

● 主编 张作君

肩部损伤 诊疗学

JIANBU SUNSHANG
ZHENLIAOXUE



以 200 余年历史的“**洛阳正骨**”为核心

集中西医之强，以临床实用为主

中国首部全面系统的
肩部损伤诊疗学

扛鼎之作

肩部损伤 诊疗学

JIANBUSUNSHANG
ZHENLIAOXUE

主 编 张作君

副主编 王俊颀 牛素玲 曹向阳

昌中孝 孔西建

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

肩部损伤诊疗学/张作君主编. —北京: 中国中医药出版社, 2009. 11
ISBN 978 - 7 - 80231 - 756 - 7

I. 肩… II. 张… III. 肩 - 骨损伤 - 中医伤科学 IV. R274. 917

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 179181 号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层
邮政编码 100013
传真 010 64405750
河北南宫市印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 51.5 字数 1120 千字
2009 年 11 月第 1 版 2009 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 80231 - 756 - 7

*

定价 99.00 元
网址 [www. cptcm. com](http://www.cptcm.com)

如有印装质量问题请与本社出版部调换
版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720
读者服务部电话 010 64065415 010 84042153
书店网址 [csln. net/qksd/](http://csln.net/qksd/)

序

近年来，肩部损伤在整个骨科及运动创伤学中，赶上了一个很好的发展机遇。随着竞技运动的日益发展和普及，广大群众参与游泳、篮球、排球、网球等运动的机会多了，因此上肢，特别是肩关节受伤及劳损的机会会有增无减。同时，由于人们对生活质量的要求提高了，随之对肩关节的准确诊断亦提出了很高的要求。肩关节疾病的临床诊断是治疗的重要前提，同时在临床诊断上，有很多病症与病理的配合，尚在探索当中。这种情况与其他关节，特别是较表浅的关节（例如：膝关节及肘关节）不同。所以，这非常值得从事肩关节治疗的医师及康复人员注意个中的奥秘。

近期的新科技，如超声波、CT、MRI 等的造影科技中，我们能够清楚看到肩关节的重点组织，例如旋转袖及孟唇等。这些对病理的研究和临床的表现，以及两者之间的配合，起着一个很关键的桥梁作用。在临床及诊断的过程中，我们能够清楚了解病状，从而对症下药，减少误诊以及不必要的治疗。

当然，在微创关节外科技术的发展中，肩关节诊疗技术在近十年来得到了长足的发展。目前，差不多大部分肩关节不稳定的手术，也可以在肩关节镜检视下完成，达到微创的目标，同时也大大提高了诊断的准确性并加快了康复的速度。对于肩袖的损伤，国际的讨论也非常热烈，特别在大幅度的肩袖损伤方面，目前尚有很多富争论性的议题，例如单项及双项的缝合等。同时亦有一连串相应而生的科研工作，特别是对肌腱、骨愈合面的研究。外科手术之所以要在微创及关节镜检视下完成，更重要的目标就是要提高受损肌腱组织的自身痊愈的速度，这个也是整个肩关节外科基础研究的重点。

最后，肩关节的康复比其他关节更重要，因为肩关节的复原需要得到一个非常有系统的康复计划的配合。如果延迟了康复的进程，就很容易导致僵硬和功能的损失，关节的活动范围亦会大大减小。所以着眼肩关节损伤的诊断、治疗时，我们亦要配合一个完整的康复计划，从而令病人得到一个最完善的临床成效。

本书的大多作者，都是在河南省洛阳正骨医院上肢损伤科学习和工作过多年的临床医师，他们对肩部创伤的治疗都具有很深造诣，积累了丰富的临床经验，收集了大量的临床资料，参阅了众多的国内外文献，并且发表了价值很高的专业性文章。他们出于强烈的事业心及济世扶伤之心，经寒暑不辍努力，十年磨一剑，取精去粗，最终撰成该书。该书精心编排，条理清晰，图文并茂，言简而达其意，意赅而通其髓，具有较高的科学性、系统性和实用性。此书的出版，必然对骨科临床医生及有志于加入肩关节损伤医疗队伍的人有帮助，有借鉴，唤起对肩关节损伤研究的兴趣，最终推动肩关节损伤诊疗技术的发展，为振兴我国骨伤科事业，贡献自己的智慧和才华。

