

肘关节外科手术 诊断与治疗

ZHOUGUANJIE WAIKE SHOUSHU
ZHENDUAN YU ZHILIAO

李智勇 主编

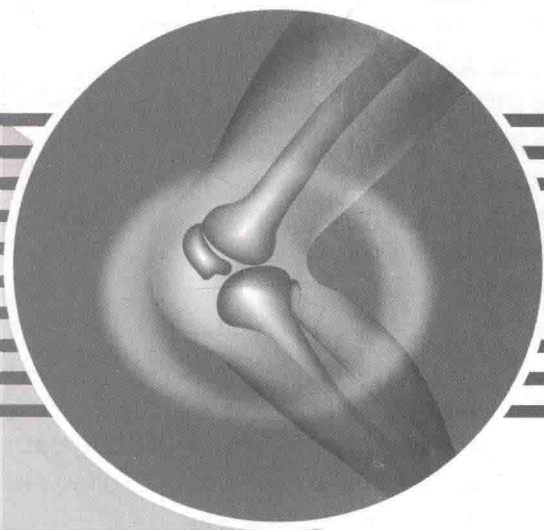


中山大學出版社
SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS

肘关节外科手术 诊断与治疗

ZHOUGUANJIE WAIKE SHOUSHU
ZHENDUAN YU ZHILIAO

李智勇 主编



中山大學出版社
SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

肘关节外科手术诊断与治疗/李智勇主编. —广州: 中山大学出版社, 2016. 7

ISBN 978 - 7 - 306 - 05514 - 9

I. ①肘… II. ①李… III. ①肘关节—外科手术 IV. ①R687.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 264955 号

出 版 人: 徐 劲

策划编辑: 曾育林

责任编辑: 曾育林

封面设计: 曾 斌

责任校对: 马霄行

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84113349, 84111997, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广州家联印刷有限公司

规 格: 787mm × 1092mm 1/16 8.75 印张 210 千字

版次印次: 2016 年 7 月第 1 版 2016 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 108.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

编 委 会

主 编 李智勇

副主编 陈郁鲜

编 者 庄 泽 梁堂钊 任建华 何容涵

张文辉 苏守文 袁国辉 路云翔

彭 优 王 哲 刘凯华 黎建文

目 录

第一章 肘关节解剖 / 1

- 一、肘关节骨骼解剖特点 / 1
- 二、肘关节的韧带结构 / 3
- 三、肘关节滑囊 / 4
- 四、肘关节周围肌肉组织 / 5
- 五、肘关节周围血管神经 / 5
- 六、肘关节的生物力学 / 7

第二章 肘关节手术切开放入路 / 10

- 一、肘关节前方入路 / 10
- 二、肘关节外侧入路 / 11
- 三、肘关节内侧入路 / 12
- 四、肘关节后侧入路 / 13

第三章 肘关节镜入路及应用 / 17

- 一、肘关节镜手术适应证 / 17
- 二、肘关节镜入路 / 19

第四章 肱骨远端骨折 / 23

- 一、流行病学 / 23
- 二、骨折分类 / 23
- 三、临床及放射学评估 / 24
- 四、非手术治疗 / 24
- 五、手术治疗 / 24

第五章 冠突骨折 / 35

- 一、解剖 / 35
- 二、受伤机制 / 36
- 三、分型 / 36
- 四、治疗 / 37

第六章 孟氏骨折 (Monteggia 骨折 - 脱位) / 44

- 一、分型 / 44
- 二、治疗 / 44
- 三、手术技术 (成人) / 45

第七章 桡骨头骨折 / 52

- 一、概述 / 52
- 二、骨折分型 / 52
- 三、诊断 / 53
- 四、治疗方法 / 53
- 五、手术入路 / 54
- 六、手术方法 / 55
- 七、术后康复锻炼 / 57

第八章 尺骨鹰嘴骨折 / 59

- 一、解剖 / 59
- 二、损伤机制 / 59
- 三、诊断 / 59
- 四、分型系统 / 60
- 五、治疗 / 60

第九章 肱骨小头骨折 / 63

- 一、概述 / 63
- 二、解剖及发病机制 / 63
- 三、临床表现及诊断 / 63
- 四、分型 / 63
- 五、治疗 / 64
- 六、术后康复及预后 / 65

第十章 恐怖三联征 / 67

- 一、肘关节的稳定结构 / 67
- 二、肘关节的肌腱韧带稳定结构 / 67



- 三、受伤机制 / 68
- 四、手术入路 / 68
- 五、修复的原则 / 69

第十一章 后外侧结构损伤 / 75

- 一、概述 / 75
- 二、解剖及病理生理 / 75
- 三、病因及机制 / 75
- 四、临床表现 / 76
- 五、治疗 / 77
- 六、术后康复及预后 / 79

第十二章 肱三头肌断裂 / 80

- 一、手术适应证 / 80
- 二、手术禁忌证 / 80
- 三、手术技术 / 80
- 四、术后康复 / 82
- 五、结果 / 82
- 六、并发症 / 82

第十三章 肘关节内侧副韧带损伤 / 83

- 一、损伤机制 / 83
- 二、诊断及损伤分型 / 83
- 三、治疗 / 84
- 四、术后康复 / 85
- 五、术后并发症 / 86

第十四章 肱骨外上髁炎 / 88

- 一、病因 / 88
- 二、临床表现与诊断 / 88
- 三、鉴别诊断 / 88

- 四、保守治疗 / 89
- 五、手术治疗 / 89
- 六、手术方式 / 90
- 七、术后康复 / 92

第十五章 肘关节骨关节炎 / 93

- 一、解剖及病理生理 / 93
- 二、影像学评估 / 93
- 三、手术治疗 / 94

第十六章 肘关节僵硬 / 97

- 一、肘关节僵硬发病因素 / 97
- 二、分型 / 97
- 三、治疗 / 98

第十七章 肘管综合征 / 104

- 一、相关解剖 / 104
- 二、分类和治疗策略 / 104
- 三、手术技术 / 105

第十八章 肘关节类风湿关节炎 / 111

- 一、概论 / 111
- 二、手术治疗各论 / 112

第十九章 上尺桡融合 / 123

- 一、病因及组织胚胎学 / 124
- 二、流行病学及诊断 / 124
- 三、分型和手术时机 / 125
- 四、手术指征 / 125
- 五、手术方式的选择 / 126
- 六、展望 / 129

