

超声引导下 肌骨介入治疗

Atlas of Ultrasound-Guided
Musculoskeletal Injections

原著者 Gerard Malanga Kenneth Mautner

主审 刘吉斌 王金锐

主译 卢漫 崔立刚 郑元义



超声引导下 肌骨介入治疗

ATLAS OF ULTRASOUND-GUIDED
MUSCULOSKELETAL INJECTIONS

中文翻译版

原著者 Gerard Malanga
Kenneth Mautner

主审 刘吉斌 王金锐
主译 卢漫 崔立刚 郑元义

科学出版社

北京

图字: 01-2016-9588

内 容 简 介

超声引导介入穿刺,可用于肌肉骨骼系统疾病的诊断,也为注射治疗多种关节疾病,提供了更好的有效性和精准性。本书分8篇106章,系统而详尽地阐述了肩、肘、手和腕、盆腔、膝、足踝这六大关节在超声图像引导下,施行穿刺和介入治疗的知识。其中包含:相关关节的解剖学内容、介入操作要点、病理分析、超声图像特征、注射治疗的适应证、使用器材,以及介入治疗时的体位、探头选择、操作手法等。并配有大量图像以示说明,使读者能准确和快捷地掌握相关知识。

本书适合超声科、骨科、疼痛科、康复科、风湿科、中医骨科等相关科室医师阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

超声引导下肌骨介入治疗/(美)杰拉德·马兰加(Gerard Malanga)等主编;卢漫,崔立刚,郑元义主译.—北京:科学出版社,2017.1

书名原文:Atlas of Ultrasound-Guided Musculoskeletal Injections

ISBN 978-7-03-051441-7

I.超… II.①杰… ②卢… ③崔… ④郑… III.①超声波疗法-应用-肌肉疾病-治疗 ②超声波疗法-应用-骨疾病-治疗 IV.R68

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第316781号

责任编辑:郭威/责任校对:刘亚琦

责任印制:肖兴/封面设计:龙岩

Gerard Malanga, Kenneth Mautner

Atlas of Ultrasound-Guided Musculoskeletal Injections

978-0071769679

Copyright©2014 by McGraw-Hill Education.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education and Medical and Health Branch of Science Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright©2016 by McGraw-Hill Education and Medical and Health Branch of Science Press.

版权所有。未经出版人事先书面许可,对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播,包括但不限于复印、录制、录音,或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和中国科技出版传媒股份有限公司(科学出版社)合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港特别行政区、中国澳门特别行政区和中国台湾)销售。

版权©2016由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与中国科技出版传媒股份有限公司(科学出版社)所有。

本书封面贴有McGraw-Hill Education公司防伪标签,无标签者不得销售。

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京利丰雅高长城印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年1月第一版 开本:889×1194 1/16

2017年1月第一次印刷 印张:23

字数:745 000

定价:168.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

主 审 刘吉斌 美国托马斯·杰斐逊大学医院超声研究所

王金锐 北京大学附属第三医院

主 译 卢 漫 四川省肿瘤医院

崔立刚 北京大学附属第三医院

郑元义 上海交通大学附属第六人民医院

译 者

成雪晴 李 攀 李婷婷 许 婷 吴艳艳

郭璇妍 贺凡丁 王 磊 张振奇 王凤娟

向 醒 许春燕 杨 晶 杨琳琳 高 维

凌 怡 梁 冰 彭晓春 蒋 玲 王 冬

随着国内肌骨超声诊断水平的不断提高,肌骨超声在临床骨科、运动医学、康复医学、疼痛、风湿免疫等领域得以广泛应用并日趋成熟。临床上,由于超声具有实时、便捷、经济、无辐射等优点,使其在引导组织穿刺活检及肿瘤热消融治疗等方面已凸显出重要价值。肌骨系统疾病超声引导下介入治疗,如关节腔抽吸及注射、肌腱/腱鞘松解及注射、神经阻滞等新的技术也备受关注。对超声医师及临床医师而言,如何利用超声实时引导,进行肌骨系统疾病的微创治疗既具吸引力,也具挑战性。

随着肌骨超声介入治疗工作在全国范围内的陆续开展,专业的超声医师及临床医师均需要一本对肌骨超声介入的操作步骤和应用规范进行全面介绍和解读的实用性书籍。擅长肌骨疾病超声诊断并具有丰富肌骨超声介入治疗经验的卢漫教授、崔立刚教授及郑元义教授携其团队经过了数个月的努力,完成了由美国新泽西医学院附属医院康复科 Malanga 教授和埃默里医学中心骨科 Mautner 助教主编的《超声引导下肌骨介入治疗》的翻译工作。期望为广大超声科医师及康复科、麻醉科、疼痛科、骨科、风湿科、中医骨科等临床科室的医师在开展肌骨疾病介入治疗工作方面提供参考和帮助。

