

講座 スポーツ整形外科学

2

Comprehensive Handbook  
of Orthopaedic Sports Medicine

# 上肢の スポーツ外傷・障害

[肩・肩甲帯・上腕・肘・前腕・手関節・手部]

編集●池上博泰 東邦大学

総編集●松本秀男 日本スポーツ医学財団

編集委員●池上博泰 東邦大学

近藤英司 北海道大学

西良浩一 徳島大学

中山書店

講座 スポーツ整形外科学 2

Comprehensive Handbook  
of Orthopaedic Sports Medicine

# 上肢の スポーツ外傷・障害

[肩・肩甲帯・上腕・肘・前腕・手関節・手部]

編集◎池上博泰 東邦大学

総編集◎松本秀男 日本スポーツ医学財団

編集委員◎池上博泰 東邦大学

近藤英司 北海道大学

西良浩一 徳島大学

中山書店

**【読者の方々へ】**

本書に記載されている診断法・治療法については、出版時の最新の情報に基づいて正確を期するよう最善の努力が払われていますが、医学・医療の進歩からみて、その内容がすべて正確かつ完全であることを保証するものではありません。したがって読者ご自身の診療にそれらに応用される場合には、医薬品添付文書や機器の説明書など、常に最新の情報に当たり、十分な注意を払われることを要望いたします。

中山書店

# シリーズ刊行にあたって

近年、競技スポーツのレベルは著しく向上し、アスリートに要求される身体能力も複雑になっている。また、一般市民を対象とした生涯スポーツも推奨され、健康スポーツ人口も増加、高齢化している。これに伴い、スポーツ外傷や障害も増加し、さらに多様化しており、「スポーツ整形外科」が益々重要になってきている。

スポーツ活動での高いパフォーマンスの維持を重要な使命とするスポーツ整形外科は、外傷や障害の予防、また治療方針決定においても一般の整形外科とは異なる特徴をもつ。すなわち、整形外科そのものを熟知するとともに、アスリートの特殊性、各スポーツ種目の特徴、さらに整形外科以外の幅広い知識も要求される。同じ外傷や障害であっても、競技種目の特性や競技レベルに応じて、予防的アプローチが異なるし、治療方法が異なる場合もある。すなわち、スポーツ復帰や継続を常に見据えた予防、治療が「スポーツ整形外科」の真骨頂である。

本シリーズ《講座 スポーツ整形外科学》は、そうしたスポーツ整形外科診療をサポートする実践書として、「スポーツ整形外科学」の基礎と臨床のすべてを全4巻で構成した。第1巻『整形外科医のためのスポーツ医学概論』では、まずスポーツ整形外科の基本的な考え方や予防、治療の原則、さらには研究手法などの基本を解説した。次いでスポーツ現場や帯同時の外傷や障害に対する準備と対応等、スポーツ整形外科ならではの必須知識を解説した。さらにスポーツ整形外科医として、スポーツ現場や帯同時に必ず必要になる整形外科領域以外の外傷や障害などの基本的な知識を解説した。第2巻では『上肢のスポーツ外傷・障害』、第3巻では『下肢のスポーツ外傷・障害』、第4巻では『体幹のスポーツ外傷・障害』として、それぞれの部位に生じるスポーツ外傷と障害を、ほぼもれなく解説した。スポーツ外傷や障害では、その予防がきわめて大切であり、いずれの外傷や障害についても予防のためのトレーニング等を含めて紹介している。さらに、治療については単に日常生活に復帰するばかりでなく、スポーツ復帰を念頭に置いて解説した。

どの巻においても現在スポーツ医学それぞれの領域の第一線で活躍する先生方に執筆を依頼し、図や写真を多く用いることにより、視覚的にも理解しやすいように工夫した。本書が、スポーツ整形外科を実践する方々、そしてこれから目指す方々の「常に手元に置いておきたい書」になれば本望である。

2021年5月

公益財団法人 日本スポーツ医学財団

松本秀男



# 序

現代には数限りない種類のスポーツがあり、多くの人々がさまざまな形で楽しんでいる。その中で道具を使うスポーツでは、上肢がとりわけ重要な役目を担う。特に直接道具と接することが多く、繊細な感覚を有し、俊敏で正確な動きを行う「手」は、スポーツだけでなく私たちの生活に不可欠なものである。科学が飛躍的に進歩し、人工知能が臨床診断の一助を担うようになった現在においても、手と同様の機能をもつ巧妙な機械を作り出すことは困難である。そしてこの緻密な構造、機能をもつ手を最大限有効に働かせるためには、肘関節・肩関節の働きが不可欠である。