第一章 肘关节解剖

肘关节属于复合关节，由肱尺关节、桡头关节和近端尺桡关节构成，三个关节由关节囊韧带包被组成结构网以实现肘关节的伸屈和前臂旋转功能。见图 1-1、图 1-2。本章将概述与肘关节活动和功能相关的骨骼和韧带解剖特点。



图 1-1 肘关节后面观

一、肘关节骨骼解剖特点

肘关节是上肢的枢纽，衔接着上臂与前臂，由肱骨远端和桡骨、尺骨近端所组成。在体表上能够观察和触摸到的肘关节表面结构包括内、外上髁和尺骨鹰嘴，在肘部远端，肘外侧可触及桡骨头，前臂旋前和旋后时还可触及桡骨头的活动和轮廓。这些骨性标志现已成为临床体格检查的基础。肱骨远

端内、外上髁向两侧分开，增加了肱骨远端在内外侧平面上的直径，而内上髁的关节面则向内侧和外侧突出，增加了与尺骨近端所组成的肱尺关节的内在稳定性。每一个髁的关节面都与其相对应的部分（尺、桡骨近端）组成了关节。见图 1-2、图 1-3。



图 1-2 肘关节前面观

而非关节面的内、外上髁，即髁上缘的终末端则成为旋前-屈肌和旋后-伸肌的起点（图 1-3）。肱骨远端的前方有冠突窝和桡骨窝，在完全屈肘时分别容纳尺骨的冠突和桡骨头。肱、尺、桡三块骨形成肱尺关节、肱桡关节和桡尺近侧关节三个关节，共同包被在一个关节囊内，其中尺骨近端由后方的鹰嘴、前方的冠突和半月切迹所组成，与肱骨滑车相关节，属于蜗状关节^[1-3]，是肘关节的主体部分（图 1-4）；肱骨小头与桡骨头凹构成肱桡关节，属球窝关节（图 1-5）；桡骨头环状关节面与尺骨的桡骨切



图 1-3 肱骨内、外上髁



图 1-4 肱尺蜗状关节

迹构成桡尺近侧关节，属车轴关节。由于肘关节里包含了 3 种不同类型的关节，故称为复合关节。肘关节的肱尺关节可沿略斜的额状轴做屈伸运动；桡尺近侧关节与桡尺远侧关节是必须同时运动的联合关节，共司前臂的旋转运动；肱桡关节虽属球窝关节，但只能配合上述两关节的活动，即与肱尺关节一



图 1-5 肱桡球窝关节是肌肉附着的关键部位

起，共同进行屈伸运动，配合桡尺近侧关节进行垂直轴的旋转运动，但却不具备矢状轴的内收、外展运动的能力。

当时关节伸直时，肱骨内、外上髁与尺骨鹰嘴尖恰位于一条直线上，屈肘时则形成以鹰嘴尖为顶角的等腰三角形（图 1-6），临床上常以此鉴别肘关节脱位或肱骨髁上骨折。当时关节伸直、前臂处于旋后位时，上臂与前臂并不在一条直线上，前臂的远侧端偏向外侧，二者之间形成一向外开放的钝角，称为提携角^[4-5]（图 1-7），由肱骨与尺骨长轴在冠状面上构成，正常男性为 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，女性为 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。尺骨鹰嘴的开度是指鹰嘴、喙突的连线与尺骨纵轴的夹

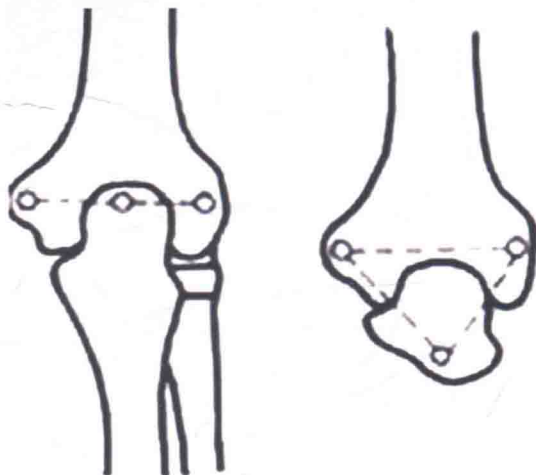


图 1-6 肘后三角



角, 正常约为 30° (图 1-8)。这个开角减小会降低肱尺关节骨性稳定。

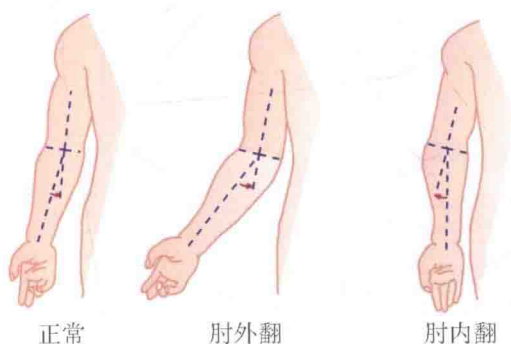
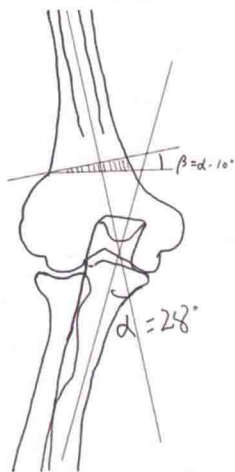


图 1-7 提携角的正常、异常状态

图 1-8 尺骨鹰嘴开度 (α)

