

7

超声医师培训丛书

肌肉骨骼超声

总主编 周永昌 郭万学

分册主编 郭瑞军



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

R680.4
G822-2

超声医师培训丛书

第七分册

肌肉骨骼超声

JIROU GUGE CHAOSHENG

总主编 周永昌 郭万学

分册主编 郭瑞军

编者 (以姓氏笔画为序)

- 王月香 解放军总医院 副主任医师
申素芳 河北省保定市第一中心医院 主任医师 教授
朱家安 上海交通大学附属第六人民医院 副教授
李永忠 四川大学华西医院 副教授
苏海庆 广西壮族自治区民族医院 副主任医师
陈涛 北京积水潭医院 副主任医师
陈定章 第四军医大学西京医院 主任医师
郭瑞军 首都医科大学附属北京朝阳医院 主任医师 教授
常洪波 山东省淄博市临淄区人民医院 主任医师
康斌 北京大学深圳医院 主任医师 副教授
梁峭嵘 广州中医药大学附属佛山医院 主任医师 教授



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

肌肉骨骼超声/郭瑞军主编. --北京:人民军医出版社, 2011.1

(超声医师培训丛书)

ISBN 978-7-5091-4106-9

I. ①肌… II. ①郭… III. ①肌肉骨骼系统—超声波诊断 IV. ①R680.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 229036 号

策划编辑: 郭威 文字编辑: 乔虹 责任审读: 吴然

出版人: 石虹

出版发行: 人民军医出版社

经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300-8037

网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 三河市春园印刷有限公司

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 13 彩页 8 面 字数: 280 千字

版、印次: 2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001 ~ 2400

定价: 68.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

全书共分为 11 章。第 1 ~ 8 章分别介绍了肌肉、骨骼及关节系统、手腕部、肘部、肩部、髋部、膝部、足踝部和周围神经正常超声显像、常见异常超声表现及常见疾病超声表现。第 9 ~ 11 章分别介绍了常见软组织急、慢性损伤，良、恶性肿瘤；骨和软骨骨折，骨常见良、恶性肿瘤等常见疾病超声表现，以及介入性超声在肌肉、骨骼系统的应用。本书的重点是介绍各部位关节、软组织正常超声、常见异常超声表现，力争使读者通过图文对照的方法达到了解、掌握、运用超声检查的目的。本书适用于超声医师、骨科医师及相关科室医师参考阅读。

总主编 周永昌 郭万学

副主编 (以分册顺序为列)

陈思平 深圳大学 教授

华 扬 首都医科大学附属北京宣武医院 主任医师 教授

王宁利 首都医科大学附属北京同仁医院 教授

杨浣宜 中国医学科学院阜外心血管病医院 主任医师 教授

刘明瑜 河北医科大学第四医院 主任医师 教授

张 晶 解放军总医院第一附属医院 主任医师 教授

郭瑞军 首都医科大学附属北京朝阳医院 主任医师 教授

李泉水 深圳大学第一附属医院 主任医师 教授

王 燕 上海市第六人民医院 主任医师 教授

王志刚 重庆医科大学 教授

超声医学主要包括超声诊断学和超声治疗学，在我国开展已过半个世纪。根据文献记载，超声波疗法于1953年7月在北京军区总医院开始应用，当时使用的是西门子 Santor.B 治疗机。后逐渐在北京、东北和上海等地医院推广。1955年编有《超声波疗法讲义》，1957年有超声波疗法的文章发表。超声诊断是1958年12月由上海第六人民医院首先应用于临床，使用的是A型超声工业探伤仪，1959年开始有A、BP型超声诊断仪，上海超声医学应用研究小组于1960年7月内部出版《超声诊断论文集》。1961年7月出版我国首部超声诊断专著《超声诊断学》。

随着科学技术的进步，超声医学也迅速发展，超声生物学和剂量学的研究更加深入，根据超声剂量不同对人体的作用截然不同的原理，应用微量超声，利用反射、折射或透射机制，可开展各种诊断方法，超声剂量加大，则可引起组织细胞的功能性以至可逆性器质性反应，可治疗疾病，属于非创伤性超声波疗法，剂量再加大，则组织细胞发生非可逆性器质性的改变，例如粉碎细胞、裂断生物大分子和DNA链等，剂量再大可将组织细胞烧毁，例如高强度超声聚焦疗法，3~5s甚至瞬间使肿瘤细胞从形态上消灭，变为凝固蛋白。最初超声治疗功率为 $0.7 \sim 3.0 \text{ W/cm}^2$ ，是非损伤性疗法，现在高强度聚焦超声的研究有突破性发展，可产生高温烧毁肿瘤细胞，被称为“超声刀”，正在迅速开展使用。

