

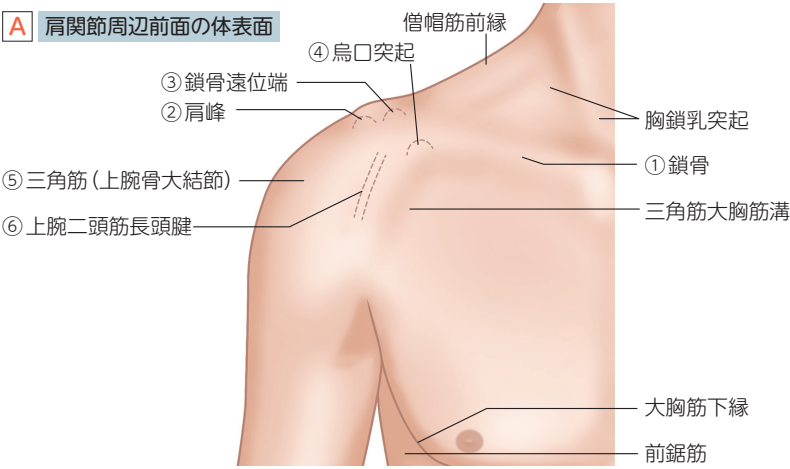
肩関節周辺の解剖 (最初の着目点!)

肩関節周辺前面 (図1)

肩関節周辺で最も触れやすい骨性指標は鎖骨 (図1A①) と肩峰 (図1A②) である。鎖骨遠位端 (図1A③) の内下方には烏口突起 (図1A④) を触知できる。

烏口突起には烏口鎖骨靭帯 (内側が円錐靭帯, 外側が菱形靭帯), 烏口肩峰靭帯, 烏口上腕靭帯が起始しており, さらに烏口腕筋と上腕二頭筋短頭腱よりなる共同腱, さらに小胸筋が起始している (図1C)。肩鎖関節の安定性に対する寄与率は, 烏口鎖骨靭帯のうち円錐靭帯が70%, 菱形靭帯が20%, 肩鎖関節靭帯が10%といわれている。

A 肩関節周辺前面の体表面



B 肩関節周辺前面の中層解剖

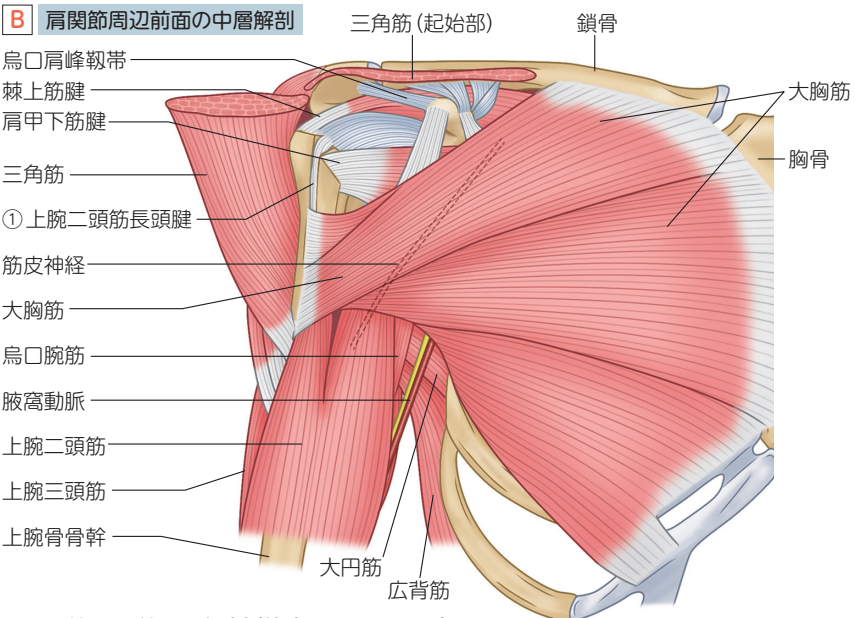
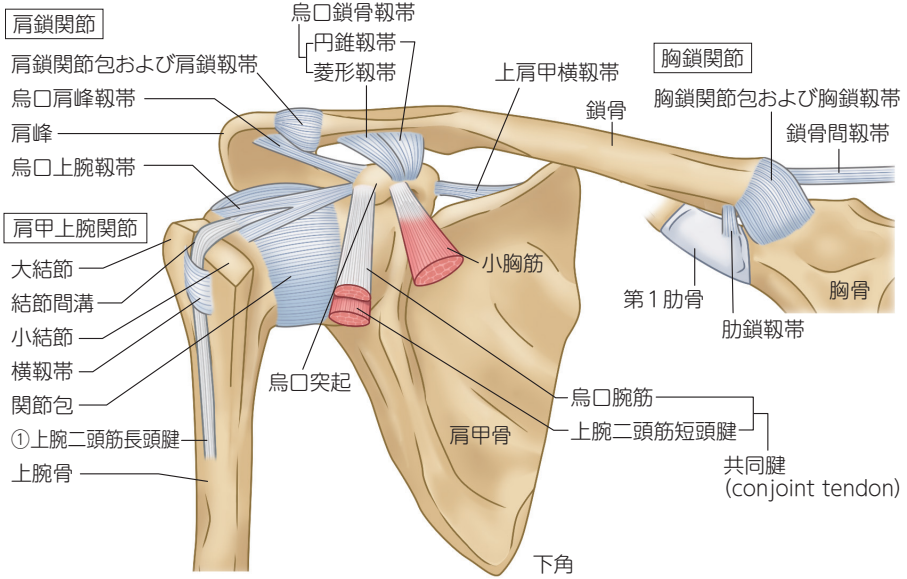


