

肱骨近端骨折 诊断和治疗

PROXIMAL HUMERUS FRACTURES

(美) 莱恩·克劳斯拜 (美) 罗伯特·奈维舍 主编
李尚仲 主译



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

肱骨近端骨折 诊断和治疗

(美) 莱恩·克劳斯拜 主编
(美) 罗伯特·奈维舍

李尚仲 主译

辽宁科学技术出版社
· 沈 阳 ·

Translation from the English language edition:
Proximal Humerus Fractures
Evaluation and Management
edited by Lynn Crosby and Robert Neviaser
Copyright © Springer International Publishing Switzerland 2015
Springer is part of Springer Nature
All Rights Reserved

©2017, 简体中文版权归辽宁科学技术出版社所有。

本书由Springer International Publishing Switzerland 授权辽宁科学技术出版社在中国出版中文简体字版本。著作权合同登记号: 第06-2016-197号。

版权所有·翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

肱骨近端骨折诊断和治疗 / (美) 莱恩·克劳斯拜,
(美) 罗伯特·奈维舍主编; 李尚仲主译. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5381-9654-2

I. ①肱… II. ①莱… ②罗… ③李… III. ①肱骨 -
骨折 - 诊疗 IV. ①R683.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第006965号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路25号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁泰阳广告彩色印刷有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 10.5

插 页: 4

字 数: 200千字

出版时间: 2017年5月第1版

印刷时间: 2017年5月第1次印刷

责任编辑: 寿亚荷

文字助编: 丁 一

封面设计: 翰鼎文化/达达

版式设计: 袁 舒

责任校对: 潘莉秋 李 爽 刘 畅

书 号: ISBN 978-7-5381-9654-2

定 价: 98.00元



编辑电话: 024-23284370

邮购热线: 024-23284502

邮 箱: syh324115@126.com

本书译者

主 译 李尚仲

副主译 鲁秀国 李 艳

译 者 赵 蓬 李仕本 唐志豪 时圣宾

王 鹏 王小雨 朱卫峰 王素华

乔 建 张若银 李彦军 杨 鹏

秘 书 张艳明

译者所在单位:

李尚仲 烟台芝罘医院

鲁秀国 烟台芝罘医院

李 艳 烟台芝罘医院

李仕本 烟台芝罘医院

唐志豪 烟台芝罘医院

时圣宾 烟台芝罘医院

王 鹏 烟台芝罘医院

王小雨 烟台芝罘医院

朱卫峰 烟台芝罘医院

王素华 烟台芝罘医院

张艳明 烟台芝罘医院

赵 蓬 山东省肥城矿业中心医院

乔 建 山东省肥城矿业中心医院

张若银 山东省肥城矿业中心医院

李彦军 山东省肥城矿业中心医院

杨 鹏 青岛市第八人民医院

译者前言

随着老龄化社会的到来，老年人口在社会上所占的比重越来越高，老年人的健康问题也成为普遍的社会问题。其中，老年人骨折的治疗已经成为广大骨科医生愈发关注的话题，尤其是一些特殊部位的骨折。肱骨近端骨折即是其中之一。近年来，肱骨近端骨折的发病率逐年升高，肱骨近端骨折的诊断和治疗也逐渐成为一个焦点话题。目前尚无一种分型系统适用于每一例骨折，亦无统一的治疗标准可参考。最常用的分型系统是Neer于1970年发表的分型系统，但其也有局限性。至于治疗方法，更是仁者见仁，智者见智，非手术治疗、经皮穿针、切开复位钢板内固定术、闭合复位髓内钉内固定术、半关节（肱骨头）置换术、反式全肩关节置换术等都广泛应用于临床治疗中。通过治疗，大部分患者恢复到日常的生活和工作中去，并在很大程度上保留了肩关节功能。但是，随着时间的推移和病例数量的增加，各个治疗方法的并发症或弊端也日渐显现出来，比如漏诊、骨折不愈合、畸形愈合、肱骨头坏死、创伤性关节炎、关节纤维化、内固定失败、关节置换术后的疼痛、肩袖功能障碍、关节活动受限以及感染等并发症时常出现，这也在一定程度上影响了医生的治疗决策，尤其是基层医院的医生，面临着很多棘手的问题。

本书深入浅出，从解剖基础、诊断分型、治疗方案、手术技巧、并发症的处理等多方面进行了阐述，并重点介绍了新型的Aequalis肱骨近端锁定髓内钉、反式全肩关节置换术以及骨折治疗后并发症的诊断和治疗。为基层医生今后的临床工作提供了有效的理论支持，并提供了丰富的手术技巧，同时也开阔了我们的眼界和思路，不失为一本良好的参考书。