二、肘关节的韧带结构

韧带像坚强的绳索一样连接骨骼，给关节提供稳定性。肘关节的韧带是关节囊的增厚部分，肘关节有4个主要韧带：内侧是尺侧副韧带，连接尺骨和肱骨；外侧是桡侧副韧带，连接桡骨和肱骨；另外两个韧带是环状韧带和方形韧带，连接尺、桡骨（图1-9）。肱尺关节、肱桡关节、桡尺近侧关节由肘关节的关节囊包裹在同一个关节腔内，在特定部位有纤维组织增强，形成肘关节周围的关节囊。关节囊附着于各关节面附近的骨面上，肱骨内、外上髁，桡骨髁均位于囊外。见图1-10。关节囊前后松弛薄弱，两侧紧张增厚形成侧副韧带。桡骨头周围有环状韧带围绕。肘关节侧方则形成侧副韧带。其中最为重要的是尺侧副韧带的前束^[6-8]，它起于肱骨内上髁，止于冠突内侧面的小结节；尺侧副韧带的次要部分则止于尺骨鹰嘴的内侧面。而外侧副韧带则类似于扇形结构，起于桡骨外上髁，止于桡骨的环状韧带。在桡骨头周围有桡骨环状韧带，附着于尺骨的桡骨切迹的前后缘，此韧带同切迹一起形成一个漏斗形的骨纤维环，包绕桡骨头^[9]。4岁以下的幼儿，桡骨头发育不全，

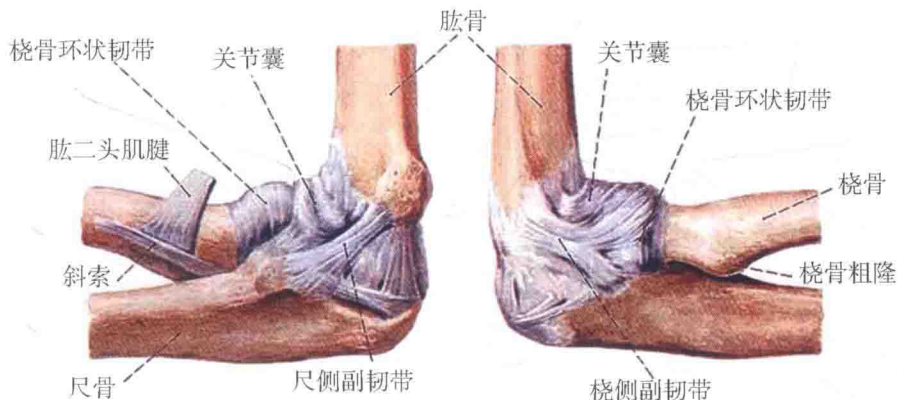


图 1-9 肘关节内侧、外侧面观及韧带的展示

左：内侧面观；右：外侧面观



且环状韧带较松弛，故当肘关节伸直位牵拉前臂时，易发生桡骨头半脱位。前方则有肱肌止于冠突和尺骨结节。

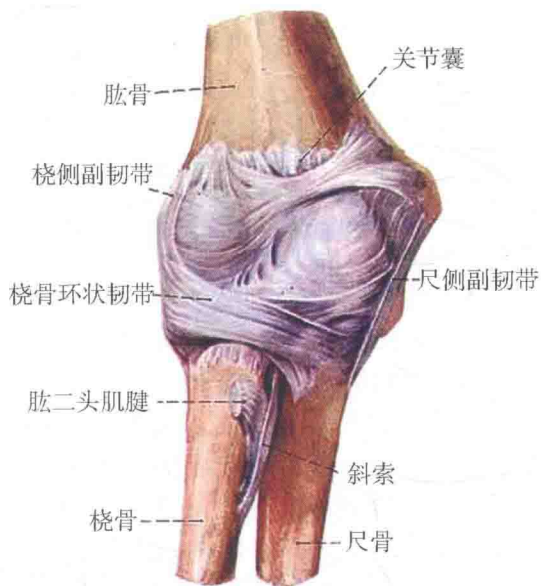


图 1-10 肘关节囊前面观

内侧副韧带（MCL）即尺侧副韧带，由三部分组成，即前束、后束和横束。见图 1-11。尺侧副韧带的肱骨止点在桡骨的前下部，前束比后束更突出，止于尺骨冠突和大半月切迹，有对抗肘关节外翻的作用。也有些学者将前束再细分为前、中央和后三部分。后束较纤细，成扇形止于尺骨鹰嘴的后内侧。横束变异较大，在肘关节的稳定中所起作用不大^[6,8]。

外侧副韧带（LCL）复合体也同样由三部分组成，即桡骨环状韧带、桡侧副韧带、尺外侧副韧带。见图 1-12。起于肱骨外侧髁，是维持肘关节屈曲最为重要的结构。桡骨环状韧带止于小半月切迹的前后缘，其漏斗形状有助于在开始旋后时稳定桡骨近端，桡侧副韧带的外侧部分和桡骨环状韧带合在一起，保证了桡骨头的稳定性，间接稳定肱尺关节。尺外侧副韧带止于尺骨旋后嵴，是肘关节内翻和旋转的

重要稳定结构。外侧副韧带的损伤是肘关节脱位的重要原因^[6-8,10-11]。

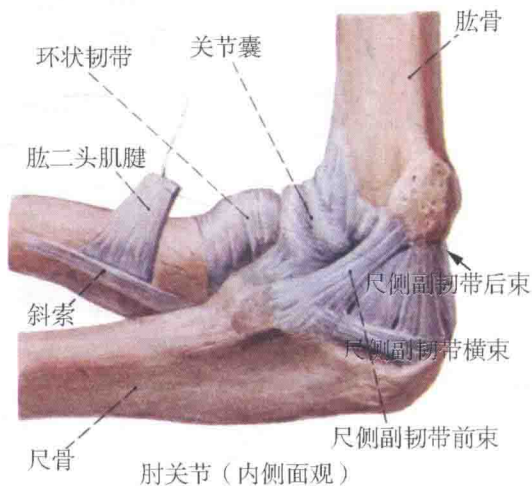


图 1-11 肘关节内侧副韧带组成



图 1-12 肘关节外侧副韧带组成

三、肘关节滑囊

滑囊是充满液体的小囊，可以减少两个组织间的摩擦力并保护骨组织。肘关节周围有两个较重要的滑囊——鹰嘴滑囊和肱三头肌肌腱下囊，最大的是肘关节后面的尺骨鹰嘴滑囊。正常时，滑囊里面有很少液体，当其发炎时滑囊里面液体量增多，也就是常见的鹰嘴滑囊炎。见图 1-13。