超声诊断更是发展迅速，在图像上从一维发展到二维、三维，更由静态三维、动态三维而到实时三维。超声影像从黑白、灰阶发展到彩色。从宏观到超声显微镜，可诊断的疾病空前广泛，超声工作者队伍不断壮大，分工越发细致。

我们主编的《超声医学》一书于1989年问世以来，已出了5版，每版均经数次重印，第3版曾定为“全国超声医师上岗培训指定教材”，全书篇幅大，内容较多，是部高级参考书。对

于初学者而言，部头过大，内容过深。阅读和携带均有不便。他们需要内容精练，观点明确，实用性强的权威性读物。在他们的鼓励和要求下，经过我二人协商，并与有关专家共同讨论，决定编著一套《超声医师培训丛书》。

于2007年12月着手计划，邀请作者。2008年先后召开三次编著会议。决定每位副主编负责主编一个分册，副主编均是该专业的权威专家。共10个分册，姓名和书名排列如下：

分册序列	名称	主编
第一分册	超声医学基础	陈思平
第二分册	颅颈及外周血管超声	华扬
第三分册	眼科超声	王宁利
第四分册	心血管超声	杨浣宜
第五分册	腹部超声	刘明瑜
第六分册	妇产科超声	张晶
第七分册	肌肉骨骼超声	郭瑞军
第八分册	浅表器官超声	李泉水
第九分册	儿科超声	王燕
第十分册	超声治疗	王志刚

科学越发展分工也越细，随着超声医学的进步，超声医师也各有专长。各分册虽内容之多寡，执笔人员多少不一，但本《丛书》的要求是一致的。编著者首先要有奉献、服务精神，写作文字简练，朴实无华，价格也要低廉等。

《丛书》是基础读物，《超声医学》是高级参考书，希望二者相辅相成，成为超声医学工作者的必备读物。由于时间较短，我二人精力有限，《丛书》出版难免有疏漏之处，请广大读者不吝指教，以便改正提高。

周永昌 郭万学

2008年9月22日

通常骨骼疾病的检查方法首选 X 线、CT 及磁共振成像 (MRI)。但对肌肉等软组织,无法用 X 线检查;传统的 CT 检查仅能显示病变的横断面,不能提供病变的详细信息;MRI 虽可用于关节及软组织肿瘤的检查,但由于设备尚未普及、检查时间较长以及某些禁忌证限制,MRI 还不能作为一项常规检查。超声检查虽具有高分辨力、实时、无创、价廉、便携及短期内可重复检查等特点,但长期以来,肌肉骨骼系统采用超声检查并未受到重视。临床实践证实超声检查对不适合 X 线、CT 及 MRI 等检查者更为适用;超声检查能即时观察肌肉、肌腱、外周神经、关节等的运动情况,还可应用于急诊、床旁、手术室以及运动场馆,方便快捷。我国超声检查仪器的拥有量远远大于 MRI 及 CT,因此,发挥超声在肌肉骨骼系统的检查中的作用是科学的、可行的和必要的。

本书重点介绍关节及软组织结构、正常超声声像图、常见异常超声以及常见疾病超声表现。本书特点是图文并茂,解剖结构与超声声像图结合,通俗易懂。

相信本书的出版对超声医师和临床医师会有一定的帮助。

郭瑞军

2010 年 8 月 20 日

第 1 章	肌肉、骨骼及关节系统超声概述	1
第一节	超声检查仪器及技术	1
第二节	肌肉、肌腱、周围神经及骨骼超声概述	2
第三节	关节超声概述（见各章节）	4
第 2 章	手腕部超声	5
第一节	检查方法与正常声像图	5
第二节	手腕部常见异常声像图	19
第三节	常见疾病超声表现及鉴别诊断	21
第 3 章	肘部超声	27
第一节	检查方法与正常声像图	27
第二节	肘部常见异常声像图	34
第三节	肘部病变	42
第 4 章	肩部超声	49
第一节	检查方法与正常声像图	49
第二节	肩部常见异常声像图	57
第三节	肩袖撕裂的声像图	58
第四节	肩关节其他病变的声像图	60
第 5 章	髋部超声	65
第一节	检查方法与正常声像图	65
第二节	髋部常见异常声像图	74
第三节	髋部常见疾病声像图	75
第 6 章	膝部超声	82
第一节	检查方法与正常声像图	82
第二节	膝部常见异常声像图	92
第三节	膝部常见病变声像图表现	101