図1 肩関節周辺前面の解剖 (体表面から深層へ)

C 肩関節周辺の主要な骨、靭帯、筋肉（一部）

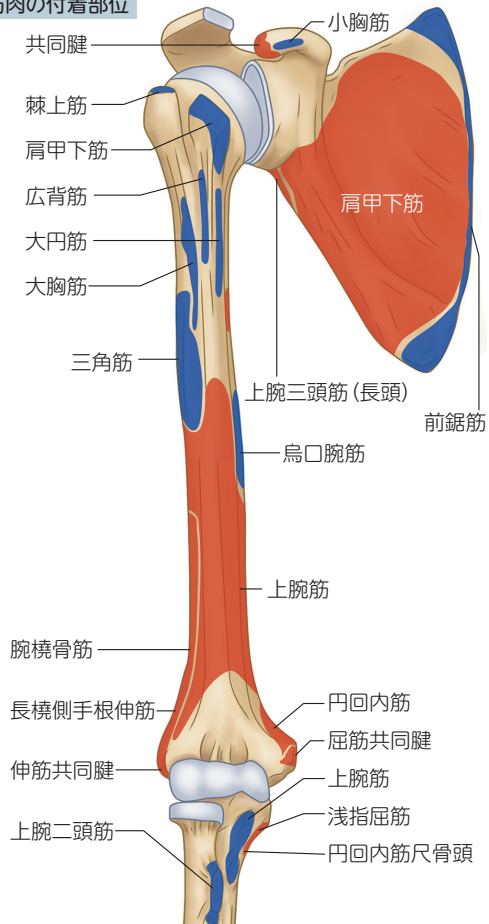


D 肩甲骨から上腕骨前面の筋肉の付着部位 (赤: 起始, 青: 停止)

三角筋に覆われている上腕骨大結節 (図1A⑤) は肩峰の前下方にある。大結節の内側は結節間溝となっており、その内側で烏口突起に近接して小結節を触知できる (図1C)。