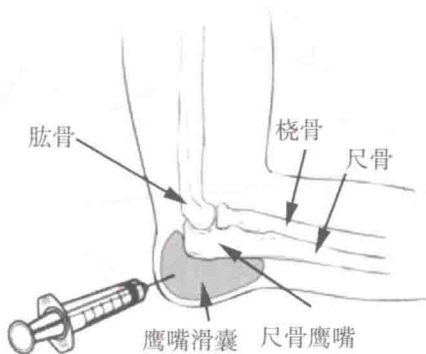


图 1-13 鹰嘴滑囊炎

四、肘关节周围肌肉组织

跨越肘关节的大部分肌肉的作用在于前臂的旋转以及腕和手指的屈伸，仅少部分负责肘关节的活动。在处于正常解剖结构和肌肉活性的前提下，这些肌肉通过对关节面的加压而起到稳定关节的作用。

肘关节周围的肌肉主要分伸肌和屈肌两大肌群。伸肌主要是肱三头肌，三头肌由长头、内侧头和外侧头三部分组成，因为肱三头肌接近肘关节活动时，其力臂小，止于鹰嘴。肘肌是附着在环状韧带和桡骨头上的肘关节后外侧肌肉，其功能欠清，但从其起于

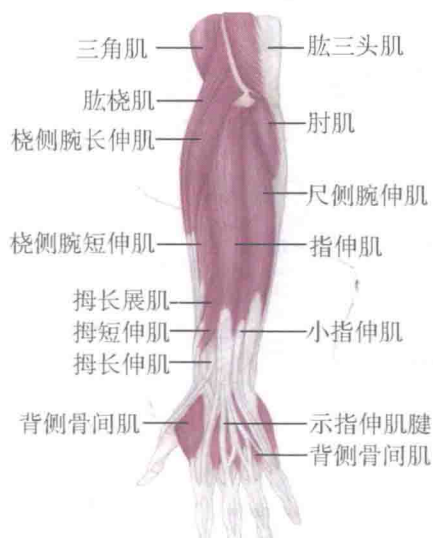


图 1-14 肘关节伸肌群

外上髁止于尺骨的分布推测，它的作用在于限制肘关节内翻及后外旋转稳定作用^[12-14]。见图 1-14。

肘关节屈曲肌群由肱二头肌、肱肌和肱桡肌组成。肱二头肌力臂长，虽然肌腹横截面小，但其力学优势在屈肌中是较为显著的。相比而言，肱肌的横截面大，但是力臂短，力学优势在三者中是最弱的，推测肱肌在肘关节中的作用主要是前方支撑和阻止肘关节出现后方半脱位。而肱桡肌是屈肌群里横截面最小的，该肌肉是肘关节中最重要的屈肌，在屈肘时的力学优势最为显著。见图 1-15。

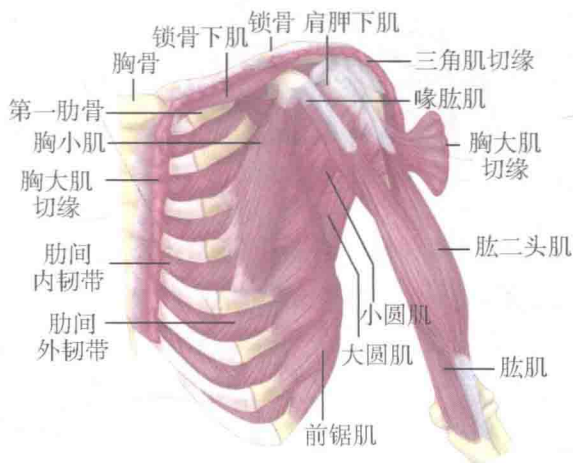


图 1-15 肘关节屈肌群

五、肘关节周围血管神经

肘关节周围的神经主要有分布在外侧的桡神经，前方的正中神经和后方的尺神经。正中神经起源于臂丛的内侧、外侧束，与腋动脉伴行，沿肱二头肌内侧缘伴肱动脉下行至肘窝，穿旋前圆肌后，于前臂指深浅屈肌间下行。正中神经在上臂没有分支，在前臂分出分支支配旋前圆肌、桡侧腕屈肌、指浅屈肌和指深屈肌。在手部支配第一、二蚓状肌，拇短展肌，拇对掌肌和拇短屈肌。见图 1-16。

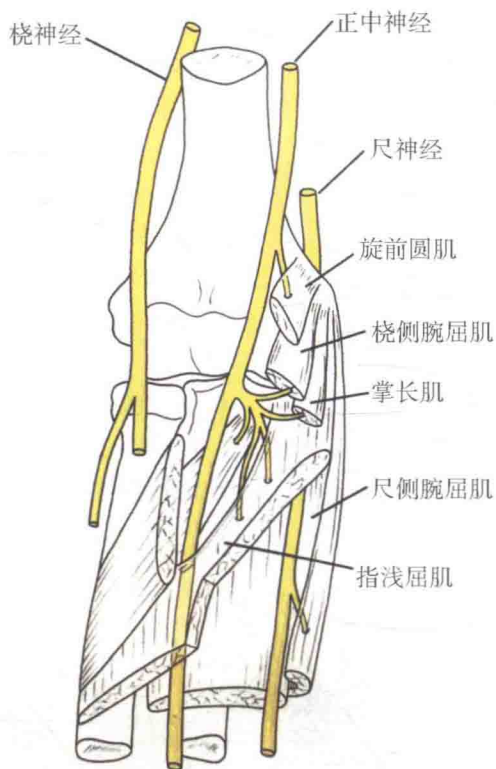


图 1-16 正中神经肘关节处走行

桡神经起自臂丛后束，位于腋动脉第三段后方，在上臂上 1/3 紧贴骨面绕过肱骨后方发出肌支支配肱三头肌外侧头，在肱骨外上髁上方穿外侧肌间隔，至肱肌和肱桡肌之间，在此分为浅支（感觉支）和深支（运动支），浅支经肱桡肌深面下行，于腕关节上 7 cm 处转向腕关节桡背侧下行至手部。深支穿旋后肌至前臂后区，改名为骨间后神经，穿出旋后肌后的分支变异很大。桡神经在上臂的分支相对较多，主要发出皮神经、肌支和支配肘关节的关节支。对桡神经分支的分布的足够认识是避免上臂手术误伤的关键。见图 1-17。