この手・肘・肩関節を扱う上肢の外科学は整形外科の一分野ではあるが、対象の特殊性や専門性の高さから一般整形外科医の中には上肢疾患に苦手意識をもつ先生も多い。また十分な知識をもたないままに安易な治療を行って残念な結果を招いてしまうケースも散見される。上肢疾患の中には治療に際して非常に高度な専門的知識・技術を必要とする症例もあり、上肢全体を一つの運動ユニットとしてとらえ、上肢疾患についての十分な知識を持って治療を行う必要がある。

本書では多岐にわたる上肢のスポーツ外傷・障害のなかから、日常診療で遭遇する機会が多く、スポーツ整形外科医として必ず知識を身につけておくべきものを取りあげた。臨床の最前線で活躍しているスポーツ整形外科専門医の方々に執筆をお願いし、概念、発生機序、病態・臨床症状、診断、スポーツ復帰を目指した治療などについて重要事項を中心にまとめていただいた。特に保存療法から手術療法を行う際のターニングポイントについては、実際にたくさんの手術を行っている執筆者の経験から解説していただいた。

本書はスポーツ整形外科医のみならず、上肢の外科学に関心のある研修医や形成外科医、また上肢の外科学に関する知識を深めたい医学部生や看護師、作業療法士、理学療法士、トレーナーなどコメディカル・スタッフにも役立つものと考えている。本書が上肢のスポーツ外傷・障害の理解を深めることの一助になり、日常診療での診断・治療に大いに役立つことを心から祈念する。

2022年3月

東邦大学医学部整形外科講座

池上博泰



## 目次

**1章** スポーツによる肩・肩甲帯・上腕の外傷・障害

胸鎖関節脱臼	松村 昇	2
鎖骨骨折	松村 昇	7
翼状肩甲骨症	池上博泰	13
肩甲上神経障害	大泉尚美, 松本 尚, 末永直樹	19
胸郭出口症候群	岩堀裕介	31
肩鎖関節脱臼	高瀬勝己	44
肩関節脱臼（骨折）：初回外傷例	菊川和彦	51
反復性肩関節脱臼	高橋憲正	57
野球肩, 投球障害肩	玉置大恵, 菅谷啓之	62
肩峰下滑液包炎, 肩峰下インピンジメント症候群	田鹿佑太朗, 西中直也	71
Bennett 病変	古屋貫治, 西中直也	77
水泳肩	藤井康成, 海江田光祥, 永濱良太	81
動揺肩	藤井康成, 海江田光祥, 永濱良太	90
腱板断裂	三幡輝久	104
上方関節唇損傷（SLAP 損傷）	三幡輝久	111
腕神経叢損傷	服部泰典	117
肩関節周辺の末梢神経障害	岩堀裕介	122
投球骨折・上腕骨骨幹部疲労骨折	木村洋朗	135
上腕二頭筋長頭腱障害	新井隆三	141

## 2章 スポーツによる肘・前腕の外傷・障害

尺骨神経障害	西浦康正	148
成長期の野球肘	山崎哲也	154
成人期の野球肘	山崎哲也	165
肘関節内側副靭帯損傷	高橋 啓, 古島弘三	174
テニス肘（上腕骨外側上顆炎）	新井 猛	181
肘関節脱臼	檜崎慎二, 今谷潤也, 森谷史朗	188
変形性肘関節症	島田幸造	198
上腕骨顆上骨折	高木岳彦	206
前腕骨骨幹部骨折	松浦佑介	210
橈骨遠位端骨折	松浦佑介	217

## 3章 スポーツによる手関節・手の外傷・障害

舟状骨骨折	納村直希	228
有鉤骨鉤骨折	佐藤和毅	236
手根骨の高エネルギー外傷, 手根骨脱臼骨折 (月状骨周囲脱臼を中心に)	山本美知郎, 西塚隆伸	243
Kienböck 病 (月状骨軟化症)	建部将広	249
TFCC (三角線維軟骨複合体) 損傷	中村俊康	254
尺骨突き上げ症候群	中村俊康	260
腱鞘炎 (de Quervain 病 (狭窄性腱鞘炎), 手指屈筋腱腱鞘炎)	亀山 真	265
手根管症候群	森澤 妥	271
Guyon 管症候群	森澤 妥	275
手指の脱臼・脱臼骨折	西脇正夫	279
中手骨骨折	加藤知行, 岡崎真人	285