香港中文大学医学院矫形外科及创伤学系讲座教授

香港沙田韦尔斯亲王医院骨科主管

亚洲肩关节外科协会主席

前国际运动医学联合会主席

陈启明

2009年9月

前 言

肩关节是人体比较重要的一处关节，由于肩关节活动范围大，从而为上肢的灵活运动提供了基础。但是，灵活与稳定是一对矛盾体，肩关节的灵活运动必然减弱其稳定性，即使有孟唇的参与，关节孟仍只能与 $1/3$ 到 $1/4$ 的肱骨头关节面相接触，这虽然增加了肩关节的活动度，但却使肩关节更容易受到损伤，所以临床上肩关节损伤比较常见，加之肩关节周围结构复杂，相邻关节较多，因此肩关节周围病变也较常见。本书主要论述肩关节部位损伤包括肩部脱位、骨折、软组织损伤及肩部损伤后的各种并发症及后遗症等，也包括肩部关节、肌腱、韧带的劳损和退变及肩部的感染和肿瘤等，翻阅此书，肩部病痛可略见一斑。

国外对于肩关节损伤的专著类书籍超过百部，但国内关于肩关节损伤的专著却仅有为数不多的几部，且大多是数年甚至数十年前的旧版本，已经远远滞后于肩关节研究的最新进展，有必要进一步整理、补充和完善。河南省洛阳正骨医院上肢损伤科是全国为数不多的上肢损伤专业治疗科室，每年数以千计的上肢损伤患者在这里住院手术治疗，其中有一半以上是肩部损伤患者，平均每年进行肩部手术或整复的病例都在 750 例以上，在处理大量肩部损伤病人的过程中积累了丰富的临床经验并探索出诸多治疗肩部损伤的成功技术。而本书编著者们又都是常年从事肩关节部位损伤疾病诊治的专家和临床医师，在长期的临床工作中他们积累了丰富的肩部损伤治疗经验，并因为工作需要而收集了大量的肩关节资料和图片，在此基础上，本书编著者们提议编著一本肩关节外科专著，为国内外肩关节损伤的研究贡献绵薄之力。该提议得到了河南省洛阳正骨医院党委和院领导的深切关怀和中国中医药出版社的大力支持，在他们的帮助下，该书终于完成并出版，在此，对于他们所付出的努力和帮助我们表示衷心的感谢。另外，在本书编写过程中曾经原亚洲肩关节协会主席、北京医院骨科教授黄公怡老师再次审阅，并提出诸多修改意见，在此一并致谢！

本书在编写过程中参阅了大量的文献资料，包括肩部解剖、生物力学研究、临床及影像学检查，常用的药物、保守及手术疗法，各种肩部损伤的诊断、治疗、护理及康复训练。本书力求内容全面、详尽、实用，各种常见或罕见的肩部疾患均能在本书中找到诊治方法，但因编著者在知识、精力、时间及临床资料上的限制，内容尚有许多不足之处，敬请读者及同道多提出宝贵意见，以利日后修正。

张作君
2009 年 10 月

主编简介

张作君，男，1963年生，现为河南省正骨研究院、河南省洛阳正骨医院上肢损伤科主任，主任医师，兼浙江中医药大学教授、硕士研究生导师。中华中医药学会骨伤分会理事、中国中西医结合学会骨伤分会理事、《中华中医药杂志》审稿专家、《中国组织工程研究与临床康复》、《中华现代临床医学杂志》、《中华现代中西医杂志》、《中华医药杂志》、《世界中西医结合杂志》、《中医正骨》等杂志编委。

参加工作以来一直从事骨伤科临床、科研和教学工作，具有扎实的理论基础和丰富的临床经验，尤其对上肢创伤及肩部损伤的治疗有较深造诣。主持编写骨伤科专著多部，其中具有代表性的有《现代创伤与急救》、《中医常见病症诊疗常规》、《洛阳正骨临床丛书——肩部损伤》。撰写骨伤论文62篇，分别在国家级和省级杂志上发表。主持完成科研课题8项，其中获省部级科研成果2项，厅局级科研成果6项，获国家发明专利3项。