尺神经起源于臂丛神经的内侧束，经腋窝到达上臂内侧，在肱动脉的内侧向远端走行，在上臂的下 1/3 处穿过内侧肌间隔，转向肘关节的内侧。经肱骨内上髁与尺骨鹰嘴形成的尺神经沟到达前臂，走行于肘部内侧柱的肘管内。尺神经在上臂没有分支，在肘

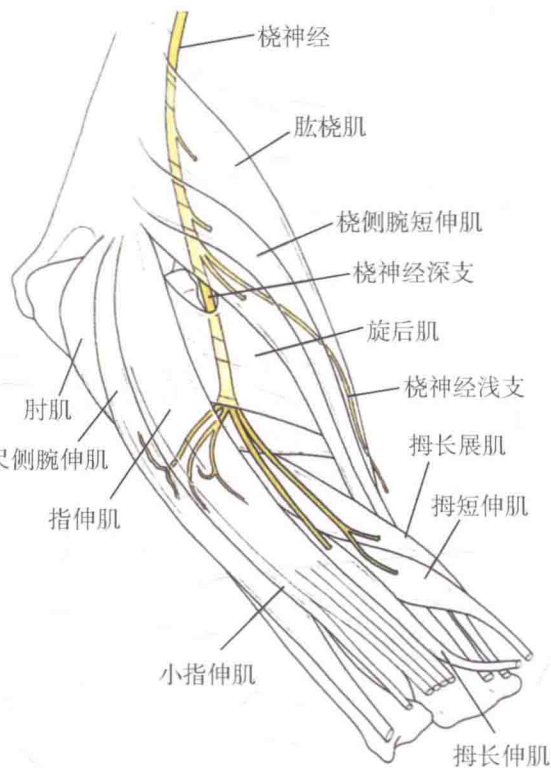
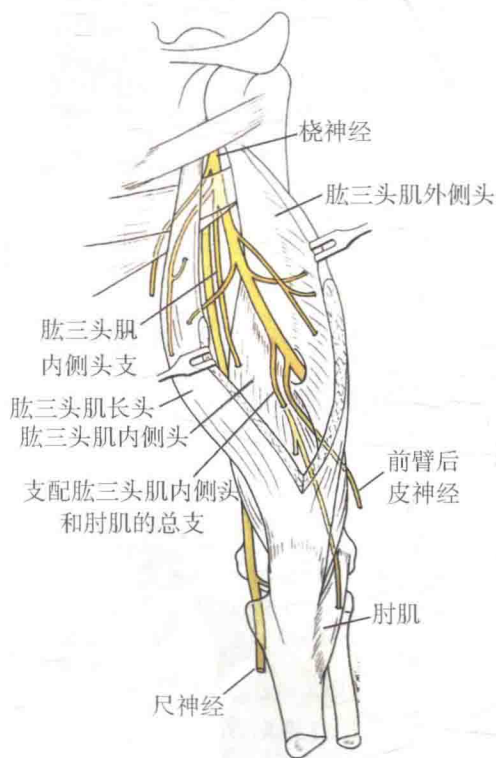


图 1-17 桡神经肘关节处走行



关节远侧发出分支支配尺侧腕屈肌和指深屈肌尺侧半，在进行肘部手术时要加以注意并保护之。见图 1-18。

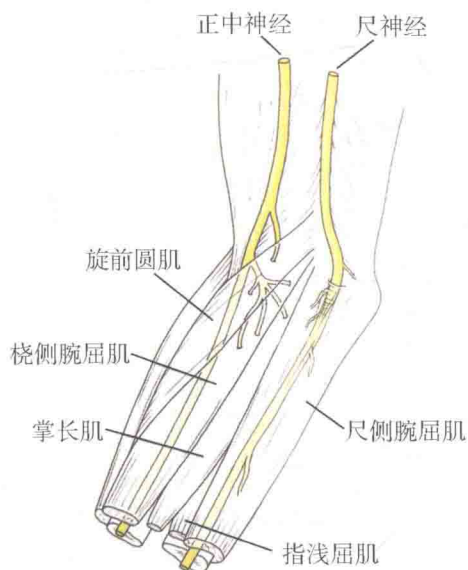


图 1-18 尺神经肘关节处走行

肘部最为关键的血管是肱动脉，肱动脉在肘窝处分成桡动脉和尺动脉，桡动脉在肱二头肌腱内侧，然后在旋后肌和旋前圆肌浅层下行，尺动脉在旋前圆肌深层穿行，走行

在尺侧腕屈肌和指浅屈肌间。见图 1-19。

六、肘关节的生物力学

肘关节属于具备屈伸和旋前旋后功能的铰链式关节，在伸肘位屈肘肌以最大的等长收缩时，关节受到的总负荷（即关节接触力）相当于体重的 2~3 倍。通过比较屈肘与伸肘时的关节力，发现伸肘时关节的负荷比屈肘时要大，主要是因为伸肘肌的力臂短，屈肘肌的力臂长，当前臂的重力不变时，伸肘肌必须发挥更大的作用才能达到平衡，从而使关节受到的负荷也较大。肌肉收缩力大小还与肌肉开始收缩时的长度有关（长度—张力关系）。关节由伸肘位开始屈肘时，屈肘肌的长度最长，其效率应该最高，但在屈肘位，屈肘肌的力臂比伸肘位加长，因此屈肘肌的效率增加。力臂长短的不同比肌肉长度的变化对屈肘效率的影响更大，所以屈肘肌在屈肘位比伸肘位耐受的负荷更大。当用手或前臂抓持重物或上举重物时，推测肱尺关节或肱桡关节均分担某些载荷，但二者承担载荷的比率与肘部处于何种位置有何关系仍不清楚。Morrey 等^[15]通过