母指ロックング，マレット変形	森田晃造	291
手指血行障害	佐藤和毅	297
スポーツによる爪・皮膚の損傷	大森 俊	305
索引		311

## ■ スポーツ種目別にみる外傷・障害

五十音順, ( ) 内は掲載頁

アーチェリー, 弓道	翼状肩甲骨 (13)
アメリカンフットボール	月状骨周囲脱臼 (243) 胸鎖関節脱臼 (2) 鎖骨骨折 (7) 母指ロッキング, マレット変形 (291) 翼状肩甲骨 (13) 腕神経叢損傷 (117)
器械体操	上腕骨顆上骨折 (206) 上腕二頭筋長頭腱障害 (141) 変形性肘関節症 (198)
剣道	腋窩神経障害 (122) 橈骨神経障害 (三角形間隙症候群) (131) 長胸神経障害 (128) 変形性肘関節症 (198) 有鉤骨鉤骨折 (236) Guyon 管症候群 (275) Kienböck 病 (月状骨軟化症) (249)
ゴルフ	尺骨突き上げ症候群 (260) 手根管症候群 (271) 有鉤骨鉤骨折 (236) de Quervain 病, 手指屈筋腱鞘炎 (265) Guyon 管症候群 (275) TFCC (三角線維軟骨複合体) 損傷 (254)
サイクリング, 自転車競技	中手骨骨折 (285) 腕神経叢損傷 (117) Guyon 管症候群 (152, 275)
サッカー	肩鎖関節脱臼 (44) 鎖骨骨折 (7) 舟状骨骨折 (228) 前腕骨骨幹部骨折 (210) 中手骨骨折 (285) 橈骨遠位端骨折 (217) 反復性肩関節脱臼 (57)
柔道	肩関節脱臼 (骨折) (51) 胸鎖関節脱臼 (2) 肩鎖関節脱臼 (44) 鎖骨骨折 (7) 舟状骨骨折 (228) 前腕骨骨幹部骨折 (210) 爪・皮膚の損傷 (305) 肘関節脱臼 (188) 肘関節内側側副韌帯損傷 (174) Kienböck 病 (月状骨軟化症) (249)
乗馬	上腕骨顆上骨折 (206)
水球	腱板断裂 (104) 上腕二頭筋長頭腱障害 (141) 水泳肩 (81) 動揺肩 (90) 野球肩, 投球障害肩 (62)
スノーボード	肩関節脱臼 (骨折) (51) 月状骨周囲脱臼 (243) 反復性肩関節脱臼 (57)
卓球	尺骨突き上げ症候群 (260) 手根管症候群 (271) TFCC (三角線維軟骨複合体) 損傷 (254)
テニス	胸郭出口症候群 (31) 腱板断裂 (104) 肩峰下滑液包炎, 肩峰下インピンジメント症候群 (71) 尺骨突き上げ症候群 (260) 手根管症候群 (271) 上方関節唇損傷 (SLAP 損傷) (111) テニス肘 (上腕骨外側上顆炎) (181) 変形性肘関節症 (198) 有鉤骨鉤骨折 (236) de Quervain 病, 手指屈筋腱鞘炎 (265) Guyon 管症候群 (275) Kienböck 病 (月状骨軟化症) (249) TFCC (三角線維軟骨複合体) 損傷 (254)
投球スポーツ	動揺肩 (90)
トライアスロン	水泳肩 (81)
バイク	月状骨周囲脱臼 (243)

