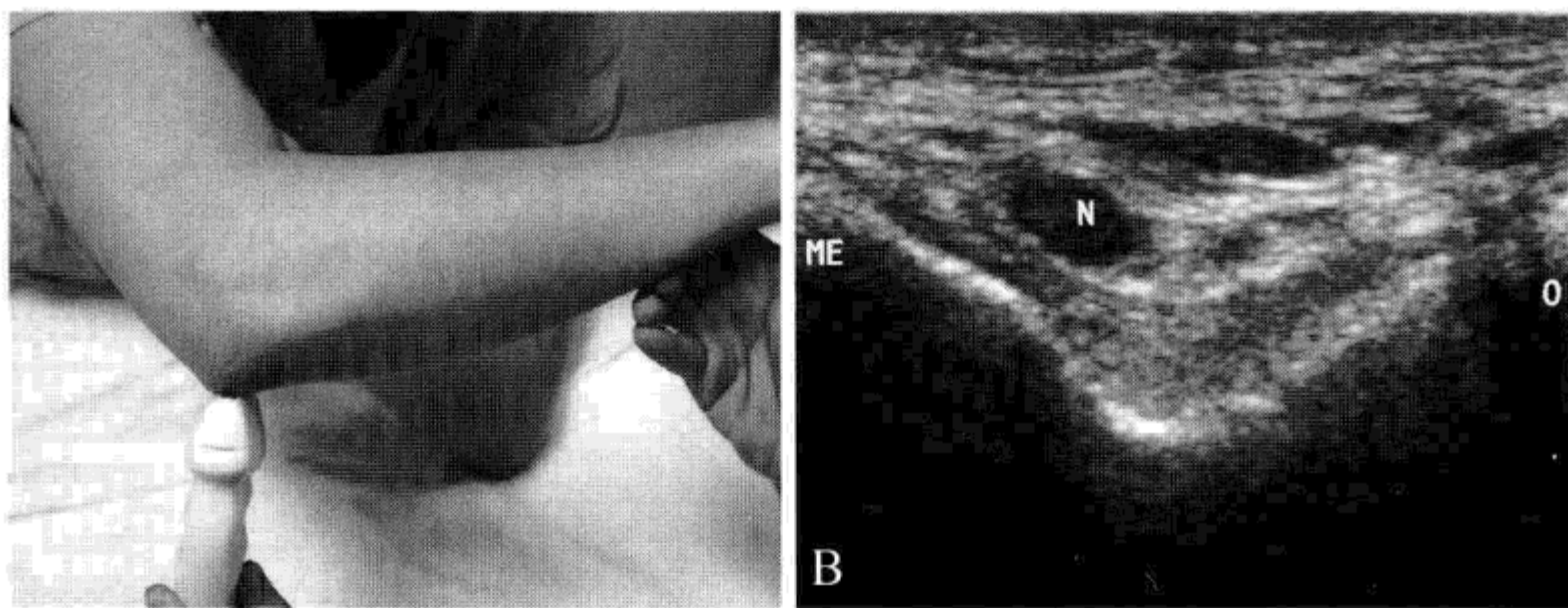


图 2-6-41 尺神经检查体位及短轴切面声像图
ME：肱骨内上髁；N：尺神经；O：尺骨鹰嘴

第四节 腕关节

一、探头

与其他关节相比，腕部位置更表浅，应尽可能选用高频率探头（12 MHz 或更高），检查时可通过多涂耦合剂适当增加探头与皮肤之间距离，以便更好显示皮下结构。

二、体位

检查时患者坐于检查者对面，上肢伸开，手放于检查床上或置于检查台。

三、背面

分 6 个腔室，每个腔室包括 1 个或多个肌腱。

1. 第一腔室，拇长展肌腱（掌侧）和拇短伸肌腱（背侧） 手侧放，尺侧放于检查床，桡侧向上，探头横切置于桡骨茎突表面，可显示支持带与桡骨茎突之间的上述两个肌腱短轴切面。探头调整 90° 显示肌腱长轴，拇长展肌腱止于手舟骨（图 2-6-42）。
2. 第二腔室 紧邻第一腔室尺侧，可显示第二腔室，从桡侧向尺侧，可见桡侧腕长伸肌腱和桡侧腕短伸肌腱（图 2-6-43）。

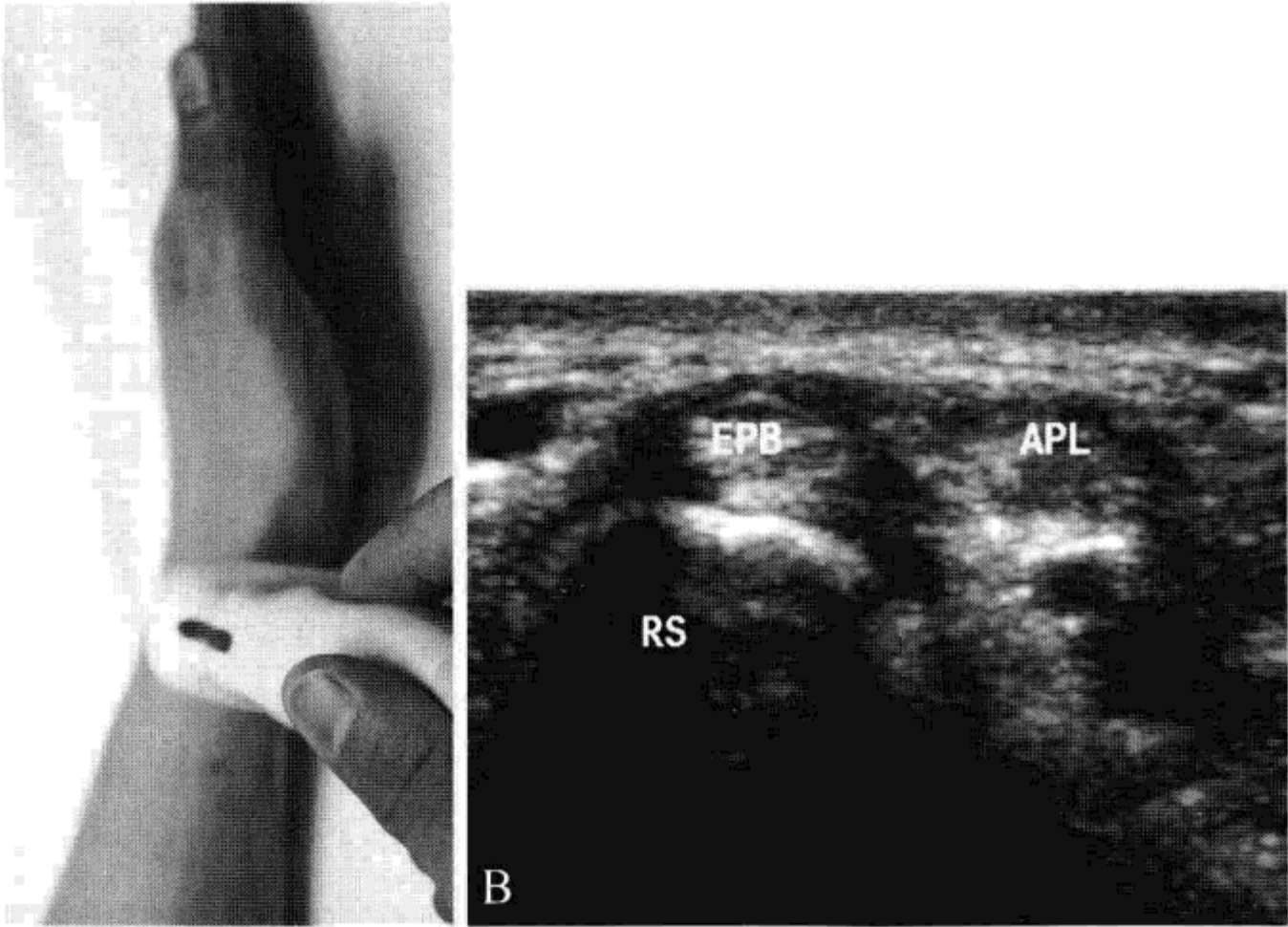


图 2-6-42 第一腔室检查体位及短轴切面声像图
显示拇长展肌腱（APL，掌侧）和拇短伸肌腱（EPB，背侧）。RS：桡骨茎突

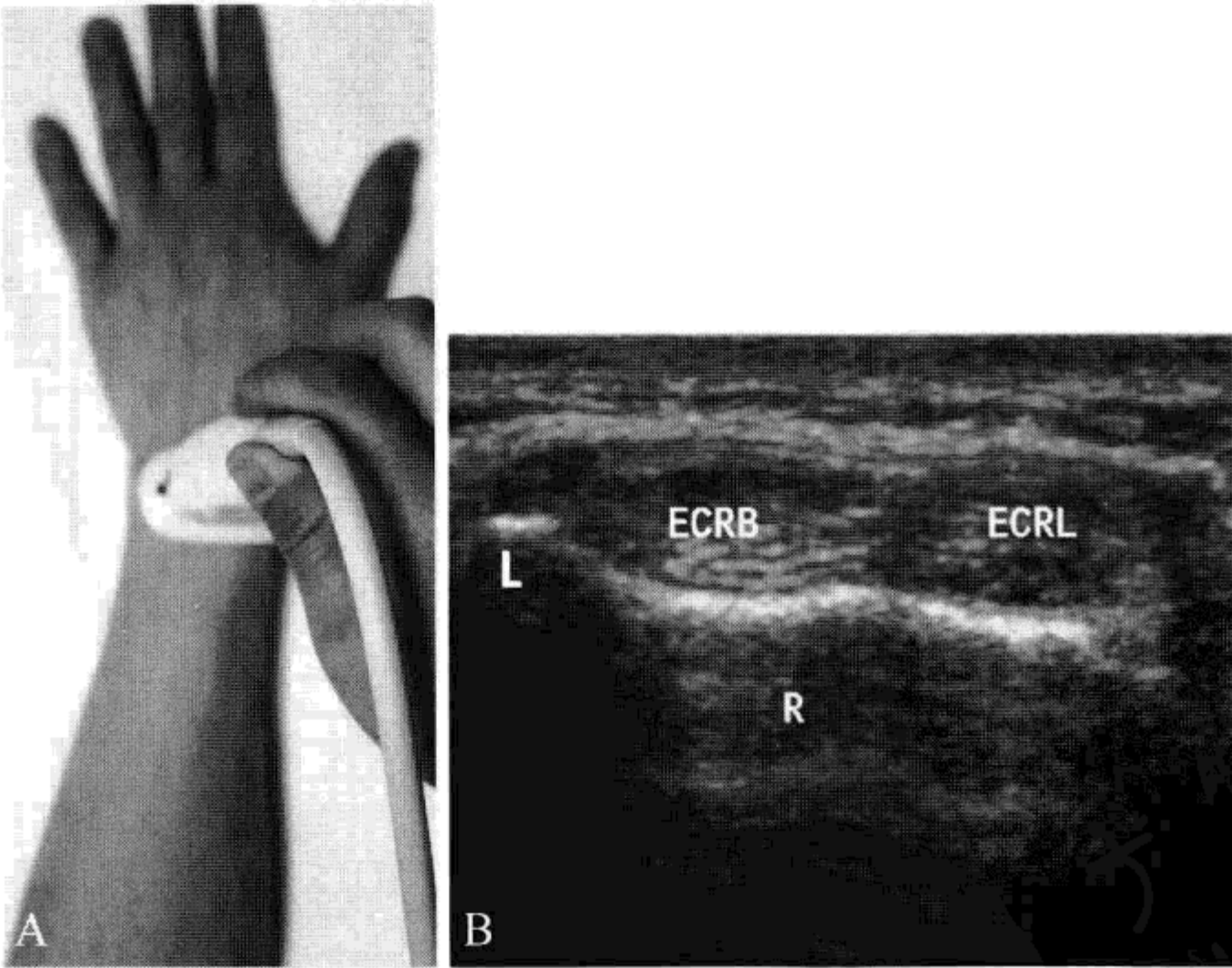


图 2-6-43 第二腔室检查体位及短轴切面声像图
显示桡侧腕长伸肌腱（ECRL）和桡侧腕短伸肌腱（ECRB）位于 Lister 结节（L）
桡侧。R：桡骨

3. 第三腔室 探头置于桡骨的 Lister 结节处，以此为标志，区分第二和第三腔室。后者位于 Lister 结节内侧，包含 1 个肌腱：拇长伸肌腱。再向尺侧，则分别显示第四、五、六腔室。在此要注意拇长伸肌腱的走行特点，从近端至远端跨过第二腔室前方，从内侧转至外侧（桡侧，图 2-6-44）。

4. 第四、五腔室 第四腔室指伸肌腱和示指伸肌腱。第五腔室：小指伸肌腱（图 2-6-45）。

5. 第六腔室 尺侧腕伸肌腱。探头置于尺骨茎突，手侧放，桡侧放于检查床，尺侧向上，检查方法与第一腔室相似（图 2-6-46）。

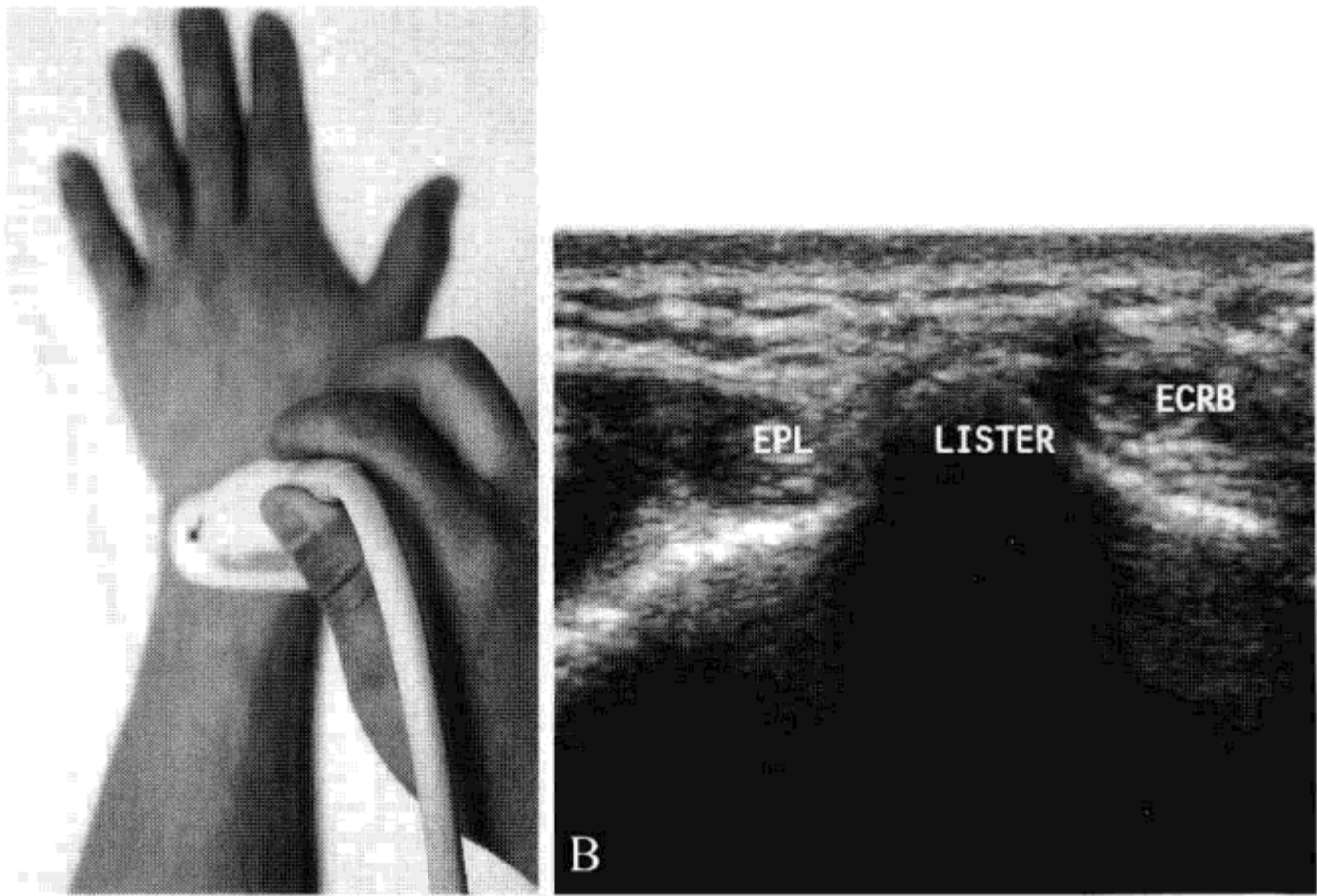
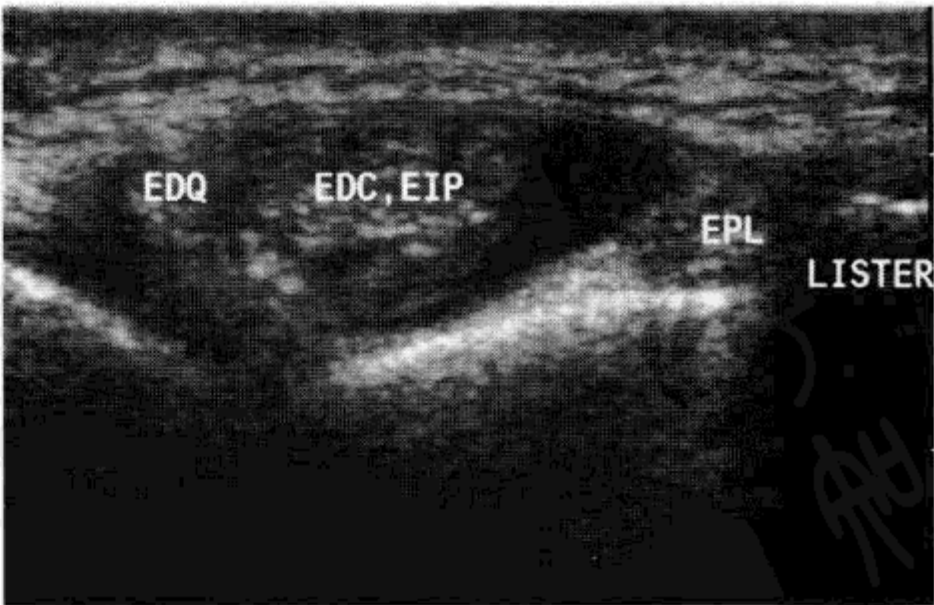


图 2-6-44 第三腔室检查体位及短轴切面声像图

显示以 Lister 结节为分界，区分拇长伸肌腱（EPL）与桡侧腕短伸肌腱（ECRB）

图 2-6-45 第四、五腔室短轴切面声像图

显示 Lister 结节尺侧依次为拇长伸肌腱（EPL），第四腔室的指伸肌腱（EDC）和示指伸肌腱（EIP），第五腔室的小指伸肌腱（EDQ）



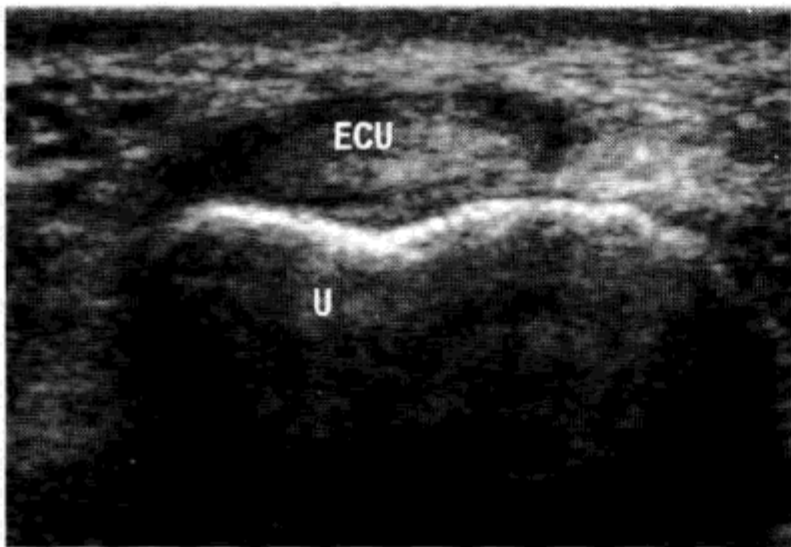


图 2-6-46 第六腔室短轴切面声像图
显示尺侧腕伸肌腱（ECU）恰位于
尺骨（U）表面略微凹陷处

6. 舟月韧带 腕部的重要韧带，是运动创伤中的好发部位。检查方法是手掌向下，腕部偏向尺侧，探头置于 Lister 结节水平后，向远端平移探头，在手舟骨和月骨之间显示。

四、掌面

腕部掌面主要检查内容为腕管。受检者坐于检查者对面，将手背平放于检查床上，也可轻微过伸腕关节，以使其内肌腱处于紧张伸直状态，利于观察其内部纤维结构。在腕关节处做探头短轴切面可清晰显示腕管内所有解剖结构。一般选近端和远端两个断面观察。

1. 腕管近端切面 以手舟骨（桡侧）和豌豆骨（尺侧）作为解剖标志，二者组成腕管的两端边界，在此两个腕骨之间是月骨和三角骨，后两者是腕管的底。腕管表面为屈肌支持带，为很薄的一层纤维组织。上述结构组成腕管的边界。在腕管内，最浅表的为正中神经，紧贴支持带，短轴切面为低回声，呈扁圆形（正常情况横径明显大于前后径），内部为筛网状结构，正中神经是腕管内回声最低的结构。正中神经后外侧（桡侧），为拇长屈肌腱，正中神经深方，还有 4 条指浅屈肌腱和 4 条指深屈肌腱，上述 9 条肌腱均为中高回声。屈肌支持带呈薄层的强回声结构（图 2-6-47）。检查时，使任一手手指做屈、伸动作的同时，实时动态观察可发现相应的肌腱有同步运动，可借此识别该肌腱。

2. 腕管远端切面 探头稍向远侧平移，在远侧腕骨水平横切，显示腕管远端切面。该处腕管的外侧和内侧边界分别为大多角骨和钩骨，底部从桡侧向尺侧为小多角骨和头状骨，前界为支持带（图 2-6-48）。由于正中神经从近侧向远侧走向由浅变深，在腕管远端切面检查时，可使腕关节轻度屈曲，以利于显示。