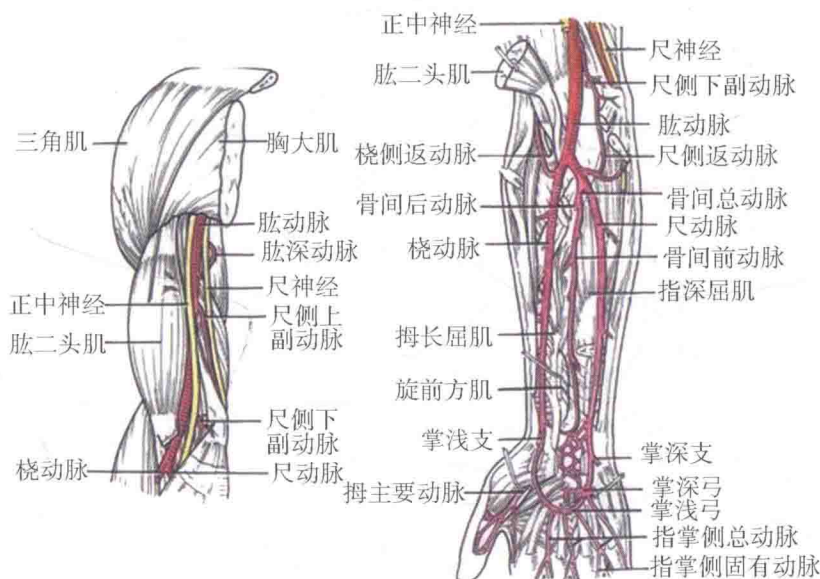


图 1-19 肘关节血管神经分布



尸体研究认为,前臂旋转时肱桡关节的接触有所改变,自旋后位向旋前位活动时,骨间膜由紧张向纵向压缩过度,推测骨间膜的中央束在应力分布上发挥了一定作用,但具体机制仍不清楚。

肘关节各关节面的弧度是肘关节运动范围的骨性基础。肱骨滑车关节面的弧度约为 330° ,尺骨滑车切迹关节面的弧度约为 190° ,两者相差大约为 140° 。肱骨小头关节面的弧度约为 180° ,桡骨头关节面弧度约为 40° ,其差额也在 140° 左右。这是正常肘关节的伸屈范围。肱骨滑车和肱骨小头的关节面轮廓在矢状面上接近正圆形。在肘关节伸屈过程中,其旋转中心的轨迹分布在肱骨小头中心 $1\sim 2\text{ mm}$ 的范围内,一般可把它看作一条直线。前臂的旋转活动是围绕桡骨头中心到尺骨远端关节面旋转中心连线进行的。正常人前臂可旋前 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$,旋后 $75^{\circ}\sim 90^{\circ}$,活动范围约 175° 。前臂的旋转活动除上尺桡关节参与外,还有下尺桡关节参与活动。

肘关节的稳定性由肘关节的骨性结构及关节囊韧带共同维持。我们可把肘关节看作是一个由前、后、内、外四柱结构组成的一个完整稳定环。前柱包括冠突、肱肌、前关节囊,后柱包括鹰嘴突、三头肌、后关节囊,内侧柱由内侧副韧带(MCL)、冠突、内髁或内上髁组成,外侧柱则由桡骨头、肱骨小头和外侧副韧带(LCL)组成。此环的组成部分破坏时,肘部稳定性即下降。放射学检查显示有一个柱的结构破坏时,需要考虑柱的对应部分亦可能受累。肘关节稳定主要取决于肱尺关节,它不仅保证了前后稳定,也提供了内外及旋转稳定。尽管对影响此关节的稳定结构尚未进行深入研究,但鹰嘴对抗各种载荷的相关作用研究表明其与尺骨近端的切除范围呈线性关系。鹰嘴和肱骨远端的关节面至少保留30%以上,这也是侧副韧带附着的位置,以维持肱尺关节的稳

定。桡骨头具有传导负荷及稳定关节的作用。尸体研究表明不管肘处于何种位置,桡骨头均传导手和前臂至肱骨的负荷^[16]。当前臂处于旋前、伸肘位时,肱桡关节具有最大接触面积并传导最大负荷;即使将骨间膜切断,肱桡关节仍传导手和前臂至肱骨载荷的60%。侧副韧带损伤后,肱桡关节骨性结构对肘部稳定起重要作用。尸体研究证实当内侧副韧带前束完整时,切除桡骨头对肘部动力学影响有限;当内侧副韧带完全受损时,切除桡骨头将严重破坏肘部稳定并可致脱位,虽然此种不稳定可由肌肉收缩来部分代偿,但仍会严重影响肘部功能。有研究表明50%的关节稳定由侧副韧带提供,另50%由骨性结构提供。实验资料表明,内侧副韧带(MCL)完整时,桡骨头对抗外翻应力的作用最小^[17,18];MCL薄弱或撕裂后,保持肱桡关节的完整可有效对抗外翻应力,由此可得出对抗外翻应力的最主要结构不是完整的桡骨头,而是内侧副韧带,换言之,桡骨头是防止外翻不稳定的重要辅助结构。若MCL保持完整,桡骨头对抗外翻应力的作用很小,但MCL薄弱或撕裂后,桡骨头则成为一个重要的稳定结构。内侧副韧带后束及中间束仅表现为关节囊轻度增厚,但前束可以完整地解剖分离。一系列尸体研究表明,MCL前束在不同屈肘状态下提供 $1/3\sim 1/2$ 的抗外翻应力;完全伸肘时,前关节囊紧张,关节囊及周围软组织提供了40%的抗外翻应力和 $1/3$ 的抗内翻应力,这主要归功于前关节囊。也有人认为,在屈肘 $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 时,外翻稳定主要由骨性结构维持,MCL的作用有限;屈肘 $20^{\circ}\sim 125^{\circ}$ 时,MCL是维持外翻稳定的重要结构。外侧副韧带(lateral collateral ligament, LCL)起自外上髁肱尺旋转轴线,止于环状韧带,后者将桡骨头固定于尺骨近端桡骨切迹。一些学者着力强调其尺骨止点而将其称为外侧尺侧副韧带(lateral ulnar collateral ligament, LUCL)。