《超声引导下肌骨介入治疗》一书,通过大量的解剖示意图、实物图片和超声图像,详细介绍了超声引导下各项肌骨介入操作的方法、步骤和注意事项。读者们不仅需要掌握书中的理论知识,更需要在临床实践中不断地操练。相信本书的翻译出版,将会对我国肌骨超声介入治疗的应用和推广起到良好的推动作用,进一步促进超声在肌骨系统疾病应用领域的全面发展。

托马斯·杰斐逊大学医院超声研究所

刘吉斌

2017年1月于美国费城

自 20 世纪 90 年代以来,肌肉骨骼系统超声在我国逐渐引起业内的重视,并得到普及和开展。有关肌肉骨骼系统超声诊断的专著、译著不断涌现,相关的基础研究和临床研究论文也层出不穷。

与肌骨超声诊断相比,超声引导下肌骨疾病的介入治疗还未得到足够的重视。临床医师更多地是根据患者疼痛的部位和解剖定位进行穿刺治疗,操作时受主观臆断和经验影响较大,而且缺乏规范化的技术标准与操作技巧指导。译者于 2011 年从加拿大西安大略大学留学回国后,开始从事肌骨疾病的介入治疗。最初和中医骨科合作,将西方先进的技术和中医学相结合,摸索着在超声引导下完成既往只能凭经验或体表标志进行的肌骨疾病的介入治疗。虽然开始阶段举步维艰,但随着经验积累和不断探索,我们发现肌骨系统的介入操作更适合于单人一手拿探头一手拿穿刺针进行,非常利于超声医师掌握。而且超声引导下介入治疗更精准、安全,越来越受到临床医师的欢迎和重视,范围逐渐扩展到骨科、疼痛科、康复科等。在临床工作中,我们不断开拓创新,成功地探索了超声引导下肩峰下滑囊造影术、超声引导下粘连性关节囊炎治疗等。

2014 年 11 月,译者有幸再次赴北美研修,在美国费城托马斯·杰斐逊大学医院专门学习肌肉骨骼系统的介入治疗。在刘吉斌教授和 Nazarian 教授的指导下,进一步扩展和提升了肌骨疾病的超声介入技术。研修期间,在托马斯·杰斐逊大学图书馆发现了由 Gerard A. Malanga 和 Kenneth R. Mautner 教授主编的 *Atlas of Ultrasound-Guided Musculoskeletal Injections*, 该书全面涵盖了人体肩关节、肘关节、手腕部、骨盆、膝关节及足踝部等 6 个部位共 102 项超声引导下介入操作,包括液体抽吸、药物注射、肌腱穿刺、神经卡压松解、神经阻滞等。各项操作均从解剖、病理、超声表现、适应证、操作器材及具体操作步骤进行全面介绍,并插入了大量的解剖示意图、实物图和超声图像,便于读者理解并遵照进行实践,对于初学者和有一定经验的操作者都非常实用,广泛适用于超声科及相关临床科室的医师。

在中国肌骨超声事业蓬勃发展的今日,正迫切需要一本相关的教材来帮助大家学习和开展这项技术。以我个人从事肌骨疾病超声诊断、超声介入治疗的临床工作经验,以及和很多超声医师、临床医师的交流中,我深切地体会到,超声引导下的肌骨介入治疗并不难,这是一项简单、安全、高效的微创介入操作,适合患者群广,而且在各级医院都有条件实施。这项技术推广应用的“瓶颈”在于缺乏一本以实际操作技巧为主的专著,这本专著的特点应该是:以实际操作为主,无须大段理论论述;注重操作技巧,图文并茂,并且文字言简意赅;按图索骥,易于掌握。无疑,这部外文专著完全符合这些特点。于是,我萌生了翻译《超声引导下肌骨介入治疗》这本书的想法,并得到了另外两位主译——崔立刚教授和郑元义教授的支持,希望能将这本书的内容完整地呈现给国内广大超声医师及临床医师,供大家在进行超声引导下肌骨介入治疗时学习和参考。历经 1 年时间,我们终于将这本译著交付出版。在此,我要感谢崔立刚教授、郑元义教授及其团队成员,还要特别感谢我在四川省人民医院的肌骨团队成员们和我的研究生们,最后感谢资深编辑郭威老师对本书的精心制作,大家辛苦了!