擅长用手法复位治疗上肢骨折，手法精巧灵活、随机应变，具有稳、准、狠的特点，2006年7月及2008年6月中央电视台《探索·发现》、《百科探秘》、《中华医药》等栏目，都曾以“正骨奇术”为题对其手法整复技术做过详细报道。因在上肢创伤治疗方面有一定影响，先后为多名国内、外领导人及知名人士诊治疾病，如塔吉克斯坦国防部长海鲁洛耶夫、原国家副主席曾庆红、中科院院士国家耐火材料首席专家钟香崇等。

由于工作中成绩突出，曾先后受到河南省原省委书记、现中央政治局常委李长春，河南省原省委书记侯宗宾，河南省原常务副省长范钦臣，现河南省政协主席王全书等领导的亲切接见。并于1995年被评为“河南省中医药先进科技工作者”，1998年被中国中西医结合学会评为“全国中西医结合优秀中青年科技工作者”，2000年被选拔为“河南省跨世纪学术和技术带头人”，2001年获“河南省第六届青年科技奖”，并被省政府命名为“河南省优秀青年科技专家”，2003年被洛阳市政府命名为“洛阳市优秀专家”，2007年被评为“洛阳市卫生系统先进工作者”。

内 容 提 要

肩部损伤诊疗学是由河南省正骨研究院、河南省洛阳正骨医院组织该院（所）从事上肢损伤临床诊疗、科研、教学、康复的专家编写，这些专家长年奋斗在临床一线，基础理论扎实，临床经验丰富，该书是他们融中西医之长，以解决临床实际问题为主，结合作者自己的临床经验编写而成。

本书共有十七章。第一章至第十章为总论部分。分别讲述了肩部的应用解剖，肩部的生物力学，肩部的临床检查、肩部的影像学检查，肩部的肌电图、关节镜等其他检查方法，肩部的手法整复、固定技术，肩部的手术疗法，肩部的关节镜技术，肩部疾患的中西药物疗法，肩部的康复疗法等。第十一章至第十七章为各论部分。分别详细论述了肩部骨折、肩部脱位、肩部软组织损伤、肩部损伤并发症及后遗症、肩部风湿及类风湿性关节炎、肩部感染、肩部肿瘤等各种肩部损伤疾病的诊断与治疗。

该书内容系统详尽，先基础后临床，对某种疾病在罗列各种诊治方法的同时，介绍选择原则和作者自己的观点及临床经验，基本上反映了国内外目前在肩部损伤诊治方面的新进展，新经验，是一部肩部损伤诊疗方面不可多得的参考书。

河南省洛阳正骨医院是在具有 200 余年历史的平乐郭氏正骨基础上发展起来的医院，平乐郭氏正骨的整体辨证、筋骨并重、内外兼治的三个原则和手法治疗、器具固定、药物疗法、功能疗法的系列治疗方法，在河南省洛阳正骨医院得到了很好的继承和发扬。本书作者在这方面花了不少笔墨，尤其是手法治疗（包括骨折的手法复位、筋伤的理筋手法）、药物疗法、功能疗法更作了重点介绍，具有很强的实用价值，这是本书另外的精彩之处。

《肩部损伤诊疗学》

编委会

主 编	张作君	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
副主编	王俊颀	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	牛素玲	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	曹向阳	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	昌中孝	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	孔西建	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
编 委	杨林平	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	赵 明	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	王少纯	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	许海燕	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	崔泽升	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	夏 凯	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	宁凡友	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	莫湘涛	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	李朝晖	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	宋爱军	水利部小浪底建管局职工医院	
	汪道忠	河南省兰考县人民医院	
	明立功	河南省滑县骨科医院	
	介玉娇	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	张嫩阁	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	麻会玲	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	陈红岩	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	杨金莲	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	王烨芳	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	赵建梅	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院
	司马海娟	河南省正骨研究院	河南省洛阳正骨医院