バスケットボール	手指の脱臼・脱臼骨折 (279) 前腕骨骨幹部骨折 (210) 橈骨遠位端骨折 (217)
バドミントン	肩甲上神経障害 (19) 腱板断裂 (104) 上方関節唇損傷 (SLAP 損傷) (111) テニス肘 (上腕骨外側上顆炎) (181)
バレーボール	腋窩神経障害 (122) 胸郭出口症候群 (31) 肩甲上神経障害 (19) 肩峰下滑液包炎, 肩峰下インピンジメント症候群 (71) 手根管症候群 (271) 手指血行障害 (297) 手指の脱臼・脱臼骨折 (279) 上方関節唇損傷 (SLAP 損傷) (111) 上腕二頭筋長頭腱障害 (141) 投球骨折・上腕骨骨幹部疲労骨折 (135) 橈骨神経障害 (三角形間隙症候群) (131) 長胸神経障害 (128) 母指ロッキング, マレット変形 (291) Kienböck 病 (月状骨軟化症) (249)
ハンドボール	Bennett 病変 (77)
ボクシング	中手骨骨折 (285)
ボルダリング	上腕骨顆上骨折 (206) de Quervain 病, 手指屈筋腱腱鞘炎 (265)
野球, ソフトボール	腋窩神経障害 (122) 肩関節脱臼 (骨折) (51) 滑膜ひだ障害 (165) 胸郭出口症候群 (31) 肩甲上神経障害 (19) 腱板断裂 (104) 肩峰下滑液包炎, 肩峰下インピンジメント症候群 (71) 後方インピンジメント障害 (165) 後方インピンジメント障害 (肘頭先端骨軟骨障害) (154) 尺骨神経障害 (165) 尺骨神経障害 (上腕遠位から肘部管) (148) 尺骨突き上げ症候群 (260) 手根管症候群 (271) 手指血行障害 (297) 手指の脱臼・脱臼骨折 (279) 上方関節唇損傷 (SLAP 損傷) (111) 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎 (小頭 OCD) (154) 上腕二頭筋長頭腱障害 (141) 肘頭疲労骨折 (165) 肘頭骨端線障害 (154) 長胸神経障害 (128) 爪・皮膚の損傷 (305) 投球骨折・上腕骨骨幹部疲労骨折 (135) 橈骨神経障害 (三角形間隙症候群) (131) 内側上顆骨端線障害 (154) 内側上顆骨軟骨障害 (154) 反復性肩関節脱臼 (57) 肘関節内側側副靭帯損傷 (174) 変形性肘関節症 (165) 母指ロッキング, マレット変形 (291) 野球肩, 投球障害肩 (62) 有鉤骨鉤骨折 (236) Bennett 病変 (77) de Quervain 病, 手指屈筋腱腱鞘炎 (265) Kienböck 病 (月状骨軟化症) (249) TFCC (三角線維軟骨複合体) 損傷 (254)
やり投げ	滑膜ひだ障害 (165) 後方インピンジメント障害 (165) 尺骨神経障害 (165) 肘頭疲労骨折 (165) 投球骨折・上腕骨骨幹部疲労骨折 (135) 肘関節内側側副靭帯損傷 (174) 変形性肘関節症 (165) 翼状肩甲骨 (13)

ラグビー	肩関節脱臼（骨折）（51） 肩鎖関節脱臼（44） 胸鎖関節脱臼（2） 鎖骨骨折（7） 舟状骨骨折（228） 前腕骨骨幹部骨折（210） 橈骨遠位端骨折（217） 反復性肩関節脱臼（57） 肘関節脱臼（188） 変形性肘関節症（198） 母指ロックング，マレット変形（291） 腕神経叢損傷（117） 翼状肩甲骨（13）
陸上競技	爪・皮膚の損傷（305）
レスリング	肘関節脱臼（188）