結節間溝には上腕二頭筋長頭腱 (図1A⑥, 1B①, 1C①) が走行する。同腱炎の際には疼痛や圧痛を認める (臨床的に重要!)。

図1Dに肩甲骨から上腕骨前面の筋肉の付着部位を示す。



診察

主訴や受傷機転および身体所見の診察により、上腕骨遠位端骨折をはじめとする肘関節部外傷等を疑う。肘周辺の開放創の有無や皮膚状態の良否、合併損傷の有無、神経・血管障害の有無などを確認する。**高エネルギー外傷の場合には、肩関節や手関節など他部位の損傷を含めた合併損傷に注意する。**既往歴、受傷前の生活様式、認知機能、家族構成、骨粗鬆症の治療歴についても詳しく聴取する。

画像診断

患側肘関節4方向、健側2方向の単純X線を撮影する。転位や短縮が大きい症例では、可能であれば愛護的に牽引した状態で撮影することにより、骨折の概要(骨折型や合併骨折の有無など)を把握できることもある。ただし、主要な神経・血管が骨折部に介在している可能性もあり、強引な整復操作は行わない。骨折部の粉碎の部位、転位の方向・程度などの評価を目的とした**CT撮影**、特に**三次元再構成画像(図3)**は骨折型の詳細を評価でき、かつ術前プランニングにとって有用な検査である。

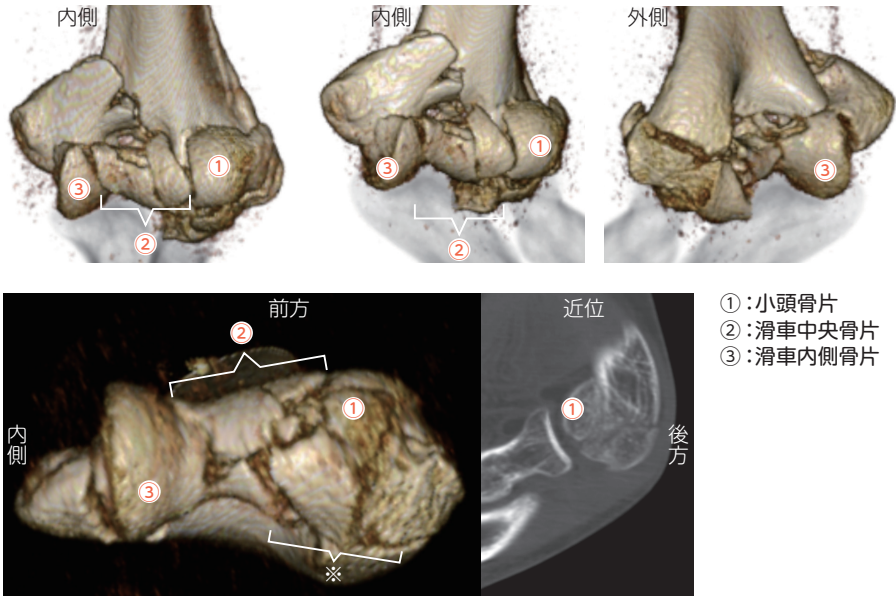


図3 受傷時CT 三次元再構成画像

74歳、女性、AO/OTA分類13C3.3。上腕骨通頸骨折に加えて滑車内側部(③)にかけて小頭(①)～滑車(②)に及ぶ後壁粉碎も伴ったcoronal shear fracture(*)。

検査

術前検査としては、**血液検査、心電図、胸部X線**を行う。高齢者では何らかの全身合併症を有することが多いため、血液ガス検査、心エコー検査、呼吸機能検査など個々に必要な検査を追加する。大腿骨頸部骨折症例に準じ、術前に肺梗塞や深部静脈血栓症など全身状態の悪化の可能性を含めた**詳細なインフォームドコンセント**を行っておくべきである。

初期対応

手部～上腕部まで下巻きを巻いた後、肘関節屈曲50～60°、回内外中間位でシーネによる外固定を行う。ただし、開放骨折や関節と交通する開放創があれば、緊急手術として洗浄およびデブリドマンを行った後、同固定を行う。また、骨折部の不安定性や粉砕および腫脹が強い症例などでも同様の緊急手術を行った後、創外固定を装着する必要がある。このような症例では、次回手術までに再度CT撮影による評価を行う。さらに**手術の直前には再度肘関節周辺部の皮膚状態を確認することが必要**である。