大部分未伴骨折的复发性肘脱位的原因是 LCL 损伤后导致的肘关节后外侧旋转不稳定。

参考文献

- [1] WERNER F W, AN K N. 1994. Biomechanics of the elbow and forearm. *Hand Clin*, 10: 357 - 373.
- [2] WERNER S I, FLEISIG G S, DILLMAN C J. 2003. Biomechanics of the elbow during baseball pitching. *Orthop Sports PhysTher*, 17: 274 - 278.
- [3] BERNSTEIN A D, JAZRAWI L M, ROKITO A S, ZUCKERMAN J D. 2000. Elbow joint biomechanics: basic science and clinical applications. *Orthopedics*, 23: 1293 - 1301.
- [4] PARASKEVAS G, PAPAIZIGAS B, et al. 2004. Study of the carrying angle of the human elbow joint in full extension: a morphometric analysis. *Surg Radiol Anat*, 26: 19 - 23.
- [5] AN K N, MORREY B F, CHAO E Y. 1984. Carrying angle of the human elbow joint. *J Orthop Res*, 1: 369 - 378.
- [6] POMINANOWSKI S, O'DRISCOLL S W, NEALE P G, et al. 2001. The effect of forearm rotation on laxity and stability of the elbow. *Clin Biomech*, 16: 401 - 407.
- [7] FLORIS S, OLSEN B S, DALSTRA M, et al. 1998. The medial collateral ligament of the elbow joint: anatomy and kinematics. *J Shoulder Elbow Surg*, 4: 345 - 351.
- [8] RAEGAN W D, KORINEK S L, MORREY B F, AN K N. 1991. Biomechanical study of ligaments around the elbow joint. *Clin Orthop Relat Res*, 271: 170 - 179.
- [9] O'DRISCOLL S W, MORREY B F, AN K N. 1990. Intraarticular pressure and capacity of the elbow. *Arthroscopy*, 6: 100 - 103.
- [10] DUNNING C E, ZARZOUR Z D, PATTERSON S D, et al. 2001. Ligamentous stabilizers against posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 83: 1823 - 1828.
- [11] OLSEN B S, SOJBJERG J O, DALSTRA M, SNEPPEN O. 1996. Kinematics of the lateral ligamentous constraints of the elbow joint. *J Shoulder Elbow Surg*, 5: 333 - 341.
- [12] AN K, MORREY B F. 2000. Biomechanics of the elbow. In: Morrey BF (ed) *The elbow and its disorder*, 3rd edn. W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 43 - 60.
- [13] AN K N, HUI F C, MORREY B F, et al. 1981. Muscles across the elbow joint: A biomechanics analysis. *J Biomech*, 14: 659 - 669.
- [14] FUNK D A, AN K N, MORREY B F, DAUBE J R. 1987. Electromyographic analysis of muscles across the elbow joint. *J Orthop Res*, 5: 529 - 538.
- [15] MORREY B F, AN K N. 2005. Stability of the elbow: Osseous constraints. *J Shoulder Elbow Surg* 14 [1 Suppl S], 174S - 178S.
- [16] MORREY B F, AN KN. 1983. Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med*, 5: 315 - 319.
- [17] CALLAWAY G H, FILED L D, DENG X H, et al. 1997. Biomechanical evaluation of the medial ulnar collateral ligament. *J Hand Surg Am*, 79: 1223 - 1232.
- [18] SOJBJERG J O, OVESEN J, NIELSEN S. 1987. Experimental elbow instability after transection of the medial collateral ligament. *Clin Orthop Relat Res*, 218: 186 - 190.

(编者: 陈郁鲜)

第二章 肘关节手术切开入路

肘关节包括肱骨滑车与尺骨滑车切迹组成的肱尺关节、肱骨小头和桡骨关节凹组成的肱桡关节以及桡骨环状关节面与尺骨桡切迹组成的桡尺近侧关节。三关节包裹在同一关节囊内，前二者司屈伸，后者司回旋，构成复合的车轴-屈戌关节。针对不同的手术要求，学者们设计了各式手术入路，从方位上分主要有前、后、内、外4种不同入路，具体如下：

一、肘关节前方入路

肘关节前方有肱动脉和肱静脉、正中神经等通过，因容易损伤这些组织故前方显露途径较少采用，主要用于显露肘窝部的血管神经结构，特别用于肱动脉及正中神经前方探查。肘前区皮肤较薄，存在一个三角形凹陷，为肘窝。肘窝的上界为肱骨内、外上髁的连线，下外侧界为肱桡肌，下内侧界为旋前圆肌，窝顶为肘前筋膜及肱二头肌腱膜，窝底由肱肌与旋后肌组成，再后方即为肘关节囊。当屈肘成直角、前臂极度旋后时，于肘窝中部可明显摸到肱二头肌腱及其腱膜，在腱的内侧，可扪及肱动脉的搏动，并可用触及内侧的正中神经。切口以肘关节前侧为中心，向上下各延长5 cm，宜作“S”形切口，以防止瘢痕形成，影响肘关节的功能。肘窝前方有丰富的静脉网，头静脉、贵要静脉和肘正中静脉在此吻合，可形成“H”形、“N”形、“V”形等。结扎浅静脉时，注意保留一些静脉，以免影响术后肢体回流出现肿胀。肘关节前方入路又可分为肘关节前内入路和前外入路，分别在肘前方的偏内或偏外获得^[1]。