目 录

Contents

第一章	肩部应用解剖	1
第一节	肩部表面解剖	1
第二节	肩部的骨骼解剖	4
第三节	肩部的肌肉、血管、神经、滑囊	16
第四节	肩部关节	40
第二章	肩部的生物力学	62
第一节	肩关节的生理运动	62
第二节	肩关节生物力学特点	72
第三章	肩部查体	82
第四章	肩部的影像学检查	92
第一节	肩部的 X 线检查	92
第二节	肩部 CT 检查	96
第三节	肩部 MRI 检查	97
第四节	肩关节造影	108
第五节	B 超检查	110
第五章	肩部其他检查方法	117
第一节	实验室检查	117
第二节	肩部肌肉神经电生理检查	118
第三节	肩关节内窥镜检查	121
第六章	肩部的非手术疗法	126
第一节	常用正骨手法	126
第二节	固定技术	131
第七章	肩部的手术疗法	147
第一节	手术入路	147
第二节	肩关节手术麻醉	159
第三节	内固定技术	164
第四节	常用手术	181

第五节	断肢再植	193
第六节	截肢术	200
第七节	人工关节	205
第八章	关节镜技术	228
第一节	器械和设备	228
第二节	关节镜的基本技术	233
第三节	肩关节镜技术在治疗盂肱关节不稳定时的运用	253
第四节	肩关节镜技术在肩关节撞击病变中的运用	270
第五节	关节镜技术在治疗肩袖损伤中的运用	275
第六节	关节镜在冻结肩治疗中的运用	286
第七节	肩关节镜的其他运用	288
第九章	药物治疗	289
第一节	中药疗法	289
第二节	西药疗法	320
第十章	康复治疗	330
第一节	功能锻炼	330
第二节	物理疗法	340
第三节	推拿按摩	344
第四节	康复评定标准	347
第十一章	肩部骨折	375
第一节	锁骨骨折	375
第二节	肩胛骨骨折	397
第三节	肩峰骨折	407
第四节	肩胛体骨折	413
第五节	喙突骨折	421
第六节	肩胛颈骨折	426
第七节	肩胛盂骨折	431
第八节	肱骨头骨折	437
第九节	肱骨大结节骨折	446
第十节	肱骨外科颈骨折	454
第十一节	肱骨解剖颈骨折	471
第十二节	肱骨近端粉碎骨折	474
第十三节	肱骨上段骨折	521
第十二章	肩部脱位	528
第一节	胸锁关节脱位	529
第二节	肩锁关节脱位	536

第三节	锁骨两极脱位·····	547
第四节	孟肱关节脱位·····	550
第五节	肩胛骨脱位·····	568
第六节	肩胛胸壁分离·····	570
第七节	孟肱关节脱位并肱骨外科颈骨折 ·····	572
第八节	肩关节不稳·····	579
第十三章	肩部软组织损伤 ·····	598
第一节	肌肉损伤·····	598
第二节	肌腱损伤·····	607
第三节	韧带损伤·····	639
第四节	肩部滑囊炎·····	648
第五节	肩关节周围炎·····	651
第六节	肱二头肌长头腱腱鞘炎 ·····	666
第七节	钙化性肌腱炎·····	668
第十四章	肩部损伤并发症 ·····	676
第一节	肩部血管损伤·····	676
第二节	肩部神经损伤·····	681
第三节	四边孔综合征·····	726
第四节	撞击综合征·····	729
第五节	肩胛弹响·····	737
第六节	肩胛胸壁综合征 ·····	738
第七节	三角肌挛缩症·····	739
第八节	肩痛弧综合征·····	741
第九节	肱骨头缺血性坏死 ·····	746
第十节	肱骨近端骨缺损 ·····	748
第十一节	肩部创伤性关节炎 ·····	748
第十二节	肩锁关节紊乱 ·····	753
第十五章	肩部风湿、类风湿性关节炎 ·····	758
第一节	肩部类风湿性关节炎 ·····	758
第二节	肩部风湿性关节炎 ·····	764
第十六章	肩部感染 ·····	768
第一节	肩部化脓性骨髓炎 ·····	768
第二节	急性化脓性肩关节炎 ·····	773
第三节	肩关节慢性骨髓炎 ·····	775
第十七章	肩部肿瘤 ·····	780
第一节	良性骨肿瘤·····	781