第7章 足踝部超声	104
第一节 检查方法与正常声像图	104
第二节 足踝部常见异常声像图	115
第三节 足踝部常见病变声像图表现	117
第8章 周围神经超声	121
第一节 周围神经解剖及正常声像图	121
第二节 周围神经常见病变声像图表现	126
第9章 软组织肿瘤与骨肿瘤超声	137
第一节 软组织肿瘤	137
第二节 骨肿瘤和瘤样变	145
第10章 骨骼系统常见疾病超声	154
第一节 骨与软骨骨折	154
第二节 骨折愈合过程超声	166
第三节 骨骼系统其他疾病超声	170
第11章 肌肉骨骼系统介入性超声	175
第一节 介入性超声的基本原则	175
第二节 介入性超声的基本操作	176
第三节 超声引导下外周神经组织麻醉	187
彩 图	197

肌肉、骨骼及关节系统超声概述

第一节 超声检查仪器及技术

1. 仪器 中高档彩色超声仪具有良好的浅表器官分辨率，同时亦具有一定的穿透力。一般多使用线阵探头，频率7~10 MHz，深部病变辅以3.5 MHz凸阵或扇扫探头。

2. 检查方法 一般采用直接扫查法，即将探头直接置于涂有耦合剂的探查部位，对于特别表浅者应用间接扫查法（即加用水囊），这可使浅筋膜和肌肉、腱连接处显示最佳，否则可能会漏诊筋膜的缺陷、肌疝和肌肉表面的撕裂。目前，有2个新技术即三维超声和宽景成像技术应用于肌肉和骨骼超声。三维超声与三维MRI及CT无太大的区别，是一系列图像堆叠存贮，并可以进行立体重建。宽景成像是用超声来显示肌肉及

肌腱的最好方法，它能更容易地被初学者接受，并且可以与非专业人士交流（图1-1）。

3. 超声触诊 肌肉损伤引起的疼痛常定位明确，所以检查首先应寻找疼痛最明显的部位或有外伤区域，这被称为超声触诊。超声检查不同于其他影像学检查的是超声医生与患者之间是面对面的检查，即患者可以直接指出疼痛最明显部位或提醒医生在皮肤上标记出疼痛区，然后用探头以一般的压力对标记区进行系统检查。检查过程中用力的程度应尽可能一致。

4. 动态检查 肌肉及腱是动态结构所以不能只进行静态影像检查，超声能进行动态条件下的肌肉及腱检查，这是超声检查不同于其他影像学检查的重要特点。肌肉的辨

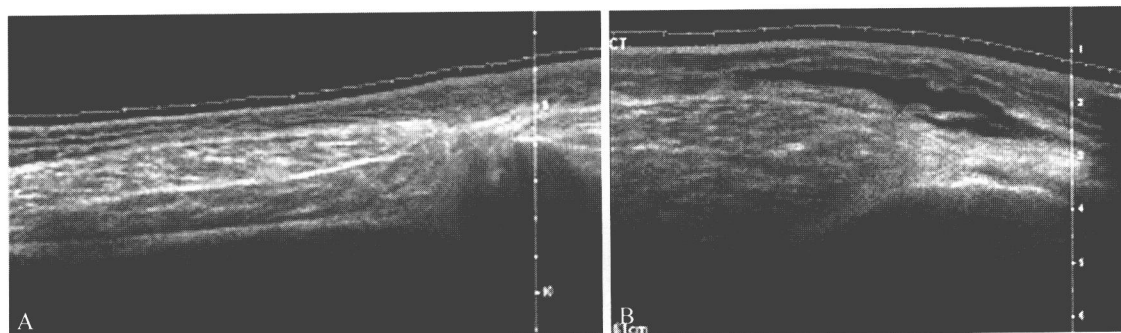


图1-1 宽景成像

A. 正常股四头肌长轴宽景成像；B. 股四头肌浅层血肿宽景成像

别在超声检查中很容易确定，即根据肌肉位置起点、附着点和功能。根据相应肌肉与其相延续的腱来判断所属肌腱，如与肱三头肌肉相延续的是肱三头肌腱，与股四头肌肉相延续的是股四头肌腱等。最初检查时探头放置与肌肉长轴一致，确定异常区域后，在肌