译者们虽然对译稿进行了反复推敲和修改,希望能将这本书的内容完整地呈现给国内广大超声医师及临床医师,供大家在进行超声引导下肌骨介入治疗时学习和参考,如有不当之处,恳请读者们提出批评意见,共同进步。

卢漫

2017 年 1 月

原著序言

这是一部迟来的著作。2003年10月，我开始在运动医学中心进行超声引导下髋关节注射治疗；之后，在超声诊断及介入治疗方面的应用取得了令人瞩目的发展。当时，超声引导下的肌骨介入诊疗主要是由放射科医师完成的，专门强调肌骨超声中介入操作过程的教程极为罕见，同期同行评审的文章中也仅有几十篇其内容是有关于肌骨介入超声的。历经近10年发展后，超声引导下的肌骨介入操作已不仅仅专属于放射科医师的常规操作，同时也受到了包括物理治疗师、家庭医师、风湿病学专家、麻醉医师、骨科医师、足科医师及神经病学医师等其他一些非影像科专业医师的青睐。肌骨介入超声技术现已被归为很多住院医师及专科医师的培训课程。关于肌骨超声的课程现在越来越多，其中很多还包括了在尸体上进行介入操作的方法。我们所读到的关于肌骨介入的文章也越来越多（我的朋友及同事都知道我参考的文献很多），现在每个月都会有1篇或更多关于肌骨介入超声的文章发表。应当承认，在这个时代要跟上肌骨超声领域的发展脚步变得越来越困难。

我与其他人一样，都惊叹于过去10年中肌骨介入超声所取得的发展与成就，同时我意识到目前还有一项重要的任务没有完成。每一项得以长足发展的领域都必须有一项参考指南，或者说是入门教程。想要学习肌骨介入超声的新手还没有一本能够学习肌骨介入超声基础知识的教科书；有经验的医师在进行一些稍微陌生的操作或想要开展一些新的介入方案时不能简便地获得相关操作的参考指南。公认的肌骨介入超声领域的专家们在多年实践中积累了大量的经验和教训，很荣幸由我以及Gerry Malanga医师、Kenneth Mautner医师共同组织出版这一本凝集了多名作者的智慧与辛勤劳动，同时被认为是代表了肌骨介入超声领域最高水平的著作。

这本《超声引导下肌骨介入治疗》以一种符合读者习惯的方式全面介绍了肌骨介入超声。本书的初始章节覆盖了整个肌骨介入超声的基础，而书的主体则专注于介绍每一种超声引导步骤。每一章节的格式都包括了每一章的重点内容，相关解剖结构、常见病理、超声表现、治疗适应证及操作技巧，将它们标准化排列以期最大化提高学习效率。本书最让人印象深刻的或许是该书中包含了大量的操作步骤，从最基本的超声引导下关节腔注射、周围神经阻滞、肌腱松解术到外科手术操作如经皮腕横韧带松解等。因此，这本书将普遍适用于没有操作基础的新手和已能进行熟练操作的读者。

由于本书是由多名不同学科的专家共同编撰而成，因而对我有特别重要的意义。在我看来，肌骨介入超声领域近年来的迅速发展皆源于各个学科的医师以全心全意为病人着想的目标，共同努力携手发展的结果。《超声引导下肌骨介入治疗》是这些积极致力于肌骨介入超声发展的同仁所共同完成的著作。特别感谢Gerry、Ken，以及所有为这本书贡献了宝贵的专业知识、时间及精力的作者，正是你们的付出为肌骨介入超声领域填补了一项至关重要的空白。从多角度来说，本书的出版为我们未来探索超声引导下的介入治疗，从而提高病人治疗效果奠定了坚实的基础。如我开篇所说，这是一本迟来的著作。

Jay Smith

明尼苏达州罗彻斯特市梅奥诊所

肌骨诊断和介入超声的临床应用极大地提高了我们在诊断和治疗大量肌肉骨骼系统疾病方面的能力。在多年超声引导下进行穿刺介入治疗和临床教学的过程中，我们发现还没有一本真正的教材来指导临床医师正确地进行各种肌骨穿刺治疗。大量的医学文献证明超声引导下的穿刺治疗较依靠触诊进行盲穿的准确性高很多。很多临床医师发现超声引导下穿刺能给病人带来更多可选择的治疗方案。

当我们在编写这本书时，骨科及我们所从事的领域都正面临着亟须规范化的转变。多年以来，各个领域的医师在治疗肌骨疾病时都将注射糖皮质激素作为主要的治疗方案，从肌腱炎到关节炎无一例外。但是我们并没有足够的证据来证明它的疗效及评价这种治疗方法给肌腱和软骨带来的不良反应。过去5年，在骨科一些新的物质（内源性物质，如富血小板及骨髓干细胞）已经越来越多地被应用于软组织疾病和软骨疾病，这些新治疗技术的疗效还需要慢慢考证。在接下来的10年里，这种以糖皮质激素为主导的传统治疗方案将逐步被一些新的治疗物质所替代，新的治疗方案具有提高组织修复能力及调节炎症介质的作用。大量类似的介入性技术正在逐步地被应用于将这些新的治疗物质导入靶目标，而超声则是将这些物质准确无误地导入靶向组织的首选引导技术。