由于译者的水平及经验有限，译文中难免有这样或那样的错误和不足，望读者不吝批评指正。

最后，感谢本书原著作者的辛勤工作，为我们提供了一本好书；也感谢在本书翻译过程中，我们的家人和同事默默地陪伴和付出，使得我们能够安心于此项工作。



2017年4月于烟台

原著前言

肱骨近端骨折的治疗随着骨折端移位的程度、骨骼质量、患者年龄、活动程度以及患者的全身健康状况的不同而变化。到目前为止还不存在任何一种方法可以用来治疗所有类型的肱骨近端骨折。本书综述了肱骨近端骨折的分类、非手术治疗、经皮穿针、切开复位内固定以及不同的人工关节置换方法的选择，并举例说明为获得令人满意的结果而根据不同需要采取不同的手术入路。并发症章节可帮助读者学习外科医生在治疗这类常见的肩胛带损伤时遇到的问题。虽然关于对于该类骨折的某一分型选择哪种技术治疗效果最好已有了更加深入的理解，但是，更重要的是，在过去的5~10年时间里，将患者受伤时的年龄纳入考虑，似乎已经在很大程度上改变了对治疗方案的选择标准。目前仍需要更多的关于远期结果的研究来进一步阐明哪种情况适合采用哪种相应的治疗方法。对于肱骨近端骨折的治疗，虽然我们已经取得了长足的进步，但是在做外科治疗建议的过程中需要进行合理判断。

作为主编，我们要感谢各位编者为本书做出的贡献，为他们付出宝贵的时间致以崇高的敬意！

Augusta,GA Lynn A.Crosby
Washington,DC Robert J.Neviaser

我很荣幸地把这本书献给过去25年里所有的我曾培训过的住院医师，我有幸帮助他们在对肱骨近端骨折的理解和治疗方面取得了进步。他们中的一些人已经成为专业的肩关节外科医生，甚至有些人还参与了本书的编写。我也要把这本书献给我的爱人——希拉，她温文尔雅地陪我度过了37年的美好时光，让我无忧无虑地从事我最喜欢做的事：肩关节相关疾患的治疗。

—— Lynn A.Crosby,MD

Professor and Director of Shoulder Surgery
Department of Orthopaedic Surgery
Medical College of Georgia
Georgia Regents University
Augusta, GA, USA

献给那些我曾经有幸培训过的住院医师们，他们选择成为肩关节外科医师，希望通过我的影响使他们获得些许收获。他们将载着这项事业以及我们的团队精神继续前进！

——Robert J.Neviaser,MD

Professor and Chairman
Department of Orthopaedic Surgery
George Washington University
Washington, DC, USA

原书编者

Toby Anderton, MD Department of Orthopedic Surgery Georgia Regents Medical Center, Augusta, GA, USA

Alexander Auffarth, MD Traumatology and Sports Injuries Paracelsus Medical University Salzburg, Salzburg, Austria

Julie Y. Bishop, MD Department of Orthopaedics, Wexner Medical Center The Ohio State University, Columbus, OH, USA

Pascal Boileau, MD Department of Orthopaedic Surgery and Sports Traumatology L'Archet 2 Hospital, Nice, France

Lynn A. Crosby, MD Department of Orthopaedic Surgery, Medical College of Georgia Georgia Regent's University, Augusta, GA, USA

Thomas d'Ollonne, MD Department of Orthopaedic Surgery and Sports Traumatology L'Archet 2 Hospital, Nice, France

Armodios M. Hatzidakis, MD Western Orthopaedics PC, Denver, CO, USA

John A. Hinson, MD Department of Orthopaedic Surgery Georgia Regents University, Augusta, GA, USA

Robert G. Lewis, MD St. Francis Orthopaedic Institute Shoulder Center, St. Francis Orthopaedic Institute St. Francis Hospital, Columbus, GA, USA

Philipp Moroder, MD Traumatology and Sports Injuries Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria

Mark E. Morrey, MD Department of Orthopedics Mayo Clinic, Rochester, MN, USA

Andrew S. Neviaser, MD Department of Orthopaedic Surgery George Washington University, Washington, DC, USA

Robert J. Neviaser, MD Department of Orthopaedic Surgery George Washington University, Washington, DC, USA