肉放松和等容收缩时分别成像，然后探头转动 90° 横切，重复上述过程。

5. 对比检查 这对初学者或者经验不足时非常重要。首先观察健侧，然后冻结图像，用另外一幅观察同样部位、同样压力状态下的图像，使异常部位的检查更容易。

第二节 肌肉、肌腱、周围神经及骨骼超声概述

1. 肌肉正常声像图 骨骼肌纤维都由肌内膜包裹，肌肉纤维聚集成束状，被肌束膜包裹，肌内膜、肌束膜是由结缔组织血管神经和脂肪组织组成，整块肌肉周围致密的结缔组织鞘称作肌外膜，室筋膜把单块的肌肉或肌肉群分开，这些结构在超声上很容易观察到。肌束可理解为低回声，肌束膜纤维脂肪隔看起来像强回声线把肌束分开。肌外膜、神经、筋膜、肌腱和脂肪相对于肌束可理解为强回声，这些结构使肌肉的翼状结构更容易辨认。肌肉之间的脂肪层有助于肌肉的分开，在长轴翼状结构很易辨认，在横切面上，肌肉表现为斑点状结构（图 1-2）。

2. 腱正常声像图 腱由大量平行的胶

原纤维肌束组成，胶原纤维肌束互相交织连接。因而腱超声长轴表现为线样强回声与低回声间杂的束状结构（图 1-3）。腱周围或者是滑囊鞘，或者是厚厚的一层结缔组织（即腱鞘）。腱鞘周围有一层稀薄的液体作为润滑剂，滑囊鞘的厚度一般不超过 2 mm。正常的滑囊鞘内有稀薄的液体超声表现为低回声的暗晕围绕着腱，在长轴切面上，表现为腱两侧线状无回声。没有滑囊鞘（腱鞘）的腱，有一厚的结缔组织层紧紧围绕腱，结缔组织纤维透过肌束使腱旁组织附着于腱上，血管和神经沿着这些纤维进入腱及疏松结缔组织，腱旁组织组成了腱纤维鞘。在声像图上，腱纤维鞘呈围绕腱的强回声。腱的横断

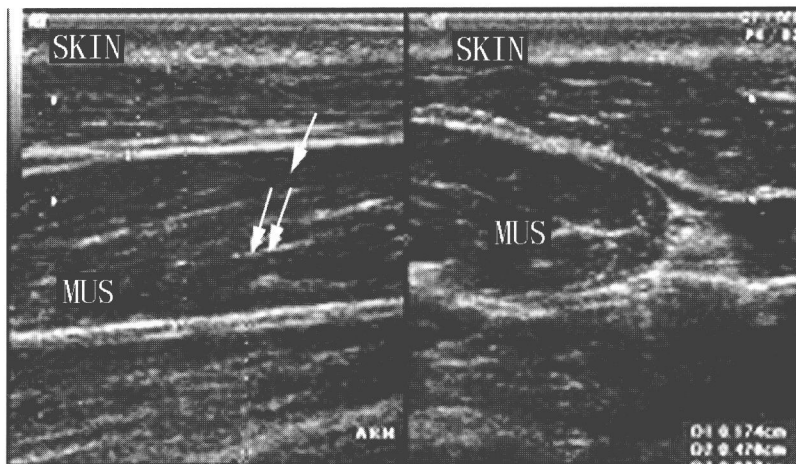


图 1-2 肌肉正常声像图表现

单箭头为肌纤维，双箭头为筋膜。SKIN—皮肤；MUS—肌肉

面是圆形(肱二头长头腱)、椭圆形(跟腱)或矩形(髌腱)。腱横断面轮廓经运动训练后可以改变,圆形的跟腱见于未训练的人,运动员的跟腱则趋于椭圆形。窄带状的纤维软骨把腱与骨联结在一起,即所谓腱附着是无血管结构,超声表现为在腱远端的易于分辨的低回声区,在长轴观察是三角形的,纤维软骨附着的低回声与体内其他部位软骨的超声表现类似。

3. 周围神经正常超声 正常神经纵切显示为内有纤维样回声束样结构,横切表现为圆形或椭圆形低回声,内见点状强回声,类似筛网状结构。实时超声显示肢体运动时,腱为主动水平滑动,神经为被动牵拉滚动(图 1-4 和图 1-5)。