本书的重点是详细地描述怎样进行正确的超声引导过程，而不是强调所注射的是什么物质。每个章节都独立地描写了一种介入操作过程所需要的器材、超声设备的调节及进针方法。作为一个图集，我们希望能够覆盖所有临床上可能涉及的介入治疗，包括关节、肌腱、韧带和一些主要的神经。与此同时，本书也包含了一些比较前沿的操作技术，例如超声引导下腕管松解术，这项技术可能需要很多年才会普及。

本书是不同领域的临床医师共同努力的成果，这些专家是公认的肌骨超声领域的领军人物。我们对每一章作者的选择都是基于目前的临床经验，由于这些介入治疗方法大多从未在文献中发表，因此没有什么研究可以用于参照。在这些章节中，我们都尽力提供进入靶目标的最佳路径。我们希望这本书能够激发读者的挑战，对我们书中的观点提出异议，并通过相应的研究来进一步提升这些介入治疗的疗效。类似这样的研究已经在世界各地的研究中心开展了。希望本书可以在我们的读者为病人选择最优化的治疗方式过程中给予帮助，在超声引导下，为病人提供一条最佳的路径。希望在将来可以收到您的反馈，帮助我们进一步提升这本书的质量。

在此，我们向每个章节的作者致谢，是你们辛勤的劳动才有了本书高质量的内容。特别鸣谢 Brian Belval 为我们提供了本书的初始思路。把最多的感谢献给本书的项目经理 Sarah M. Granlund，正是由于她与每位作者的共同努力才将本书变成了现实！

您诚挚的

Gerard A. Malanga, MD
Kenneth R. Mautner, MD

第一篇 总论

1

- 第 1 章 介入超声简介 2
- 第 2 章 超声引导介入操作的物理基础 6
- 第 3 章 超声引导肌骨介入治疗的准备工作及步骤 13
- 第 4 章 超声引导下介入治疗的原理和依据 17

第二篇 肩关节

21

- 第 5 章 盂肱关节腔注射治疗 22
- 第 6 章 肩锁关节腔注射治疗 25
- 第 7 章 胸锁关节腔注射治疗 29
- 第 8 章 肩峰下 - 三角肌下滑囊注射治疗 32
- 第 9 章 肱二头肌长头肌腱鞘注射治疗 35
- 第 10 章 喙突下滑囊注射治疗 38
- 第 11 章 肩胛上神经阻滞 40

第三篇 肘关节

43

- 第 12 章 肘关节腔注射治疗 44
- 第 13 章 伸肌总腱周组织注射治疗 47
- 第 14 章 经皮伸肌总腱针刺治疗 50
- 第 15 章 屈肌总腱周注射治疗 53
- 第 16 章 经皮屈肌总腱肌腱针刺治疗 56
- 第 17 章 肱二头肌远端肌腱及肱二头肌桡骨滑囊的穿刺治疗 59
- 第 18 章 肱二头肌远端肌腱经皮针刺治疗 63
- 第 19 章 肱三头肌腱远端：腱周组织注射和经皮肌腱针刺治疗 67
- 第 20 章 尺侧副韧带经皮针刺治疗 71
- 第 21 章 鹰嘴滑囊的抽吸和注射治疗 74
- 第 22 章 桡神经深支卡压注射治疗 77
- 第 23 章 尺神经卡压注射治疗 81
- 第 24 章 旋前圆肌段正中神经卡压注射治疗 84

第四篇 手和腕部

87

第 25 章	桡腕关节腔注射治疗	88
第 26 章	腕部腱鞘囊肿抽吸及注射治疗	91
第 27 章	远端桡尺关节腔注射治疗	93
第 28 章	舟月关节腔注射治疗	96
第 29 章	腕掌关节腔注射治疗	99
第 30 章	手舟骨 - 大多角骨 - 小多角骨 (STT) 关节腔注射治疗	102
第 31 章	指间关节腔注射治疗	105
第 32 章	腕背部第一腔室注射治疗: 拇长展肌和拇短伸肌	107
第 33 章	腕背部第二腔室注射治疗	110
第 34 章	腕背第一、二腔室交叉综合征注射治疗	113
第 35 章	手腕背侧第三腔室注射治疗	116
第 36 章	远端交叉综合征注射治疗	119
第 37 章	手腕背侧第四腔室注射治疗	122
第 38 章	手腕背侧第五腔室注射治疗	125
第 39 章	手腕背侧第六腔室注射治疗	128
第 40 章	第一滑车狭窄性腱鞘炎注射治疗	131
第 41 章	桡侧腕屈肌注射治疗	135
第 42 章	指浅屈肌和深肌腱鞘内注射治疗	138
第 43 章	腕管注射治疗	141
第 44 章	桡神经浅支卡压注射治疗	145