第二节 恶性骨肿瘤.....	785
第三节 骨转移性肿瘤.....	797
第四节 肿瘤样疾病.....	799
附录 主要参考书目	806

第一章 肩部应用解剖

第一节 肩部表面解剖

一、肩部范围

肩部包括的范围在概念上较含混。我们应将与肩部功能直接有关的结构包括在内。故本节所指的肩部的范围包括：

1. **前界** 在胸骨正中线与对侧肩部相邻，此线上界起于胸骨切迹，下达胸骨中部。

2. **上界** 自乳突和同侧肩锁关节延线的中点向前与胸骨切迹作延线，向后与肩胛骨的上角延线，延线外侧为肩部，内则为颈。

3. **后界** 肩胛骨内侧缘，直至肩胛骨下角为止，借此解剖线与椎胸区分界。

4. **下界** 自肩胛骨下角斜向外上方至腋窝最高点，再折向下内方直至胸骨中点。

5. **肩和上臂的分界线** 从肱骨三角肌粗隆，向内前上方和内后上方至腋窝之顶点的连线。

根据局部解剖学和应用解剖学、根据体表某些结构标志和设定的线，将人体划分若干部分和区，上肢可分肩部、臂部、肘部、前臂部和腕手部。各部又分为若干区。本书将肩部分为六区（图1-1）：

