

手の外科

私のアプローチ

第3版

北海道大学名誉教授

三浪明男

Surgery of the Hand
3rd Edition

中外医学社

SLAC(SNAC)Wrist に対する舟状骨摘出術＋
腱球挿入術＋後骨間神経除神経術

前項にも記載しているが、手関節変形性関節症（OA）に対する手術は Watson らの SLAC (scapholunate advanced collapse) wrist の stage 分類により選択されるのが一般的である。しかし進行した stage III 以上の SLAC wrist あるいは SNAC (scaphoid nonunion advanced collapse) wrist についてはいわゆる SLAC reconstruction procedure (舟状骨切除＋four-corner fusion) が好んで行われ、私も用いている（別項目参照のこと）。

しかし、SLAC reconstruction 手術そのものの侵襲は決して低いものではなく、もっと侵襲の低い手術を選択したいと考えているが、なかなか適切な方法がないのが現状であると考え。今回、舟状骨を摘出し、摘出した空隙に長掌筋（PL）腱腱球を挿入し、後骨間神経（posterior interosseous nerve＝PIN）除神経術を行った手関節 OA 例の手術術式について症例を呈示しながら紹介する。

症例 64 歳，男性で，既往として中学生の頃に手関節部に外傷（骨折）を受けたが，詳細についてはよくわからないということであった。最近になって手関節背側部の腫脹と運動時痛が増強してきた。手関節の可動域は背屈 30°，掌屈 30°と制限されていた。■図1，■図2

は初診時 X-P，術前 X-P である。単純 X-P で，橈骨舟状骨窩と舟状骨近位関節面間の関節裂隙はほぼ消失し，舟状骨は扁平化，舟状骨-月状骨間 gap が存在し，この裂隙部に有頭骨が沈下し存在していた。月状骨は尺側偏位して有頭骨との間にも OA 変化が存在していた。CT でもほぼ単純 X-P と同様の所見であり，橈骨月状骨窩と月状骨間のみは intact であり，SLAC wrist の特徴を示している。橈骨遠位茎状突起部に変形治癒と尺骨遠位端の偽関節を認める ■図3A, B, C。

▶手術

皮切・展開

手背部で示指 CM 関節から橈骨 Lister 結節を中心にゆるいカーブ状の皮切を橈骨遠位端まで加える。皮下を剥離して縦に走る皮静脈を温存し，橈骨神経浅枝を皮弁と共に伸筋支帯上で橈側に翻転して伸筋支帯を露出する（手関節背側の展開方法については他項目も参照のこと）。Lister 結節の尺側で長母指伸筋（EPL）腱を含む第 3 区を開放して，第 2 区画内の長・短橈側手根伸筋腱（ECRL・B）腱を橈側に強く牽引・翻転して背側関節包全体を露出する。



