

·第2版·

# 肌骨关节 超声基础教程

Jigu Guanjie  
Chaosheng Jichu Jiaocheng

■ 主 编 傅先水 张卫光



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

# 肌骨关节 超声基础教程

(第2版)

JI GU GUANJIE  
CHAOSHENG JICHU JIAOCHENG

名誉主编 王金锐 刘吉斌

主 编 傅先水 张卫光

编 者 (以姓氏笔画为序)

王金锐 申素芳 冯 蕾 吕 珂

张卫光 张华斌 陈 文 陈 涛

陈连旭 金 铎 赵 靖 柳 曦

秦丽华 栾丽菊 傅先水



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

---

图书在版编目(CIP)数据

肌骨关节超声基础教程 / 傅先水, 张卫光主编. —2 版. —北京: 人民军医出版社, 2015.5  
ISBN 978-7-5091-8322-9

I . ①肌… II . ①傅… ②张… III . ①肌肉骨骼系统—超声波诊断—教材 ②关节疾病—超声波诊断—教材 IV . ① R680.4 ② R684.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 094463 号

---

策划编辑: 郭威 文字编辑: 车艳 责任审读: 周晓洲

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) 51927270; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300—8037

网址: [www.pmmp.com.cn](http://www.pmmp.com.cn)

---

印、装: 三河市春园印刷有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 13 彩页 2 面 字数: 306 千字

版、印次: 2015 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

印数: 0001—2400

定价: 78.00 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

# 内容提要

---

本书是作者在参考了美国超声医学会肌肉骨关节超声检查指南和欧洲国家关节超声检查规范的同时，结合国内临床现状和经验编写而成。书中对肌肉、骨骼、关节及关节辅助结构和邻近软组织，包括韧带、肌腱、滑囊、滑膜、神经、软骨等的解剖特点、声像学特征、体位、检查手法等进行了翔实的描述，辅以大量高清晰度图像。应读者要求，第2版新添了超声引导下神经阻滞和局部麻醉、肌骨介入性超声及小儿髋关节超声检查的内容，还添加了超声医师应该了解和掌握的肌骨关节临床查体的知识，丰富了超声医师的知识结构，利于检查和诊断。本书可作为初学肌肉骨骼关节超声检查的入门必备书，也可作为操作规范供高年资医师参考，还可作为骨科医师的参考读物。

# 编著者名单

- 名誉主编 王金锐 北京大学第三医院超声科  
刘吉斌 美国费城托马斯·杰弗逊大学超声医学教育中心
- 主 编 傅先水 解放军总医院第一附属医院超声科  
张卫光 北京大学医学部解剖学系
- 编 者 (以姓氏笔画为序)
- 王金锐 北京大学第三医院超声科  
申素芳 河北保定第一中心医院  
冯 蕾 解放军总医院第一附属医院超声科  
吕 珂 中国医学科学院北京协和医院超声科  
张卫光 北京大学医学部解剖学系  
张华斌 北京清华长庚医院超声科  
陈 文 北京大学第三医院超声科  
陈 涛 北京积水潭医院超声科  
陈连旭 北京清华长庚医院骨科  
金 铎 北京大学医学部解剖学系  
赵 靖 北京大学医学部解剖学系  
柳 曦 首都医科大学友谊医院超声科  
秦丽华 北京大学医学部解剖学系  
栾丽莉 北京大学医学部解剖学系  
傅先水 解放军总医院第一附属医院超声科

## 第 2 版前言

---

《肌骨关节系统超声检查规范》出版已逾 5 年，该书出版后得到了广大同行的肯定和厚爱，对于肌骨超声在国内的普及起到了一定的推动作用。同时，我们了解到本书已经售罄，遂产生再版之意。

本次再版，首先是对文中部分错漏之处进行了修正。其次增加了四方面的内容：一是邀请运动医学专家撰写临床查体部分，使超声医师能够了解肌骨关节系统常见病变的临床查体阳性表现，便于超声医师将影像与临床紧密结合；二是增加了超声引导下神经阻滞及局部麻醉；三是增加了小儿髋关节规范检查法；四是增加了肌骨介入超声操作技术。此四方面内容均由此领域具有丰富经验的专家们在繁忙的临床工作之余完成，对此我代表广大读者向以上作者表示感谢。尽管我们力图完善本书，但鉴于知识水平和视野所限，书中还会有部分缺陷甚至错误，恳请广大同行批评指正。