## 執筆者一覧 (執筆順)

松村 昇	慶應義塾大学整形外科	高橋 啓	慶友整形外科病院スポーツ医学センター
池上博泰	東邦大学整形外科	古島弘三	慶友整形外科病院スポーツ医学センター
大泉尚美	整形外科北新病院上肢人工関節・内視鏡センター	新井 猛	湘南福祉協会 湘南病院整形外科
松本 尚	整形外科北新病院リハビリテーション科	楢崎慎二	岡山済生会総合病院整形外科
末永直樹	整形外科北新病院上肢人工関節・内視鏡センター	今谷潤也	岡山済生会総合病院整形外科
岩堀裕介	あさひ病院スポーツ医学・関節センター	森谷史朗	労働者健康安全機構 香川労災病院整形外科
高瀬勝己	東京医科大学運動機能再建外科学寄附講座	島田幸造	JCHO 大阪病院整形外科
菊川和彦	マツダ病院整形外科	高木岳彦	国立成育医療研究センター整形外科
高橋憲正	船橋整形外科病院スポーツ医学・関節センター	松浦佑介	千葉大学大学院医学研究院整形外科
玉置大恵	船橋整形外科病院スポーツ医学・関節センター	納村直希	国立病院機構 金沢医療センター整形外科
菅谷啓之	東京スポーツ&整形外科クリニック	佐藤和毅	慶應義塾大学医学部スポーツ医学総合センター
田鹿佑太郎	昭和大学スポーツ運動科学研究所	山本美知郎	名古屋大学大学院医学系研究科人間拡張・手の外科学
西中直也	昭和大学大学院保健医療学研究科	西塚隆伸	中日病院整形外科
古屋貫治	昭和大学藤が丘病院整形外科	建部将広	名古屋大学大学院医学系研究科四肢外傷学寄附講座
藤井康成	鹿屋体育大学保健管理センター	中村俊康	国際医療福祉大学整形外科
海江田光祥	恒心会 おぐら病院	亀山 真	東京都済生会中央病院整形外科
永濱良太	恒心会 おぐら病院	森澤 妥	成増慶友整形外科リウマチ科
三幡輝久	大阪医科薬科大学整形外科	西脇正夫	川崎市立川崎病院整形外科手肘外科センター
服部泰典	JA 山口厚生連 小郡第一総合病院整形外科	加藤知行	荻窪病院整形外科/手外科センター
木村洋朗	慶應義塾大学整形外科	岡崎真人	荻窪病院整形外科/手外科センター
新井隆三	京都社会事業財団 京都桂病院整形外科	森田晃造	国際親善総合病院整形外科/手外科センター
西浦康正	筑波大学附属病院土浦市地域臨床教育センター	大森 俊	医療法人真鶴会 小倉第一病院皮膚科
山崎哲也	横浜南共済病院スポーツ整形外科		

# 翼状肩甲骨症

## 概念

翼状肩甲骨（winged scapula）とは、背中に翼が生えたように肩甲骨の内縁が浮き上がった状態をいう。表1に示すようにその原因としては、長胸神経麻痺（前鋸筋の麻痺）（図1）、副神経麻痺（僧帽筋の麻痺）（図2）、進行性筋ジストロフィー、三角筋拘縮症、棘下筋拘縮症、肩甲骨の骨軟骨腫（図3）などがあげられる。長胸神経麻痺では肩関節の屈曲が、副神経麻痺では肩関節の外転が障害されやすい。三角筋拘縮症では下垂位で翼状肩甲骨が目立つのが特徴である。また、Sprengel 変形や側弯症で見られる肩甲骨の位置以上は、肩甲骨高位とよばれる。

本項では、スポーツ外傷・障害によって比較的生じやすい長胸神経麻痺について解説する。

## 発生機序・受傷機転

長胸神経麻痺によって翼状肩甲骨が生じることを最初に報告したのは、Velpeau である<sup>1)</sup>。

それ以降、多くの症例が報告されているが、その頻度は低く実際の発生率については報告者により異なる<sup>2-5)</sup>。

肩甲骨の内側には、多数の筋肉が付着している。腹側には前鋸筋、肩甲下筋が、背側には肩甲挙筋、大・小菱形筋、棘上筋、棘下筋、大円筋が、肩甲棘には僧帽筋、三角筋が付着している。これらのなかでとくに肩甲骨の腹側内側に付着している前鋸筋が麻痺すると、肩甲骨の内縁が浮き上がった状態になる。この前鋸筋は、長胸神経に支配されている。この長胸神経が急性外傷や反復する動作による障害によって麻痺を生じると、翼状肩甲骨症となる。