Tips&Tricks

絶対にすべきこと

肘周辺の皮膚状態の確認は必須！

手術室で全身麻酔がかかってシーネをとってみると、術野に大小無数の水疱があり手術中止ということも…。本骨折では、術直前に再度肘関節周囲の皮膚状態を確認することは必須である。

治療方針

保存療法

本骨折で保存療法が適応となる症例は少なく、安定した非転位型で6週以上の外固定が容認される場合などに限られる。受傷後1週ほどは長上肢シーネで固定し、患肢挙上、冷罨法、手指の屈伸運動などで腫脹が軽快したら、長上肢ギプスに変更する。X線上骨癒合が得られたと判断できれば、6~8週でこれを除去し、肘関節の自動可動域訓練よりリハビリテーションを開始する。前述のように骨折部は転位しやすいため、厳密なギプス固定および定期的なX線像のチェックを必要とする。

手術療法

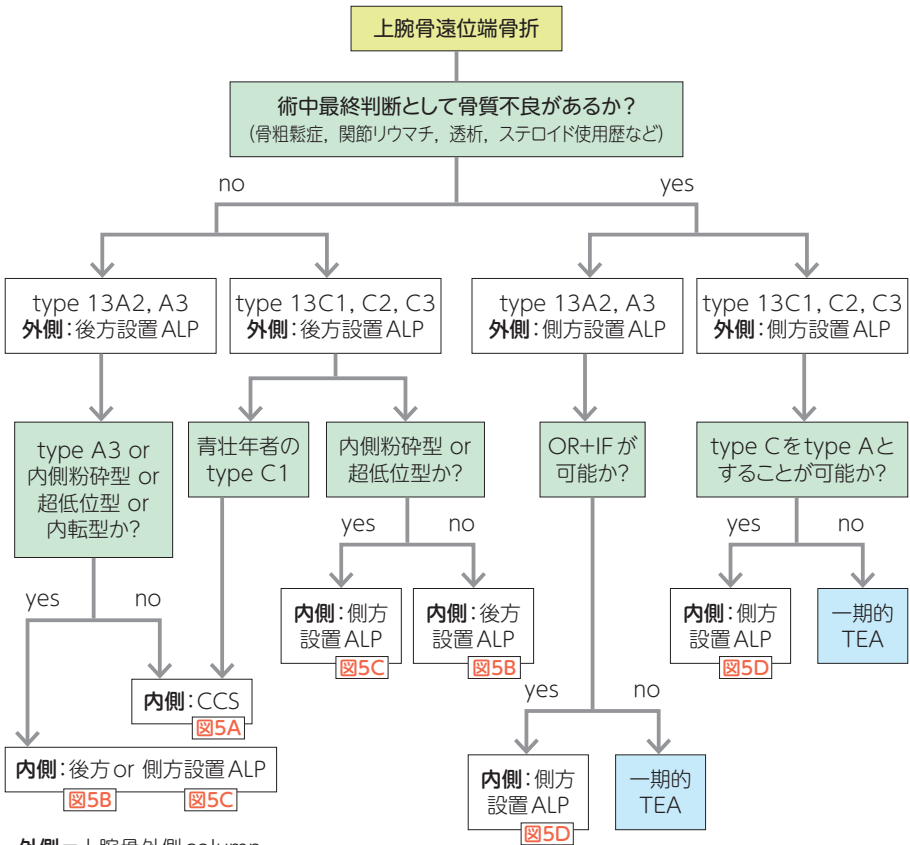
手術を行うにあたっては、上腕骨遠位端部分の解剖学的特徴を熟知しておくことが必須である(1章3「肘関節の解剖と診察の実際」図4)。転位のある成人上腕骨遠位端骨折は原則的に手術適応となり、アナトミカルロッキングプレート(ALP)固定法^{1,3)}を用いた観血整復・内固定術(OR+IF)を行う。