傅先水

2014 年 8 月

# 第 1 版序 1

从 20 世纪 90 年代开始, 骨科和运动医学在我国呈飞速发展态势, 究其原因, 影像医学的发展起了至关重要的作用。先进的影像设备和技术的发展, 使得一些采用常规检查手段不能确诊的疾病得以确诊, 使治疗更加有的放矢, 治疗的效果也更好。

超声医学作为影像学发展的重要组成部分, 在骨科和运动医学一些疾病的诊断和治疗中正在发挥越来越大的作用。可以说, 没有超声检查技术的支持, 就难以在某些疾病的诊断甚至治疗中取得突破。应用超声检查技术进行诊断, 是运动医学诊断水平提高的一个重要因素。

根据多年临床工作经验及既往与我院超声医学专家的合作实践, 我深刻体会到超声诊断的优势主要有三个方面。

1. 超声检查是一种无创的诊断手段, 且扫查探头可按要求放置, 不受限制, 运用灵活。由于专业的特殊性, 骨科和运动医学的检查常常需要进行双侧对比, 超声检查正好可以达到这个目的。

2. 超声检查可获取患者动态信息。在检查过程中可要求患者做各种动作, 或动、静结合, 并用超声检查手段将以上动态信息记录下来, 还可观察血流分布的情况, 这些均对临床医师做出诊断具有极高的参考价值。而应用其他诊断手段几乎无法获得上述信息。

3. 应用超声引导, 可以在必要时进行局部病灶的定位、穿刺, 以达到诊断甚至治疗的目的, 这也是其他诊断手段所不具备的优势。当然, 硬组织也可在 CT 引导下穿刺, 但对软组织, 超声更具有优势。

近年来, 我国超声诊断水平有较大提高, 特别是一批有志于此领域的年轻专家, 在一些国内著名超声医学专家如北京大学第三医院超声诊断科张武教授、王金锐教授和贾建文教授的带领下, 在国际同道的悉心指导下, 正在迅速成长, 并在骨科和运动医学疾病的超声诊断方面取得了突破性成就。而国内骨科和运动医学的迅速发展, 使这支队伍具备了难得的发展机遇和更广阔的发展空间。希望在不远的将来, 我国的肌骨关节系统的超声检查水平将与国际接轨, 成为支持骨科和运动医学发展的重要力量。

不可否认, 超声诊断本身需要对组织器官的解剖和生理有深刻理解, 同时超声医学是经验至上的专业, 对骨科和运动医学疾病的认识需要一个过程, 即使是一个经验丰富的从事超声诊断的医师, 如果没有对骨和关节及软组织的深刻了解, 就不能在骨科和运动医学领域

发挥重要作用。本书作者能够从基础着手，为肌肉、骨骼及关节系统的超声检查建立规范，使读者由浅入深、由易到难逐渐掌握相关的知识，获得正规操作手法培训，进而在检查中为临床医师提供客观的、有价值的参考信息，帮助临床医师做出正确的诊断，其意义十分重大。

在北京即将举办第 29 届奥运会的特殊时刻，本书的出版必定能对运动医学的发展提供重要支持。我衷心希望本书的作者们能够在自己的医疗实践过程中继续探索和创新，不断发挥超声诊断学科的优势，为骨科和运动医学的发展提供更多宝贵经验。

北京大学第三医院运动医学研究所所长、教授  
第 29 届奥林匹克运动会组织委员会顾问、首席康复师  
中华医学会运动医学分会候任主任委员

于长隆

2008 年 6 月



## 第 1 版序 2

肌肉、骨骼及关节系统的超声应用是近几年国际超声医学领域研究热点之一，其覆盖范围涉及运动医学、骨科学、康复医学、风湿免疫学和神经病学等诸多学科，在很多疾病的诊断中发挥了重要作用，它的独特价值日益受到人们重视。

应该看到，由于人体肌肉、骨骼及关节的解剖结构和功能十分复杂，与人体其他系统如腹部、浅表器官等的超声应用相比，国内对关节的超声研究起步晚，与国际上相比还有不小差距。初学者感到无从下手，目前更缺乏规范化的检查指南，很大程度上限制了这一技术的普及。