Parthiv Patel, DO St. Francis Orthopaedic Institute Shoulder Center St. Francis Hospital, Columbus, GA, USA

Dale Nicholas Reed, MD Department of Orthopedics Associates in Orthopedics and Sports Medicine, Dalton, GA, USA

Herbert Resch, MD Traumatology and Sports Injuries Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria

Domenic Scalamogna, MD St. Francis Orthopaedic Institute Shoulder Center St. Francis Hospital, Columbus, GA, USA

Todd Twiss, MD Department of Orthopaedic Surgery Freeman Health System, Joplin, MO, USA

目录

第一章 肱骨近端骨折的解剖与分型 1

John A. Hinson

 引言..... 1

 解剖..... 1

 肱骨近端骨折的损伤机制..... 4

 诊断..... 5

 分型..... 7

 参考文献..... 21

第二章 肱骨近端骨折的非手术治疗 23

Todd Twiss

 引言..... 23

 解剖..... 24

 流行病学..... 25

 病因学..... 26

 临床评估..... 27

 临床决策..... 30

 非手术治疗..... 32

 结果..... 34

 并发症..... 35

 参考文献..... 37

第三章 闭合复位经皮固定治疗肱骨近端骨折 ... 42

Alexander Auffarth, Philipp Moroder,
and Herbert Resch

引言..... 42

解剖标志..... 43

基本思路..... 43

经皮复位固定的适应证..... 43

植入物..... 44

闭合复位经皮固定指南..... 45

讨论..... 52

参考文献..... 52

第四章 结节骨折 54

Robert G. Lewis, Domenic Scalamogna,
and Parthiv Patel

流行病学..... 54

发育和相关解剖..... 55

损伤机制..... 59

描述与临床评估..... 60

影像学..... 61

伴随损伤..... 63

手术干预的适应证..... 64

手术技术..... 65

术后康复..... 68

参考文献..... 69

第五章 肱骨近端交锁髓内钉：基本原理和
操作技巧 72

Pascal Boileau, Thomas d'Ollonne,
Armodios M. Hatzidakis, and Mark E. Morrey

引言..... 72

骨圆针和钢板的相关并发症和技术问题·····	72
传统髓内钉相关的并发症和技术问题·····	74
Aequalis肱骨近端锁定髓内钉的设计 ·····	76
经皮技术治疗肱骨外科颈二部分骨折·····	79
上方穿三角肌技术治疗四部分骨折·····	84
Aequalis肱骨近端锁定髓内钉的治疗结果 ·····	92
参考文献·····	96
第六章 肱骨近端锁定板治疗移位的	
肱骨近端骨折 ·····	98
Robert J. Neviaser	
适应证·····	98
手术技术·····	99
结果·····	103
参考文献·····	104
第七章 半关节置换术治疗肱骨近端骨折·····	105
Andrew S. Neviaser	
适应证·····	105
手术技术·····	106
肱骨头型号选择·····	107
肱骨头的高度·····	107
结节的固定·····	108
术后康复·····	108
结果·····	109
参考文献·····	110
第八章 反式肩关节置换术治疗肱骨近端骨折 ···	111
Lynn A. Crosby and Toby Anderton	
引言·····	111
肱骨近端骨折·····	111

头罩的使用·····	113
术前应用抗生素·····	114
手术技术·····	115
结果·····	117
总结·····	117
参考文献·····	118
第九章 肱骨近端骨折治疗的并发症 ·····	119
Julie Y. Bishop	
概述·····	119
肱骨近端骨折非手术治疗的并发症·····	119
手术治疗的并发症·····	127
参考文献·····	136
第十章 肱骨近端骨不连和畸形愈合的 诊断和治疗 ·····	142
Dale Nicholas Reed	
肱骨近端骨不连·····	142
肱骨近端畸形愈合·····	148
参考文献·····	154

第一章 肱骨近端骨折的解剖与分型

1

John A. Hinson

引言

肱骨近端骨折是一种常见的损伤，在全部骨折中占比约5%^[1,2]，在老年患者中发病率持续上升，且主要见于60岁以上的老年人，男女发病率为1:3^[3]。85%的肱骨近端骨折为轻微移位的骨折，仅需保守治疗。对于肩关节外科医生而言，真正的挑战来自于其余那15%显著移位的骨折，这部分骨折需要精确的诊断和治疗。而准确地诊断和分型恰恰是这类损伤治疗取得圆满成功的第一步。