粉碎した骨片の数、大きさ、厚み、転位の方向・程度、さらに関節内および骨幹端部の骨折の状態などを評価する。それにより、まず骨接合が可能か否かを検討する。可能と判断すれば術前に外科的アプローチ法、骨折部の整復法、内固定材料の選択、骨移植の必要性など手術計画を立てる。健側肘関節X線像を利用してトレーシングペーパーなどに作図をして、手術工程を記録しておくのもよい。

骨接合により十分な初期固定性が獲得できない可能性のある症例では、一次的な人工肘関節置換術(TEA, 3章10「変形性肘関節症(関節リウマチ肘を含む)」図9)も準備して手術に臨む³⁾。具体的には、高度粉碎例のうち、骨質不良例、骨欠損例、腫瘍性病変に伴う病的骨折例、内固定困難な coronal shear fracture 合併例などである。

本骨折の手術成績を最も左右する因子は、早期リハビリテーションに耐えうるだけの十分な初期固定性を得ることである。様々な内固定法がある中で、2000年前後より国内外で開発・導入されたALP固定法は、その後急速に普及し、本骨折治療の gold standard といわれるようになってきた。しかし、最近になりALP固定法のもつ侵襲の大きさ、手術手技やインプラントの複雑性などにより生じる様々な合併症(尺骨神経障害、異所性骨化、スクリューの関節内穿孔、皮膚障害など)や適応の限界も指摘されており、本法を行う上ではこの点にも十分留意すべきである⁴⁾。

当科における上腕骨遠位端骨折の治療アルゴリズムを図4に示す。



外側=上腕骨外側 column
 内側=上腕骨内側 column
 OR+IF: 靱帯修復・内固定術
 TEA: 人工肘関節置換術
 ALP: アナトミカルロッキングプレート
 CCS: 中空海綿骨スクリュー

図4 上腕骨遠位端骨折に対する当科の治療アルゴリズム

Tips&Tricks

ALP固定法の手術手技上のポイントとコツ (図6)

関節内粉碎症例では全身麻酔下に肘頭骨切り法でアプローチし、尺骨神経を愛護的に剥離・同定してよけ (図6A), 関節面を可能な限り解剖学的に整復・固定し (図6B, 重要!), 骨幹端部も整復・内固定する。これによりtype 13Cをtype 13Aにできれば (図6C右), この主骨折部分をしっかりと圧着させた状態で仮固定 (図6D) および内固定を完遂する (図6E, 重要!)。これは術中, 肘以遠の重みにより主骨折部に牽引力がかかるため同部は容易に離開しやすく, さらに透視下にはその離開を確認しづらいためである。また, 適切な長さのスクリューを外側上顆から内側上顆基部もしくは内側上顆基部から外側上顆へ最適な方向に挿入することも重要である。