1. **锁骨区** 为锁骨和锁骨上下的部位，包括锁骨区、肩峰区、胸锁乳突区、颈外侧区和锁骨下区。

2. **肩前区** 为肩关节前方的部位，指三角肌区前部。

3. **肩后区** 为肩关节后方的部位，指三角肌区后部。

4. **肩上区** 为肩关节上方和上内方的部位，前界锁骨、后界肩胛冈、内界颈根、外界肩峰、包括颈外侧区、肩胛上区和肩峰区。

5. **肩胛区** 为肩胛骨及周围诸结构所在的区域。

6. **腋区** 包括腋窝及周围四壁。

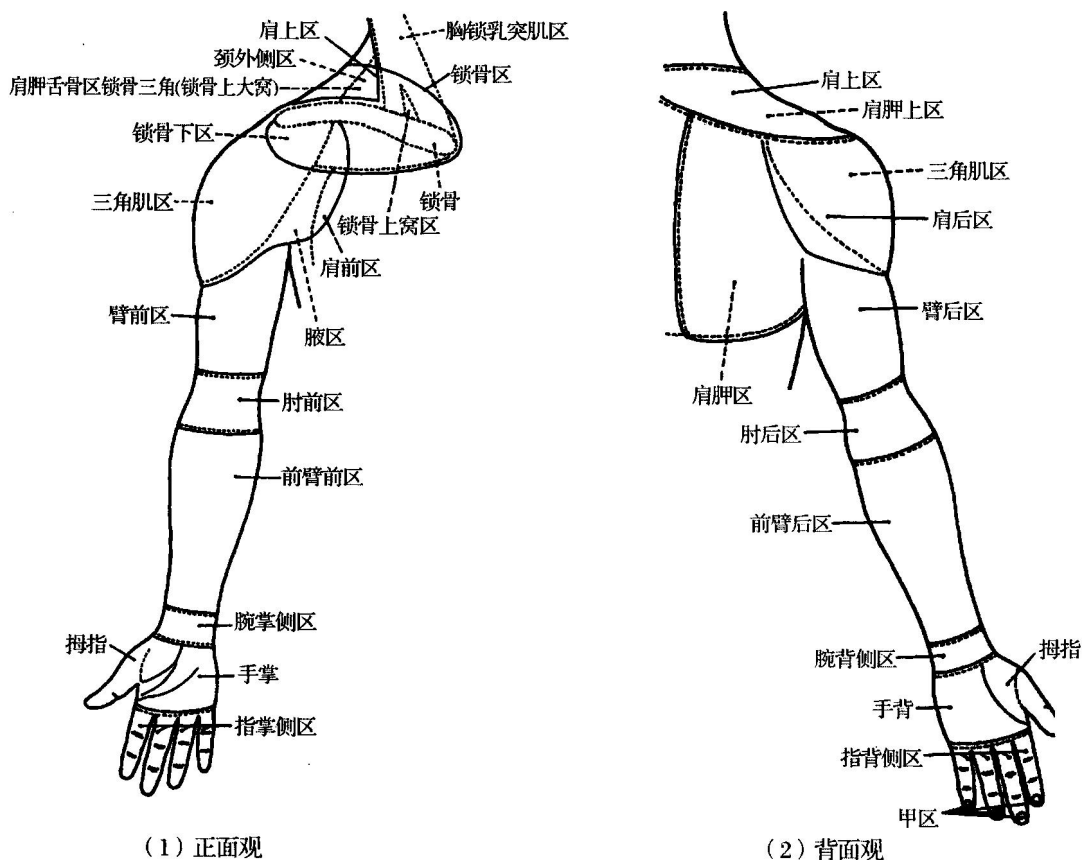


图 1-1 肩部分区

二、表面特点

肩部的皮纹从内上走向外上方，在上臂部近环形与肢体长轴相垂直。锁骨、肩峰、肩锁关节和胸锁关节隔着滑动的皮肤和稀疏的颈阔肌可以摸到。“S”形的锁骨居水平位，内侧凸面朝前，外侧凹面朝前，全程指向外后方。肥厚的三角肌使肩的外形圆隆。臂前屈时，肌的前缘可见。三角肌麻痹萎缩或肩关节脱位时，肩峰突出，形成“方肩”。锁骨外端突出而肩峰下陷者可见于胸锁关节脱位、锁骨骨折。肩峰、喙突、大结节三点连一三角形，两侧对比，可作为肩部脱位或骨折的诊断参考。

肩胛部皮肤甚厚，与皮下组织紧密连结。布满肌肉的肩胛骨贴附胸廓。隆起的肩胛冈横贯中央，浅居皮下。冈的上方为斜方肌肌上纤维和冈上肌，冈的下方为三角肌后纤维和冈下肌。手指循肩胛冈向外可摸到肩峰后缘、后角、外缘，直达肩峰尖。臂外展时，斜方肌纤维明显紧张，该肌麻痹或缺乏张力时肩下垂。

当人体上肢外展时，腋区从下面观，腋窝为一凹窝。穹隆形的底丛生腋毛。胸大肌下缘组成腋前襞，大圆肌和背阔肌下缘组成腋后襞，内侧壁为前锯肌，有的人可见其肌齿，外侧壁的前方可见喙肱肌和肱二头肌短头的隆起，隐于腋前襞的深面，

后方为肱三头肌长头和内侧头隆起，与腋后襞延续。腋窝中间隐约可见腋血管神经束的隆起。

三、骨性标志

锁骨为“S”状弯曲的长骨，但无髓腔，锁骨的粗细及外形在不同部位均不相同。肩峰端粗糙而扁宽，末端有卵圆形关节面，向外下为肩峰关节面，与肩胛骨的肩峰相接，中间为锁骨体，呈圆柱形而且最窄，胸骨端最为粗大，其末端近似三棱形，有关节面向内、下方并稍偏前，为胸骨关节面，与胸骨柄的锁切迹相关节。整个锁骨及其两端的胸锁关节和肩锁关节均位于皮下，可以触及（图1-2，图1-3）。



图1-2 锁骨体体表标志

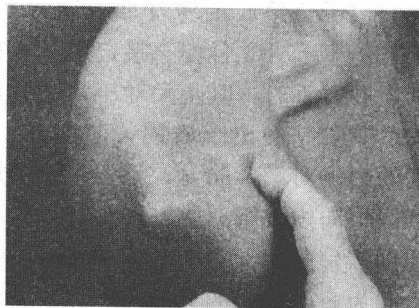


图1-3 肩锁关节体表标志

肩胛骨贴附胸廓，平对2~7肋，背侧隆起的为肩胛冈，其横贯肩胛骨中央，手指循肩胛冈，向外可摸到肩峰后缘、后角、外缘，直达肩峰尖，肩峰皮下甚易触得。肩峰位于三角肌粗隆和肩关节的上方，是肩部最高的骨点。肱骨大结节在肩峰的下方，形成肩部的外侧骨性边界。肩胛骨内侧缘最长，不完全于脊柱平行，肩胛提肌延续止于内缘上部，肩胛骨上角扁薄，约平对第2肋骨上缘，肩胛提肌抵于其上并延续至内侧缘上部（图1-4）。肩胛骨下角平对第7肋或第7肋间隙，较为肥厚，有4块肌肉作用于其上。右上方为锁骨，外侧为三角肌，内则为胸大肌。在三角肌胸大肌三角区的皮肤凹陷中可触得喙突（图1-5）。喙突尖端外侧2.5cm处触及肱骨小结节。在肱骨作旋转运动时，可隔着三角肌清楚的触及大小结节。