一个好的肱骨近端骨折的分型应广泛包括所有的骨折类型，但同时也应简便易学，便于使用者交流应用。它应能够被任何使用者反复套用，并可以被不同使用者用来准确描述同一种骨折。^{*}分型系统应该能够对不同类型骨折的治疗有指导意义。肱骨近端复杂的解剖结构和一些骨折类型的复杂表现使得为这一损伤确定一个理想的分型系统成为挑战。事实上，更加困难的是，很难获得连续的、令人满意的肱骨近端影像学资料。这些年来，尽管人们提

出了众多的分型系统，但是，Neer分型仍然是现今应用最广泛的分型系统。透彻地理解肱骨近端的解剖、骨折的损伤机制及影像学资料，将提高医生对这类骨折准确分型的能力。

解剖

肱骨

肱骨近端包括肱骨头，大、小结节及肱骨干。肱骨干与肱骨近端以外科颈为界，肱骨外科颈刚好位于干骺端扩展部和结节下。肱骨解剖颈位于结节和肱骨头之间，是肩关节囊的附着处（图1.1）。结节间沟位于大小结节之间，肱二头肌长头肌腱经其前方通过进入盂肱关节。随着其向远端延伸，结节间沟逐渐内旋^[4]。肱骨外科颈是骨折最好发的部位，而肱骨解剖颈骨折很少见。大结节骨折要远远多见于小结节骨折。累及肱骨头的骨折包括劈裂骨折和压缩骨折两种。

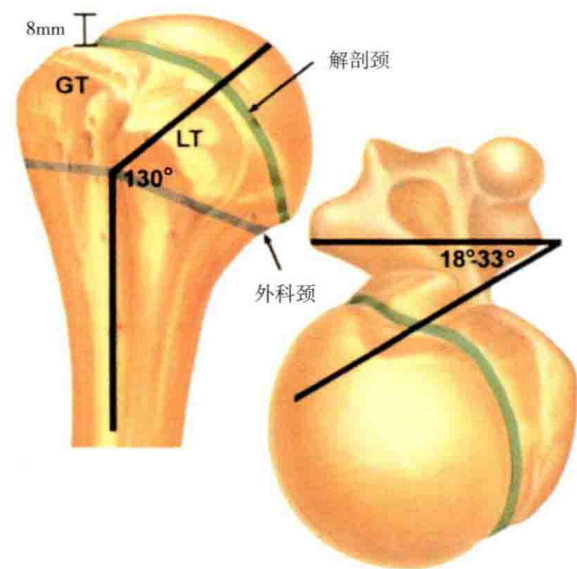


图1.1 平均肱骨颈干角为130°，关节面上缘距大结节上缘8mm，后倾角平均值为18°~33°

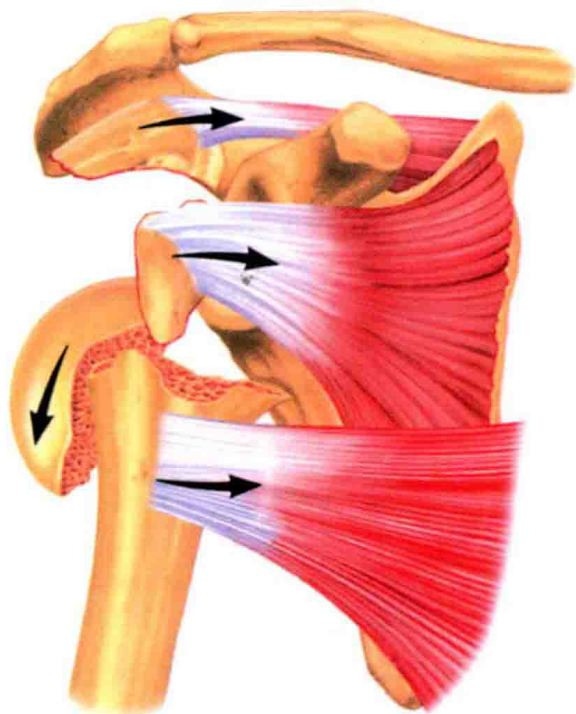


图1.2 骨折块的移位方向取决于附着肌肉的牵拉

肱骨近端关节面为一半球体，曲率直径为37~57mm^[5]，颈干角平均为130°。肱骨头后偏心距平均为3mm，内侧偏心距平均为7mm。肱骨头最高点距大结节上缘约为8mm^[2]。肱骨后倾角变化范围较大，报道的平均角度范围在18°~33°之间^[5~9]。有人发现，在优势肩上，平均后倾角度还要增加4°^[7]。变化较大的后倾角数值致使在肱骨近端重建中要依靠骨性标志，比如肱骨结节间沟。肱骨头软骨下骨坚硬，但是肱骨近端松质骨的密度随年龄的增长而降低^[10~12]。