表1 翼状肩甲骨を呈する疾患

長胸神経麻痺
副神経麻痺
進行性筋ジストロフィー
三角筋拘縮症
棘下筋拘縮症
肩甲骨の骨軟骨腫
その他



図1 長胸神経麻痺による右翼状肩甲骨



図2 副神経麻痺による右翼状肩甲骨



図3 左肩甲骨の骨軟骨腫

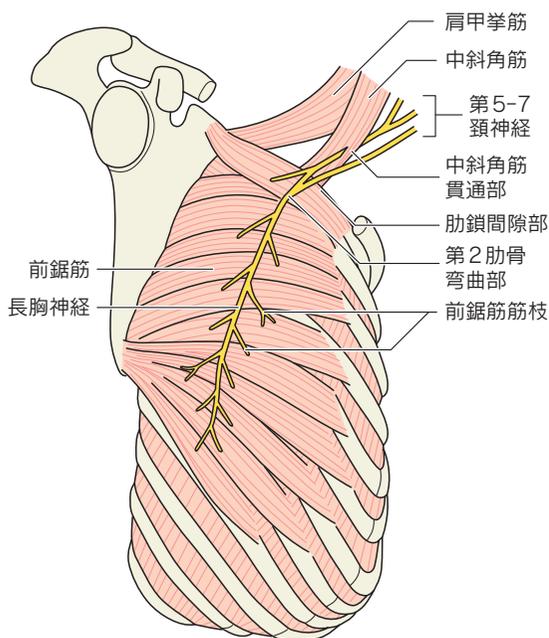


図4 前鋸筋および長胸神経の解剖学的特徴

## 病態・臨床症状

### 1. 病態を理解するための前鋸筋および長胸神経の解剖学的特徴 (図4)<sup>6,7)</sup>

前鋸筋は、上位9つの肋骨外表面より起こ

り、大きく3つに分けられる。上部は第1・2肋骨から起始し、側方へ走行し肩甲骨上内角に停止する。中部は第3～5肋骨から起始し薄く長く、肩甲骨体部の内側縁に停止する。下部は第6～9肋骨から起始し、胸壁を上後方に走行して肩甲骨下角に停止する。前鋸筋の上部および中部線維のみが収縮すれば肩甲骨は外転し、下部線維のみが収縮すれば上方回旋する。前鋸筋全体としては、肩甲骨を上方回旋・外転させながら胸郭に固定する作用がある。

長胸神経は、第5～7頸神経から成る（第4も関与している例もある）。第5・6頸神経（第5のみのことも多い）は中斜角筋を貫き、第7頸神経（第6・7のこともある）は中斜角筋の前方を通る。Erb点のやや頭側で第5・6神経で構成される上部神経幹と第7頸神経から成る下部神経幹が合流して長胸神経となる。その後、鎖骨の外側1/3の部の背側および腕神経叢の背側を通り、第1肋骨上から外下方に向かって、第2肋骨の強い彎曲部（前鋸筋粗面部）で走行を下方に曲げ、その後はほぼ垂直に胸壁を下行しながら前鋸筋へ筋枝を出す。全走行は

およそ 25 cm と長い。

長胸神経が、中斜角筋出口部から鎖骨背側部にかけて比較的浅層を走行していること、狭い第2肋骨-烏口突起間、鎖骨-第2肋骨間を通ること、烏口突起上・烏口突起下・肩甲下滑液包近傍を通過することから、直達外力によってこれらの部位で圧迫や牽引されることで麻痺が生じている。すなわち、中斜角筋貫通部と前鋸筋への筋枝の2か所で神経が固定されているため、また、あいだにある第2肋骨走行部で強く彎曲していることで、肩や頸部の肢位（頸椎の対側への回旋側屈、上肢挙上、肩前方突出動作など）・負荷により圧迫や牽引が生じるとされる。

## 2. 臨床症状

肩甲下部を中心に、頸部、三角筋部などの不快感、易疲労感、脱力感、鈍痛、灼熱痛などで発症することが多い。頸椎や肩を動かすと疼痛は増悪する。いわゆる神経痛性筋萎縮症（neuralgic amyotrophy）ではウイルス感染やストレスなどの先行イベントがあってから1~2週間後くらいで激痛後に発症することもある。このような例では、長胸神経麻痺以外の神経麻痺を合併していることも多い。

前鋸筋の肩甲骨を胸郭に固定する作用が失われるため、肩甲骨が全体に後方に突出し（翼状肩甲骨）、内転、下方回旋する特徴がある。90°以上の肩関節屈曲が難しく、肩甲上腕リズムが損なわれる。翼状肩甲は肩関節屈曲時に増強される（僧帽筋麻痺の場合はとくに外転時）。外転時には、僧帽筋および菱形筋により肩甲骨は内転し、胸郭に押しつけられて90°以上の外転が可能である。また、壁押しや腕立て伏せで翼状肩甲骨が明らかになる（pushing test）（図5）。