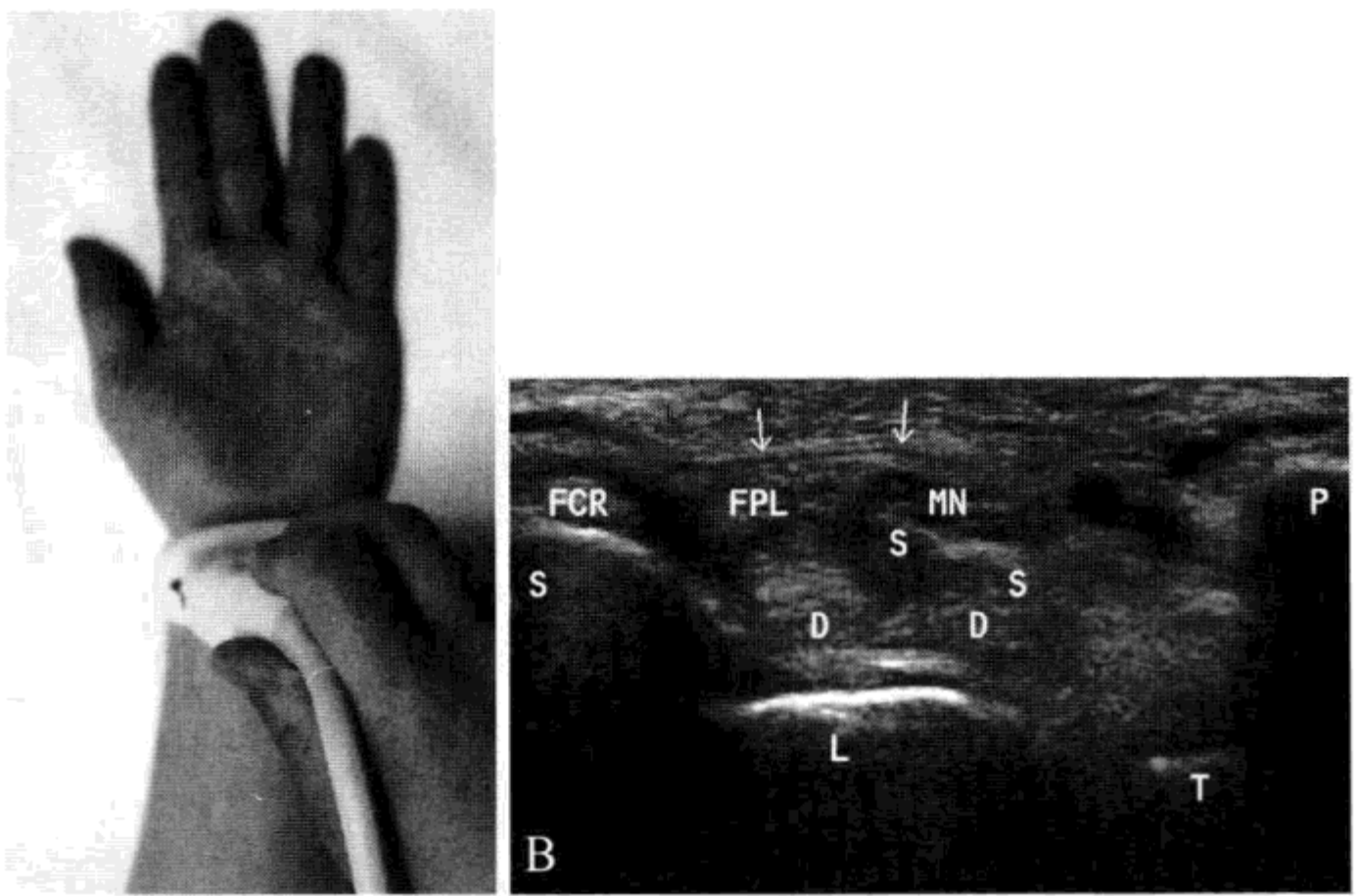


图 2-6-47 腕管近端检查体位及短轴切面声像图

显示腕管的组成及其内容物。S：手舟骨；L：月骨；T：三角骨；P：豌豆骨；FCR：桡侧腕屈肌腱；FPL：拇长屈肌腱；S：指浅屈肌腱；D：指深屈肌腱；MN：正中神经；箭头：屈肌支持带

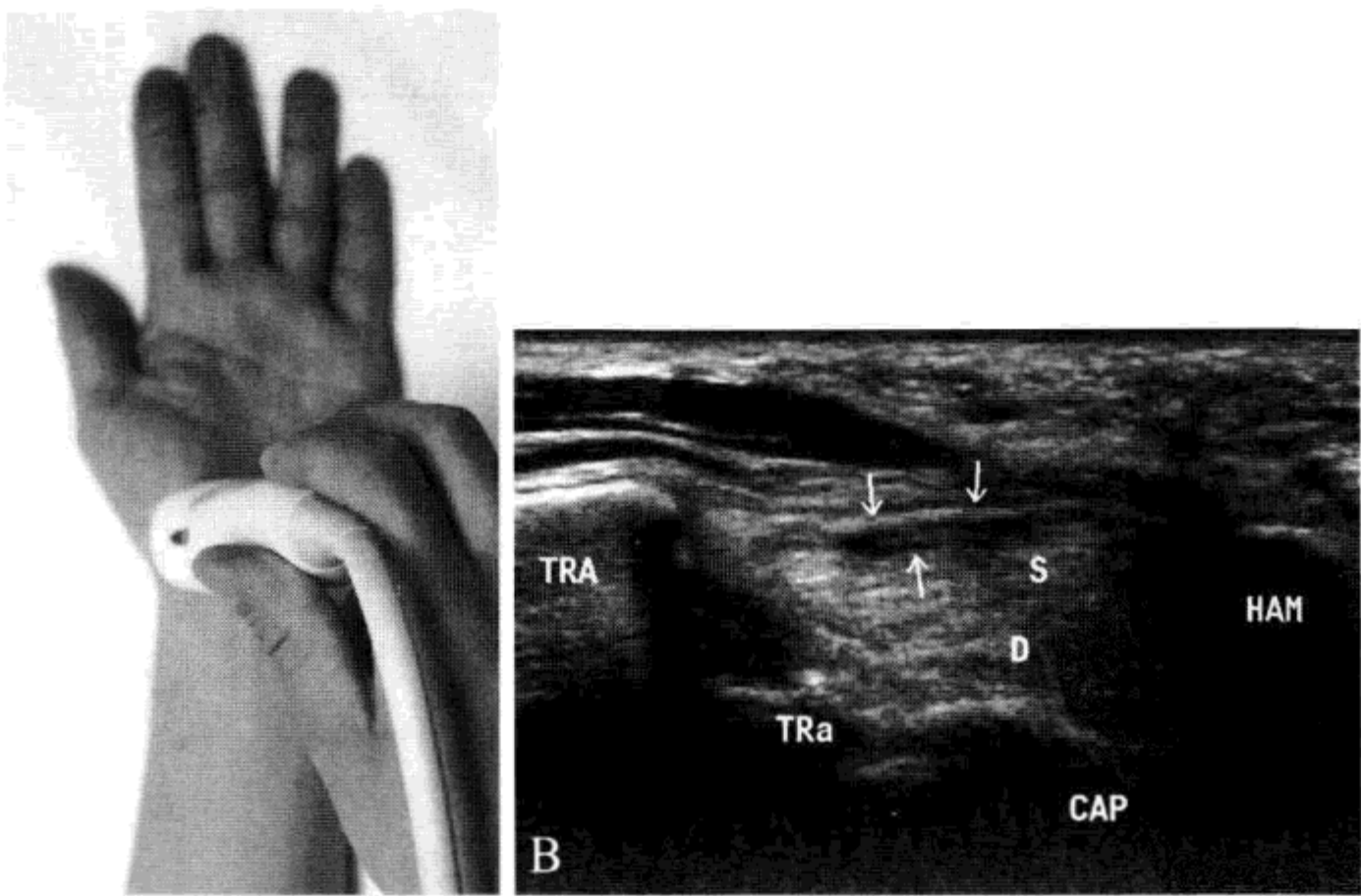


图 2-6-48 腕管远端检查体位及短轴切面声像图

显示腕管的组成及其内容物：TRA：大多角骨；TRa：小多角骨；CAP：头状骨；HAM：钩骨；S：指浅屈肌腱；D：指深屈肌腱；箭头：正中神经

3. 腕部尺神经管 腕管外的尺侧，紧邻豌豆骨外侧，可显示尺动脉和尺神经，以尺动脉和豌豆骨作为解剖参照，易于显示尺神经，后者位于尺动脉的内侧（尺侧），紧邻豌豆骨外缘（图 2-6-49）。

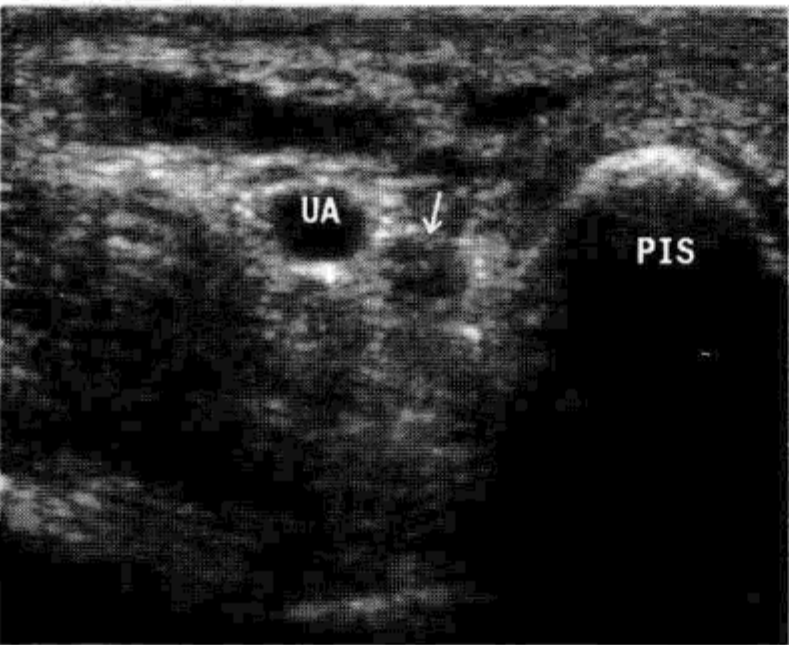


图 2-6-49 腕部尺神经短轴切面声像图
在尺动脉（UA）的内侧显示神经。
箭头：尺神经；PIS：豌豆骨

第五节 膝关节

一、探头

膝关节是人体最大、解剖最复杂的关节，根据所要观察的目标深度，可采用相应频率的探头。如髌腱、髌胫束、鹅足腱、髌骨表面及表浅滑囊可采用 10 ~ 13 MHz 线阵探头，股四头肌腱、胫侧和腓侧副韧带、半月板体部等可用频率为 7 ~ 10 MHz，关节腔积液、关节内游离体、半月板后角等可用 5 ~ 7 MHz，后交叉韧带、明显肿胀的小腿三头肌、股四头肌等可用 5 MHz 探头，另外应根据受检者的体型调整频率。

二、体位

通常将膝关节分为前区、内侧区、外侧区和后区 4 个区域进行检查，各区域应选择相应的体位，应分别在紧张和松弛状态下动态观察肌腱、韧带等声像图特征，对可疑有病变的部位应与健侧对比。

三、检查区域

（一）膝前区

检查体位：仰卧位，屈膝 30°，膝下可垫枕。该体位可使股四头肌

腱和髌腱充分伸展以利于清晰显示。

主要检查内容有：股四头肌腱；髌韧带；髌内、外侧支持带、髌骨及股骨远侧端的骨皮质。滑囊：髌上囊、髌前滑囊、髌下深囊和浅囊。关节软骨。

1. 股四头肌腱及髌上囊 以髌骨作为体表标志，探头置于髌骨上端，显示股四头肌腱，在长轴切面，该肌腱分为三层：浅层为股直肌的肌腱，中间层为股内侧肌和股外侧肌的肌腱，深层为股中间肌的肌腱（图 2-6-50）。检查范围应从肌肉－肌腱连接处（近端）到肌腱远端附着于髌骨处。肌腱止点是慢性肌腱病的好发部位。由于股直肌腱－肌肉远端连接处位置高于其他三肌腱，高位切面横切时显示股直肌腱和其余三肌的肌腹（图 2-6-51）。

在远端的股四头肌腱深面与股骨之间，可见两个高回声的脂肪垫，两个脂肪垫之间为髌上囊的位置，生理状态下可显示髌上囊内有少量滑液，为线状无回声区，探头积压时可见流动（图 2-6-50）。液深超过 3 mm 则为异常情况。髌上囊与关节腔相通，因此检查髌上囊可了解关节积液的量，并可定位抽吸。

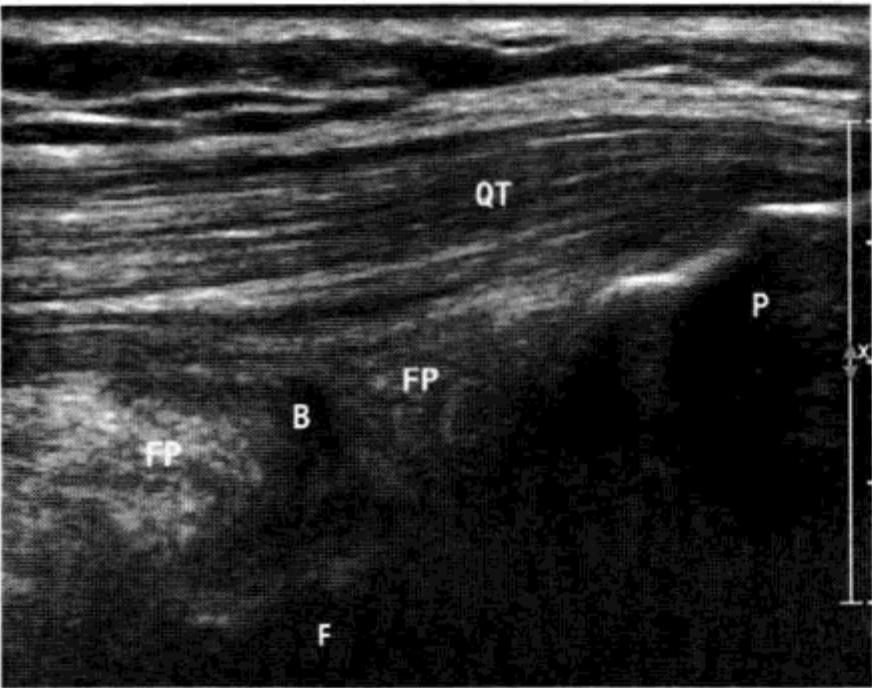


图 2-6-50 股四头肌腱长轴及髌上囊声像图
QT：股四头肌腱；F：股骨；P：髌骨，B：髌上囊；FP：脂肪垫

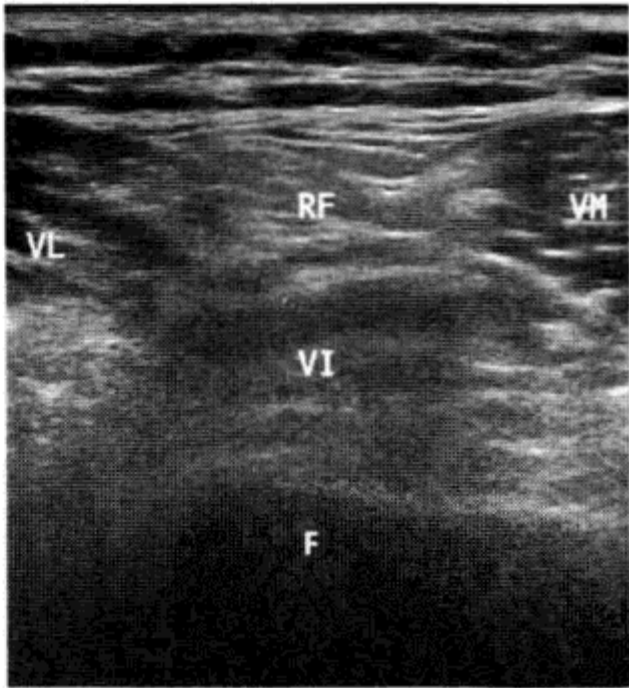


图 2-6-51 髌骨上高位股四头肌腱短轴切面声像图
示股直肌肌腱和其他三肌的肌腹。VL：股外侧肌；VI：股中间肌；VM：股内侧肌；RF：股直肌腱；F：股骨干

2. 腘韧带（腘腱） 在髌骨下端（即髌尖）与胫骨粗隆之间纵切，显示腘腱的长轴，两端止点处呈尖锐的鸟嘴样（图 2-6-52）。注意：腘腱短轴切面呈扁平形，纵切面易遗漏腘腱边缘处的信息，因此应常规做短轴切面，探头应从上止点髌尖处一直扫查到下止点处，腘腱深方有高回声的脂肪垫。

3. 髌前及髌下滑囊 膝前区滑囊除髌上囊外，还有位于髌骨与皮下组织之间的髌前滑囊、腘腱与皮下组织之间的髌下浅囊，和腘腱深方与胫骨之间的髌下深囊。前两个滑囊只有在病理状态下才能看到，而髌下深囊正常状态下可探及极少量液体，一般为 1 ~ 2 mm 液深（图 2-6-53）。

4. 关节内软骨 膝最大屈曲位，探头膝前正中部横切面，可观察股骨末端内外侧髁间的软骨（图 2-6-54）。正常软骨应为厚度均匀一致的一层低回声，注意勿误为关节积液。由于很多骨关节病及风湿病的早期在 X 线检查阴性时就有软骨破坏，所以超声检查软骨具有重要提示意义。