图1-4 肩胛骨体表标志

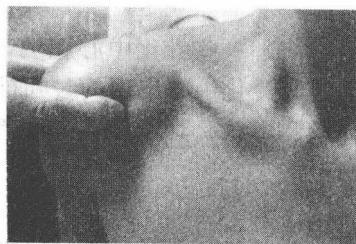


图1-5 喙突的体表标志

四、体表定位

肩部肌肉丰厚，锁骨干全长可在胸廓前上方皮下扪及。其胸骨端膨大，突出于颈静脉切迹的两侧。当头转向对侧时，可见隆起的胸锁乳突肌斜向下内，以二头止于胸骨柄上缘和锁骨的胸骨端，二头间的凹陷为锁骨上小窝。胸锁乳突肌后缘、斜方肌前缘和锁骨上缘之间构成颈外侧区。于锁骨上方约2cm处的胸锁乳突肌后缘，摸之有一凹沟，称斜角肌沟，系前、中斜角肌之间的凹陷。臂丛由沟中走出，下行于锁骨上大窝的深部。肌沟和锁骨上大窝皆为臂丛麻醉部位。锁骨上大窝还通行有锁骨下动脉，指按此窝，将锁骨下动脉压于第一肋上面，可维持上肢一时性止血。

喙突位于三角肌前缘深面、锁骨下方2.5cm处，肩胛骨除借锁骨与胸骨相连外，与其他躯干骨无任何直接连系，它在胸后壁遮盖第2~7肋骨，肋骨的一半为其覆盖。上肢下垂时，其上角对第2肋骨的上缘，肩峰居肩的顶端，是测量上肢长度的标志。其尖稍突出于肩锁关节前方，外缘向后5cm，为肩峰角，与肩胛冈相连。肩胛冈的内侧对第3肋骨，下角对第7肋间隙或第8肋骨。肩胛冈横贯中央，浅居皮下，冈根向内平第三胸椎棘突，可为计数椎骨的标志。肩胛骨内侧缘及上、下角均可摸到。扁薄的上角有肩胛提肌抵止，小菱形肌和大菱形肌分别止于内侧缘中、下部，此为肩部疾患的三痛点。当臂置于体侧时，检查者可握住厚而圆的下角，甚至可将手指置于下角和胸壁之间，但臂前伸时，由于背阔肌、大圆肌、前锯肌和菱形肌的紧张，即封闭了这一间隙。肩胛骨外侧缘因有大、小圆肌附着，难于摸到。

第二节 肩部的骨骼解剖

一、肩部的骨化过程

肩部又称肩胛带，包括锁骨、肩胛骨和肱骨上端，及其附着的韧带和肌肉。肩胛带的骨骼的起源是肢芽中胚层的间充质聚集区。胚胎第6周，肢芽内骨的间充质发生软骨化，形成未来肩胛带骨骼的透明软骨雏形。第7~12周，各骨中陆续出现初级骨化中心，软骨雏形逐步骨化，被骨组织取代。出生前，骨骼中已出现次级骨化中心，但大多数次级骨化中心要到出生后才开始骨化。次级骨化中心的骨化部位称骨骺。

出生后，肩部一些骨化中心相继出现。在人类骨化中心出现的时间比较规则，因此可以通过某骨化中心出现的时间推算骨龄。此外，骨化中心的生长可以确定人骨的最终体积和形状，其发育异常可产生一些肩部的畸形。

(一) 锁骨

锁骨是人体最早骨化的骨之一。在人体整个骨化过程中，锁骨最早发生，当胸部刚形成时即已骨化，过去一般认为锁骨为膜性化骨，但 Alidred 发现，在11mm长