図1 術前 X-P（正面像）



図2 術前 X-P（側面像）

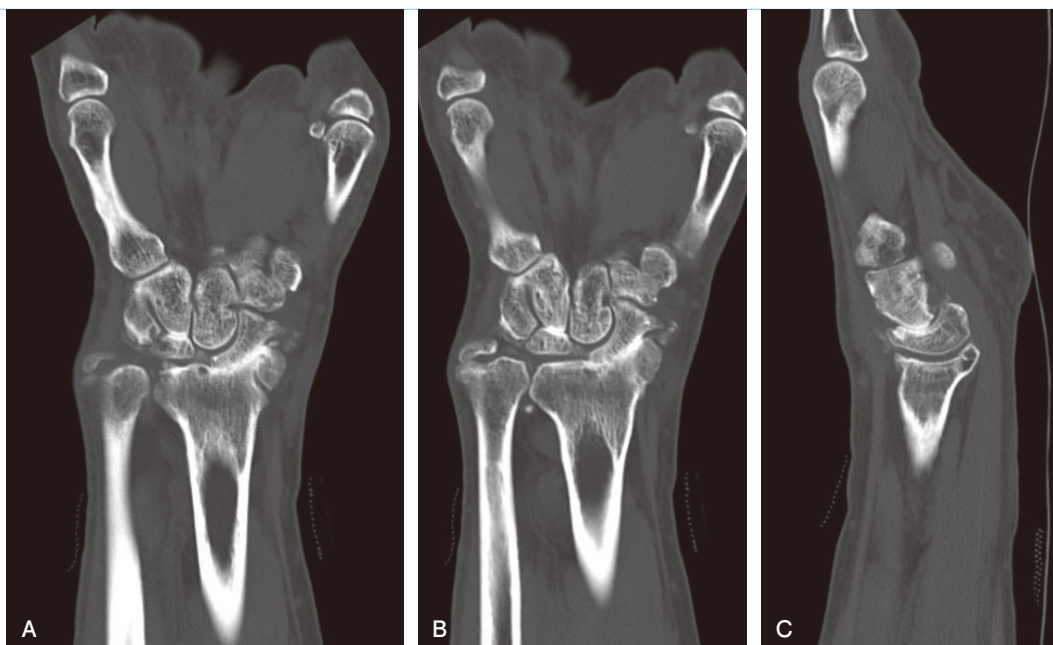


図3 術前 CT 像

A: (正面像)

B: (背面像)

C: (側面像)



図4 橈骨舟状骨関節を露出



図5 舟状骨を一塊として切除した

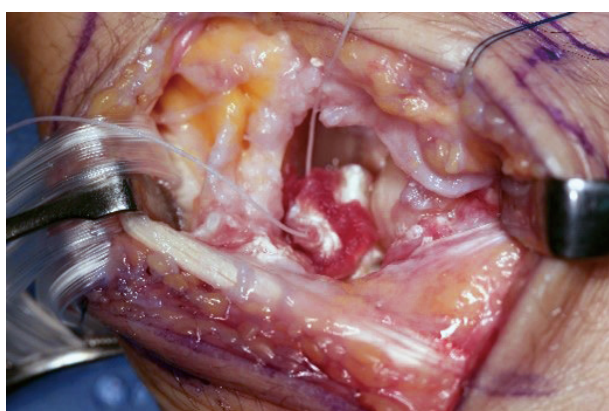


図6 舟状骨切除後空隙に腱を挿入

後骨間神経切除

他項を参照してもらいたいですが、PIN に併走している動静脈を含めて橈骨骨膜上で2-3 cm 長にわたり PIN を切

除し、denervation を行う。

舟状骨切除

露出した関節包上で橈骨遠位端 Lister 結節の橈側で関節包を縦に切離して手指を遠位方向に牽引して橈骨舟状骨関節を露出する 図4。関節包靭帯構成体を切離した後、骨からこれらの構成体を剝離して舟状骨全体を露出する。橈骨舟状骨窩関節面に対する舟状骨近位関節面の骨軟骨はほぼ消失し、骨皮質が露出しており、関節内には強い滑膜炎が認められた。舟状骨を周囲関節面を可及的に損傷しないように一塊として切除した。舟状骨切除部には大きな欠損・空隙が形成された 図5。

移植腱の採取

他項を参照してもらいたいですが、手関節掌側で PL 腱上の横皮切から、tendon stripper を用いて PL 腱を採取する。次いで 2 号絹糸を用いて PL 腱を球状に丸めて腱球とする 図6。

44 手根不安定症の診断と治療

そもそも手根不安定症 (Carpal instability) が体系づけられたのは 1972 年 Mayo Clinic の Linscheid と Dobyns らを中心とした Hand group が J Bone Joint Surg [Am] に投稿した論文「Traumatic instability of the wrist・Diagnosis, classification and pathomechanics」によるものである。これ以前に舟状骨の異常回旋 (malrotation) に関する記載があるが、体系づけられたのは Linscheid と Dobyns の論文が最初であると考えている。