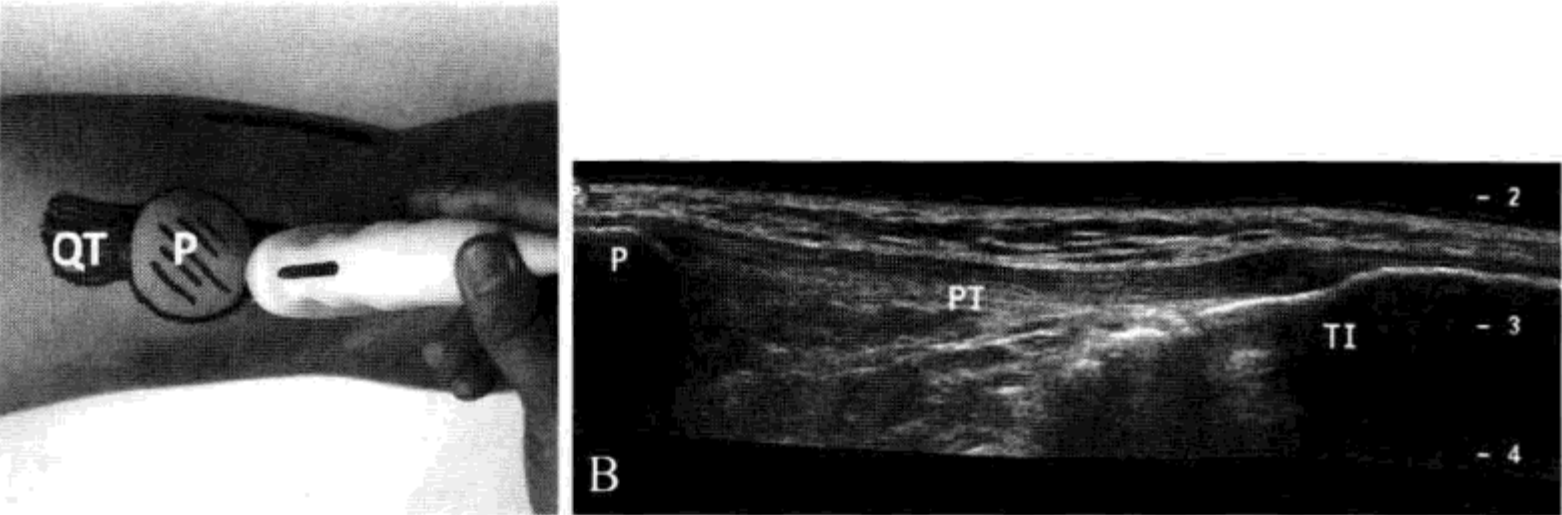


图 2-6-52 腘腱的检查体位与长轴切面全景声像图
QT：股四头肌腱；P：髌骨；PT：腘腱；TI：胫骨

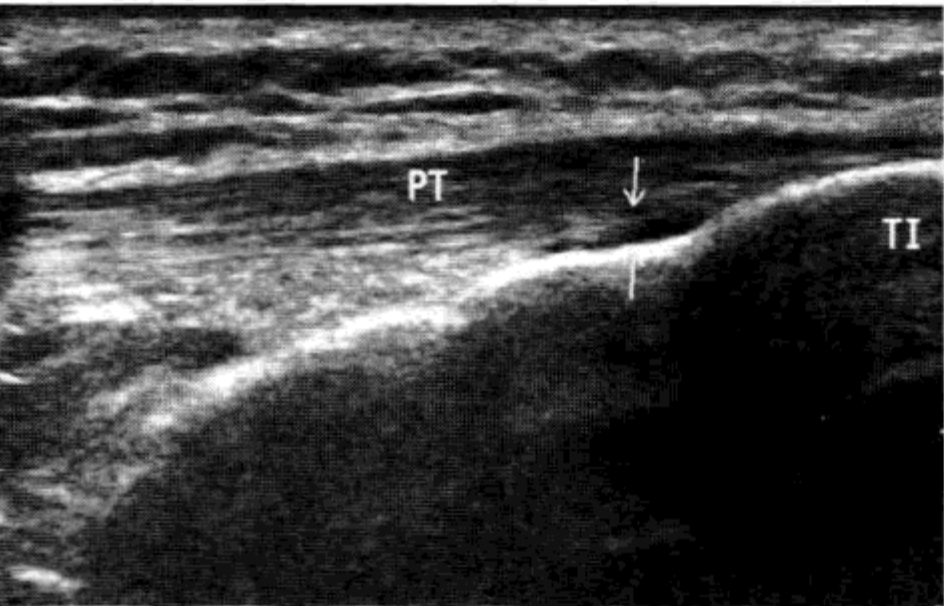


图 2-6-53 正常髌下深囊声像图
PT：腘腱；TI：胫骨；
箭头所指：髌下深囊

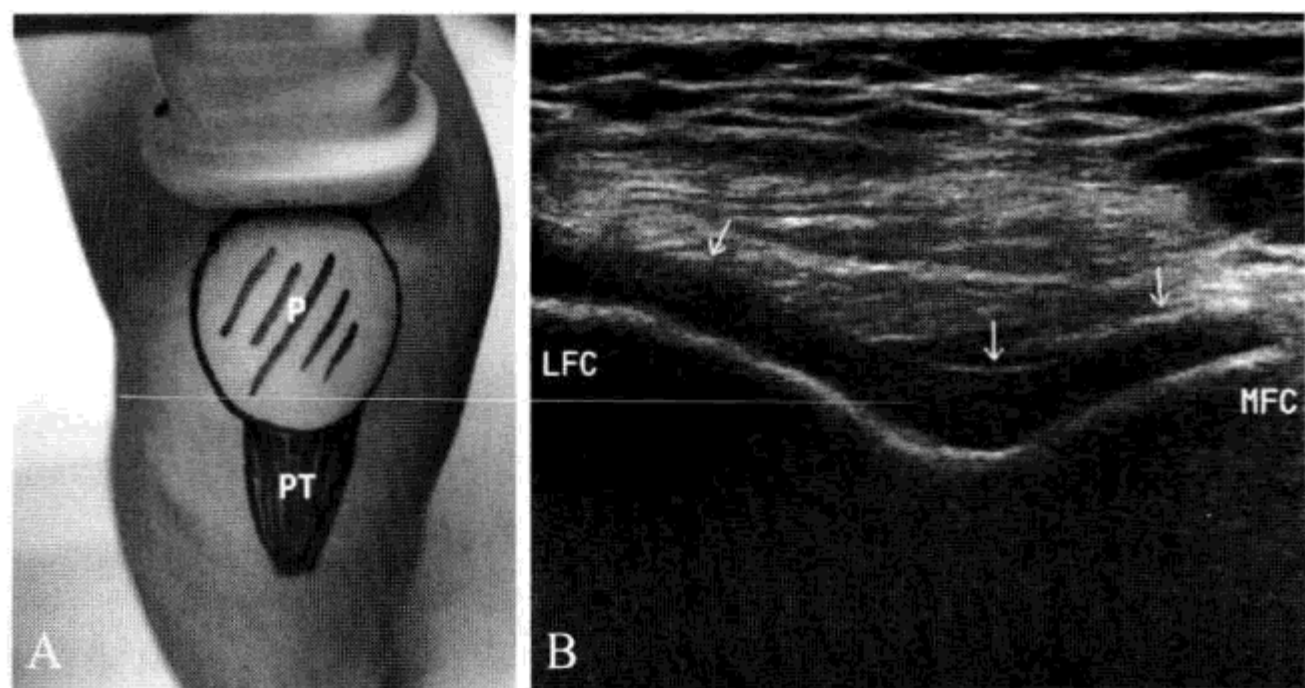


图 2-6-54 髁间软骨检查体位及正常声像图

P：髌骨；PT：髌腱；箭头：髁间软骨；LFC：股骨外侧髁；MFC：股骨内侧髁

(二) 膝内侧区

体位：仰卧位，轻度屈膝，髌及膝关节轻度外旋，或取侧卧位检查。

检查内容：内侧副韧带；鹅足肌腱及其滑囊；髌内侧支持带；内侧半月板前角和体部（做膝外翻紧张状态下检查）。

1. 髌内侧支持带 在髌骨内缘与股骨远端之间做横切面可显示髌内侧支持带的长轴，为条索样高回声，与其深方的关节囊不易区分开（图 2-6-55）。

2. 内侧副韧带及内侧半月板 在股骨内侧髁与胫骨内侧髁之间，显示胫侧副韧带及内侧半月板。轻度外翻时动态观察胫侧副韧带的完整性。半月板呈三角形的强回声，尖伸向关节腔，底部向外。增大探头频率，可见胫侧副韧带呈 3 层，浅层为致密结缔组织，呈高回声，中间层为疏松结缔组织，呈低回声，深层与半月板融为一体，呈高回声，称为板股韧带（meniscomfemoral ligament）和胫板韧带（meniscotibial ligament）（图 2-6-56，图 2-6-57）。

超声检查只能观察半月板的一部分，不作为内侧半月板病变的可靠性检查手段，如超声和临床怀疑该病变，应做 MRI。

3. 鹅足肌腱及滑囊 探头置于胫骨前方内侧面，显示鹅足肌腱的止点，该肌腱是缝匠肌、半腱肌和股薄肌的联合腱。调整探头角度观察肌腱长轴，其深方与胫骨之间有鹅足腱滑囊，正常状态下一般不显示，肌腱肿胀和滑囊炎时可在此处探及滑囊积液。

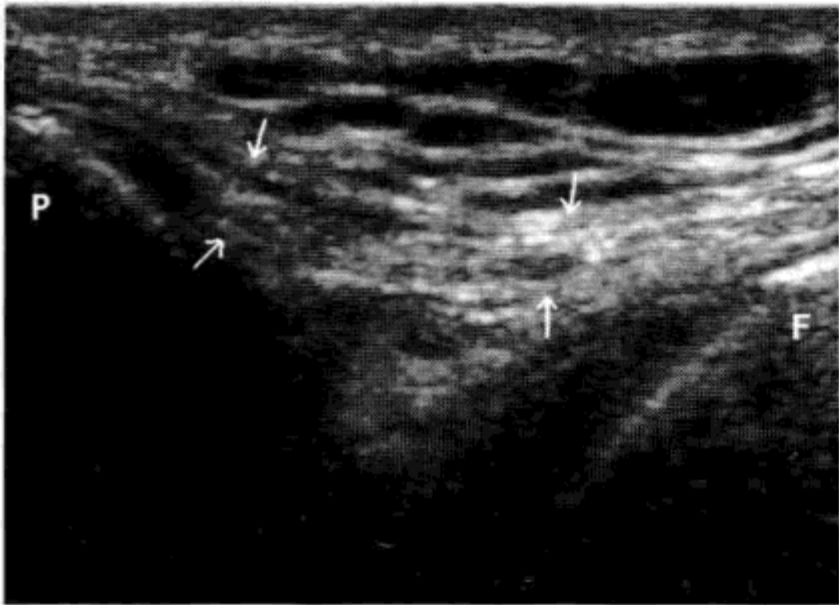


图 2-6-55 膝髌胫侧支持带声像图
P：髌骨；F：股骨；箭头：支持带

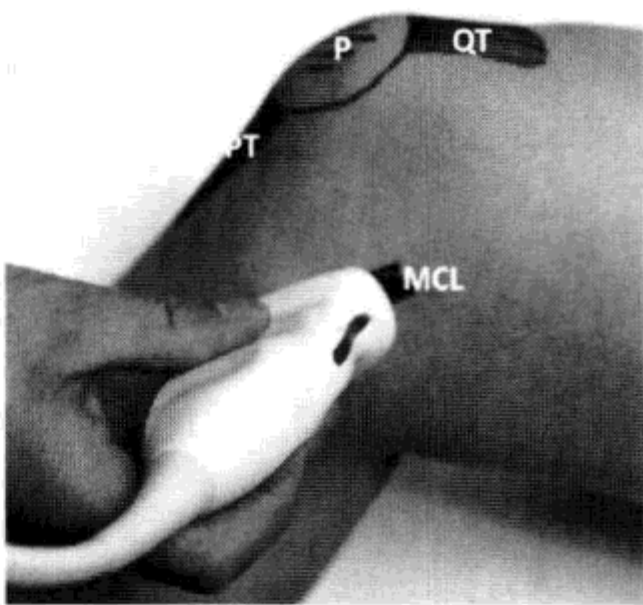


图 2-6-56 胫侧副韧带检查体位及探头位置
QT：股四头肌腱；P：髌骨；PT：髌腱；MCL：内侧副韧带

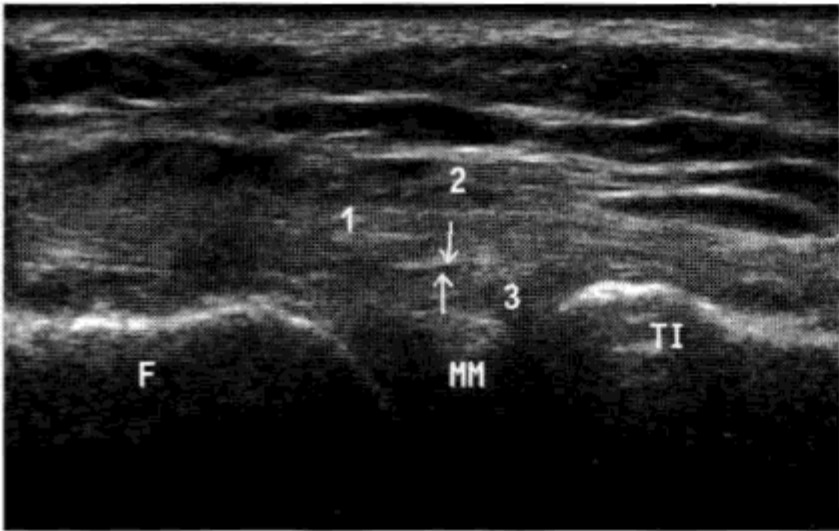


图 2-6-57 胫侧副韧带长轴切面声像图
呈 3 层结构。1：浅层；2 即箭头所指部位，中间层；3：深层，即板股韧带；F：股骨；TI：胫骨；MM：内侧半月板

(三) 膝外侧区

体位：仰卧位，轻度屈膝，髌及膝关节轻度内旋，或取侧卧位检查。
检查内容：腓侧副韧带；髌胫束及滑囊。

- 1. 腓侧副韧带 探头与股骨长轴约呈 45°，尾侧偏向后外，两端显示股骨外侧髁与腓骨头，腓骨头和外侧髁均可在体表扪到，该切面显示腓侧副韧带的长轴（图 2-6-58），其近段深面为腓肌腱。
- 2. 髌胫束及滑囊 探头显示髌腱远端长轴切面后，向外侧平行移动直至髌腱消失后，局部可见胫骨略隆起，此即胫骨前方外侧面的 Gerdey’s 结节。此结节为髌胫束的止点，保持探头足侧端置于 Gerdey’s 结节表面，探头头侧向外侧略偏转即可显示髌胫束长轴声像图。髌胫束深方与胫骨之间有同名滑囊，正常一般不显示。髌胫束厚度应双侧对比（图 2-6-59）。

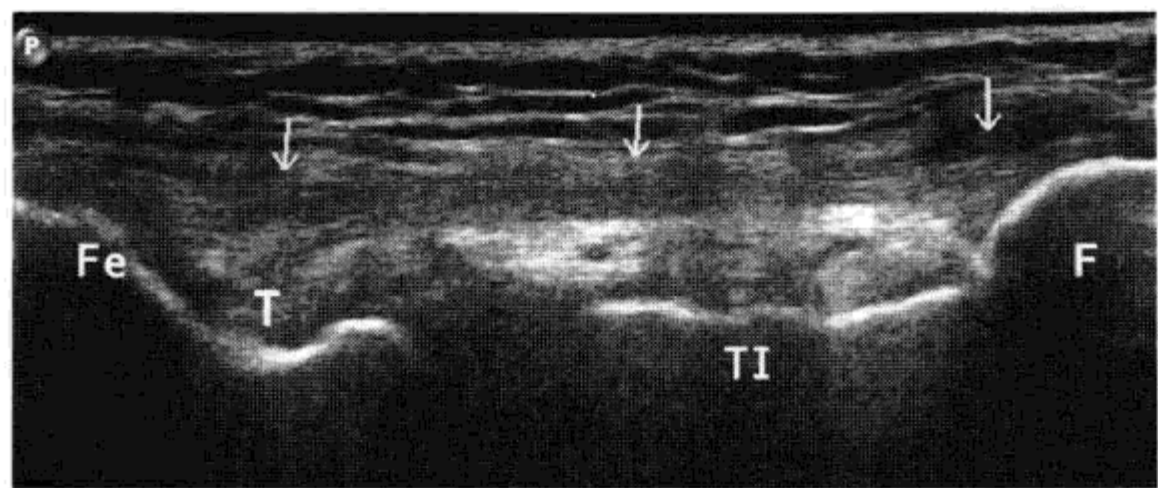


图 2-6-58 腓侧副韧带长轴切面声像图

Fe：股骨外侧髁；T：膕肌腱；TI：胫骨；F：腓骨；箭头：腓侧副韧带

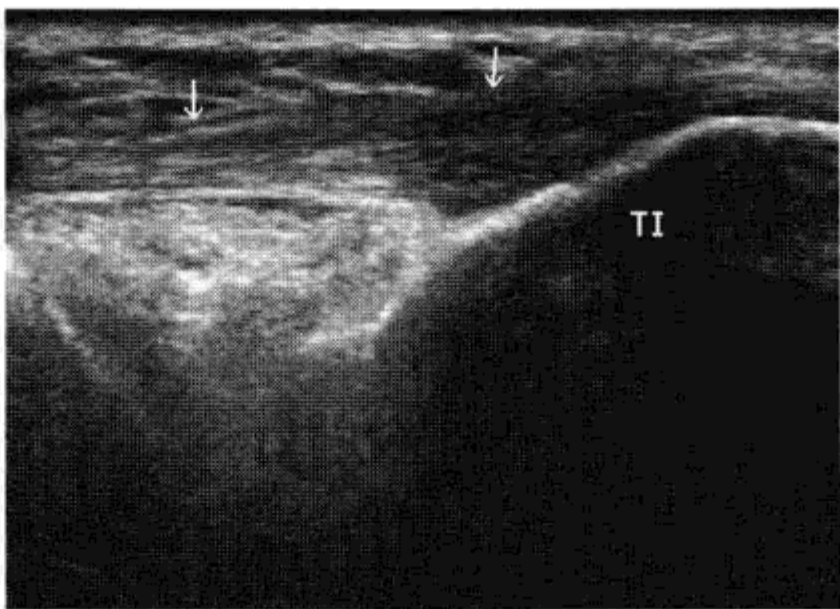


图 2-6-59 膕胫束长轴切面声像图

TI：胫骨；箭头：膕胫束

（四）膝后区

体位：俯卧位，下肢伸开。

检查内容：膕窝，半膜肌、半腱肌，腓肠肌内、外侧头的肌腹和肌腱，腓肠肌－半腱肌间滑囊，内、外侧半月板的后角及后交叉韧带。

1. 股二头肌腱 膕窝的外侧壁上界为股二头肌，其肌腱于体表易于扪及，末端止于腓骨头，探头一端置于腓骨头，另一端沿肌腱体表扪及部位放置，可清晰显示股二头肌腱及肌腹（图 2-6-60）。该肌腱是急性和慢性运动创伤的好发部位，为检查重点。

2. 腓总神经及其毗邻结构 膕窝的外侧壁下界为腓肠肌外侧头，在膝后外区，探头从上至下做一系列横切，即膕窝的外上壁至外下壁之间，可显示不同位置腓总神经的横断面，在膕窝水平以上及外侧髁水平的切面，腓总神经在股二头肌的内后方（图 2-6-61，图 2-6-62），探头再向下移，可分别观察腓总神经在腓肠肌外侧头的外侧（腓骨头水平，图 2-6-63），和腓骨长肌的深面（腓骨颈水平，图 2-6-64）。

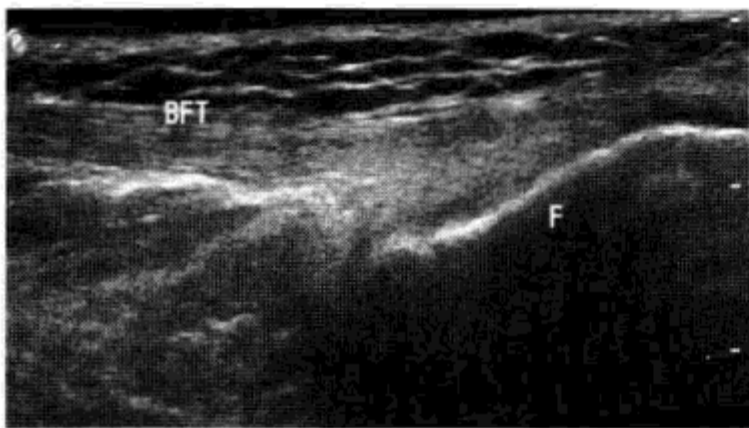


图 2-6-60 股二头肌腱长轴切面声像图
BFT: 股二头肌腱; F: 髌骨头

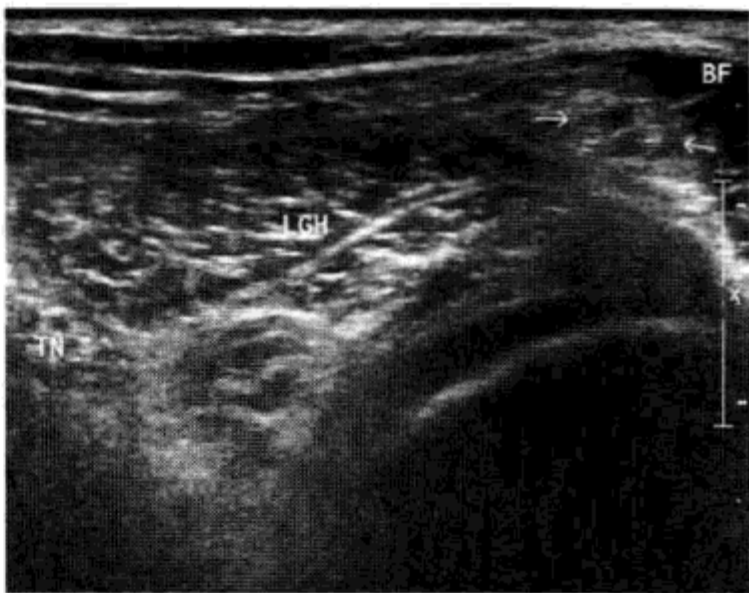


图 2-6-61 腓总神经及胫神经短轴切面声像图

TN: 胫神经; LGH: 腓肠肌外侧头; BF: 股二头肌; 箭头: 腓总神经

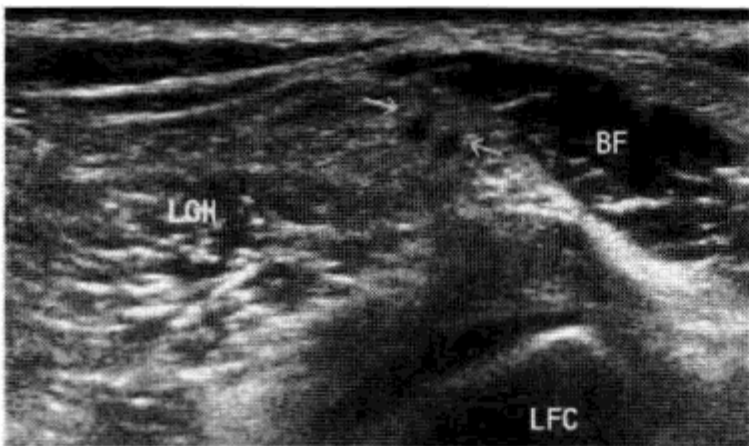


图 2-6-62 股骨外侧髁水平腓总神经短轴切面声像图

显示腓总神经及股二头肌关系。LGH: 腓肠肌外侧头; LFC: 股骨外侧髁; BF: 股二头肌; 箭头: 腓总神经

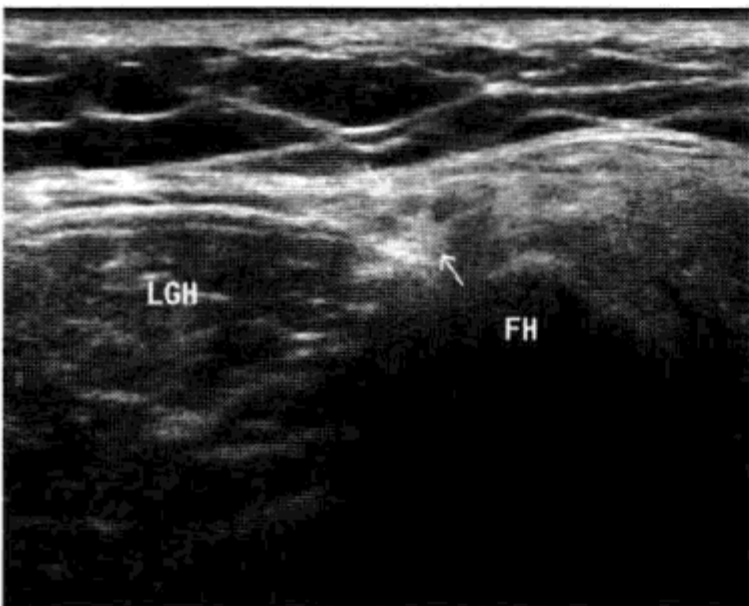


图 2-6-63 髌骨头水平腓总神经短轴切面声像图

显示腓总神经位于腓肠肌外侧头的外侧。LGH: 腓肠肌外侧头; FH: 髌骨头; 箭头: 腓总神经

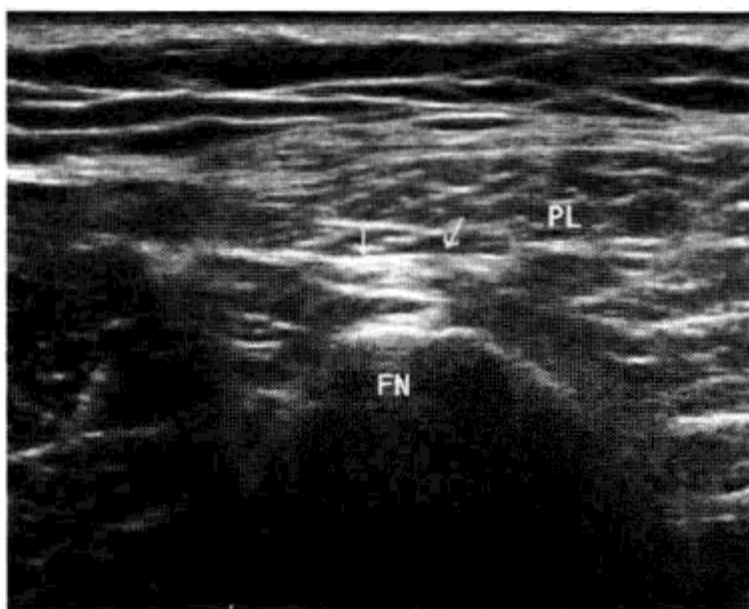


图 2-6-64 腓骨颈水平腓总神经短轴切面声像图

PL: 腓骨长肌; FN: 腓骨颈; 箭头: 腓总神经

3. 腘窝正中的血管神经束 在腘窝正中横切，腓肠肌内侧头和外侧头之间可显示腘窝内的血管神经束，内含（从深至浅）腘动脉、腘静脉和胫神经（图 2-6-65）。
4. 后交叉韧带 腘窝最深方，探头从内上至外下做斜切面，在股骨远端与胫骨近端之间，可显示后交叉韧带的长轴（图 2-6-66）。适当降低探头频率以增加穿透性，如肥胖受检者有时可采用 3.5 MHz。
5. 膝后内侧区肌腱 在腘窝的内侧，平股骨内侧髁水平横切，从内前向后外可显示缝匠肌、股薄肌腱、半腱肌和半膜肌腱（图 2-6-67）。