第五篇 盆腔

150

第 45 章	髌髌关节注射治疗	151
第 46 章	髌关节腔注射治疗	154
第 47 章	髌关节孟唇旁囊肿的抽吸与注射治疗	157
第 48 章	耻骨联合关节腔注射治疗	161
第 49 章	梨状肌注射治疗	164
第 50 章	闭孔内肌注射治疗	166
第 51 章	坐骨结节滑囊及肌腱周围注射治疗	169
第 52 章	腓绳肌腱起点经皮针刺治疗	172
第 53 章	大转子滑囊注射治疗	176
第 54 章	臀中肌腱和臀小肌腱经皮针刺治疗	181
第 55 章	髂腰肌滑囊及肌腱周围注射治疗	185
第 56 章	内收肌腱: 腱鞘注射及经皮肌腱针刺治疗	188
第 57 章	股四头肌血肿抽吸治疗	191
第 58 章	坐骨神经阻滞	194

第 59 章	股神经阻滞	196
第 60 章	闭孔神经阻滞	199
第 61 章	股外侧皮神经阻滞	201

第六篇 膝关节 204

第 62 章	膝关节腔内注射治疗	205
第 63 章	腓肠肌 - 半膜肌间滑囊 (Baker 囊肿) 抽吸及注射治疗	209
第 64 章	半月板旁囊肿抽吸与注射治疗	212
第 65 章	近端胫腓关节腔注射治疗	215
第 66 章	远端股四头肌腱注射及肌腱针刺治疗	217
第 67 章	髌腱针刺治疗	220
第 68 章	髌前滑囊注射治疗	224
第 69 章	髌下滑囊注射治疗	227
第 70 章	远端髌胫束: 腱周注射及经皮肌腱针刺治疗	231
第 71 章	腓肌腱: 腱鞘及经皮肌腱针刺治疗	235
第 72 章	股二头肌远端肌腱: 腱周注射和肌腱针刺治疗	238
第 73 章	远端半膜肌腱介入操作: 腱周注射及经皮肌腱针刺治疗	241
第 74 章	鹅足腱滑囊注射治疗	244
第 75 章	胫侧副韧带滑囊注射治疗	247
第 76 章	膝关节后方胫神经阻滞	250
第 77 章	腓总神经阻滞	254
第 78 章	隐神经阻滞	257

第七篇 足与踝关节 260

第 79 章	下胫腓关节腔注射治疗	261
第 80 章	胫距关节腔注射治疗	264
第 81 章	距跟关节腔注射治疗	267
第 82 章	跗骨窦注射治疗	269
第 83 章	距舟关节腔注射治疗	271
第 84 章	跗跖关节腔注射治疗	274
第 85 章	跟骰关节腔注射治疗	277
第 86 章	跖趾关节腔注射治疗	280
第 87 章	趾间关节腔注射治疗	283
第 88 章	跗籽关节腔注射治疗	286
第 89 章	胫前肌腱腱鞘和胫前滑囊注射治疗	289
第 90 章	腱鞘注射及腓骨短肌腱远端针刺治疗	292
第 91 章	跟腱旁组织注射治疗	294
第 92 章	跟腱注射及肌腱针刺治疗	298

第 93 章	跟骨后滑囊注射	303
第 94 章	跟腱后滑囊注射	305
第 95 章	胫后肌腱注射和肌腱针刺治疗	307
第 96 章	拇长屈肌腱腱鞘注射治疗	311
第 97 章	足底筋膜周围注射治疗	315
第 98 章	足底筋膜内注射治疗	319
第 99 章	踝部胫神经阻滞	323
第 100 章	踝部隐神经阻滞	327
第 101 章	腓肠神经阻滞	330
第 102 章	莫顿神经瘤注射治疗	333

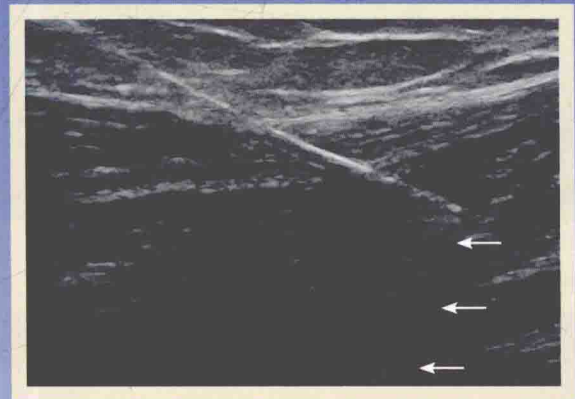
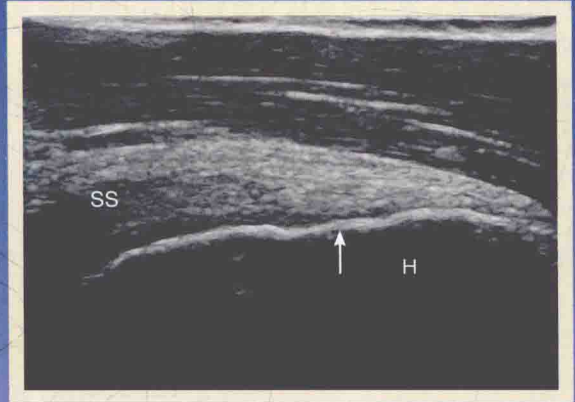
第八篇 特殊操作