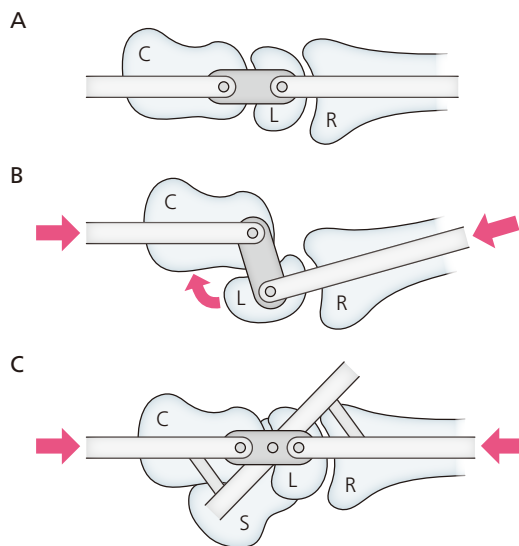
▶機能解剖

A. 骨

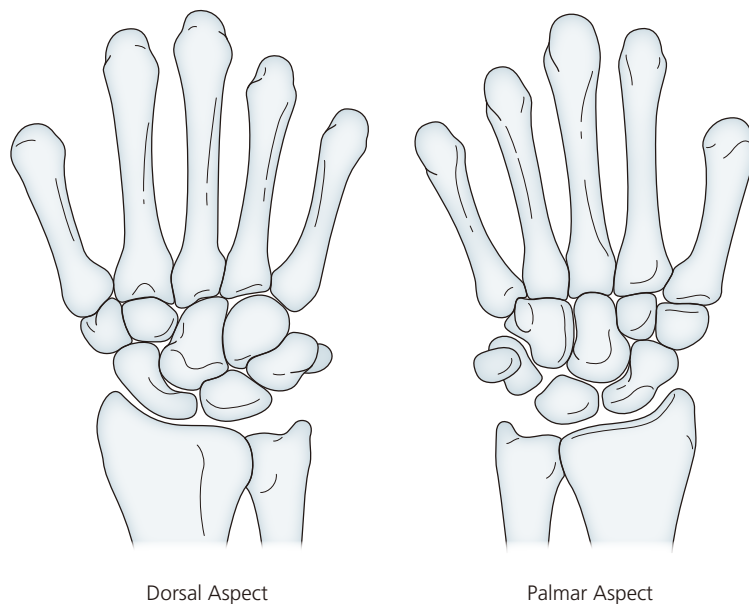
機能解剖については別項目にも記載しているので参照してもらいたい。手根不安定症のための機能解剖について記述することとする。手根骨は 8 個から構成されており、近位手根列は橈側から舟状骨、月状骨、三角骨、豆状骨により構成されている。前述しているが、豆状骨は尺側手根屈筋腱内の種子骨なので除外することが多い。遠位手根列は橈側から大菱形骨、小菱形骨、有頭骨、有鉤骨により構成されている【図1】。

【図2】は中央の手根骨（月状骨と有頭骨）と橈骨遠位端を sagittal plane でみたものであるが、これら 3 つの

骨の長軸は一直線 perpendicular の関係であることが手根骨の alignment を理解するうえで重要である。これら 3 つの骨の関係で月状骨は橈骨と有頭骨間に挟まっている介在骨、つまり intercalated segment であり、この月状骨が背屈すると Dorsiflexed intercalated segment instability (DISI) となり、掌屈すると Volar



【図2】月状骨は橈骨と有頭骨間の介在骨である。



【図1】手関節の骨構造

表1 手関節の靭帯構造

Ligaments

- Interosseous ligaments (IL):
 - Scapholunate IL
 - Lunotriquetral IL
- Dorsal capsular ligaments:
 - Dorsal radiocarpal ligament
 - Dorsal intercarpal ligament
- Palmar capsular ligaments:
 - RSC, RL, RSL, UL, UT