本书参考了美国超声医学会 (AIUM) 和欧洲放射学会肌肉、骨骼超声委员会 (ESMR) 推荐的人体关节超声检查规范，并结合编者多年的临床经验，同时充分考虑到了国内的学科现状，从解剖入手，细致地介绍了每个关节的检查内容、体位、手法、技巧、注意事项，并配以大量图片，使初学者可以由浅入深，系统全面地掌握超声的规范化检查。相信本书的出版会对肌肉、骨骼超声的应用和推广起到良好的推动作用，促进国内在这一新兴领域的学科发展。在此我很愿意向国内的超声学界推荐这本专著，并希望以此为平台，使更多的超声医师掌握肌肉、骨骼和关节超声检查技术。

中华医学会超声医学分会主任委员  
中国协和医科大学北京协和医院教授

姜玉新

2008年6月30日于北京

# 第 1 版前言

开展肌肉、骨骼及关节疾患的超声检查及超声引导下介入治疗，是近几年国际超声医学的热点之一。对于关节的辅助结构和邻近软组织，包括韧带、肌腱、肌肉、滑囊、滑膜、神经、软骨等，由于这些部位位置表浅，目前高频超声探头具有很高的分辨率，可以清晰显示上述组织的正常结构和损伤的程度，成为临床运动医学和骨科学的主要诊断手段之一。由于超声检查可以在患者做各种动作和体位下动态、实时进行，并且可以双侧对比，其具有的独特优势正日益得到临床重视。

随着我国民众生活水平的提高和全民健身运动的开展，运动创伤患者急剧增加，医院的诊治对象远远超出了以往运动员这一群体，国内对肌肉、骨骼及关节的超声检查的需求也随之大量增加。但和欧美发达国家相比，我国运动创伤超声检查起步晚，不够普及，其诊断水平有明显差距。由于关节的超声检查需要熟悉复杂解剖、掌握各种部位规范的检查手法和正确的体位，并要熟悉临床运动医学和骨科知识，因而其诊断结果对检查医师的依赖性较强，目前国内在该领域规范化检查方面还不够理想，限制了其临床应用。

鉴于国内的发展现状，我们参考了欧洲放射学会编撰的关节超声检查规范和美国超声医学会（AIUM）推荐的肌肉骨关节超声检查指南（译稿已作为本书附录），结合我们自己的工作体会，编写了本书，希望能对有兴趣开展这项工作的同仁有所帮助。针对目前国内超声医师普遍对肌肉、关节的解剖比较陌生，成为学习的瓶颈，我们与北京大学医学部解剖学系的几位骨干教师合作，介绍与超声检查相关的解剖知识，算是一种新的尝试。

本书的编写得到了许多专家学者和同仁的帮助与鼓励。北京大学第三医院运动医学研究所所长、中华医学会运动医学分会候任主任委员、北京 2008 奥运会首席康复师于长隆教授，中华医学会超声医学分会主任委员、北京协和医院超声科姜玉新教授在百忙中为本书作序；美国费城托马斯·杰弗逊大学超声医学教育中心刘吉斌教授为我们提供了许多珍贵的外文资料，并对本书的编写提出了具体的建议；北京大学第三医院超声科张武教授和王金锐教授都对本书的编写进行帮助和鼓励；我科研究生柳曦和江孟勋承担了繁重的图片处理和文字校对。谨对以上专家学者和同仁表示衷心感谢，并诚恳希望读者提出批评意见。

本书的姊妹篇《肌肉骨骼关节疾病超声读片》将随后奉献给读者。

编者

2008 年 6 月

# 目 录

## 第一篇 肌肉、骨骼及关节辅助结构超声特征 /1

---

- 第1章 肌肉 /2
- 第2章 肌腱 /6
- 第3章 滑囊 /11
- 第4章 周围神经 /14
- 第5章 骨、软骨、皮肤及皮下组织 /21
- 第6章 韧带 /26
- 第7章 超声引导下的神经阻滞和局部麻醉 /30
- 第8章 肌骨介入性超声 /38

## 第二篇 关节解剖及超声检查规范 /45

---

- 第9章 关节概述 /46
- 第10章 肩关节 /49
  - 第一节 解剖概要 /49
  - 第二节 临床检查方法 /53
  - 第三节 超声检查 /56
- 第11章 肘关节 /70
  - 第一节 解剖概要 /70
  - 第二节 临床检查方法 /74
  - 第三节 超声检查 /76
- 第12章 腕关节及手部 /83
  - 第一节 解剖概要 /83
  - 第二节 临床检查方法 /88
  - 第三节 超声检查 /91