337

第 103 章	肩袖钙化性肌腱炎冲洗及抽吸治疗	338
第 104 章	经皮扳机指 A1 滑车松解治疗	342
第 105 章	超声微创腕管松解治疗	346
第 106 章	经皮伸肌总腱针刺治疗	353

第一篇

总论



第1章 介入超声简介

Christopher J. Visco, MD

一、概述

与无引导穿刺相比，超声引导（USG）下的穿刺让医师能更准确地识别目标结构，精准地抽吸或注射。其准确性建立在包括针柄、针尖和目标结构的实时动态显像基础上。超声引导介入操作还需要术者熟悉或掌握相关的解剖知识、调节仪器、娴熟的手法，并加以充分地练习。人体内不同部位软组织或骨结构都需要不同的最优技术、可视化方法和针型选择，这些具体的细节将在下文的每一章节中详述。行超声检查没有绝对的禁忌证，且通常被认为是安全的，但也受仪器、使用者的操作水平和其本身存在的局限性所限制。

二、适应证

对任何有适应证者实施超声引导操作，都应保证患者知情同意，并签署知情同意书。超声引导介入操作的各种适应证在相应文献中均有记载和说明，并可在实际案例中进行实践操作。常见的适应证有：因患者体形特点而缺乏明显体表解剖标志、穿刺部位邻近神经血管、出血性体质、存在异常解剖结构、深层次结构或患者需要避免放射线照射。在有些病例中，无超声引导下操作失败，或需要极精确地定位的诊断性穿刺也可运用超声引导。

三、超声物理与超声仪器操作

经超声引导操作的先决条件为：术者应熟悉超声仪器并对图像进行最大优化，选择适合的探头类型。线阵探头最常用于扫查浅表结构和引导浅角度进针，凸阵探头是对深部结构检测的最好选择，如髋关节或者身体体形需要。超声检测所得的可视化结构在两个相互垂直平面（长轴和短轴）体现出来。每检测一个新的目标结构都需要校正深度、频率和焦距来获得被检结构的最佳成像。其次是调整增益，包括时间增益补偿。应用彩色多普勒或能量多普勒评估血管结构。各向异性是指各组织的性质不同，接受不同方向的声波后表现也有所不同（例如：超声波在不垂直于肌腱的方向传播时，由于反射角太大而不能传回至传感器），这种性质会使致密的韧带或肌腱结构出现人为的暗区。当这些结构比同一视野中的其他周围组织更暗

时，穿过此结构的声波会被吸收、反射，此区域称为“低回声区”。“高回声区”是形容目标结构较周围结构（声波返回传感器）更亮时的术语。“等回声区”是指目标结构与周围结构在同一视野中有相同回声反射性，“无回声区”是指缺乏信号的暗区（呈黑色）。

四、操作及操作前扫描

注射之前常规对目标结构行初扫查。这样操作的目的是获得目标组织的主要信息并制订操作计划。将病人高度、超声仪显示屏和仪器位置调整到符合人体工程学设置的最佳情况，同时选择最佳探头类型、穿刺针长度和路径。通过对深度的评估来预测探头倾斜的角度；如果结构位置较深，则需要更长的针；如果采取了一个十分陡峭的角度，那么由于结构的各向异性将很难对穿刺针进行观察。首选的路径是在平面内进针，但是有些操作方式由于解剖因素所致是非平面内进针的。穿刺前扫查有助于识别并避开周围邻近的重要结构，比如神经血管结构、变异解剖结构或未预料的包块和病变组织。通过在穿刺前扫查时调整深度、频率和焦距可进行图像优化。为了对目标结构和穿刺针进行最优可视化操作，可以考虑采用多点聚焦图像区域。

五、操作步骤

行超声引导操作之前，应留出一定的时间准备。无菌操作的具体步骤将在第3章详细地讨论。将准备好的注射液和操作物品放在靠近患者的地方和超声仪周围。使用穿刺前扫查的同一路径，在体表皮肤标记可帮助定位相同的位置。徒手操作有利于操作者用非优势手拿探头，用优势手进行注射操作，手指或掌根固定在患者皮肤上。穿刺时，分别缓慢地移动穿刺针或探头，不要同时移动，避免在看不见针尖时移动穿刺针。在视野中识别穿刺针的技巧是调整角度、轻微左右移动，调整穿刺针。

六、数据采集

储存所有的重要结构的相关图像，以利于将来参考。通常应保留一张穿刺针在目标结构内的图像。目标结构相关的所有图像，包括穿刺前扫查和穿刺后的

图像，特别是一些具体的测量值（肌腱撕裂的程度，囊肿或积液大小范围）和相应的注释。记录整个治疗过程，包括穿刺前扫查时的超声图像。在每个记录过程中应包括一个简要的超声应用指征的讨论。