肌肉系统

胸大肌广泛止于结节间沟外侧缘，

肱骨近端骨折后它作为主要的变形力将肱骨干向前、向内牵拉移位。冈上肌、冈下肌、小圆肌各自止于其在大结节上的止点。冈上肌使大结节骨块向上移位，冈下肌使大结节骨块向后移位。大结节骨折可以表现为单一骨折块，也可以因各肌腱附着点的不同，而表现为多个骨折块。小结节是肩胛下肌的附着点，在肩胛下肌的牵拉下，小结节骨折块将向内侧移位（图1.2）。

在存在大结节或小结节骨折的肱骨近端三部分骨折中，肱骨头骨折块的移位将取决于肩袖附着在哪一个完整的结节上。如果大结节骨折，而小结节完整，在肩胛下肌的牵拉下，导致肱骨头发生内旋。而在累及小结节的三部分骨折中，在附着在

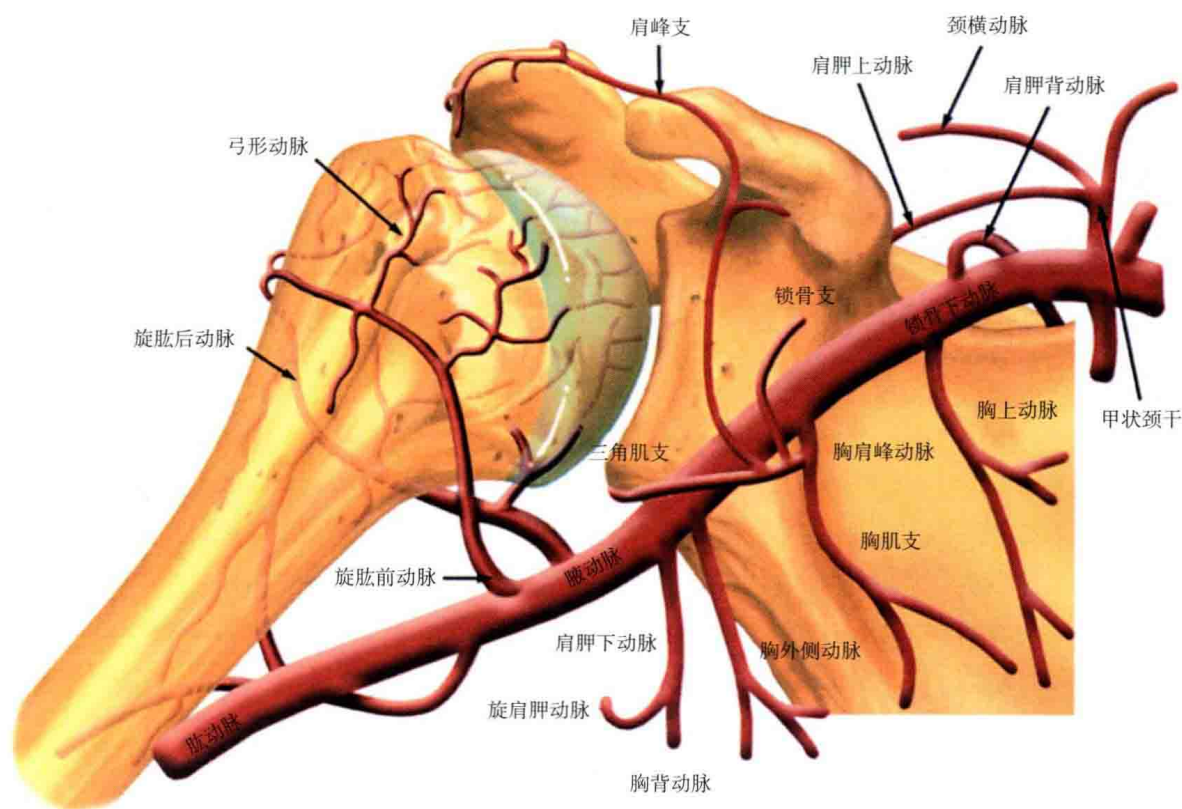


图1.3 肱骨近端的血供

完整的大结节上的冈下肌的牵拉下，肱骨头将发生外旋。

血管

肱骨近端骨折的结局受骨折类型及其与周围血管解剖关系的影响。充分理解和掌握局部血管解剖对理解这种关系是非常重要的。肱骨近端的营养灌注来自腋动脉的终末支：旋肱前动脉及旋肱后动脉。由于这两条动脉的位置距离骨折端非常近，致使其容易在严重的骨折和骨折脱位中受到损伤。