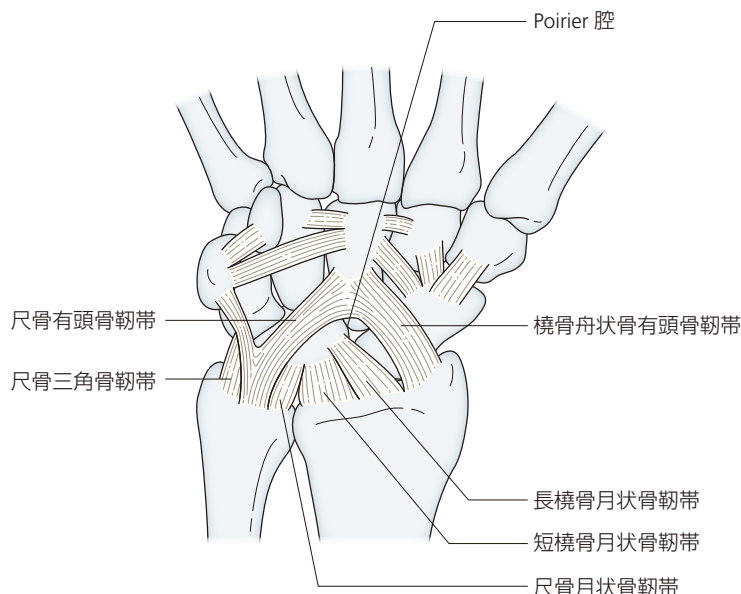


図3 掌側靭帯構造

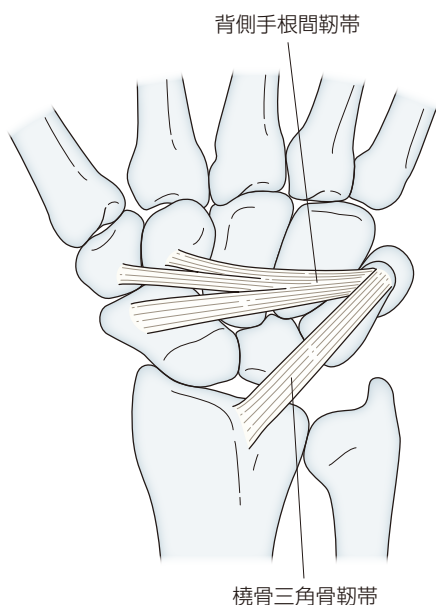


図4 背側靭帯構造

flexed intercalated segment instability (VISI) と呼称される。DISI は手根不安定症の中で最も多いものであり、ほぼ舟状月状骨解離 Scapholunate dissociation (SLD) と同意語である。

B. 靭帯

橈骨-手根骨、手根骨間を連結するのは各々の関節の関節面の形上による骨性成分と靭帯である。靭帯は大きく分けると手根骨間を結ぶ interosseous ligaments (骨間靭帯)、dorsal capsular ligaments (背側関節包靭帯)、palmar capsular ligaments (掌側関節包靭帯) の3つに分類することができる 表1 図3 図4。骨間靭帯の代表的なものには scapholunate interosseous ligament (SLIL) (月状舟状骨靭帯)、と lunotriquetral interosseous ligament (LTIL) (月状三角骨靭帯) が

ある。単純に考えると、SLIL が破綻すると SLD が、また LTIL が破綻すると月状三角骨解離 Lunotriquetral dissociation (LTD) が発生する。背側関節包靭帯の代表的なものとしては dorsal radiocarpal ligament (背側橈骨手根靭帯) と dorsal intercarpal ligament (背側手根骨間靭帯) が存在する。後者は後の手術治療の項でも述べるが dorsal capsulodesis (背側関節包固定術) を行う上で重要な靭帯である。

SLD の発生に重要な役割を担っているのが、SLIL である 図5。SLIL は解剖学および生体力学的に3つの部分に分けることができる。これらの3つの部分 (region) に対して断裂に要する failure strength を測定した結果を 表2 に示した。この結果は力学的には SLIL の背側部分が最も重要であり、このことは SLIL が破綻し、修復・再建する場合にはこの背側部分に対して行うことが有利であることを示している。また、解剖学的にも、背側部分が構造的に強靱であることを示している 表3。

C. Kinematic

手関節を橈尺屈したときの近位手根列骨と遠位手根列骨の掌背屈を示したのが 表4 である。橈屈すると近位手根列骨は掌屈し、遠位手根列骨は背屈する 図6。逆に尺屈すると近位手根列骨は背屈し、遠位手根列骨は掌屈する 図7。つまり近位と遠位手根列骨は逆方向に動くことになり、このことは手関節を橈・尺屈しても手根列が book-open とはならず、橈骨関節面上を近位手根列骨がスムーズに動くことになる。また近位手根列に属する手根骨は同じ方向、つまり同期的動きをすることになる。例えば同じ近位手根列に属する舟状骨が掌屈し、月状骨が背屈すると手根骨相互の正常な構築が破綻し、SLD と診断されることとなる。