第 13 章 膝关节	/96
第一节 解剖概要	/96
第二节 临床检查方法	/99
第三节 超声检查	/103
第 14 章 髌关节	/116
第一节 解剖概要	/116
第二节 临床检查方法	/122
第三节 超声检查	/123
第 15 章 距小腿关节与足部	/132
第一节 解剖概要	/132
第二节 临床检查方法	/136
第三节 超声检查	/139
第 16 章 小儿髌关节	/149

### 第三篇 四肢肌肉解剖及超声检查 /153

第 17 章 上臂肌群	/154
第一节 解剖概要	/154
第二节 超声检查	/156
第 18 章 前臂肌群	/159
第一节 解剖概要	/159
第二节 超声检查	/161
第 19 章 大腿肌	/165
第一节 前群肌及内侧群肌	/165
第二节 后群肌	/169
第 20 章 小腿肌	/172
第一节 前群肌和外侧群肌	/172
第二节 小腿后群肌	/175
第 21 章 手肌	/179

附录 A 肌肉骨关节超声检查指南 (草案) (美国 超声医学会、美国放射学会联合制定)	/183
附录 B 肌肉骨关节超声测量正常值	/187
附录 C 肌肉骨关节中英文词汇对照表	/188
附录 D 彩图	/197

# 第一篇

## 肌肉、骨骼及关节 辅助结构超声特征



# 第 1 章

## 肌 肉

肌肉（本书中肌肉均指骨骼肌）由肌纤维构成，每条纤维外包裹有一层薄的结缔组织膜，为肌内膜（endomysium），肌纤维在超声声像图上呈低回声；多条肌纤维构成一束肌肉，外由结缔组织包绕，称肌束膜（perimysium），又称纤维脂肪隔（fibroadipose septa）；多个肌束构成整块肌肉，其外包裹有肌外膜（epimysium），肌束膜和肌外膜内富含神经、血管和脂肪组织。相邻的肌肉之间，由筋膜分隔，称肌间隔。正常的肌束膜、肌外膜和肌间隔均呈强回声（图 1-1）。

不同肌肉由于其功能的差异，决定了其内肌束排列方式的差异。这些特点均可用线阵探头在超声声像图上真实而清晰地显示出来：①肌束的走行与肌肉长轴平行时，探头沿整块肌肉长轴纵切，表现为在低回声的背景下可见平行的分布均匀的线状高回声，后者为肌束膜。如肱二头肌就属于这种类型（图 1-2），短轴切面呈现为在低回声背景上的均匀分布的点状高回声（图 1-3），这些点状高回声是肌束膜和肌外膜的横断面回声。②肌束走行与肌肉长轴成一定角度时，前者排列成羽毛状或树叶状，又可分为单羽状（unipennate）（图 1-4）、双羽状（图 1-5）（bipennate）和环羽状（circumpennate）（图 1-6）等。半膜肌、股四头肌、三角肌分别属于这种类型。在长轴切面可见内部强回声的平行排列的肌束膜，与外围的肌外膜成一定角度，很像羽毛或树叶内纹理的排列，短轴则见短棒状回声分布于低回声的肌纤维内。

某些情况下肌肉很轻微的拉伤，临床称筋膜伤，影像检查未见肌肉撕裂和血肿，声像图仅发现局部线状的高回声减少或不均匀，这种损伤属于只在镜下才能发现的微小撕裂。因此，要注意观察正常肌肉内的肌束膜和肌外膜的分布特点（图 1-7）。