4. 骨骼正常超声 正常骨超声纵切显示为平直、光滑强回声,后方伴声影,横切表现为弧形或半月形强回声,伴声影。

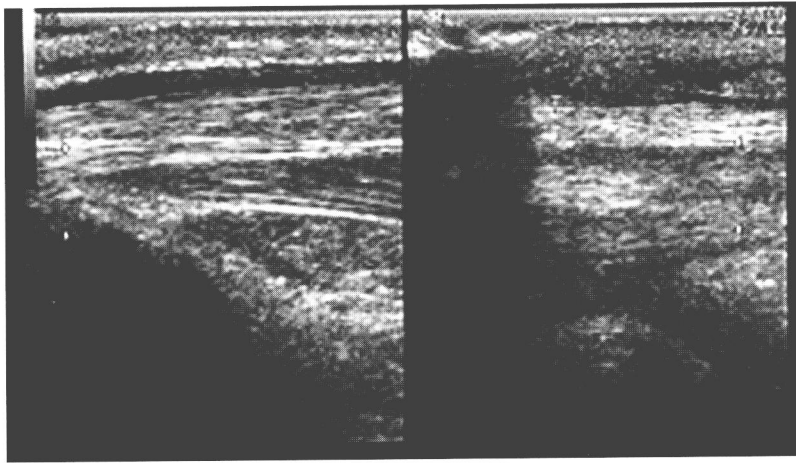


图 1-3 腕部腱正常声像图

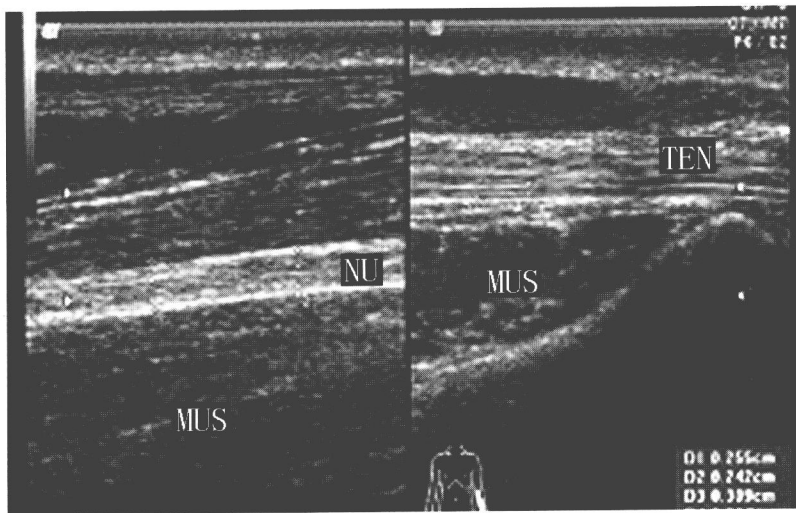


图 1-4 正常肌腱与神经的长轴切面

左图显示正常正中神经的长轴,右图显示正常肌腱的长轴。MUS—肌肉;NU—神经;TEN—肌腱

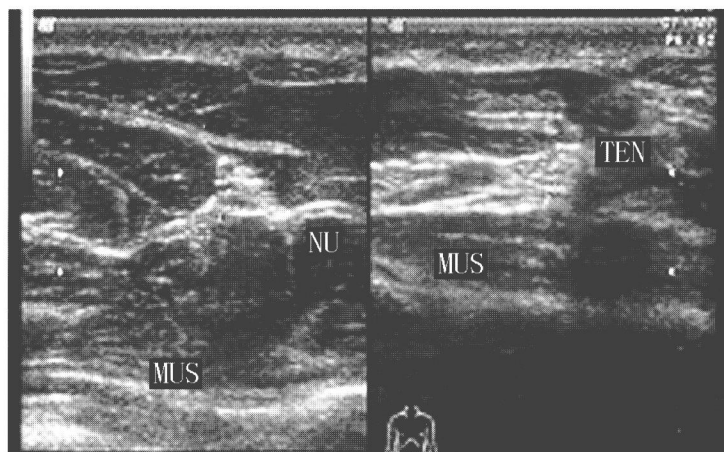


图 1-5 正常肌腱与神经的短轴切面

左图显示正常正中神经的短轴，右图显示正常肌腱的短轴。MUS—肌肉；NU—神经；TEN—肌腱

第三节 关节超声概述（见各章节）

参考文献

- [1] Kricun R, Kricun ME, Arangio GA, et al. Patellar tendon rupture with underlying systemic disease. *AJR*, 1980,135:803
- [2] Coelho JCU, Sigel B, Ryva JC, et al. B-mode sonography of blood clots. *J Clin Ultrasound*, 1982,10:323
- [3] Khaleghian R, Tonkin LJ, De Geus JL, et al. Ultrasonic examination of the flexor tendons of the fingers. *J Clin Ultrasound*, 1984,12:547
- [4] Fornage BD, Rifkin MD, Touche DH, et al. Sonography of the patellar tendon: Preliminary observations. *AJR*, 1984,143:179
- [5] Fornage BD. Achilles tendon: US examination. *Radiology*, 1986,159:759
- [6] Bruno D, Fornage MD. Peripheral nerves of the extremities imaging with US. *Radiology*, 1988,167:179
- [7] M.A. 蒙塔纳, M.L. 理查森主编. 曹海根, 王金锐主译. 肌肉骨骼系统超声诊断. 上海: 上海科学普及出版社, 1992
- [8] 敖英芳, 田得祥, 崔国庆, 等. 急性跟腱撕裂的超声检查及动态观察. *中国运动医学杂志*, 1998,17:76-77
- [9] Martin CE, Schweitzer ME. MR imaging of epicondylitis. *Skeletal Radiol*, 1998,27(3):133-138