七、相关术语

1. 探头与目标结构的位置关系（图1-1）

(1) 长轴（纵向的）：探头平行于目标结构的正常解剖位置（例如：可见肌腱纤维水平穿过的图像）。

(2) 短轴（横向的）：探头垂直于目标结构。

2. 探头与针的位置关系（图1-2）

(1) 平面内法：通常作为首选方法。整个针杆和针尖及目标结构需要一直保持在视野内。

(2) 平面外法：由于探头垂直于穿刺针，所以视野中只有一个高回声的亮点。这样做的弊端在于如果针超过了探头所在平面则无法确定其位置。此方法在

探查浅表关节时请慎用。需要移动探头以保证针尖的可视化 [参见 (7) 渐入技术]。

3. 超声引导操作时探头的位置

(1) 平移：探头垂直于目标结构移动（长轴或者短轴）。

(2) 旋转：探头旋转。

(3) 探头成角（heel-toe）：探头在长轴方向成角（图1-3）。

(4) 倾斜/摆动：探头在短轴方向成角（图1-4）。

(5) 压力：用探头减小或增加压力。

(6) 平衡倾斜：将耦合剂涂在探头尾端。这种倾斜术可通过耦合剂降低穿刺针的各向异性（与探头成角相似）（图1-5）。

(7) 渐入技术（walk down）：这种技术多用于平面外进针，避免穿刺针进入过深或在探头视野范围外（图1-6）。



图1-1 长轴（A）和短轴（B）



图1-2 在平面内（A）和在平面外（B）

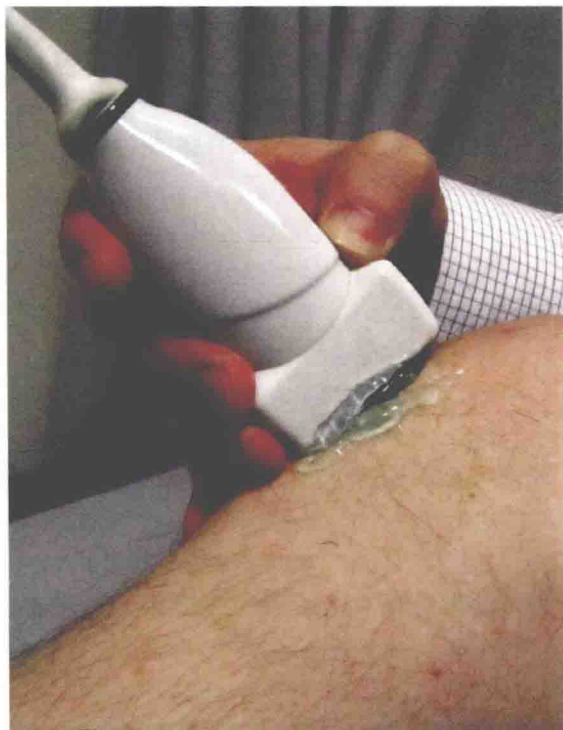


图 1-3 在长轴上抬高探头的前端或尾端

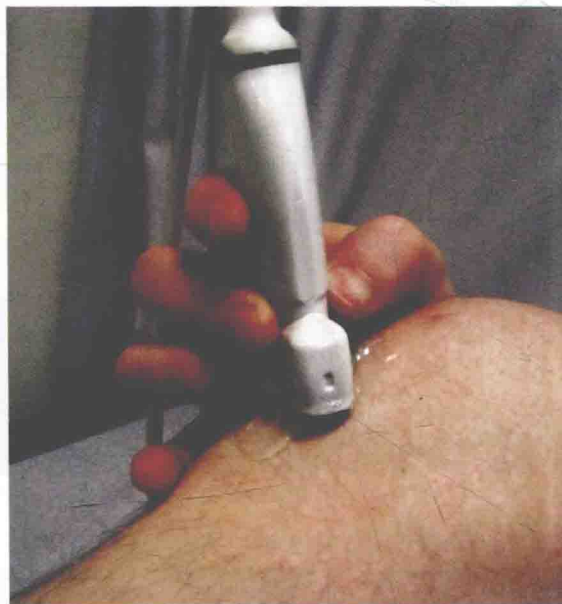


图 1-4 在短轴上倾斜或摆动探头

- 尽量以小角度进针，有利于穿刺针尖可见。
- 退针及调整角度直至针尖再次出现在探头的扫

描视野内。