大菱形骨・第2中手骨間変形性関節症に対する関節形成術

母指基部の痛みを呈する代表的疾患としては母指手根中手 (CM) 関節変形性関節症 (OA) がある (別項目参照のこと)。また、母指以外の手指の CM 関節には同部の腫脹、圧痛、手指の運動時痛などの症状を呈し、X 線学的に中手骨基部の骨棘・骨硬化などが特徴的な手根中手こぶ (carpometacarpal boss) が存在する。

第2中手骨基部の大部分は小菱形骨との間で CM 関節を形成しているが、基部が円杯状を呈し、橈側で大菱形骨の遠位尺側部と尺側で有頭骨の遠位橈側部と接していることがあることが解剖書などで広く知られている。つまり、第2中手骨基部の形態が橈尺側に骨隆起を伴って、中手骨基部は小菱形骨の遠位関節面のみならず骨隆起を通じて橈側では大菱形骨と尺側では有頭骨と関節を形成している。

示指 CM 関節は基本的にはほとんど動きを有していない。小菱形骨と第2中手骨部間の骨性制動性も極めて重要であるが、これに加えて強靱な靱帯による制動が同関節の安定性獲得のために重要である。掌側橈側には示指中手骨橈側基部と母指中手骨尺側基部を結ぶ掌側中手骨間靱帯、大菱形骨遠位尺側骨隆起とを結ぶ掌側手根中手靱帯などが存在している。一方、背側には背側中手骨間靱帯、背側手根中手靱帯、中手大菱形骨靱帯などが存在し、小菱形骨と第2中手骨を強固に固定している。しかし、示指・中指とは異なり母指 CM 関節は大きな自由度を有しており、母指 CM 関節を形成している大菱形骨も小菱形骨や有頭骨よりは可動性が高い。これにより、示指中手骨基部橈側骨隆起部と大菱形骨遠位尺側部との間に異常な、かつ過大な動きが労働やスポーツなどで生じて OA が発生する可能性がある。

しかし、第2中手骨基部と小菱形骨間の手根中手こぶの報告はみられるが、中手骨基部と大菱形骨間および有頭骨間との障害についての報告は渉猟した範囲では見当たらない。

本項は第2中手骨基部橈側部と大菱形骨尺側部間の関節を形成している部での OA と思われる症例に対して切除関節形成術を行った。症例を報告しながら手術方法などについて記述する。

▶ 鑑別診断

症状としては手指に発生した手根中手こぶとほぼ同様

であり、示指 CM 関節部の腫脹、圧痛および運動痛である。したがって、鑑別診断は手根中手こぶが重要である。X 線写真、CT 撮影などで示指中手骨と小菱形骨間に手根中手こぶがなく、第2中手骨基部橈側部と大菱形骨遠位尺側部間に OA を思わせる所見を認めることにより可能である。

▶ 手術方法

稀な疾患であるので決定的な治療法については明らかではないが、基本的に手根中手こぶに対する治療法に準じて考えた。つまり、V-shaped resection arthroplasty および関節固定術である。しかし、手根中手こぶとは異なり中手骨基部と小菱形骨がほぼ正常であることにより、resection arthroplasty、つまり第2中手骨橈側骨隆起を切除して大菱形骨遠位尺側骨隆起間に空隙を作成することとした。

▶ 症例

69歳男性。肉体労働者。罹患肢は利き手である。訴えは右橈側手背部痛。1年くらい前より労作時に右手背の橈側部痛が出現した。明らかな外傷などの既往は認めない。その後、同部での痛みの増強に加え、腫脹も強くなり手術を行うことにした。

▶ 画像所見

単純 X 線写真で示指中手骨基部に骨破壊像が存在していた **図1A**。CT 画像では、示指中手骨基部橈側の骨隆起部に骨破壊、骨嚢胞、骨硬化像が存在しており、大菱形骨遠位尺側部と関節を形成していた **図1B,C**。大菱形骨にも小さな骨嚢胞を認めた。第2中手骨基部と関節を形成している小菱形骨との間には明らかな関節症所見は存在していなかった。