- [10] Bredella MA, Tirman RF, Fritz RC, et al. MR imaging findings of lateral ulnar collateral ligament abnormalities in patients with later epicondylitis. *Am J Roentgenol*, 1999,173(5):1379-1382
- [11] 梁剑虹, 张经岐, 郭瑞军, 等. 高频超声观察愈合过程的实验研究. *中华超声影像学杂志*, 1999,6:368-370
- [12] 梁剑虹, 张经岐, 郭瑞军, 等. 超声在肌腱损伤诊断中的应用研究. *中华临床医学影像杂志*, 2000,1:40-42
- [13] 郭世绂. 骨科临床解剖学. 济南: 山东科学技术出版社, 2000:978-986
- [14] Lin J, Jacobson JA, Fessell DP, et al. An illustrated tutorial of musculoskeletal sonography: part 2, upper extremity. *Am J Roentgenol*, 2000,175(4):1071-1079

手腕部超声

【检查体位与仪器】患者坐位，手置于检查床上，或放在自己大腿上，下放垫一枕头。手掌面检查，掌面向上，轻度伸腕；手背面检

查，掌面向下并轻度弯曲。所有检查注意两侧对比或者以健侧为对照。高频彩色多普勒超声诊断仪，线阵式探头，频率7~12 MHz。

第一节 检查方法与正常声像图

一、拇长屈肌

探头置于鱼际部垂直于第1掌骨体的轴平面，可见拇长屈腱位于鱼际肌和拇收肌之间。继续向远端探查该腱，在接近第1掌指关节处可显示第1指骨滑车。该腱在远端最终止于指间关节处的掌板（图2-1A~C）。在拇指掌侧第1掌指关节上方纵切面，可看到拇长屈腱长轴。主动屈曲拇指，在该腱周围第1指骨滑车呈不移动的强回声（图2-1D）。

二、拇收肌

探头在鱼际部垂直第1掌骨体，可见位于鱼际肌和背侧骨间肌之间的拇收肌。探头向尺侧移动，可见拇收肌越过第2掌骨，附着于第3掌骨。向远端探查，较细的拇收肌附着于第3掌骨远端，在起点处可见拇收肌止于拇指近节指骨（图2-2）。

三、指屈肌

将探头置于远端第3指掌侧矢状面，可见指深屈腱止于掌侧远节指骨，下方可见高回声掌板横于远端指间关节腔上方。向近端探查，可见指深屈肌越过近端指间关节，再次显示掌板。在近端指骨水平指深屈肌贴于近端指骨，并可显示指浅屈肌2个分支中的一支。指浅屈肌远端止于中节指骨，并位于指深屈肌上方（图2-3A~C）。将探头置于第2、3、4、5指的掌指关节上方矢状面，可看到指深、指浅屈肌腱交叉。在远端指间关节处被动屈曲远节指骨，可看到指深屈肌随之运动。同样在近端指间关节处被动屈曲，也可引起指浅屈肌的运动此处还能看到掌板和第1指骨滑车（图2-3D）。