## 診断の進め方

問診および身体所見から、前鋸筋麻痺が疑われた場合には、まず単独の長胸神経麻痺なのかあるいは頸椎病変や腕神経叢麻痺なのかを鑑別する。いわゆる神経痛性筋萎縮症<sup>3,4)</sup>であれば、長胸神経麻痺だけでなく、腋窩神経麻痺や



図5 長胸神経麻痺では壁押しや腕立て伏せで翼状肩甲骨が明らかになる

肩甲上神経麻痺などを合併していることも多い。

筋電図により前鋸筋のみに脱神経電位が記録されれば診断は確定する。ただ前鋸筋の萎縮が顕著な場合には、筋電図の針を正確に薄い前鋸筋に刺入するのは難しく、時に気胸などの合併症を生じることもある。また、代償性に肩甲骨周囲の筋肉が肥大している場合も、針を正確に刺入することは難しい。そのような場合には針筋電図よりは、神経伝導速度の計測のほうが侵襲も少なく有用である。Erb点刺激、前鋸筋からの記録で、潜時の延長が証明できれば診断がつく<sup>8)</sup>。

画像検査としては、前鋸筋のMRI撮影がとくに有効であり、経時的な回復具合を観察するうえでも有用である<sup>9)</sup>。撮像はSTIRが有効で、T1、T2に比べて麻痺した前鋸筋の輝度変化がわかりやすい（図6）。鑑別診断としては、翼状肩甲骨を呈するものが対象となる（表1）。

## 競技特性を考慮した 予防的アプローチ

長胸神経麻痺を生じるスポーツには、直達外力による麻痺を生じる可能性があるコンタクトスポーツ（ラグビー、アメリカンフットボー

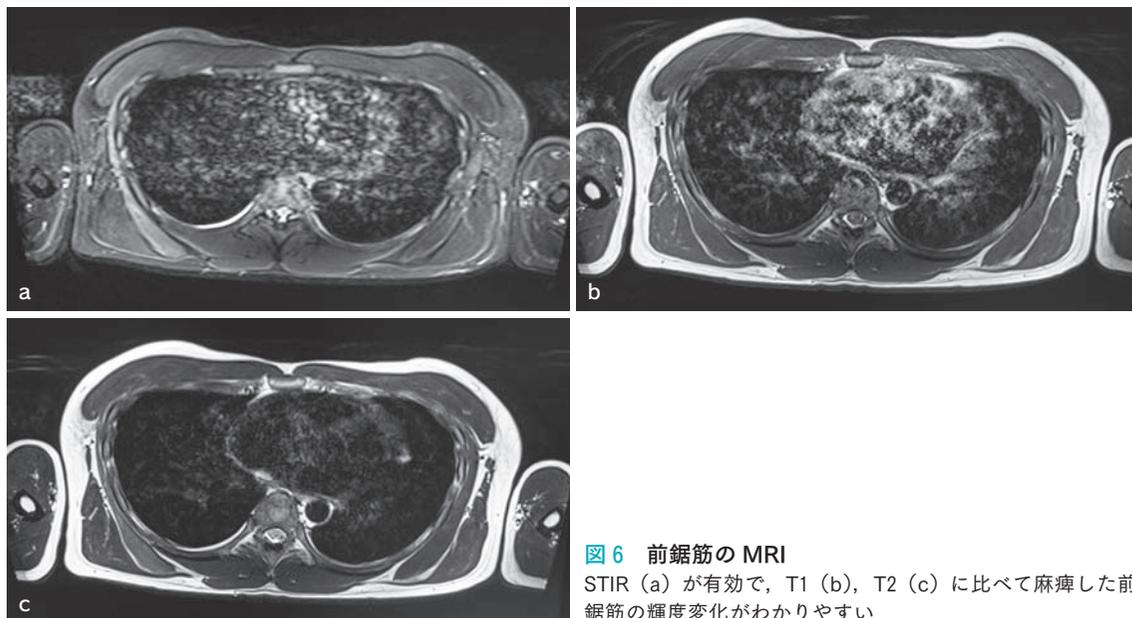


図6 前鋸筋のMRI

STIR (a) が有効で、T1 (b)、T2 (c) に比べて麻痺した前鋸筋の輝度変化がわかりやすい。

ル、サッカーなど)と牽引損傷を生じる可能性があるスポーツ(アーチェリー、弓道、やり投げ、バレーボール、テニスなど)がある。直達外力による麻痺は予防が難しいが、牽引損傷の場合には、普段から肩甲帯周囲筋の筋力増強訓練や体力に見合った道具の選定や練習量の調節などが重要である。