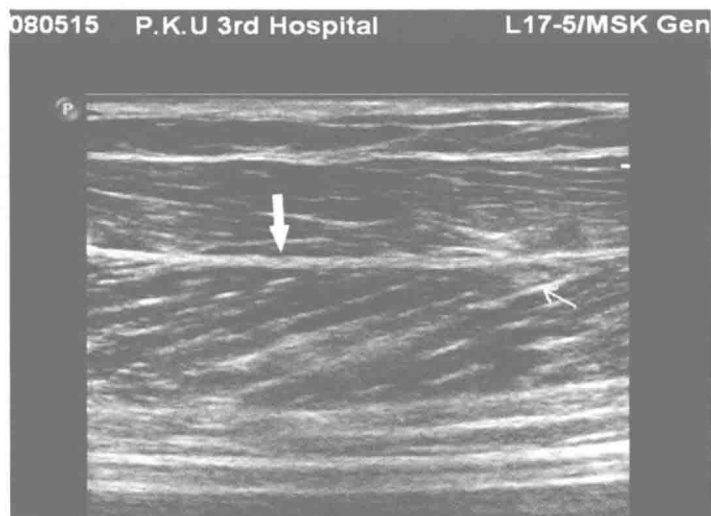


图 1-1 小腿后群肌肉正常声像图

注：肌肉纤维为低回声，内可见强回声的肌束膜（细箭头），外有肌外膜和两块肌肉之间的肌间隔（粗箭头）

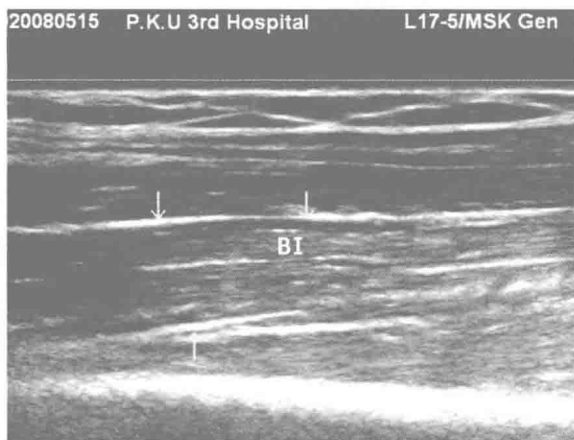


图 1-2 肱二头肌声像图

注：长轴显示肌束长轴与整块肌肉长轴平行排列（BI 为肱二头肌）

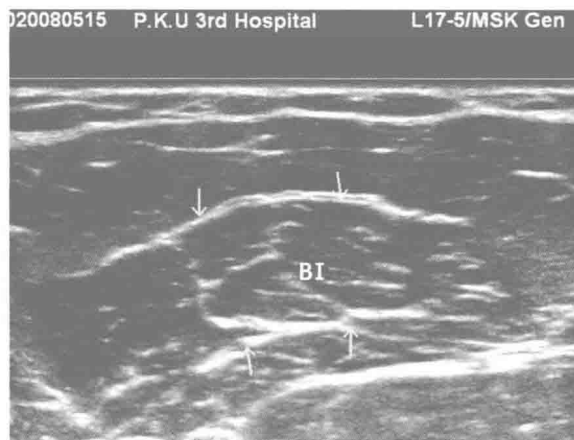


图 1-3 肱二头肌声像图

注：短轴显示肌束膜和肌外膜为均匀分布的点状高回声（BI 为肱二头肌）

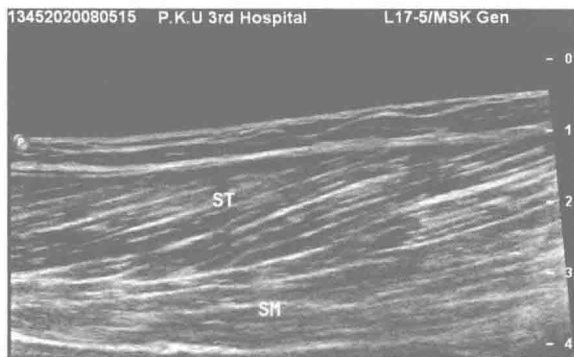


图 1-4 半膜肌声像图

注：肌束膜呈单羽状（ST 为半腱肌；SM 为半膜肌）

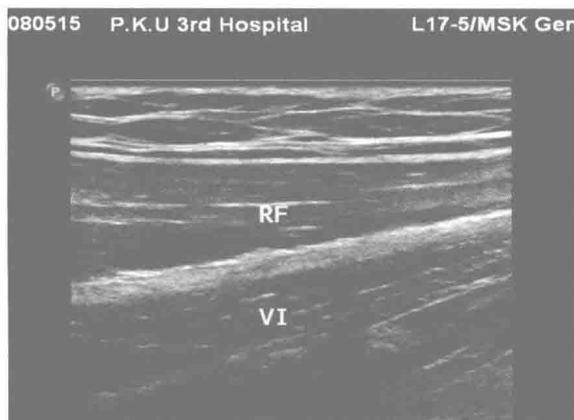