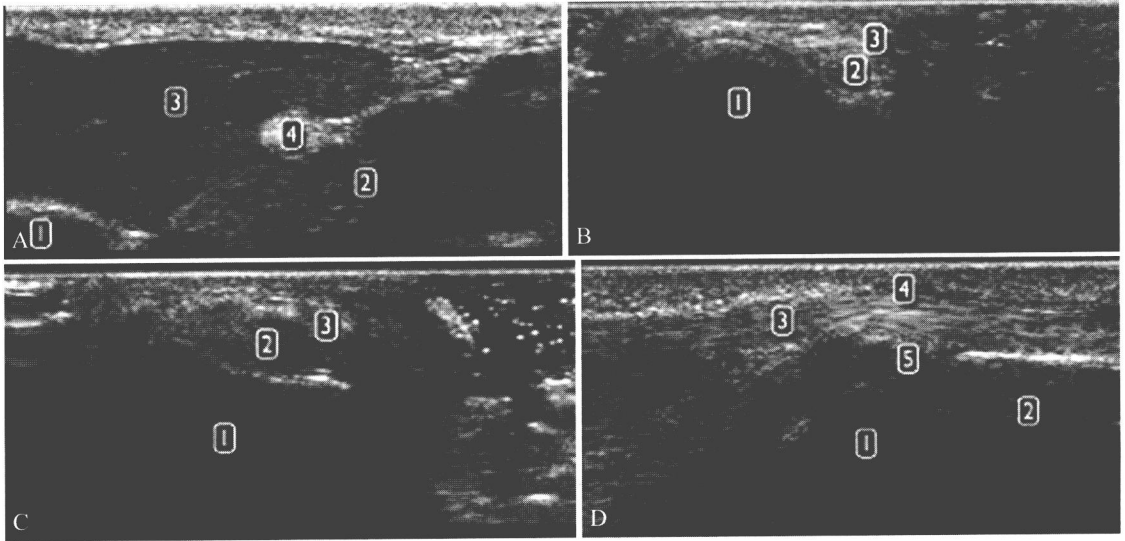


图 2-1 拇长屈肌横、纵切面

A. 横切面。探头于鱼际部垂直第 1 掌骨体放置。1 为第 1 掌骨，2 为拇收肌，3 为鱼际肌，4 为拇长屈腱；
 B. 横切面。探头继续向远端扫查。1 为第 1 掌骨，2 为拇长屈腱，3 为第 1 指骨滑车；
 C. 横切面。探头继续向远端扫查。1 为近节指骨，2 为掌板，3 为拇长屈腱；
 D. 纵切面。在拇指掌侧第 1 掌指关节上方纵切面，可看到拇长屈肌长轴切面。1 为第 1 掌骨，2 为近节指骨底，3 为拇收肌，4 为第 1 指骨滑车，5 为掌板

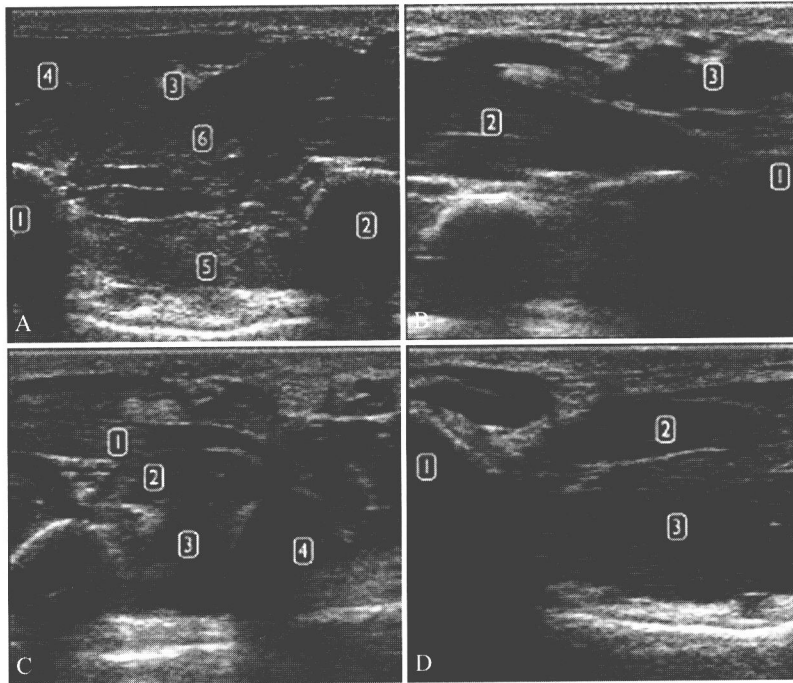


图 2-2 拇收肌横、纵切面

A. 横切面。探头于鱼际部垂直第 1 掌骨的横切面。1 为第 1 掌骨，2 为第 2 掌骨，3 为拇长屈腱，4 为鱼际肌，5 为背侧骨间肌，6 为拇收肌；
 B. 横切面。探头向尺侧移动。1 为第 3 掌骨，2 为拇收肌，3 为蚓状肌；
 C. 横切面。探头向远端探查。1 为拇收肌，2 为腹侧骨间肌，3 为背侧骨间肌，4 为第 3 掌骨；
 D. 纵切面。1 为第 1 掌骨，2 为拇收肌，3 为背侧骨间肌