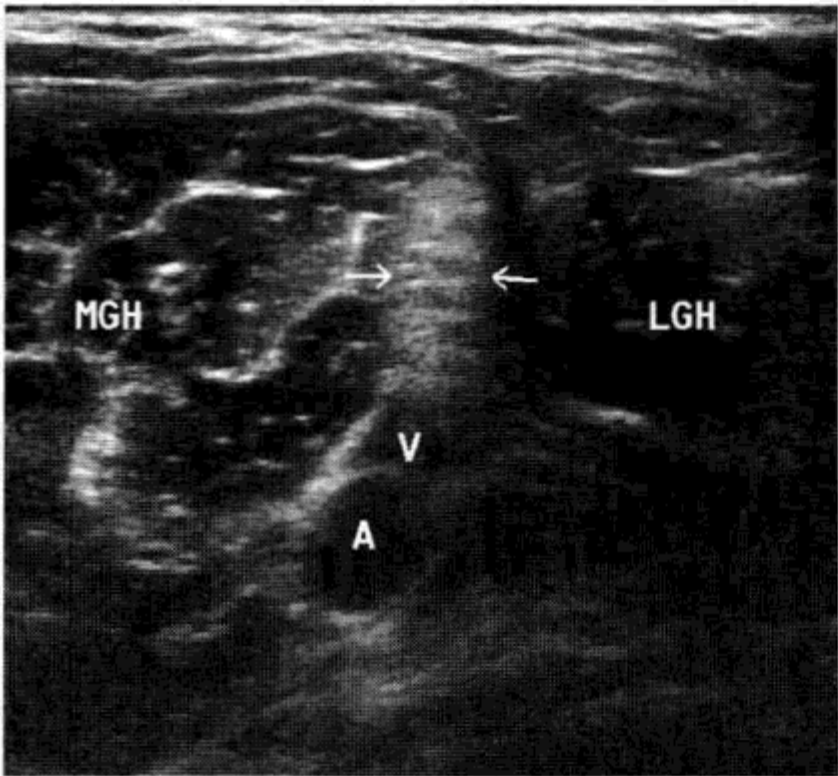


图 2-6-65 腘窝内胫神经短轴切面声像图

MGH：腓肠肌内侧头；LGH：腓肠肌外侧头；A：腘动脉；V：腘静脉；箭头：胫神经

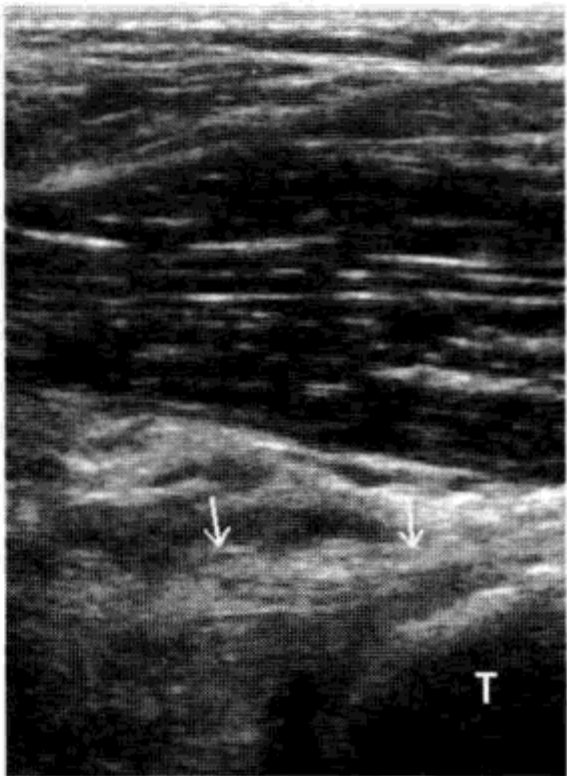


图 2-6-66 后交叉韧带长轴切面声像图

箭头：后交叉韧带；T：胫骨

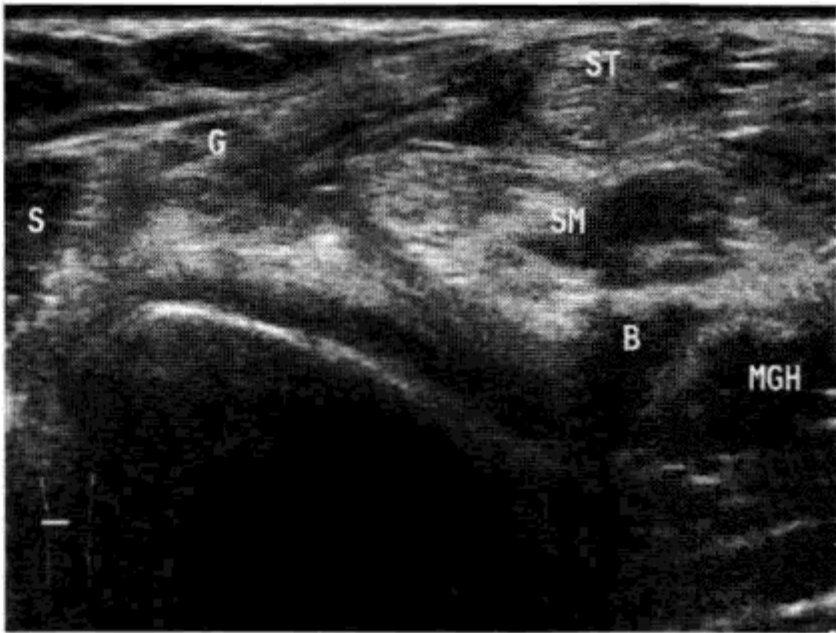


图 2-6-67 膝后内侧肌及肌腱的短轴切面声像图

S：缝匠肌；G：股薄肌腱；ST：半腱肌腱；SM：半膜肌及肌腱；MGH：腓肠肌内侧头；B：滑囊

6. 腘窝滑囊 在半膜肌腱和腓肠肌内侧头之间，可探及腘窝滑囊，正常人有少量液体（图 2-6-68），呈逗号样，伸向关节腔。该滑囊在病理情况下的积液称腘窝囊肿，即 Baker 囊肿，为临床常见病。

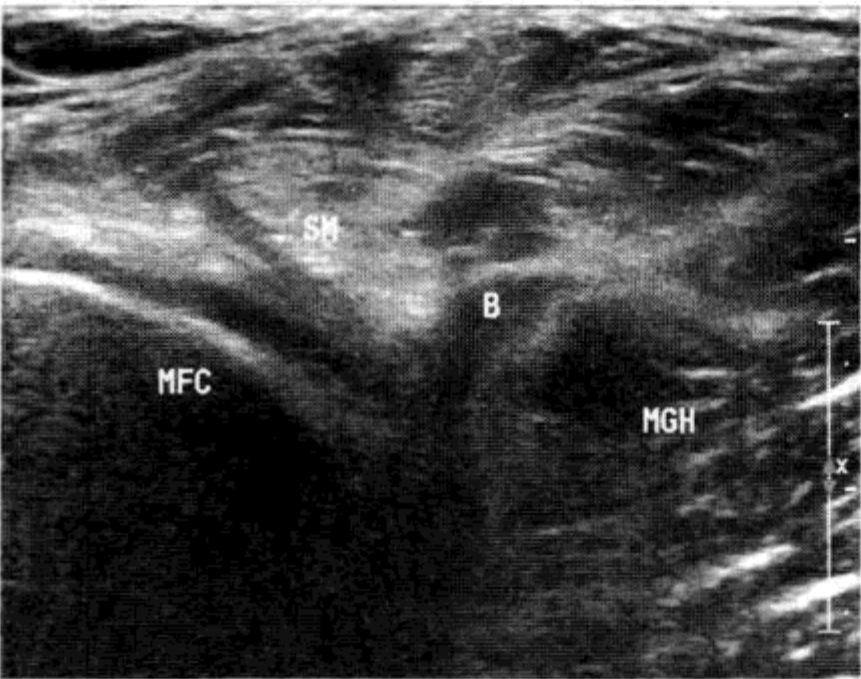


图 2-6-68 腘窝滑囊声像图
MFC：股骨内侧髁；SM：半膜肌腱；MGH：腓肠肌内侧头；B：滑囊

第六节 髋关节

髋关节分前区、外侧区、内侧区和后区四部分。在超声检查时，为准确识别各区的重要结构（肌肉、肌腱、滑囊、韧带、神经、关节腔等），常依靠几个重要的骨性标志，即髂前上棘、髂前下棘、股骨头、股骨大转子、股骨小转子、坐骨结节等，这些部位也是髋关节各种急慢性运动损伤的好发部位，因此应熟悉上述骨性标志的解剖位置。成年人髋关节位置相对较深，根据显示的目标和患者体型，可适当选择 5 ~ 7 MHz 和 7 ~ 12 MHz 的探头。

一、髋前区

体位：仰卧位，大腿轻度外旋。

检查内容：在该区可显示关节腔、髋臼唇、髂腰肌腱、滑囊等。以骨性结构为标志，分以下几个水平扫查。

1. 股骨头和股骨颈水平切面 探头斜切与股骨干成 45°，显示股骨头表面软骨，在股骨头与髋臼之间，可显示髋臼唇，为三角形的高回声，声像图特点与肩关节孟唇相似（图 2-6-69，图 2-6-70）。

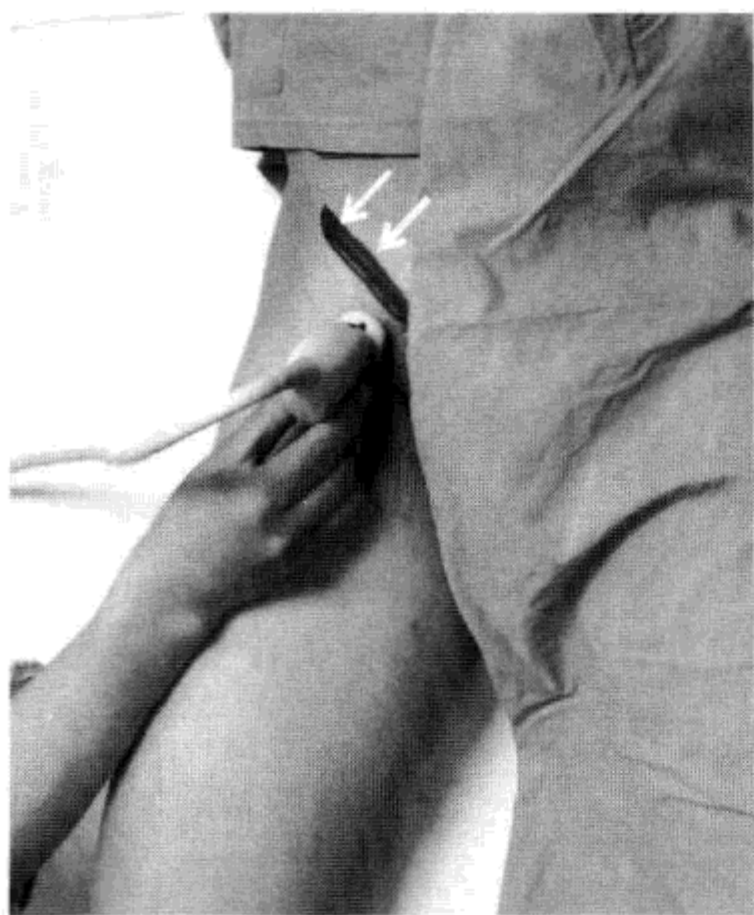


图 2-6-69 髋关节前区，股骨头与髋臼唇的检查体位

箭头所指为腹股沟韧带体表投影

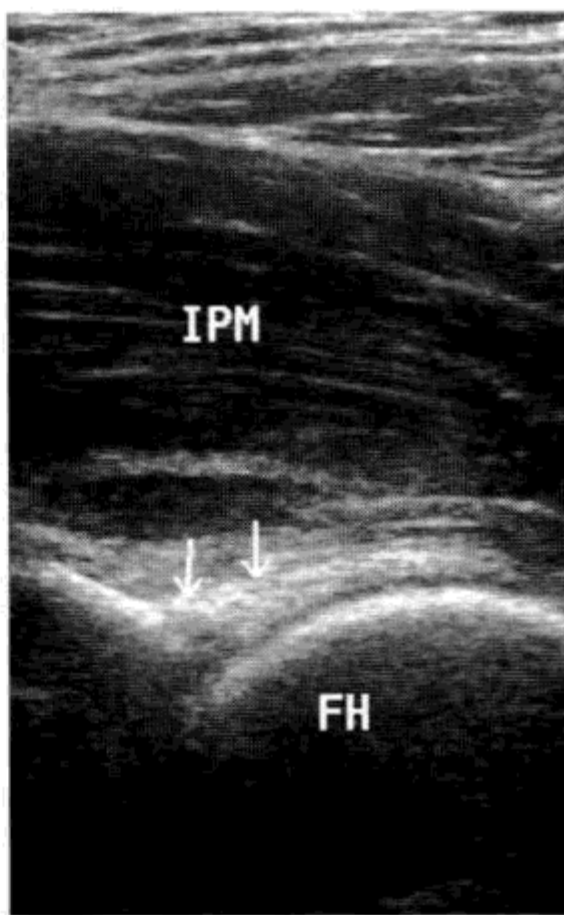


图 2-6-70 股骨头和髋臼唇声像图

FH：股骨头；箭头：髋臼唇；IPM：髂腰肌

探头稍向下移，角度不变，同时显示股骨头和股骨颈，二者交界的地方略凹陷，恰为髋关节前隐窝，是显示髋关节积液的部位。探头稍向内侧移动，即可显示股骨表面的是髂腰肌及其肌腱，后者末端附着于股骨小转子（图 2-6-71）。在髂腰肌腱与关节囊之间，为滑囊所在，正常情况下超声无法显示，病理情况下可见滑囊积液。

2. 髌前上棘水平切面 探头置于髌前上棘表面做横切，可显示附着于该处的缝匠肌和阔筋膜张肌的肌腱起点。前者位于髌前上棘内缘，后者位于外缘（图 2-6-72）。

探头头侧置于髌前上棘纵切，显示两个肌腱的长轴。注意走行：缝匠肌经大腿前面转向内侧走行，覆盖股直肌及股内侧肌；阔筋膜张肌沿大腿外侧下行，其深方可显示股外侧肌（图 2-6-73）。

3. 髌前下棘水平切面 探头在髌前下棘位置，分别做横切和纵切，显示股直肌腱的短轴和长轴。髌前下棘附着点是股直肌肌腱损伤的好发部位之一，另一好发部位是肌腱止点即髌骨上缘（图 2-6-74）。

股直肌腱的观察，探头应向下追踪至肌肉和肌腱的连接处，在该处横切，可显示位于其表面的缝匠肌（内侧）和阔筋膜张肌（外侧）的肌腹。

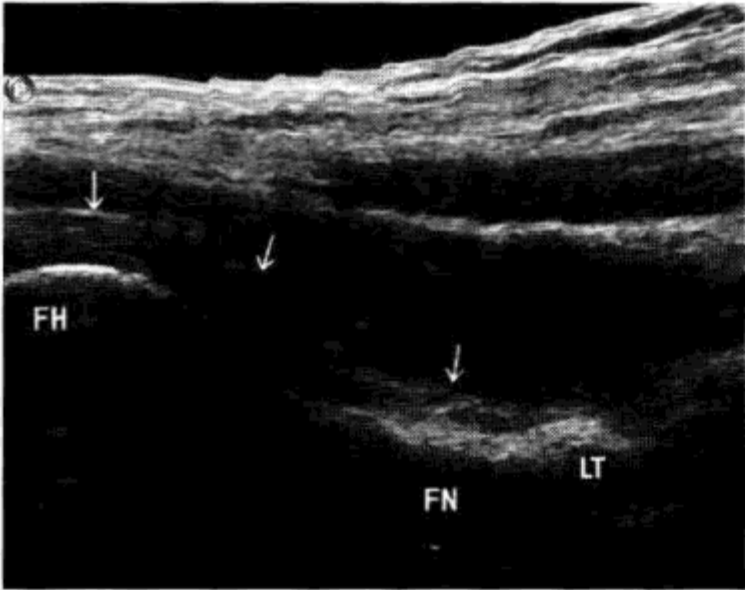


图 2-6-71 髂腰肌腱长轴切面声像图
FH: 股骨头; FN: 股骨颈; LT: 股骨小转子; 箭头: 髂腰肌腱; 局部由于各向异性伪像而回声减低

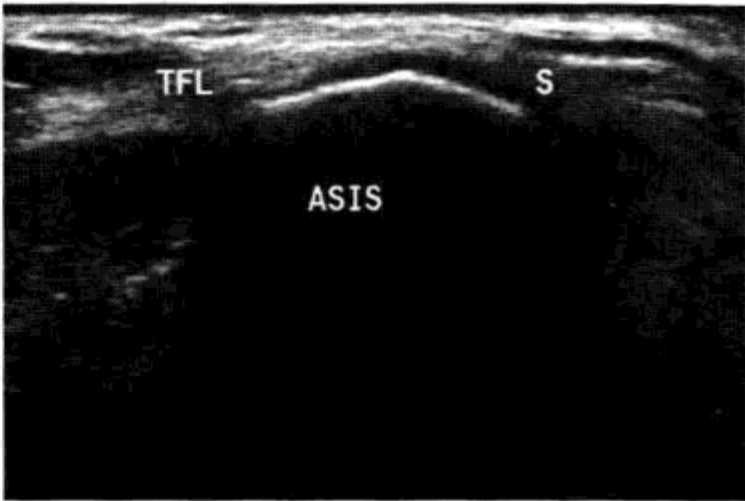


图 2-6-72 髂前上棘水平短轴切面声像图
显示缝匠肌和阔筋膜张肌上止点。ASIS: 髂前上棘; TFL: 阔筋膜张肌; S: 缝匠肌

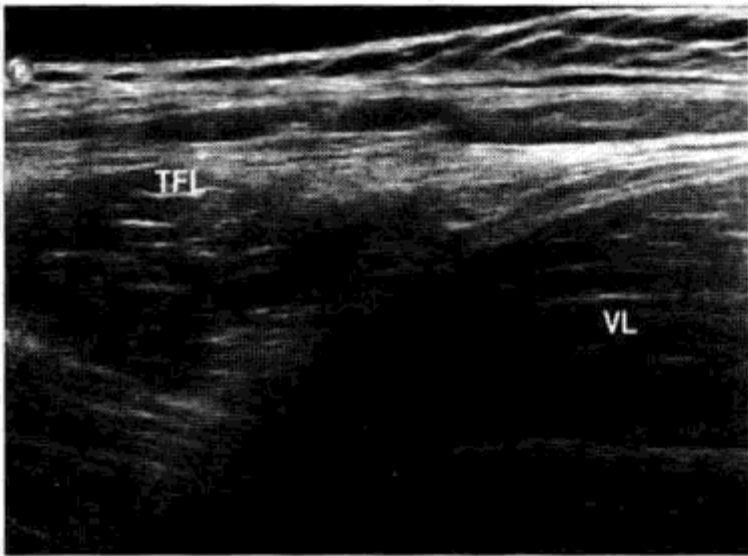


图 2-6-73 阔筋膜张肌长轴切面声像图
TFL: 阔筋膜张肌及其内部的肌腱; VL: 股外侧肌

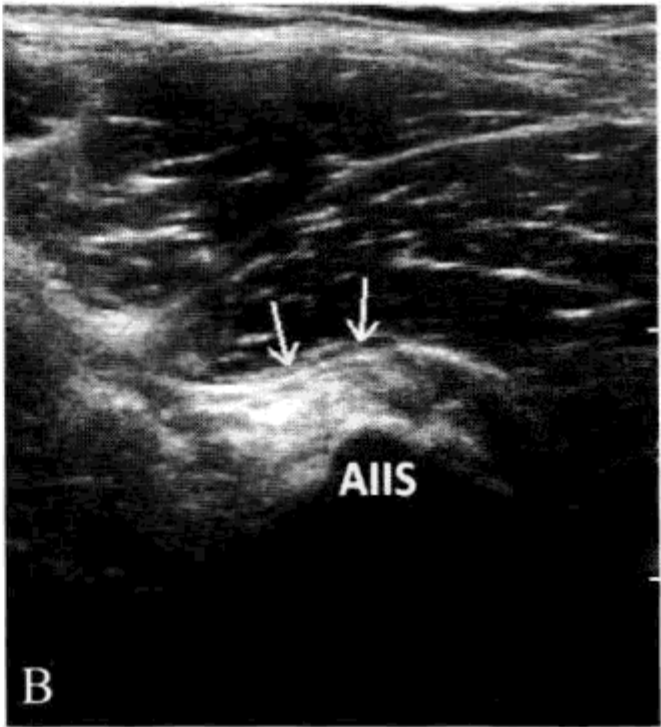
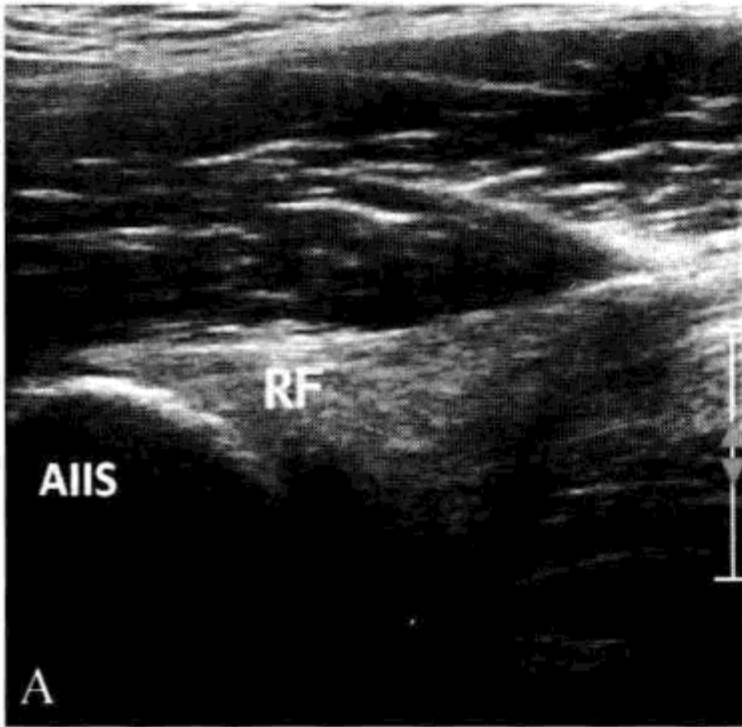