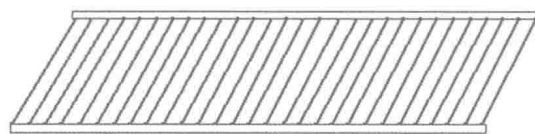
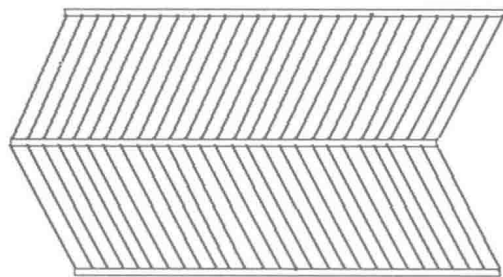


图 1-5 股四头肌声像图

注：肌束膜呈双羽状（RF 为股直肌；VI 为股中间肌）



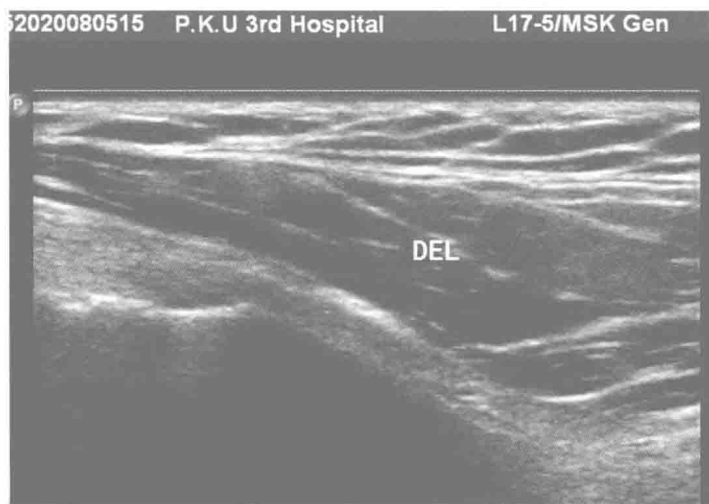


图 1-6 三角肌声像图

注：肌束膜呈环羽状（DEL 为三角肌）

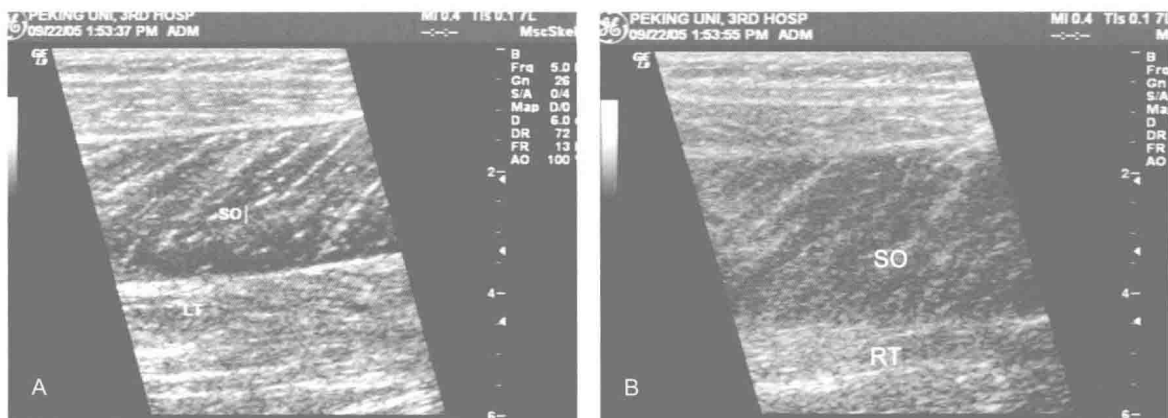


图 1-7 比目鱼肌声像图

注：图 A 为正常侧；图 B 为患侧比目鱼肌，仅见肌束膜减少无撕裂征象（SO 为比目鱼肌；LT 为左侧；RT 为右侧）

肌肉的厚度个体差异极大，检查时双侧对比更有意义。肌纤维只有采用线阵探头才能清晰显示，根据要检查的深度选择探头的频率。检查下肢肌肉一般选择 5 ~ 7 MHz，如股四头肌、小腿三头肌等。上肢肌肉可选用 7 ~ 10 MHz，如检查三角肌、肱二头肌等。