旋肱前动脉起自腋动脉，沿肩胛下肌的下缘走行。它发出前外升支，并沿结节

间沟外侧面走行，然后进入肱骨头变成弓形动脉。旋肱前动脉的主干继续向后外侧走行，与旋肱后动脉构成交通支。在前外侧分支和旋肱前动脉之间，有众多的骨外吻合支，因此，在它们近端结扎旋肱前动脉后，血供可以通过这些侧支循环来补偿。旋肱后动脉由腋动脉发出，在进入四边孔前与腋神经伴行，进入四边孔后与旋肱前动脉构成交通支，并在内后方发出分支进入肱骨头（图1.3）。

Laing和Gerber等研究表明，旋肱前动脉的前外侧分支是供应肱骨头的主要血管，而后方血管仅供应肱骨头的一小部分^[13,14]，而Brooks后来的研究支持这一观

点，他认为肱骨头的血供主要由前外侧分支供应^[15]。但是，他们发现即使在这条血管进入肱骨头之前将其结扎，肱骨头仍然可以通过其与后内侧血管、干骺端血管以及来自大小结节的血管分支的骨内吻合支来获得良好的血供。

一项研究表明，在肱骨近端骨折的病人中，有80%存在旋肱前血管的损伤^[16]。同时发现在85%的病例中旋肱后血管是正常的。而文献中报道的三部分和四部分骨折后肱骨头缺血性坏死的发生率在0~34%之间^[17~28]，这些研究暗示如果前外侧分支是肱骨头血供的主要来源，则肱骨头缺血性坏死的发生率会显著升高。最近一项研究应用MRI扫描做肱骨头血供的定量分析，证实肱骨头血供64%来自旋肱后动脉，仅有36%来自旋肱前动脉^[39]。作者对之前的研究方法表示质疑，并认为自己改进了的方法能更好地评估肱骨头的血供情况。

神经

肩部由臂丛神经（C₅~T₁神经根组成）以及小部分的C₃、C₄神经根支配。神经根构成上（C₅~C₆）、中（C₇）、下（C₇~T₁）干。干再分成3束，根据与腋动脉的位置关系分别称为外侧束、后侧束和内侧束。腋神经和肩胛下神经发自后侧束，它们分别支配三角肌、小圆肌和肩胛下肌。肩胛上神经发自上干，支配冈上肌和冈下肌。关节支主要来自腋神经、肩胛上神经和胸神经前外侧的分支^[30]。

在一项包含连续143例低能量的肱骨近

端骨折患者的研究中，有67%的患者可通过肌电图（EMG）检测出神经损伤^[31]。其中腋神经是最容易损伤的神经，它起自后侧束，然后通过四边孔，绕过肱骨后走行于三角肌深面。它发出三个肌支支配小圆肌与三角肌。臂外侧皮神经起自腋神经，它穿过三角肌支配覆盖于上面的皮肤。解剖研究表明此神经距肱骨外科颈平均为1.7cm^[32]。

肱骨近端外伤中，肩胛上神经是第二易损神经，它起自臂丛上干，通过肩胛切迹并支配冈上肌，然后通过肩胛冈基底，穿肩胛冈关节盂切迹支配冈下肌。在其发自上干的起始处和经过肩胛切迹处易受牵拉损伤^[3,31]。

肌皮神经起自由C₅~C₇神经根组成的外侧束，它在距喙突平均5.6cm处通过联合腱，但发现其最近距离仅为3.1cm^[34]。它支配上臂屈肌，终支为前臂外侧皮神经。此神经损伤并不常见，但在钝性伤、牵拉伤或术中医源性损伤时可出现。

肱骨近端骨折的损伤机制

肱骨近端骨折最常见的损伤机制是骨质疏松的老年人在摔倒时上肢伸展撑地^[1]，也可在上臂遭受直接击打或肱骨头撞击肩胛盂或肩峰时发生^[35]。其次，年轻人在高能量伤时也可发生肱骨近端骨折，比如交通事故或高处坠落。极少见的也有电击伤或癫痫时肌肉强烈收缩造成的肱骨近端骨折^[36]。