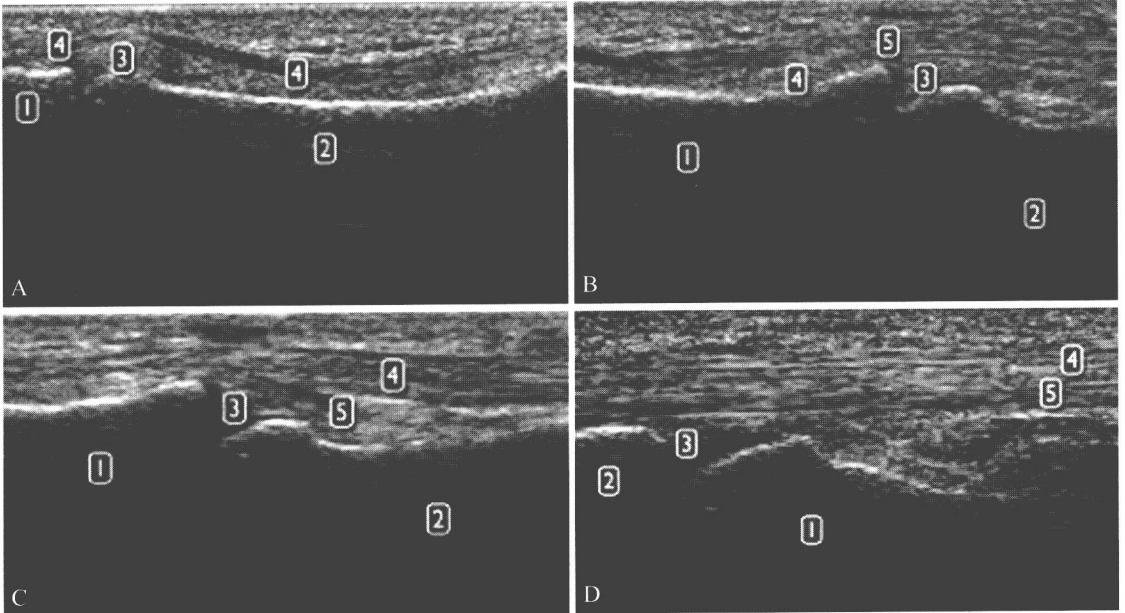


图 2-3 肌屈肌腱横切面

A. 探头于第3指远端掌侧纵切放置。1为远节指骨, 2为中节指骨, 3为掌板, 4为指深屈腱; B. 向近端扫查。1为中节指骨, 2为近节指骨, 3为掌板, 4为指浅屈腱附着点, 5为指深屈腱; C. 继续向近端扫查。1为中节指骨, 2为近节指骨, 3为掌板, 4为指深屈肌腱, 5为指浅屈肌腱; D. 掌骨水平指屈肌腱横切。1为掌骨, 2为近节指骨, 3为掌板, 4为指浅屈肌腱, 5为指深屈肌腱

四、伸肌腱帽

探头置于手指膨出部上方轴位, 在掌指关节上方显示呈矢形条带状的伸肌腱帽和位于中央的伸肌腱。向远端探查, 伸肌腱和矢状条带无法区分, 共同形成一个薄薄的半圆形帽子覆盖于骨皮质上 (图 2-4)。

五、指伸肌

主动伸展手指时, 可显示近节指骨背侧的轴平面, 伸肌腱和矢状条带作为一个结构在骨皮质上方运动 (图 2-5)。

六、掌侧副韧带

探头置于第1掌指关节桡侧冠状面, 可显示部分侧副韧带 (图 2-6)。

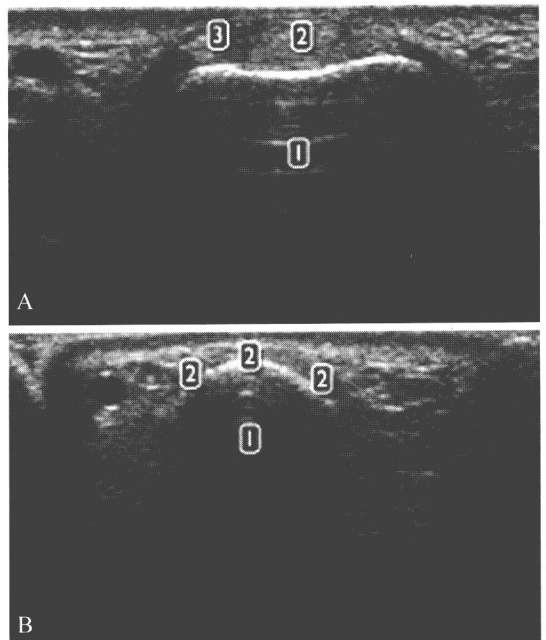


图 2-4 伸肌腱帽纵切面

A. 探头于掌骨头横切扫查。1为掌骨头, 2为伸肌腱, 3为腱帽背侧; B. 向远端扫查。1为近节指骨, 2为伸肌装置