- 不断地退针和进针直至针尖达到目标结构。

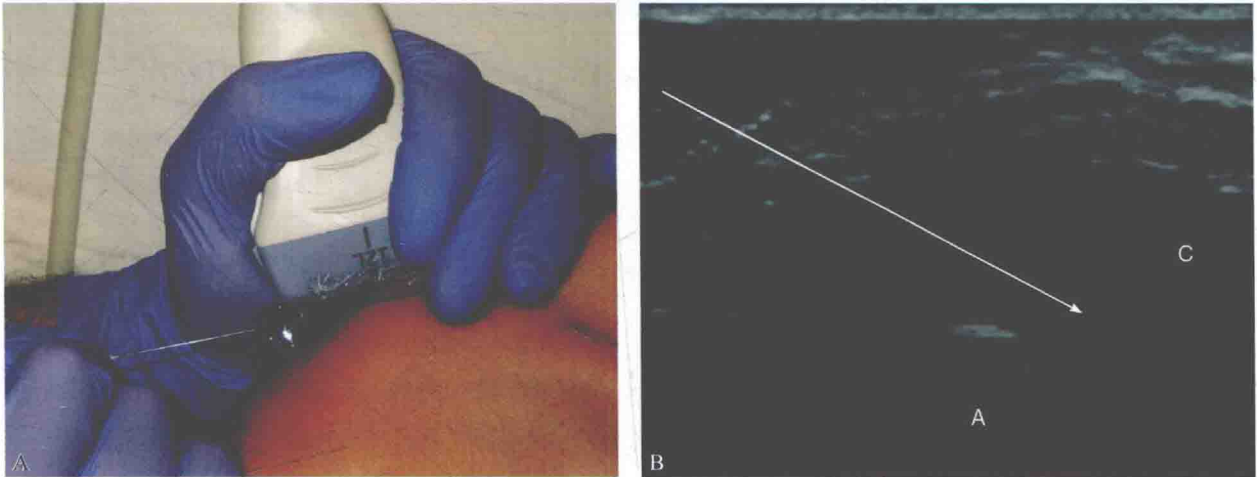


图1-5 A. 如图所示在目标区外, 用倾斜角度技术进行浅表组织的穿刺(此图所示为肩锁关节); B. 肩锁关节图, 箭头代表进针的路径。左上角是用来减小入射角度的耦合剂。A. 肩峰; C. 锁骨

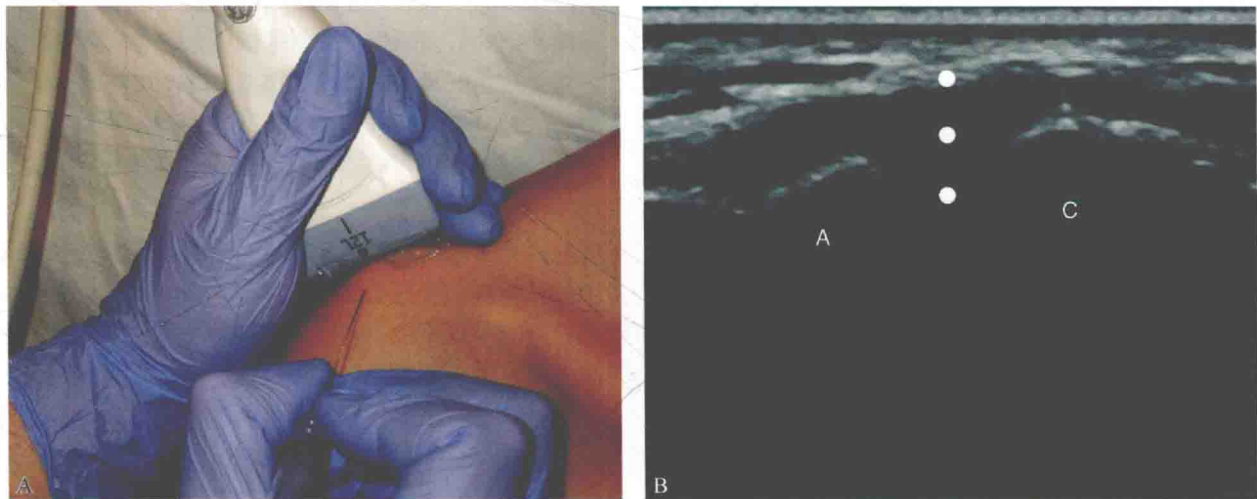


图1-6 A. 如图所示用渐入技术进行穿刺(此图所示为肩锁关节); B. 肩锁关节超声图像, 点代表针进入关节的路径。A. 肩峰; C. 锁骨

参考文献

- [1] Daley EL, Bajaj S, Bisson LJ, Cole BJ. Improving injection accuracy of the elbow, knee, and shoulder: does injection site and imaging make a difference? A systematic review. *Am J Sports Med*, 2011, 39 (3) :656-662.
- [2] Smith J, Finnoff JT. Diagnostic and interventional musculoskeletal ultrasound: part 1. fundamentals. *PM&R*, 2009, 1 (1) :64-75.
- [3] Standards and Guidelines for the Accreditation of Ultrasound Practices. American Institute of Ultrasound in Medicine. www.aium.org. 2011.