图 2-6-74 股直肌腱近端止点长轴 (图 A) 及短轴 (图 B) 切面声像图
AIIS: 髂前下棘; RF: 股直肌肌腱长轴; 箭头: 股直肌肌腱短轴

4. 血管神经束水平切面 探头置于髂腰肌内侧横切，显示股总动脉和静脉，在动脉稍外侧可探及股神经，横切面为一筛网状结构，神经深方为髂肌，然后旋转探头 90°，观察神经的长轴。上述动脉、静脉和神经构成血管神经束，再往内侧可显示耻骨肌（图 2-6-75）。

二、髋外侧区

体位：侧卧位，受检侧髋部向上，轻度后倾。

检查内容：在该区主要观察臀肌及其肌腱。探头置于股骨大转子位置，可显示止于此处的臀中肌及臀小肌的肌腱，前者位于后者的表面及后方，其后外侧是臀大肌肌腹。在上述结构表面是阔筋膜张肌（图 2-6-76）。

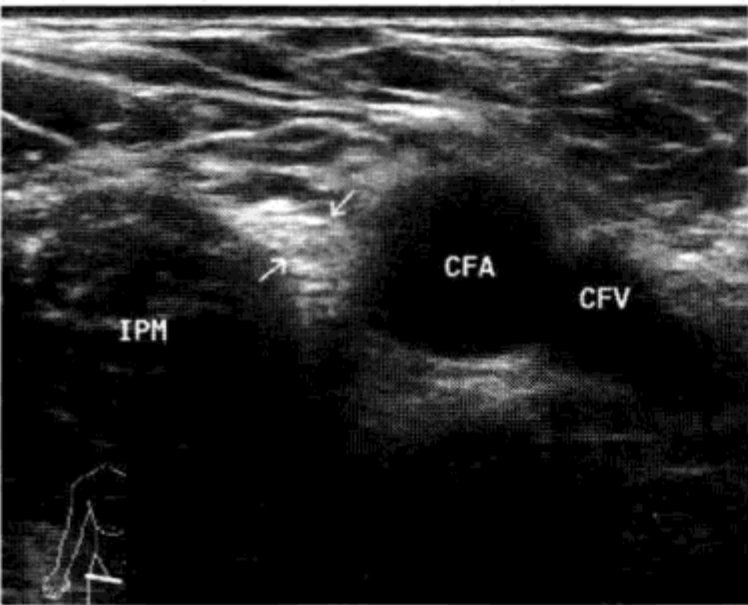


图 2-6-75 股部血管神经束短轴切面声像图

箭头：股神经；IPH：髂腰肌；CFA：股总动脉；CFV：股总静脉

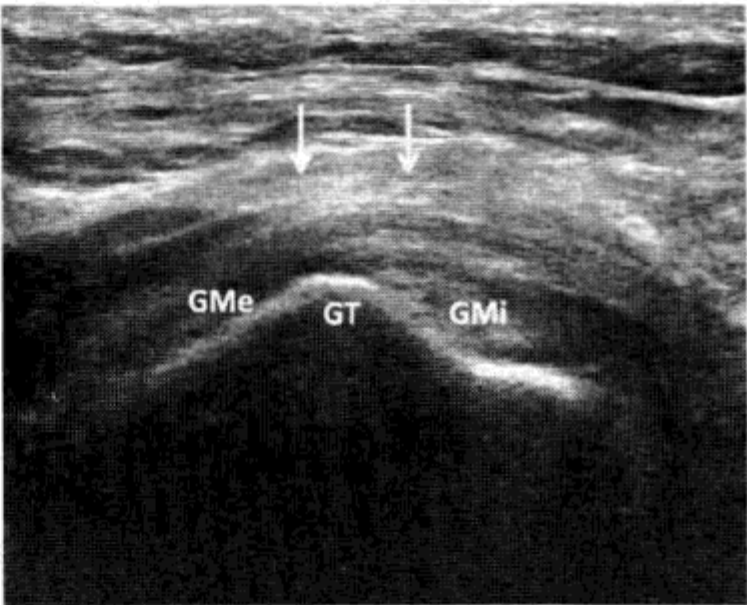


图 2-6-76 髋外侧区大转子表面短轴切面声像图

GMe：臀中肌肌腱；GMi：臀小肌肌腱；GT：股骨大转子；箭头：阔筋膜张肌肌腱

三、髋内侧区

体位：髋关节及大腿外展、外旋，屈膝。

检查内容：主要是髂腰肌腱和内收肌腱。

1. 髂腰肌腱止点 探头置于股骨小转子位置，纵切时可显示髂腰肌腱的止点（图 2-6-77）。该位置是临床检查肌腱末端病的部位，肌腱深方为滑囊，病理状态下可显示为囊性包块，即滑囊炎。

2. 内收肌群 髋内侧区横切，在血管神经束内侧，可依次显示耻骨肌、长收肌和股薄肌，后二者深面为短收肌，再深面为大收肌。纵切时可由浅至深显示长收肌、短收肌和大收肌，向上追踪，上述肌肉的肌腱均起自耻骨（图 2-6-78，图 2-6-79）。

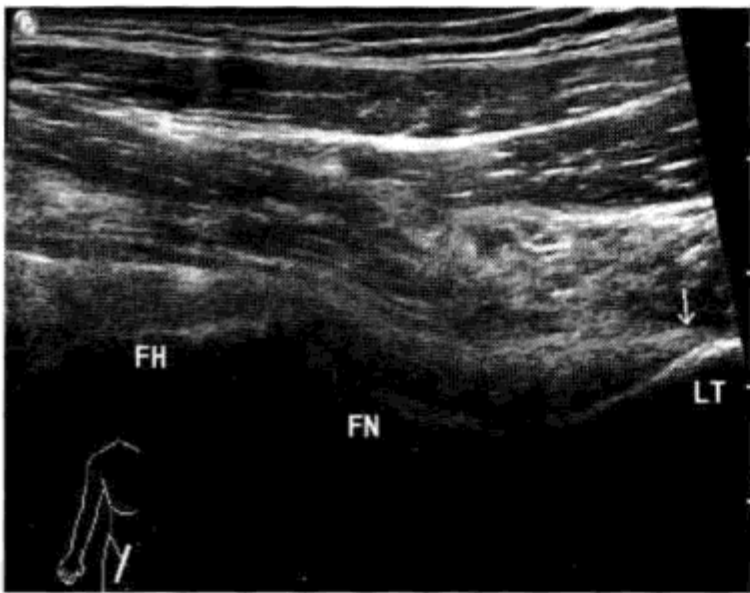


图 2-6-77 髂腰肌腱止点纵切长轴全景声像图

FH：股骨头；FN：股骨颈；LT：小转子；箭头：肌腱止点

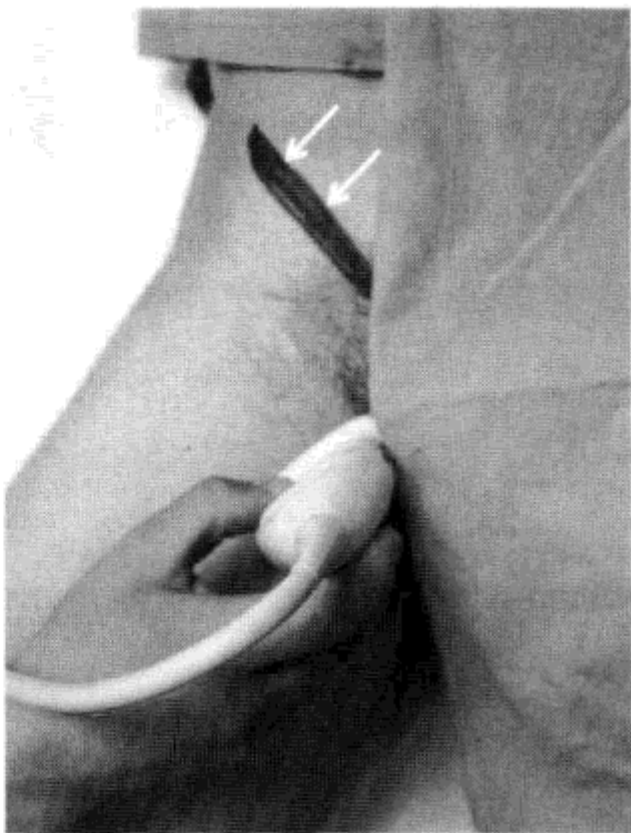


图 2-6-78 髋内侧收肌群检查体位

箭头：腹股沟韧带体表投影

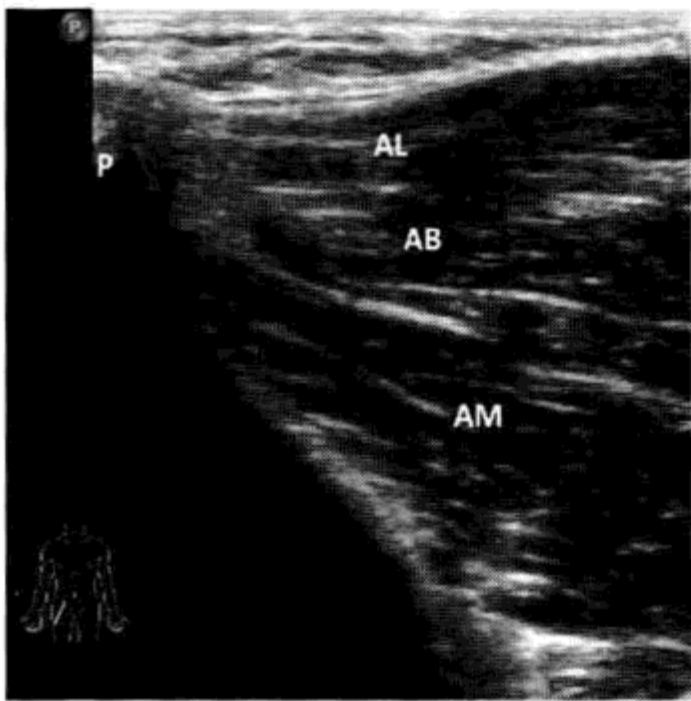


图 2-6-79 髋内侧肌群长轴切面声像图

AL：长收肌；AB：短收肌；AM：大收肌；P：耻骨

四、髋后区

体位：俯卧位，足悬于检查床外。

检查内容：以坐骨结节为标志，观察臀大肌、腘绳肌腱（半膜肌腱、半腱肌腱、股二头肌长头肌腱）、坐骨神经等。重点是附着于坐骨结节处的肌腱起点。

探头置于臀部纵切和横切，先显示的是浅表的臀大肌肌腹（图 2-6-80）。

探头从臀大肌位置下移，在髋后区，观察腘绳肌（包括半膜肌、半腱肌及股二头肌长头），在股二头肌深方可见坐骨神经，是人体最粗大的神经（图 2-6-81）。纵切并追踪上述肌肉的肌腱起点处——坐骨结节，是临床上腘绳肌腱撕裂伤和慢性退行性肌腱病的好发部位，为检查重点。

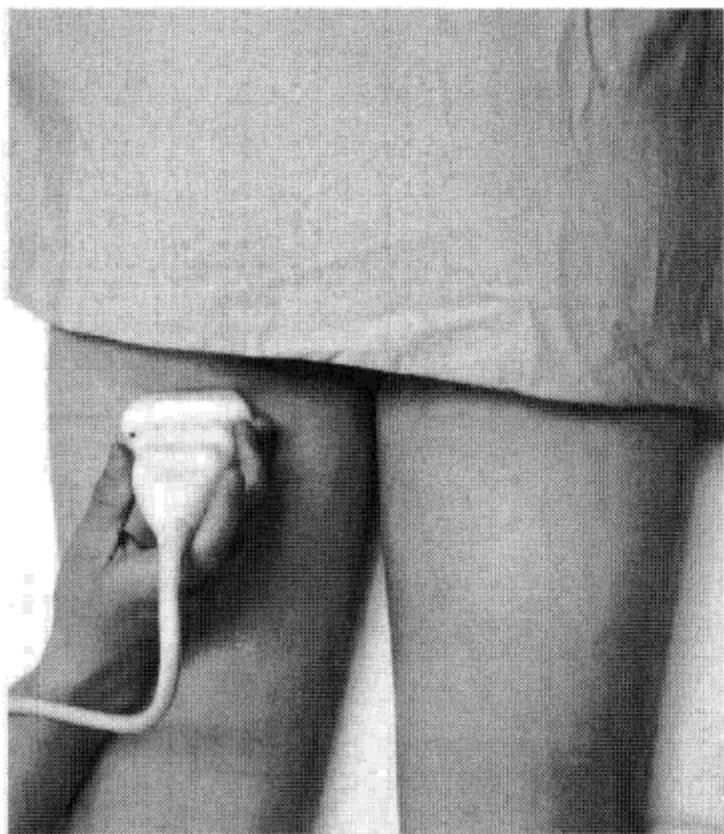


图 2-6-80 臀后区检查体位

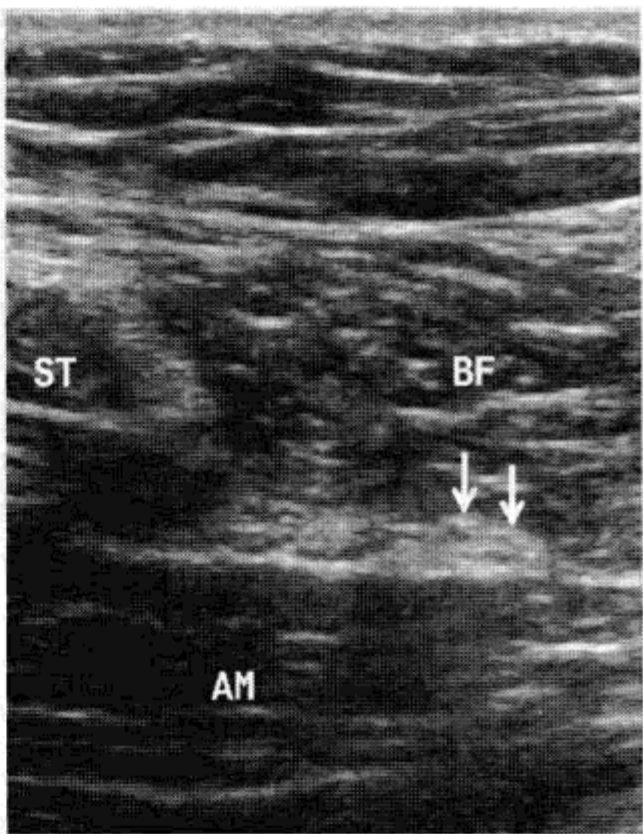


图 2-6-81 腘绳肌及坐骨神经短轴切面声像图

ST：半腱肌；BF：股二头肌长头；箭头：坐骨神经；AM：大收肌

五、婴儿髋关节超声检查指南

- 1. 受检者年龄< 6 个月婴儿。
- 2. 体位：侧卧位，待测下肢髋关节微屈曲、内旋，高频线阵探头在股骨大转子获取髋关节冠状切面。

声像图特征及显示的解剖结构如下（表 2-6-1）。

（1）髋关节下方的强回声为股骨颈骺板，髋关节中央为股骨头，表现为内部散在点状中等回声的卵圆形低回声区，股骨头外侧由偏高回声的滑膜皱襞、关节囊、孟唇和低回声的软骨性髋臼依次包绕，并在股骨头上方逐渐延伸为强回声的骨性髋臼缘。

表 2-6-1

分型	骨性臼顶 / α 角	骨性边缘 (骨性髌臼凸)	软骨臼顶 / β 角	月龄
I 型	发育良好。 $\alpha > 60^\circ$	锐利 / 略钝	完全覆盖股骨头	任何月龄
II a 型	生理发育不成熟, 但能与患儿月龄匹配。 $\alpha = 50^\circ \sim 59^\circ$	圆钝	完全覆盖股骨头	0 ~ 12 周
II b 型	发育不良, 骨化延迟。 $\alpha = 50^\circ \sim 59^\circ$	圆钝	完全覆盖股骨头	>12 周
II c 型	严重发育不良。 $\alpha = 43^\circ \sim 49^\circ$	圆钝或平直	仍可覆盖股骨头。 $\beta < 77^\circ$	任何月龄
D 型	严重发育不良。 $\alpha = 43^\circ \sim 49^\circ$	圆钝或平直	移位。 $\beta > 77^\circ$	任何月龄
III a 型	发育差。 $\alpha < 43^\circ$	平直	头侧移位, 但没有发生组织学改变	任何月龄
III b 型	发育差。 $\alpha < 43^\circ$	平直	头侧移位, 并伴有组织学改变	任何月龄
IV 型	发育差。 $\alpha < 43^\circ$	平直	足侧移位	任何月龄

(2) 标准图像应能清晰显示髋臼窝内髌骨下缘，平直的髌骨及孟唇，测量以平直的髌骨声影为基线，髋臼窝内髌骨下缘与骨性髋臼窝的切线为骨顶线，关节孟唇中点与骨缘转折点的连线为软骨顶线。

(3) 基线与骨顶线相交成 α 角，代表骨性髋臼发育的程度。基线与软骨顶线相交成 β 角，代表软骨性髋臼发育的程度。

(4) α 角用来衡量骨性髋臼覆盖股骨头的程度， α 角小表明骨性髋臼浅。

(5) β 角，代表软骨性髋臼覆盖股骨头的程度。

3. 综合文献、教科书，骨科临床目前用的 Graf 标准如下。

- I 型：髋关节发育正常
- II a 型：髋关节发育生理性不成熟
- II b 型：髋关节发育不良（临床亦考虑为髋关节发育病理性不成熟）
- II c 型：髋关节严重发育不良（临床亦考虑为髋关节发育不稳定）
- D 型：髋关节发育半脱位
- III 型：髋关节发育半脱位
- IV 型：髋关节发育脱位

注：Graf 自己认为无半脱位，是脱位前的特殊类型。有的学者认为其为半脱位；有学者认为 III 型、IV 型是髋关节发育脱位。

图 2-6-82 为 Graf 法测量示意图。正常婴儿髋关节超声图及测量图见图 2-6-83，图 2-6-84。

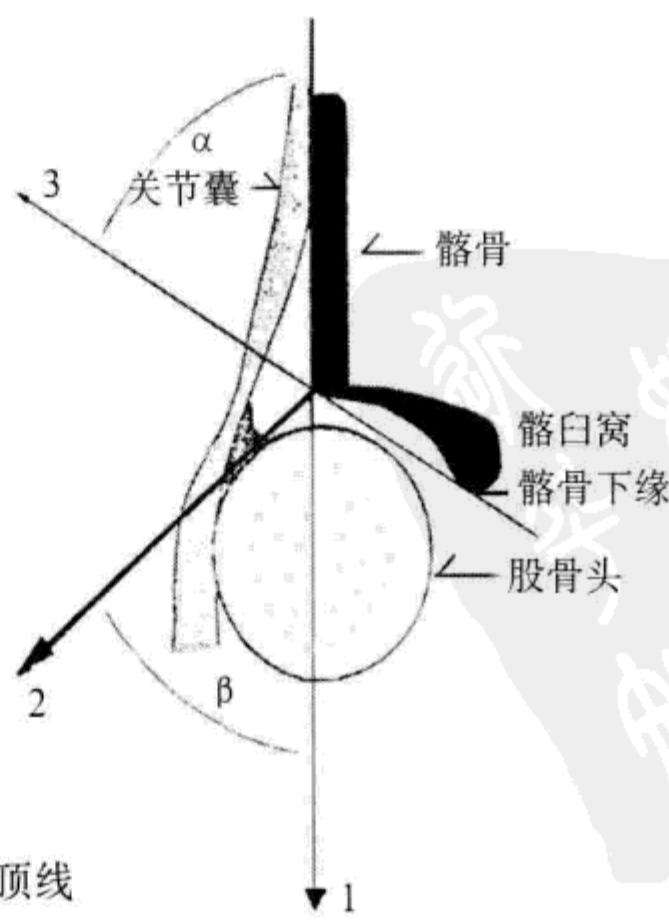


图 2-6-82 Graf 法测量示意图
1：基线；2：软骨顶线；3：骨顶线

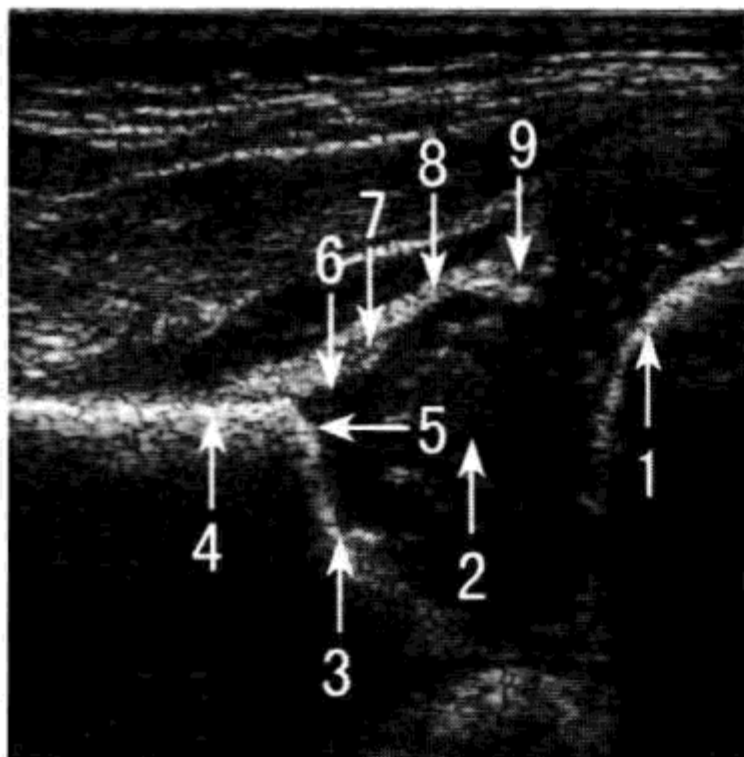


图 2-6-83 正常婴儿髋关节冠状切面声像图

1: 股颈骺板; 2: 股骨头; 3: 髋臼窝内髂骨下缘; 4: 平直的髂骨; 5: 骨缘转折点; 6: 软骨性髋臼; 7: 孟唇; 8: 关节囊; 9: 滑膜皱襞