应掌握所要检查肌肉的功能，采用相应的体位，使肌肉处于紧张状态更能清晰显示其内的纤维结构。如小腿三头肌有屈膝和屈踝（跖屈）功能，检查时应使受检者伸直膝关节和距小腿关节（背屈）；肩胛下肌使臂内收内旋，检查时使臂外旋外展（图 1-8）。

肩胛下肌扫查时使上肢外旋外展，使肌肉处于紧张位，利于更清晰地显示其内的正常纤维结构。

肌肉和肌腱的连接处是肌肉撕裂的好发部位，检查时更应仔细观察该处回声和纤维纹理，如小腿三头肌、肱二头肌等。

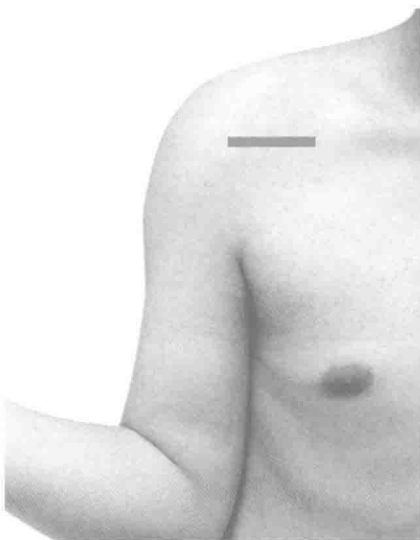


图 1-8 检查肌肉时的正确体位（肩胛下肌）



肌肉的检查还要注意以下几点。

1. 解剖的变异 20岁以下少年儿童的上肌肌腹比成人长，检查肩袖时可见在肌腱内有一低回声区，酷似肩袖撕裂，要特别注意这一解剖变异。增大探头频率，可见这一低回声区内有正常排列的羽毛状的纤维纹理，借此可以避免误诊。副肌的存在有时易误诊为包块和腱鞘炎。如比目鱼肌常有副肌，位于比目鱼肌尾部下方，跟腱与跟骨之间，初学者易将此肌肉误为包块（图1-9，图1-10）。

2. 运动时肌肉回声的生理性变化 ①在等长收缩时，肌肉变粗变厚，回声减低，注意勿与肌肉损伤尤其是筋膜伤导致的回声减低混淆，应使其在休息状态下对比检查。②某些运动项目会使运动员的某一肌肉或肌群肥大，回声亦减低，属生理性。③在松弛状态下，探头使劲加压会使受压肌肉回声增强。

3. 肌肉内血流信号 肌肉占人体体重的40%，血流仅占全身血流量的15%，因此，正常情况下肌肉内血流并不丰富。但剧烈运动会使其内血流明显增加，恢复平静15分钟后，血流就迅速减少，了解这一特点并与急性拉伤后造成的充血状态区分开。

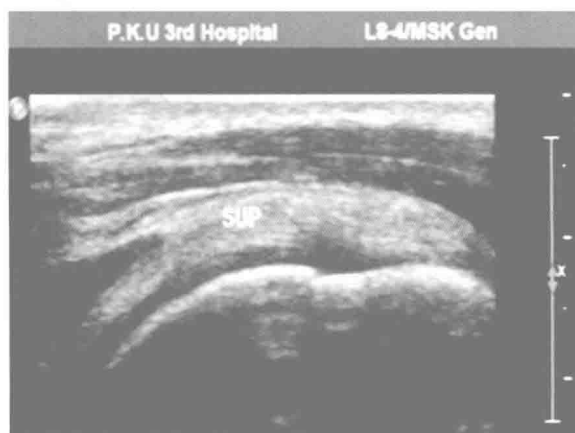


图1-9 冈上肌腱内插入的部分肌肉回声

注：为解剖变异，注意勿误诊为肌腱内撕裂，该变异由于年少者肌腹较长形成（SUP为冈上肌腱）



图1-10 比目鱼肌尾部下方的副比目鱼肌

注：箭头为副比目鱼肌；GM为腓肠肌内侧头；SO为比目鱼肌；FHL为踇长屈肌

（傅先水 王金锐）