（一）肘关节前内侧入路

该入路需要探查暴露肱动静脉和正中神经，操作比较复杂，但能够直接显露肘关节前内侧结构，无须切断前臂屈肌的起点和做肱骨内髁截骨，也不会损伤内侧副韧带结构。对冠突骨折的固定显露最为直接，也方便其内固定处理。单纯的冠突骨折或恐怖三联征多使用此入路。

手术方式：

切开深筋膜，沿肱二头肌内侧沟进入，切断肱二头肌腱膜，在肱二头肌和肱肌之间寻找正中神经与肱动脉，正中神经在肱动脉的内侧，将其向内侧牵开，结扎肱动脉和肱静脉在内侧的分支。顺肱肌肌束方向即可显露肱骨干的远端、前关节囊的内侧和冠突结构。注意避免损伤正中神经在内侧的肌支。见图2-1。



图2-1 肘关节前内侧入路体表标示

（二）肘关节前外侧入路

该入路可充分显露肘关节的外侧1/2，尤其是肱骨小头和桡骨近端1/3的前面。但需要小心避免损伤桡神经和前臂外侧皮神经。

手术方式：

在肘关节前方偏外侧行一“S”形的切口。自肘横纹上5 cm、肱二头肌的外侧缘开始，沿肱二头肌的外侧缘行向远端，然后



向下延续切口，向内侧弯曲且沿肱桡肌的内侧缘延长（图2-2）。辨认前臂外侧皮神经（肌皮神经的感觉支），在它和肱肌交汇处，于肱二头肌肌腱以远5 cm、臂的外侧穿出深筋膜，将它和内侧皮瓣一起翻开。沿肱桡肌的内侧缘切开深筋膜，在近端肘关节水平，于肱肌和肱桡肌之间辨认桡神经，桡神经紧贴肱肌的外侧缘，向下沿关节囊的桡侧，直至旋后肌的Frohse弓。随桡神经向远端，沿肌间隙直到分为3个终末支：骨间后神经进入旋后肌，感觉支于肱桡肌后向前臂下行，支配桡侧腕短伸肌的运动支发出后立即进入该肌内。结扎桡动脉的返支和在肘下进入肱肌的肌肉支，以便充分地翻开肌肉，这样也便于使沿前臂近端1/3下行至旋前圆肌上的桡动脉向内侧牵开^[2]。在桡神经（外侧）和肱肌（内侧）之间，关节囊的前方做一纵向切口以显露肱骨小头和肘关节外侧室。将前臂充分旋后来显露桡骨近端；注意旋后肌的起点移向前方，切开旋后肌的起点达骨面，紧靠肱二头肌附着点的外侧，行骨膜下剥离，完全显露桡骨的近端。因为骨间后神经在旋后肌内缠绕桡骨颈，所以在显露的过程中容易受损伤。为防止该神经损伤，应确保旋后肌在前臂旋后的情况下将其从桡骨附着点剥离下来，见图2-3。

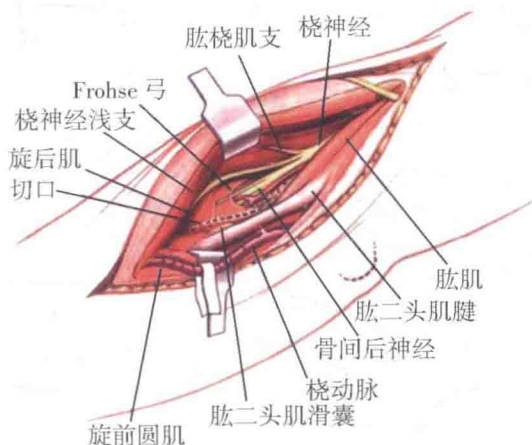


图2-3 肘关节前外侧入路可暴露结构

二、肘关节外侧入路

肘关节外侧入路包括常规肘关节外侧入路和肘关节“J”形外侧入路。肘关节外侧入路主要显露肘关节的外侧结构，包括肱骨外髁、肘关节外侧关节间隙和桡骨头等结构。根据显露的部位不同，有两种切口显露最为常见。其中常规肘关节外侧入路，可较好显露肱骨外髁结构，而肘关节外侧“J”形入路则可较好显露桡骨头结构。

（一）常规肘关节外侧入路

常规外侧入路是显露肱骨外髁良好的入路，因为伸肌总腱附着在外髁偏上，故不会形成障碍。

手术方法：

切口起自肱骨外上髁近侧5 cm，向远侧经肱骨外上髁，延向前臂前外侧约2 cm。如果单纯显露肱骨外髁，则顺肱骨外髁上缘，肱三头肌与肱桡肌肌间隙，纵向切开骨膜，在肱骨外髁的前后方分离，可充分显露肱骨外髁^[3-5]。在切口的近端要注意防止损伤桡神经，此神经在该处进入肱二头肌和肱桡肌肌间隙。如果需要显露肘关节外侧部分，可向下从肱骨外上髁剥离伸肌总腱的起点，或向远侧翻转伸肌总腱，切开关节囊，

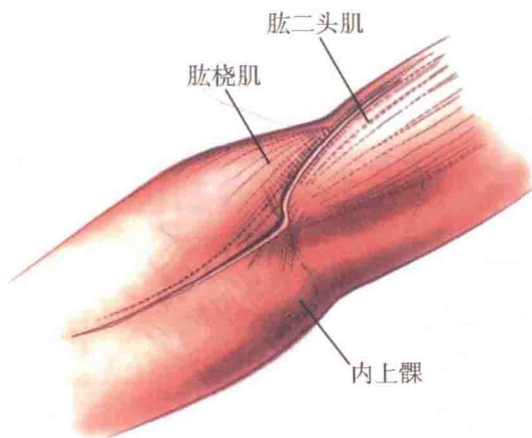


图2-2 肘关节前外侧入路体表标示