图 2-6-84 正常婴儿髋关节 Graf 法测量图示

第七节 距小腿关节（踝关节）

一、探头

探头频率可选用 10 MHz，或根据目标的具体深度选择 8 ~ 15 MHz 的变频线阵探头，最好有全景扫查功能，以便于显示细长目标（肌腱、韧带、神经等）的大范围长轴声像图。

二、分区

分前区、后区、内侧区、外侧区 4 区。

三、检查区域

（一）踝前区

1. 胫距关节 足底平放于检查床，探头置于足背近端，纵切显示胫骨远端和距骨近端，二者之间为胫距关节，即通常所指踝关节。胫骨和距骨表面有低回声的关节软骨。软骨表面有高回声的脂肪垫。当有关节

积液时，在软骨和脂肪垫之间可探及无回声液体。

2. 胫前伸肌腱及腓深神经 仰卧位，踝关节轻度背伸，在该体位检查踝关节 3 条伸肌腱和伸肌支持带。

踝前区肌腱应分别观察长轴和短轴，从近侧端肌肉和肌腱连接处追踪至肌腱远端止点（附着点）处。首先将探头置于胫距关节陷凹处横切，从内向外，依次为显示胫骨前肌腱、踇长伸肌腱和趾长伸肌腱（图 2-6-85）。在踇长伸肌腱与趾长伸肌腱之间，为血管神经束，即胫前动、静脉和腓深神经。

显示肌腱短轴后，探头旋转 90°，即获得长轴切面并可沿各肌腱分别追踪至其远端附着处（图 2-6-86）。

在受检者主动或被动做踇趾和其他足趾的伸屈动作，可实时动态观察相应肌腱的运动，这不但可帮助识别该肌腱，并可分别观察肌腱的紧张和松弛状态，有助于发现微小撕裂灶。

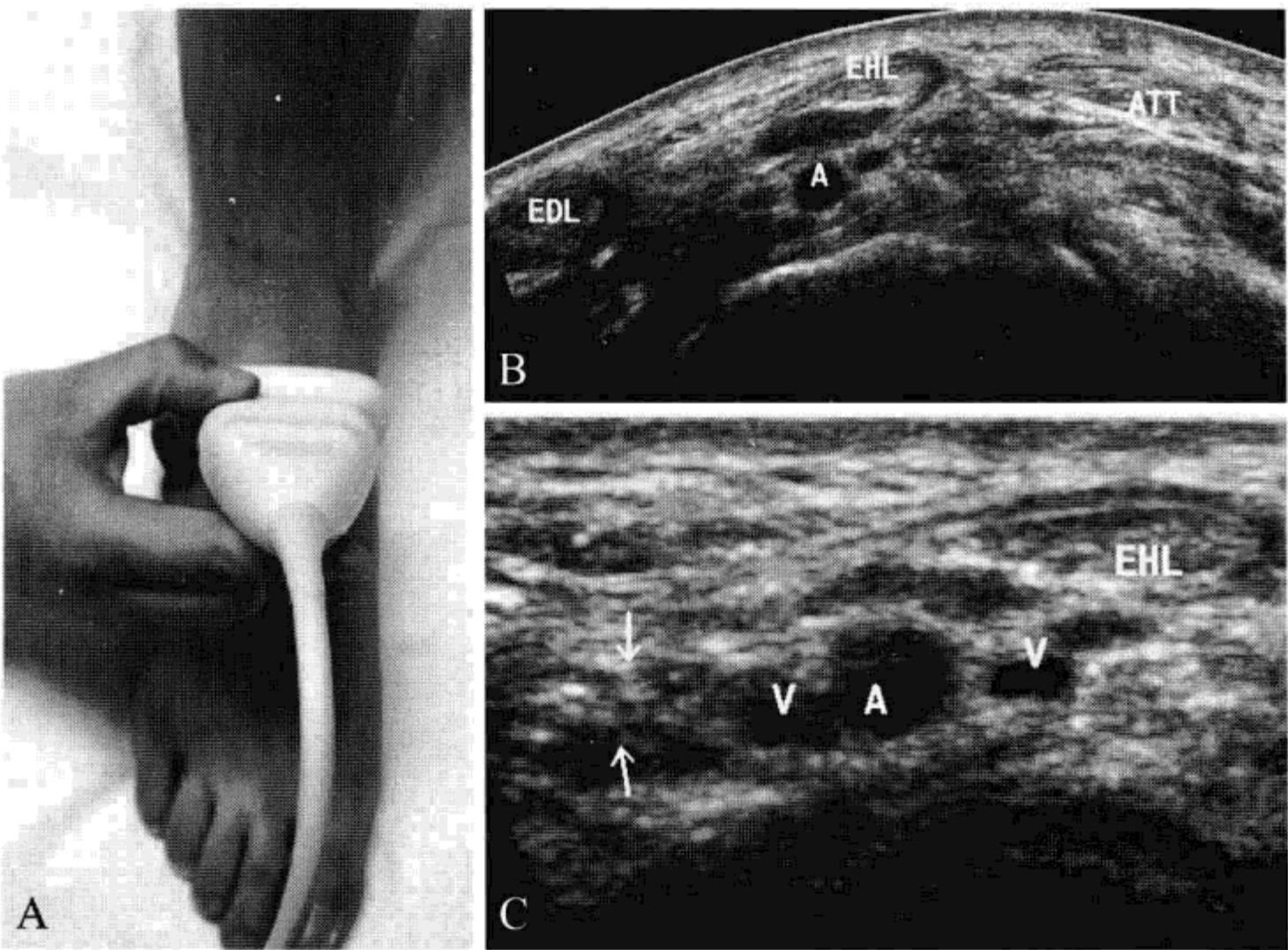


图 2-6-85 A. 踝关节伸肌腱短轴切面扫查体位；B. 踝关节伸肌腱短轴切面全景声像图；C. 踝关节前面血管神经束局部放大声像图

ATT：胫骨前肌腱；EHL：踇长伸肌腱；EDL：趾长伸肌腱；A：胫前动脉；V：胫前静脉；箭头：腓深神经

在踝关节的趾长伸肌腱为一条总腱，向远端则分为 4 条肌腱，分别止于第 2-5 趾骨。

3. 距腓前韧带的扫查 踝关节轻度内旋，内收，使胫腓前韧带处于紧张位以利于显示（图 2-6-87）。探头从外上斜向内下，显示距腓前韧带长轴及两端附着处。

4. 胫腓前韧带 在外踝上内侧水平，在远端胫骨和腓骨之间，显示胫腓前韧带（图 2-6-88）。

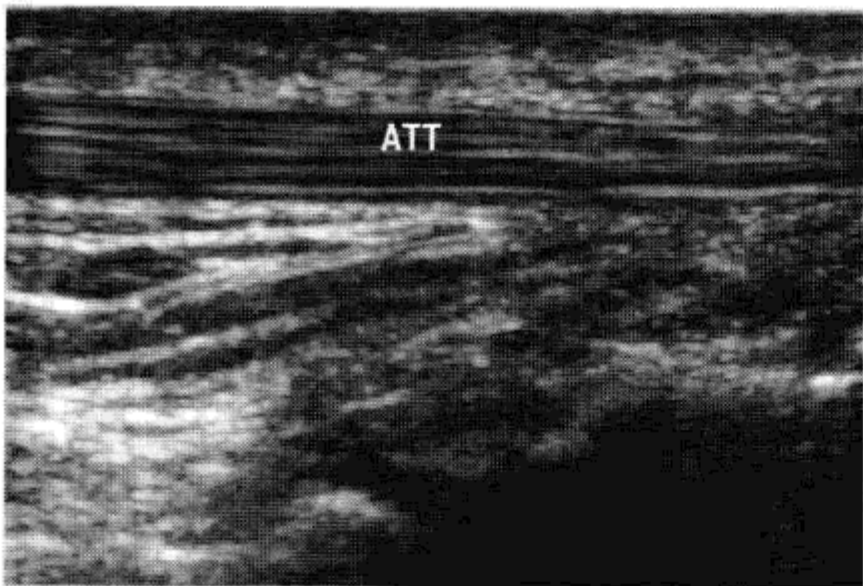


图 2-6-86 胫骨前肌腱长轴切面声像图
可见其内平行的纤维结构。
ATT：胫骨前肌腱

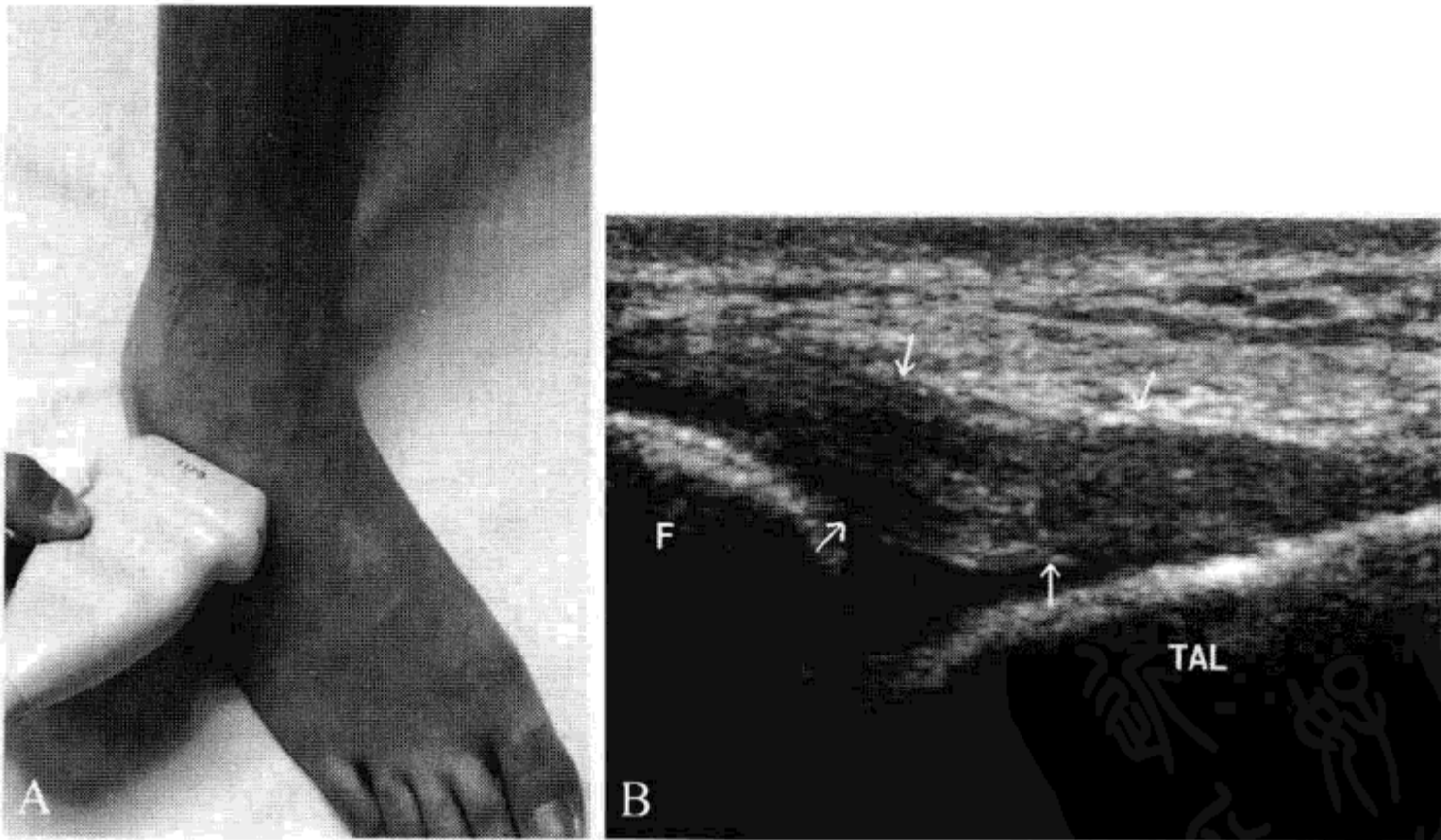


图 2-6-87 距腓前韧带检查体位及长轴切面声像图
F：外踝处腓骨；TAL：距骨；箭头：距腓前韧带

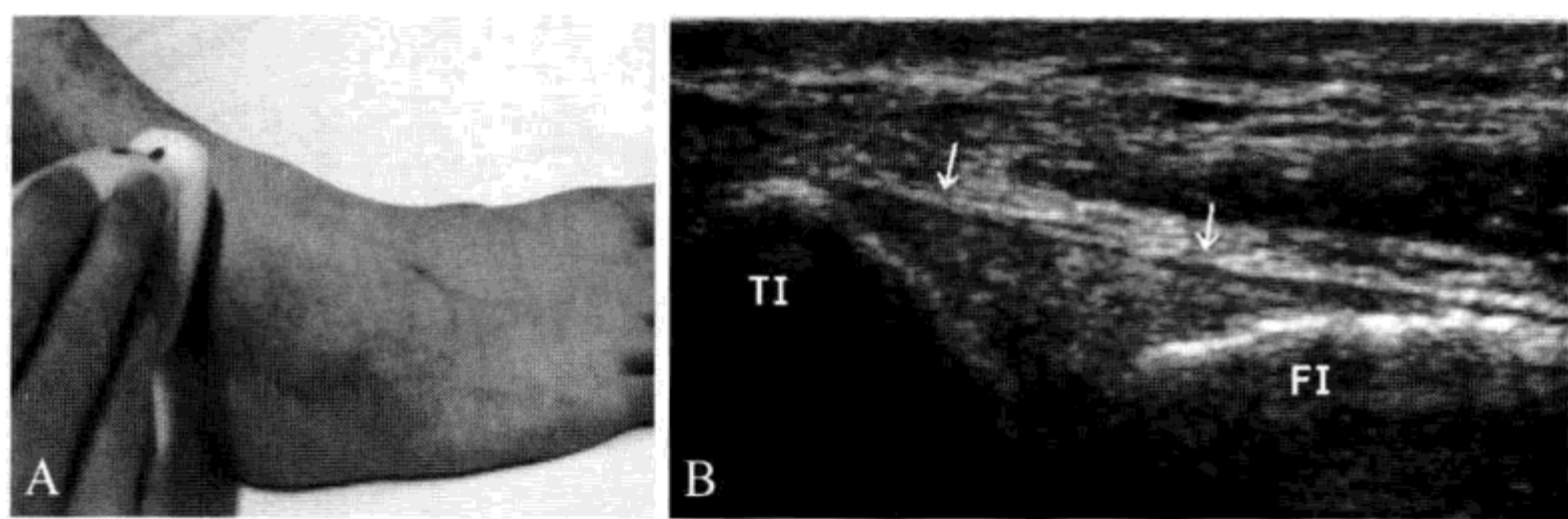


图 2-6-88 胫腓前韧带扫查体位及长轴切面声像图
TI：胫骨；FI：腓骨；箭头：胫腓前韧带

(二) 踝内侧区

体位：坐位，屈膝，足底平放于检查床，足跟部轻度内收，足尖部外旋。或仰卧位，足外翻，外踝靠在枕头上，内踝朝上。

检查内容：3 条屈肌腱，三角韧带，踝管内神经，屈肌支持带等。

1. 肌腱及血管神经束 该区肌腱，从前向后，依次为胫骨后肌腱、趾长屈肌腱和踇长屈肌腱。应分别观察长轴和短轴。先横切显示短轴切面（图 2-6-89），检查过程中应始终注意调整探头角度，使声束与观察目标垂直以避免各向异性伪像。

探头继续向后依次可探及踝管内的血管神经束（图 2-6-90），再后面为踇长屈肌腱。

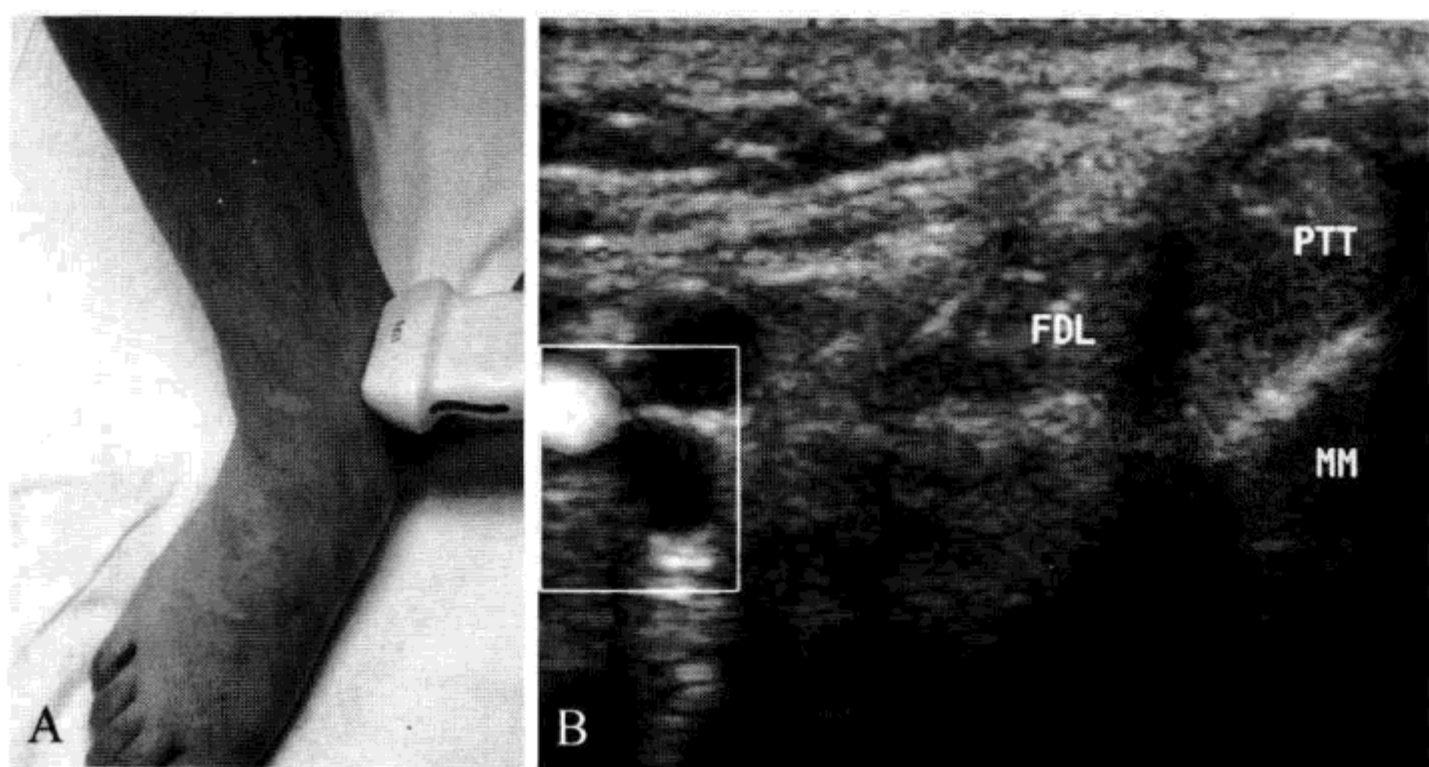


图 2-6-89 A. 内踝屈肌腱扫查体位及探头位置；B. 内踝屈肌腱短轴切面声像图
PTT：胫骨后肌腱；FDL：趾长屈肌腱；MM：内踝；红色为胫后动脉

2. 韧带 三角韧带：踝关节背屈，探头一端指向内踝下缘，另一端分别指向足舟骨、距骨和跟骨（图 2-6-91），可分别观察胫距韧带、胫跟韧带和胫舟骨韧带的长轴声像图。注意扫查技巧：探头长轴方向与胫骨平行（胫距韧带）、探头尾端向后倾斜（胫跟韧带）、向前倾斜（胫舟骨韧带）。