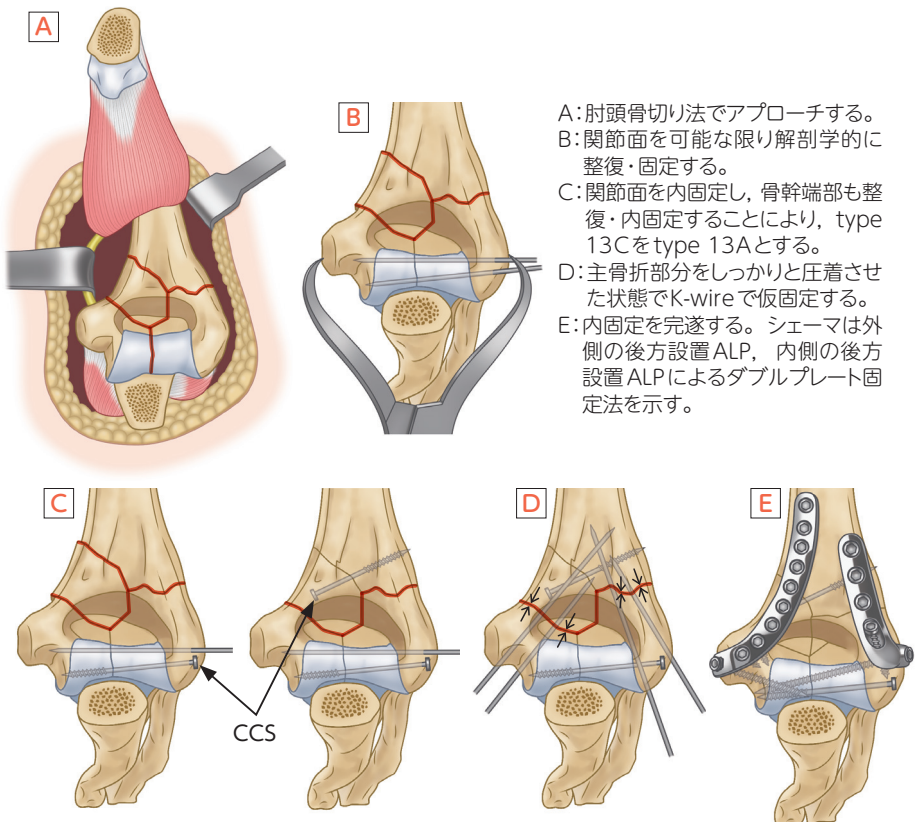


図6 ALP固定法の手術手技上のポイントとコツ (右肘関節を後方より見た図)

薬物療法

疼痛に対しては非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs, ロキソニン®錠 60mg 1錠頓服) を処方する。

患者指導および術前、術後のリハビリテーション

外固定後は投薬による十分な疼痛コントロールを行いながら、**直ちに術前リハビリテーションとして、外固定されていない手指および肩甲帯の可動域訓練**を開始する。また、可及的な患肢挙上、骨折部の冷罨法を行うことで、患肢の疼痛や腫脹の軽減、手指の拘縮予防や浮腫軽減などの効果が期待できる。通常、患者は患肢を動かさないほうがよいと誤解していることも多いため、このことは患者にしっかり説明し、理解してもらう必要がある。

術後のリハビリテーションとしては、十分な初期固定性が得られたと判断できる場合には、**術後数日より肘関節の自動および介助下自動運動訓練**を開始する。強引な他動訓練は禁忌である。肩関節外転・内転位は肘関節に対して**内反・外反ストレス**となるので、**上腕下垂位**もしくは**overhead位⁵⁾**での可動域訓練がよい。また肘関節の**屈曲・伸展**や前腕の**回内・回外運動**を積極的に行う。術後8週間後からはごく軽い他動運動訓練、アイソメトリックな筋力強化訓練や軽い作業療法を追加する。拘縮傾向の強い症例ではターンバックル付き肘関節装具を使用する。術後3カ月ほどで骨癒合が得られるので、ADL上で徐々に負荷をかけていくが、プッシュアップなどの負荷の大きな動作は4~5カ月後より慎重に許可する。

Tips&Tricks

上級医からのアドバイス

肩関節外転位(脇を開ける股位)は肘関節に対して内反ストレスとなる！

術後のリハビリテーションにおいてはこれを避けるべく、上腕下垂位もしくはoverhead位での肘関節の屈曲・伸展や前腕の回内・回外運動がより安全である。

文献

- 1) 今谷潤也, 他: 股関節 上腕骨遠位. Orthopaedics, 2001;14(9):35-46.
- 2) Meinberg EG, et al: Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. 2018;32 Suppl 1: S1-S170.
- 3) 今谷潤也: 成人上腕骨遠位端関節内骨折. OS NEXUS 7 肩・肘の骨折・外傷の手術. 岩崎倫政, 編. メジカルビュー社, 2016, p162-73.
- 4) 森谷史朗, 他: 上腕骨遠位端骨折に対するアナトミカルロッキングプレート固定法の合併症とその対策. 整外Surg Tech. 2016;6(2):175-83.
- 5) Schreiber JJ, et al: Conservative management of elbow dislocations with an overhead motion protocol. J Hand Surg Am. 2015;40(3):515-9.