保存治療が奏効しなかったので手術を行うことにした。

▶ 手術

皮切

皮切は第1指間背側基部を中心に皮切を加えた

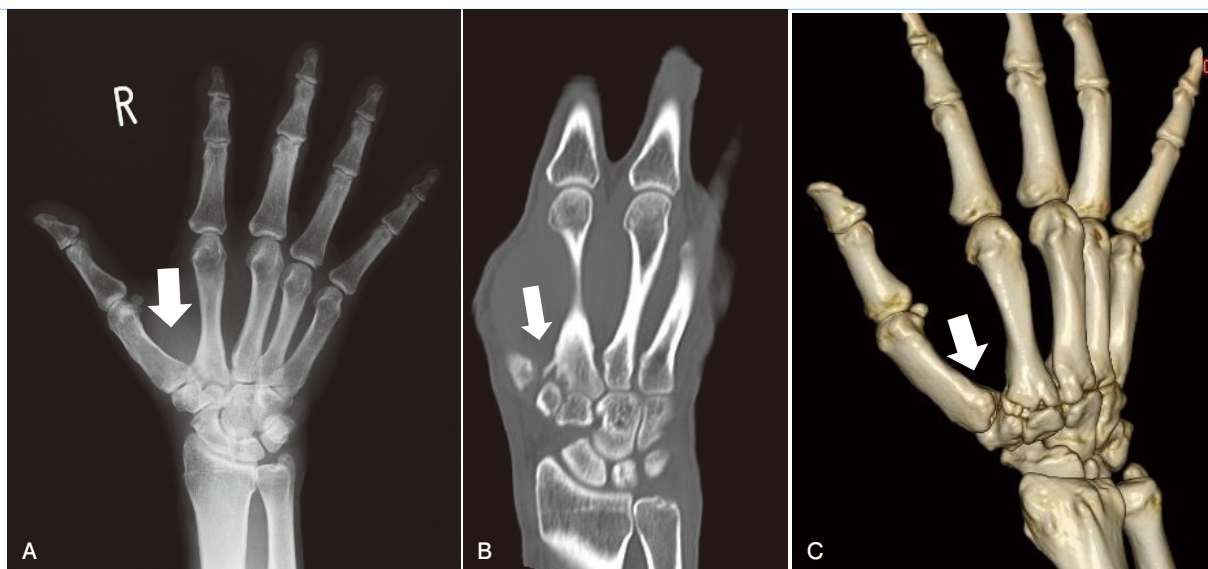


図1

A: 単純 X 線（正面）像、示指中手骨橈側基部に骨破壊像を認める。
 B: CT 像（frontal view）、示指中手骨基部橈側部の骨隆起部に骨嚢腫、骨破壊像を認める。大菱形骨にも小さな骨嚢腫を認めるが、小菱形骨との間には関節症所見は存在していない。
 C: CT 像（reconstruction view）、示指中手骨橈側基部で大菱形骨尺側骨隆起の間に骨破壊を認める。



図2 皮切



図3 大菱形骨と接している第2中手骨橈側基部骨隆起を切除して空隙を作成した。

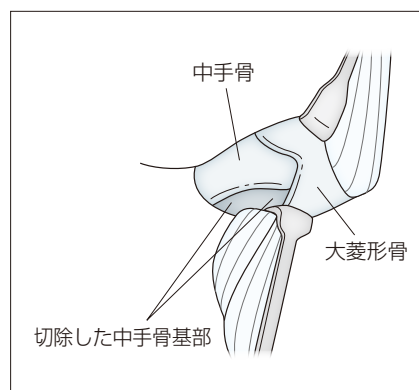


図2. 第1指間を背側から掌側に走行している橈骨動脈を同定し術中、保護した。術中透視にて第2CM関節および中手骨・大菱形骨間を同定した後に第2中手骨の近位橈側で第1背側骨間筋起始部の近位で中手骨間靭帯や長橈側手根伸筋腱の付着部を剥離し、骨膜下に第2

中手骨の近位橈側を露出した。

関節形成術

同部を第2中手骨・小菱形骨関節を温存するように骨切除を行った。同部の表面には滑膜炎が存在していたが、骨髓炎を思わせるような骨変化はなかった。骨切除