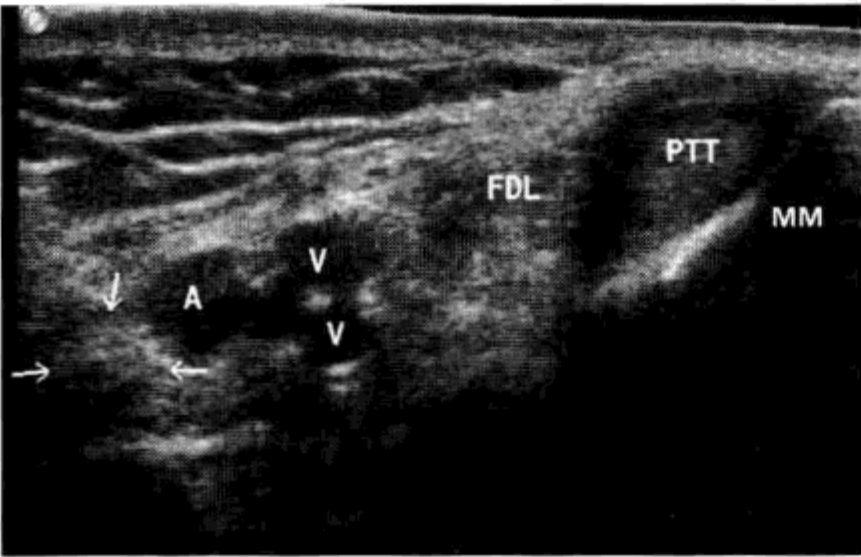


图 2-6-90 内踝屈肌腱及血管神经束短轴切面全景声像图

MM: 内踝; PTT: 胫骨后肌腱; FDL: 趾长屈肌腱; A: 胫后动脉; V: 胫后静脉; 箭头: 胫神经

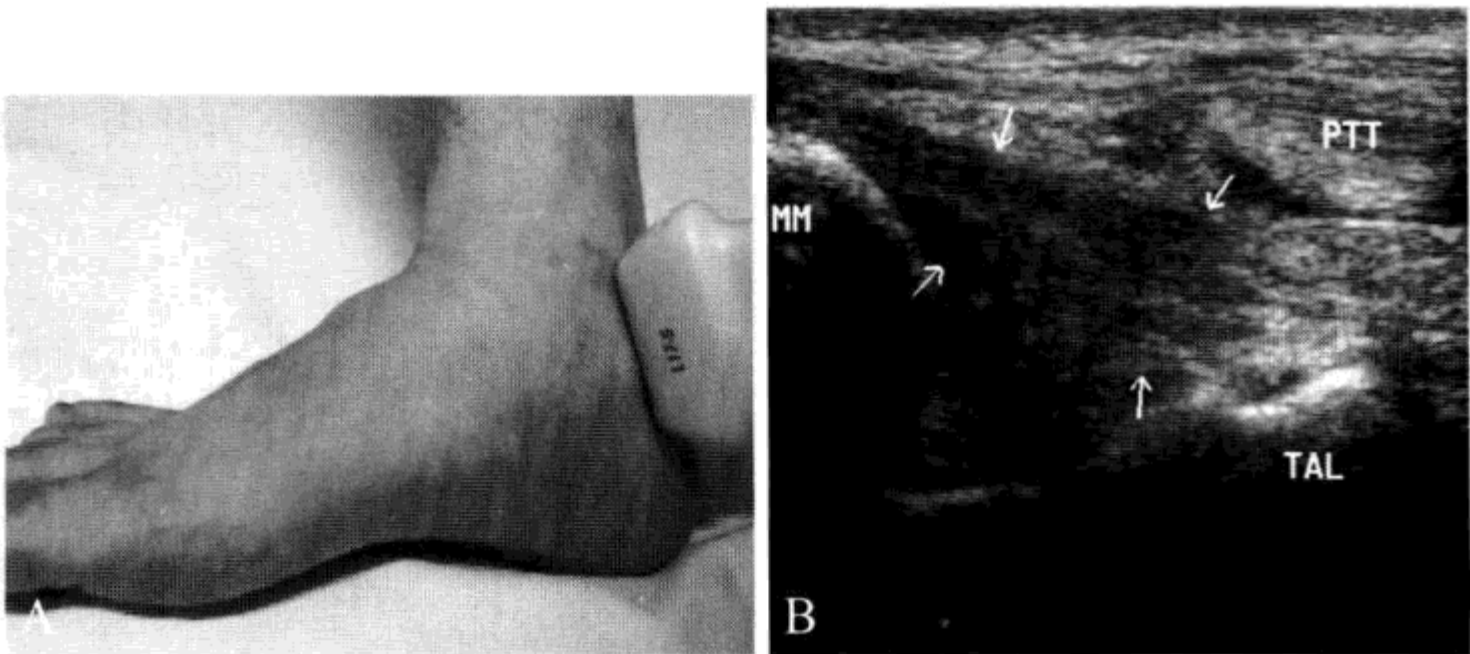


图 2-6-91 三角韧带的检查体位和胫距韧带长轴切面声像图

MM: 内踝; TAL: 距骨; PTT: 胫骨后肌腱; 箭头: 胫距韧带

(三) 踝外侧区

该区检查内容为两条腓肌腱以及跟腓韧带、距腓后韧带。

1. 腓肌腱 体位: 坐位，屈膝，足底平置于检查床，踝关节内旋、内收。探头一端置于外踝骨下缘，另一端向后指向足跟（图 2-6-92），可探及腓骨长肌腱和腓骨短肌腱短轴切面。二者在外踝水平以上共有一个腱鞘，前者位于后者的表面。在外踝前下分开，短肌腱在上（足背侧），长肌腱在下（图 2-6-93）。

探头旋转 90° 再分别观察其长轴，从近侧端肌肉和肌腱连接处追踪至肌腱远端止点处。腓骨长肌腱止于第一跖骨和内侧楔骨。腓骨短肌腱止于第五跖骨。

根据腓骨肌腱与外踝骨的关系判断有无腓肌腱脱位：正常肌腱从外踝上方到后方再绕至下方，如果在外踝水平绕至前方则为脱位，检查时在外踝水平横切，同时使患者足被动外翻和踝关节背屈，动态实时观察。

2. 踝外侧区的韧带 同腓肌腱检查体位，探头上端置于外踝骨下缘（尖部），下端轻度后斜，指向跟骨，显示跟腓韧带的长轴声像图（图 2-6-94）。可在背屈和松弛状态下分别动态观察。

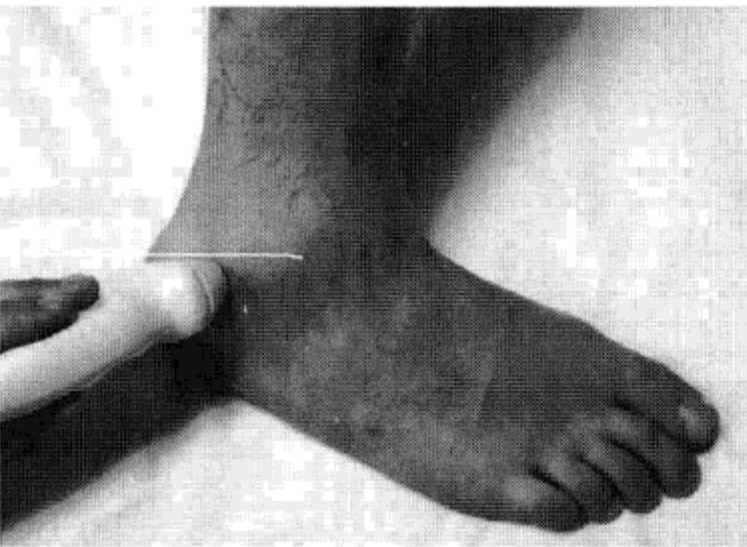


图 2-6-92 腓骨肌腱短轴切面的检查体位及探头位置

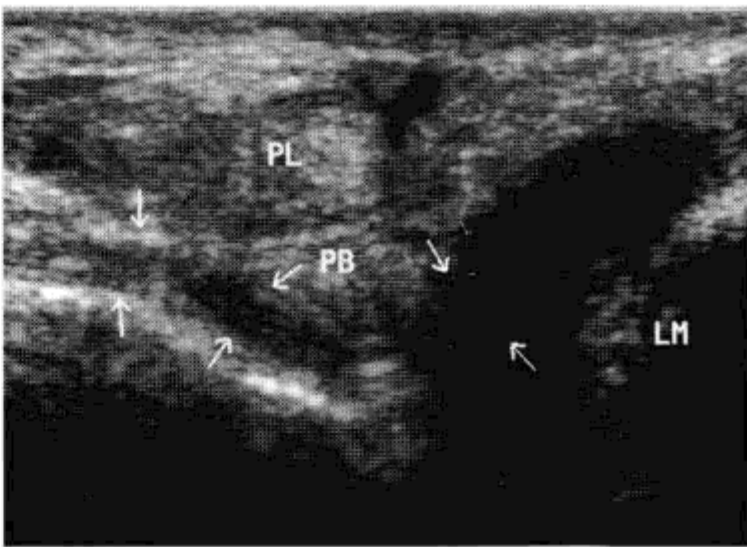


图 2-6-93 外踝处腓骨肌腱短轴切面声像图

LM：外踝；PL：腓骨长肌腱；PB：腓骨短肌腱；箭头：跟腓韧带

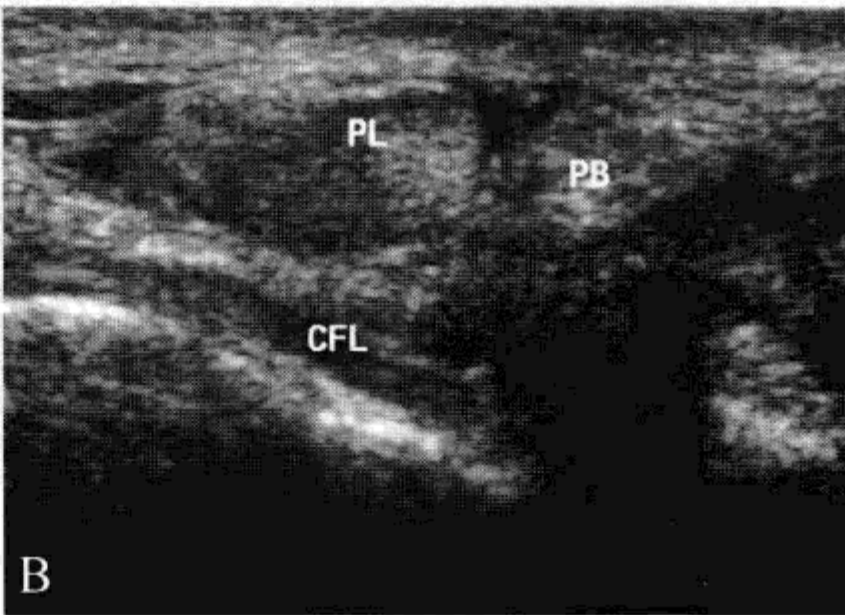


图 2-6-94 跟腓韧带检查体位及长轴切面声像图
CFL：跟腓韧带；PL：腓骨长肌腱；PB：腓骨短肌腱

(四) 踝后区

体位：俯卧位，足伸出检查床外并置于床沿（图 2-6-95A）。

检查内容：主要检查跟腱及腱围组织。

跟腱应分别长、短轴扫查。长轴检查从近端肌肉 - 肌腱连接处至止点跟骨后内缘处(图 2-6-95B)。做背屈和背伸动作,动态观察跟腱完整性,有助于区分部分撕裂和完全断裂。正常跟腱短轴切面为扁椭圆形,厚度 < 6 mm,跟腱肿胀时则可呈圆形。测量跟腱厚度应以短轴切面为准,并两侧对比。跟腱没有腱鞘,跟腱深方的脂肪垫呈高回声。跟腱与跟骨之间有跟骨后滑囊,正常情况下超声可显示该滑囊的极少量滑液,深度 < 1 ~ 2 mm,跟腱损伤时可见滑囊积液增多。跟腱前方与皮下之间有跟前皮下囊,正常人不能显示该囊,在病理情况下(如跟腱腱围炎或滑囊炎时,可见该处的滑囊液体。

跖肌腱位于跟腱内侧,止于跟骨内后缘。部分人缺如,为正常变异。

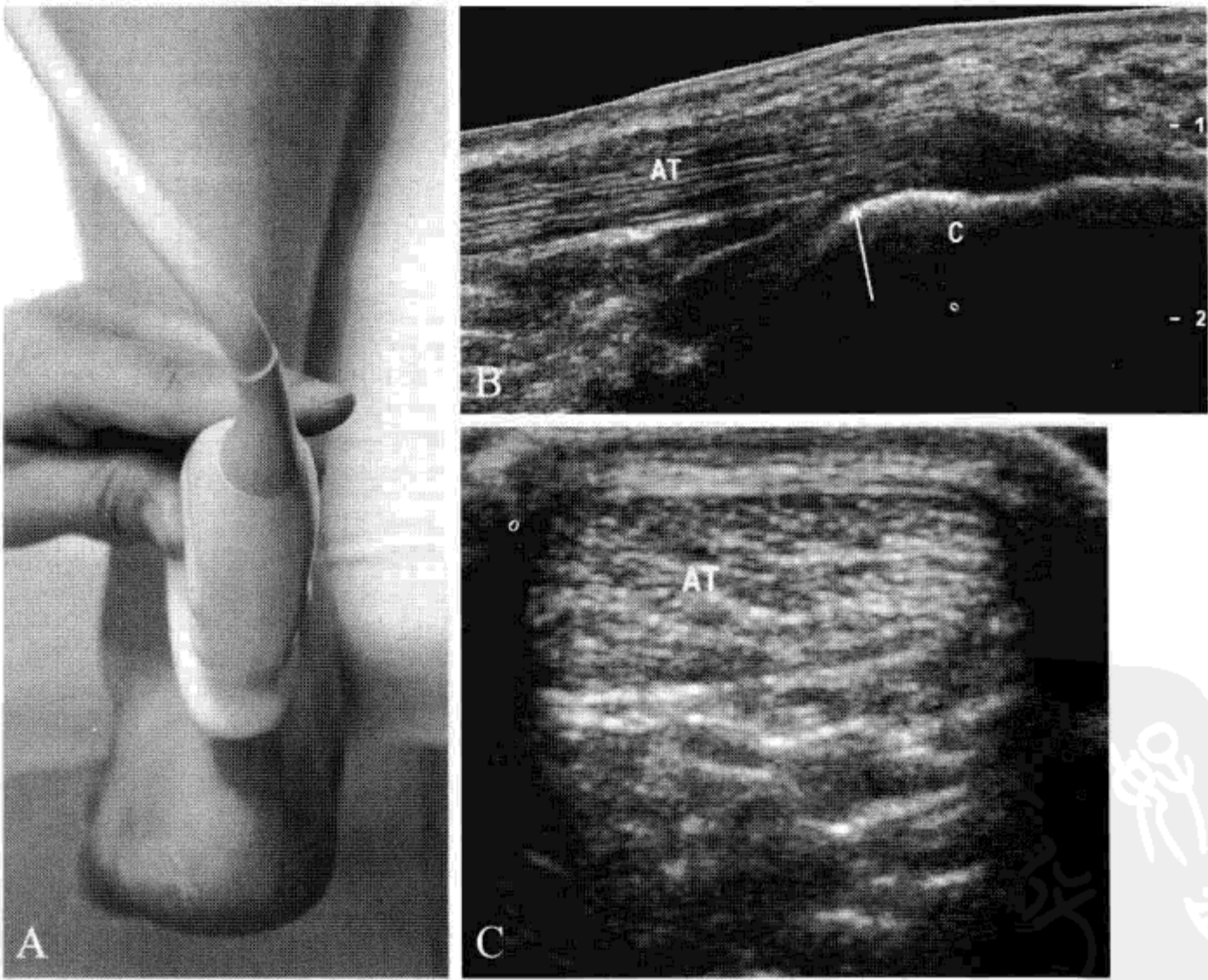


图 2-6-95 A. 跟腱的检查体位及探头位置；B. 正常跟腱长轴切面声像图；C. 正常跟腱短轴切面声像图

AT：跟腱；C：跟骨；箭头：跟骨后滑囊

一般在进行踝后区超声检查时，可顺便扫查足底面，主要观察足底筋膜（跖腱膜）。

探头置于跟骨结节处，长轴切面观察跖腱膜呈鸟嘴样起自跟骨，呈条索样向足底远端延伸，正常厚度 <4 mm，纤维结构完整清晰，回声较均匀。若局部回声减低、纤维结构紊乱，厚度 >4 mm，或腱体内探及无回声裂隙等，均为异常（图 2-6-96）。

足踝区的超声检查还包括趾间滑囊。探头置于足趾背侧面，可观察趾间滑囊，正常情况不能显示。在 3-4 趾间足底面观察足底神经走行区，这是趾间神经瘤的好发部位，注意识别神经，与滑囊进行鉴别。

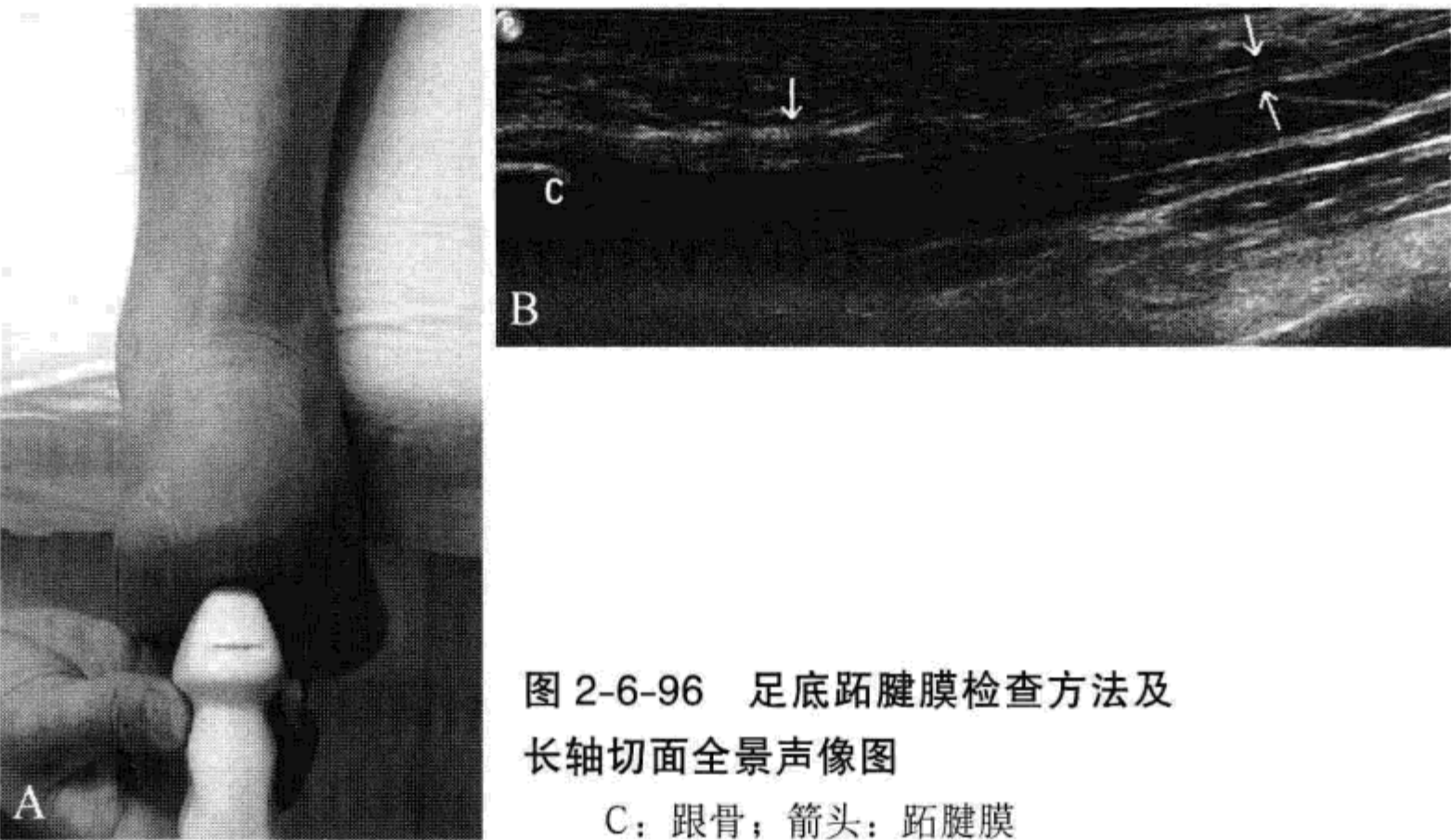


图 2-6-96 足底跖腱膜检查方法及长轴切面全景声像图
C：跟骨；箭头：跖腱膜

第八节 骨骼及软组织肿瘤

一、探头

检查时应根据肿瘤的大小及部位不同，选用不同频率的探头，躯干表面、四肢部位肿瘤多选用频率 7.5 MHz 左右线阵探头；手足等表浅部位肿瘤应选用频率 10 MHz 或者更高频率线阵探头；对于臀部、骨盆等部位的较大肿瘤则应选用频率 3.5 MHz 左右凸阵探头。

肢体病变，超声检查时应采取探头平行于肢体的长轴断面和垂直肢体的短轴断面扫查相结合；注意最好环绕肢体长骨扫查，避免漏查长骨对侧病变。当扫查区域表面不平整或病变极其表浅时可加用水囊，亦可在检查部位表面涂抹较厚耦合剂作为声窗。超声检查时可综合患者其他影像学结果，某些较大肿瘤宽景成像更利于与患者及临床医师沟通。

二、软组织肿瘤图像表现

1. 肿物的形状 肿物的形状可分为类圆形、椭圆形、分叶形、不规则形等。

2. 肿物的边界 常以边界清楚的、平滑的、不清楚的、不规则等描述肿物的边缘。肿物有、无包膜；肿物有、无侵犯相邻骨皮质。

3. 肿物的内部回声

(1) 肿物的回声特点：肿物的回声可分为无回声、低回声、等回声、高回声、混合回声。肿物回声的高低，一般是指与肌层的回声相比，两者相同即为等回声。

(2) 肿物内部回声的均匀性：可分为均匀性和非均匀性。

4. 肿物的后方回声 肿物的后方回声可分为衰减、增强或无变化。

5. 肿物内钙化灶 钙化有大小和形态之分，钙化的形态可为斑块状、爆米花样等。

6. 肿物的血流情况 软组织肿物血流彩色多普勒显示丰富程度对软组织良恶性肿瘤的鉴别诊断有一定帮助。

三、骨肿瘤的图像表现

1. 病变处骨破坏

(1) 病变处骨破坏可为膨胀性、虫蚀状及不规则状。

(2) 病变处有无骨膜反应。

(3) 病变处骨皮质周围有无软组织肿块。

2. 肿物的边界 常以边界清楚的、不清楚的、不规则等描述肿物的边缘。

3. 肿物的内部回声

(1) 肿物的回声特点：肿物的回声可分为无回声、低回声、等回声、高回声、混合回声。肿物回声的高低，一般是指与肌层的回声相比，两

者相同即为等回声。

(2) 肿物内部回声的均匀性：可分为均匀性和非均匀性。

4. 肿物内有无瘤骨及钙化灶 瘤骨可表现为针状、不规则状及环状等；钙化有大小和形态之分。

5. 肿物的血流情况 骨骼肿物血流彩色多普勒显示丰富程度对良恶性肿瘤的鉴别诊断有一定帮助。

第九节 周围神经

一、扫查方法

操作者应熟悉周围神经的走行和局部解剖关系。在满足穿透力的情况下，尽量选择高频探头，必要时高、低频探头交替使用。沿神经走行路径的体表投影扫查，周围神经多与血管伴行，可利用彩色多普勒超声确定血管以帮助寻找周围神经。先沿神经短轴进行横断面上下连续扫查，判定神经结构后，探头旋转 90° 追踪神经长轴进行纵向扫查，并注意与血管、肌腱、韧带相鉴别。

周围神经检查时应重点观察的内容包括：神经连续性是否完整、神经结构及回声有无改变、神经与相邻肿物的关系、关节活动时神经位置有无脱位等情况。必要时，应做双侧对比扫查。

二、正常周围神经声像图

周围神经纵断面表现为条带样中强回声，内部由多发平行的低回声束组成，低回声束之间可见线状的强回声分隔；横断面神经呈类圆形或椭圆形结构，内部多发小圆形低回声，周边为强回声线包绕形成网格样结构（图2-6-97）。对应的组织学检查表明，低回声束代表神经结构中的神经纤维束，强回声线为包裹在神经纤维束周围的神经束膜。这种束状结构在大多数的周围神经均可见到，探头频率越高，其束状结构越清晰，当探头频率较低、神经位置深在、神经纤细或神经肿胀时，这种束状结构可模糊不清，甚至仅表现为带状低回声。

值得注意，超声扫查过程中，当声束方向与神经纤维走行方向不垂直时，可由于各向异性伪像引起神经回声假性减低。

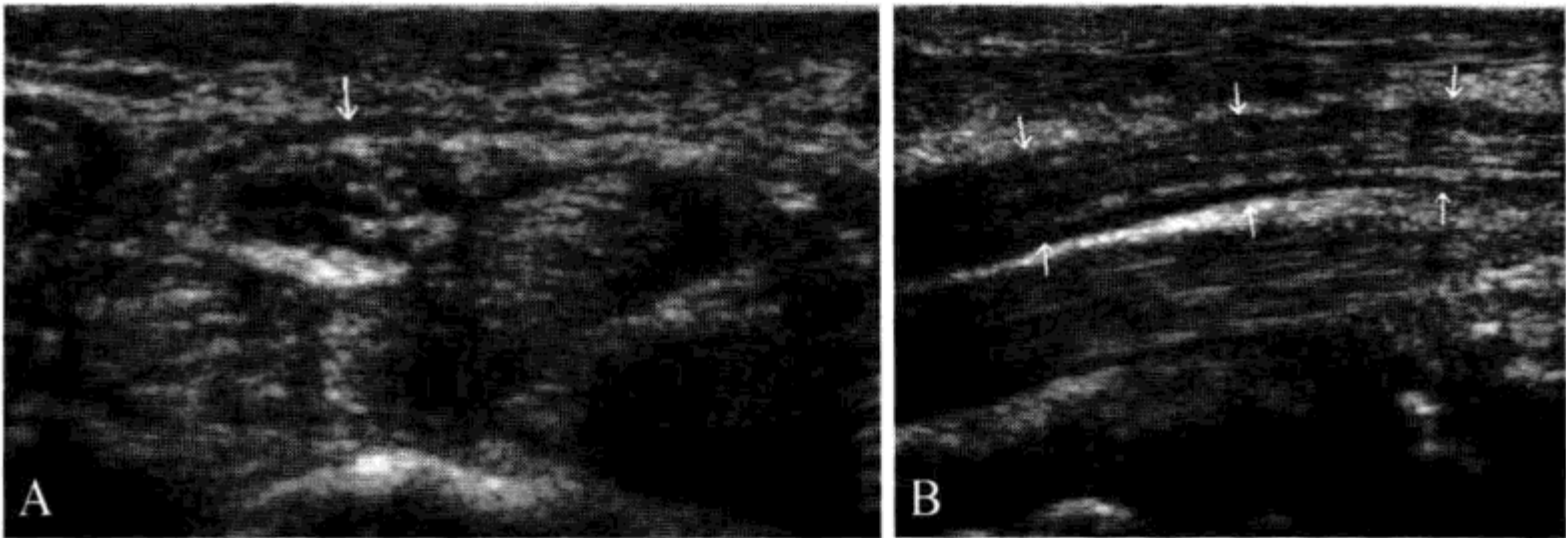


图 2-6-97 正中神经 (↓) 短轴及长轴切面声像图

A. 短轴切面呈类圆形结构，内部可见多发小圆形低回声，类似蜂巢；B. 长轴切面由多发平行的条带样低回声组成，低回声间可见强回声分隔

三、主要周围神经走行位置及超声检查要点

- 1. 臂丛 超声检查臂丛首先在颈部胸锁乳突肌横向斜切找到前斜角肌与中斜角肌的短轴切面，肌肉间可见 4 个圆形低回声即为臂丛的根部，然后于臂丛的神经根长轴扫查，观察神经的形态有无撕脱，周围血肿粘连情况，并分别于锁骨上、下区连续动态扫查（图 2-6-98）。
- 2. 正中神经 正中神经在腕部位于屈肌支持带与屈肌腱之间，在前臂位于指深屈肌及指浅屈肌之间，在上臂绕至肱动脉外侧。

超声检查可先从腕部或前臂中部横断面显示正中神经，然后进行上、下连续追踪扫查至腋窝及远端（图 2-6-99）。

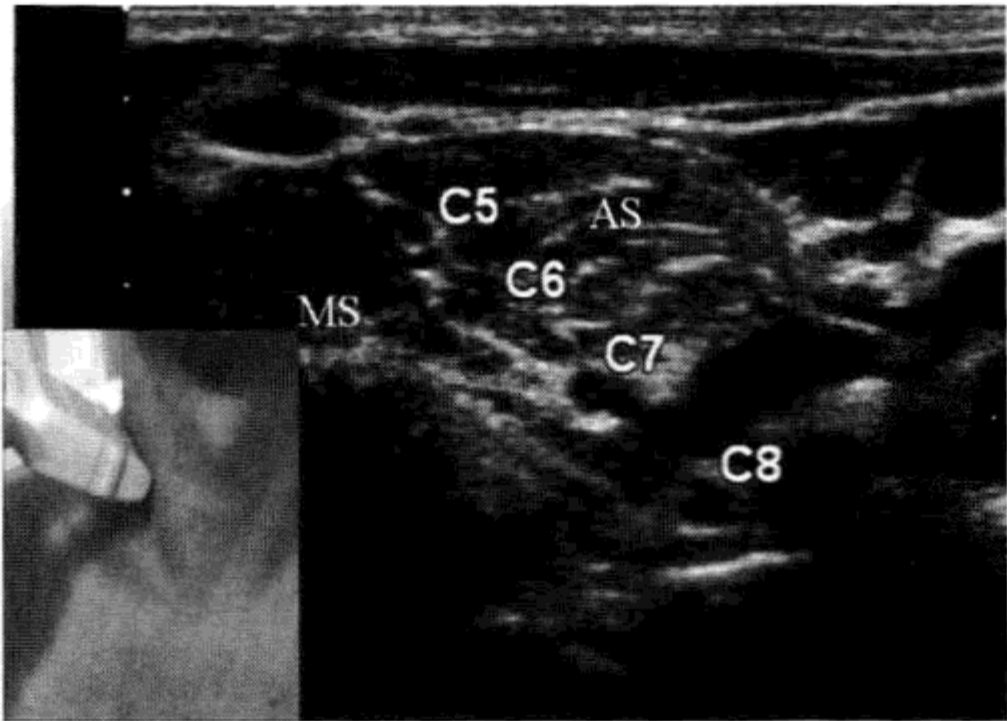


图 2-6-98 颈部臂丛扫查体位及短轴切面声像图

神经呈小圆形低回声（C5 ~ C8）；AS：前斜角肌；MS：中斜角肌

3. 尺神经 尺神经于肘后部位于肱骨内上髁与尺骨鹰嘴之间的尺神经沟内，在前臂远端与尺动脉伴行。因此超声在上述解剖位置横断面扫查可容易获得尺神经图像。一旦确认尺神经后，则可向远端和近端追踪扫查尺神经全程（图 2-6-100）。

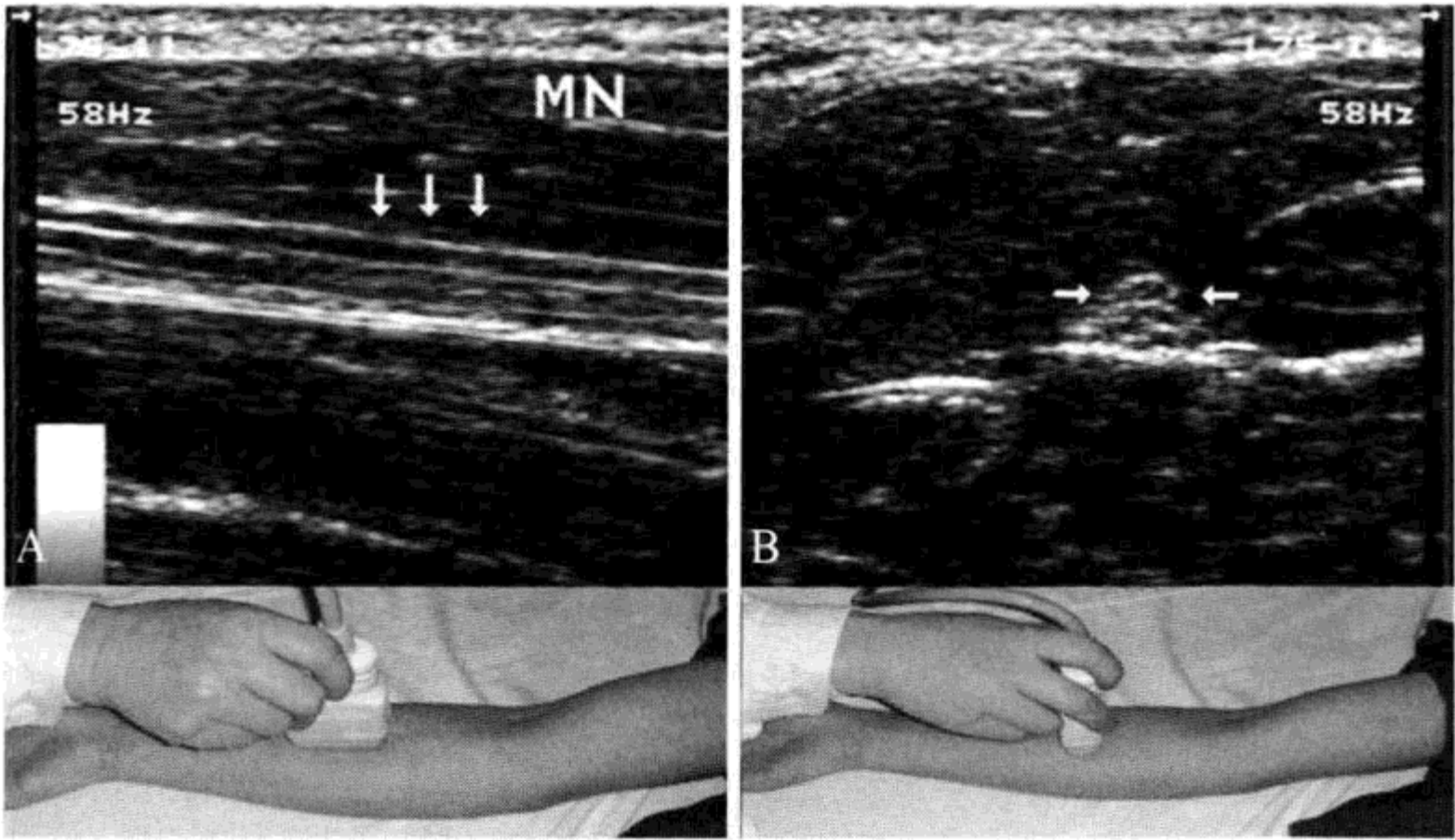


图 2-6-99 前臂中部正中神经检查体位及正常声像图
A. 神经长轴切面；B. 神经短轴切面；箭头：正中神经

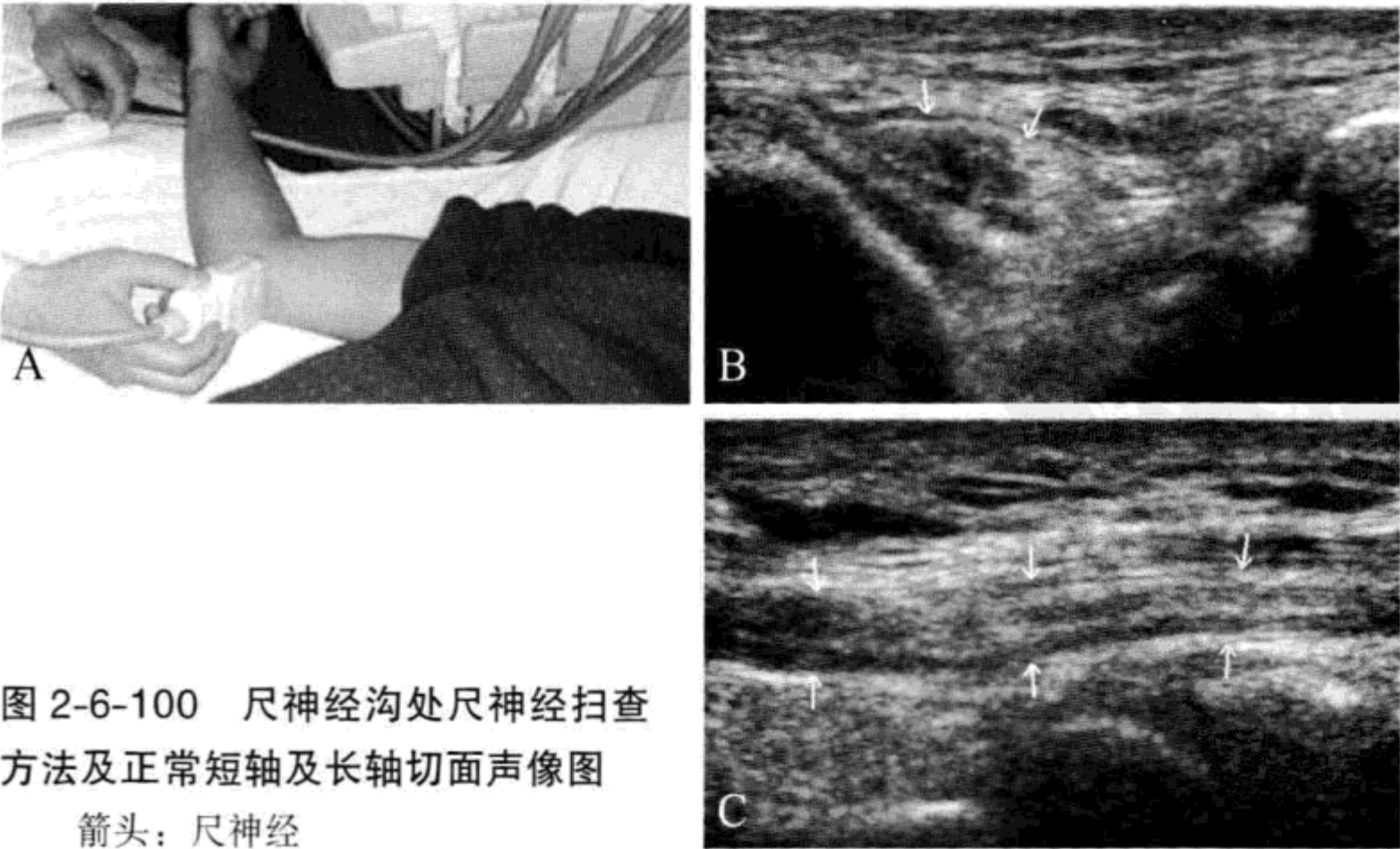


图 2-6-100 尺神经沟处尺神经扫查方法及正常短轴及长轴切面声像图
箭头：尺神经

4. 桡神经 桡神经可从上臂后方、肱骨桡神经沟处开始进行追踪扫描。其向上可追踪至肱三头肌内外侧头之间，向下则可追踪至肘窝外侧其深、浅支的分叉处（图 2-6-101）。

5. 坐骨神经、胫神经、腓总神经 坐骨神经在腘窝顶端分为胫神经及腓总神经，胫神经与腘动、静脉伴行，腓总神经则向外下方走行并绕过腓骨头，在腓骨头下方分为腓浅神经和腓深神经，腓浅神经位于趾长伸肌与腓骨长、短肌之间，腓深神经伴行胫前动脉下行。检查胫神经时，首先在腘窝处横断面扫描，以腘动、静脉为标志，在其浅方容易确认胫神经（图 2-6-102）。随后，探头向远端及近端连续动态扫描可获得各个神经的声像图。

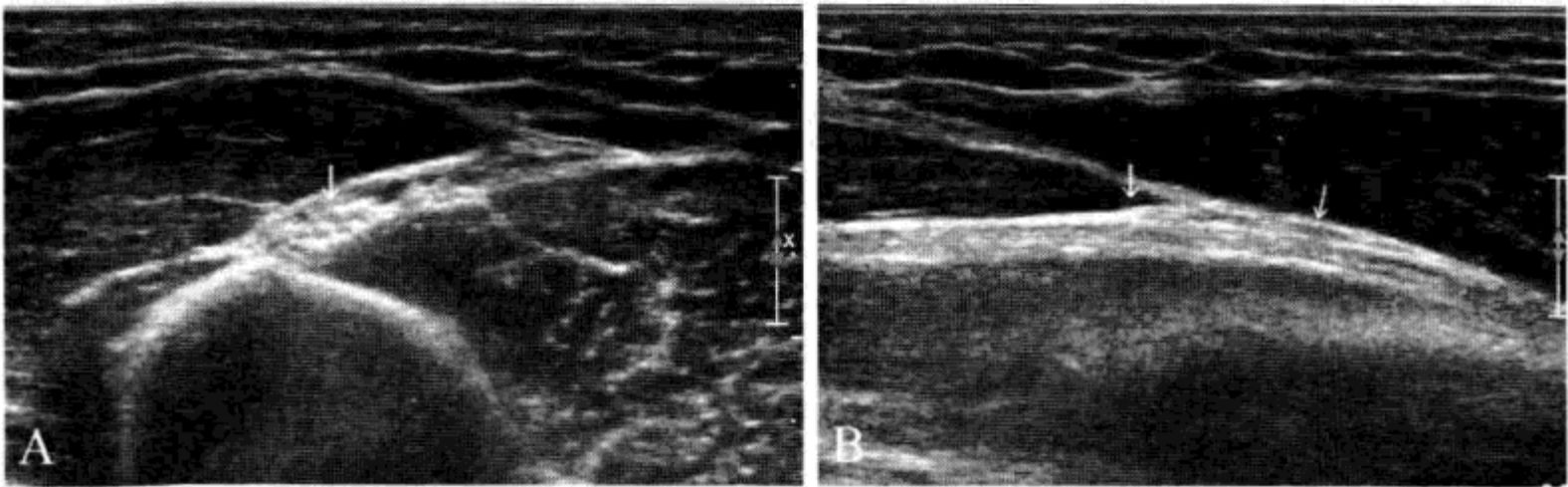


图 2-6-101 上臂后方桡神经（↓）声像图
A. 短轴切面；B. 长轴切面

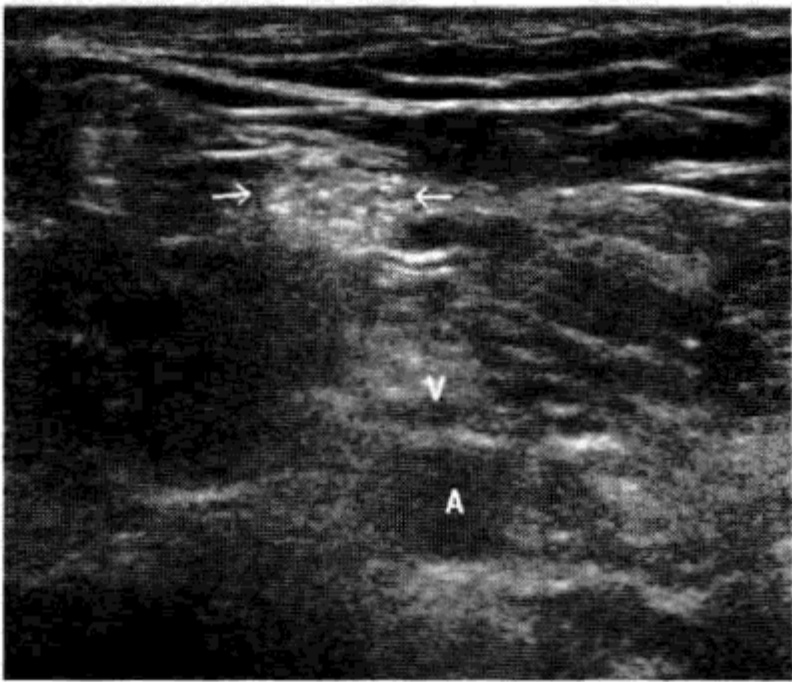


图 2-6-102 腘窝处横断面声像图
显示胫神经（→←）位于腘动脉（A）及腘静脉（V）浅方