## スポーツ復帰を目指した治療の進め方

### 1. 保存療法

多くは牽引による一過性神経伝導障害(neurapraxia)や軸索断裂(axonotmesis)なので、ほとんどは保存療法により回復が期待できる(筆者の経験では85%以上)<sup>9)</sup>。多くの例では2~3か月以内に回復し始め、半年から遅くとも約2年でほとんど完全回復が望める(図7)。

その間、麻痺した前鋸筋が過度に伸張するのを防止するとともに、僧帽筋の弱화를防止し、拮抗筋である菱形筋・小胸筋の弱화를防止する。そのため、肩甲帯周囲の筋力増強訓練、ストレッチングを行い、必要なら装具装着などを行う。複数回の電気生理学的検査で改善傾向のみられない例や2年以上たっても治癒しない症

例で、愁訴がある例では手術療法も考慮する。

### 2. 手術療法

手術には、長胸神経に対するアプローチと前鋸筋に対する筋腱移行術の2種類がある。

長胸神経に対する神経剥離術は、中斜角筋部で絞扼されていることが診断されているが、比較的良好な治療成績が報告されているが、自然回復する例を手術している可能性も否定はできない。神経剥離術を行っても改善を認めない例や発症から時間の経過した例で、愁訴が残っている場合には筋腱移行術の適応となる。

過去に報告されてきた肩甲胸郭固定術は、長胸神経単独麻痺例では、筋腱移行術に比べて成績が劣る。骨性あるいは軟部組織で肩甲骨内縁と胸椎あるいは肋骨に固定する方法では、肩甲骨の浮き上がり(翼状肩甲)を制動し、肩甲骨の土台としての安定性は獲得できるが、上方回旋・外転をも制動するため、上肢の外転制限が残存してしまう。筆者は、前鋸筋麻痺単独例に対しては、Tubbyが報告した大胸筋の胸骨肋骨部を上腕骨停止部から肩甲骨下角に移行する筋腱移行を行っている<sup>10)</sup>。この際に上腕骨の停止部の骨を一部つけたまま移行することで、大腿筋膜を用いて延長して移行する方法が必要になった例はない<sup>11)</sup>(図8)。



図7 保存療法で軽快した例  
a：発症後2か月，b：発症後2年。

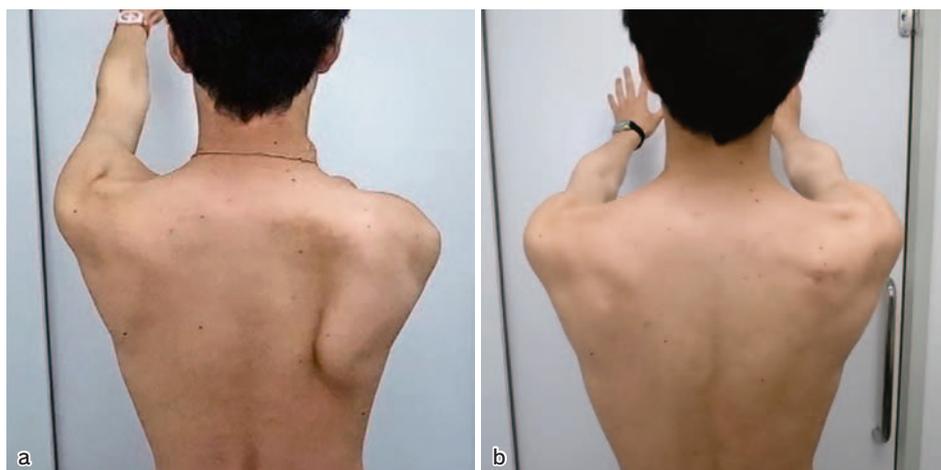


図8 手術療法（大胸筋の胸骨肋骨部を上腕骨停止部から肩甲骨下角に移行する筋腱移行）を行った例  
a：手術前，b：手術後6か月。

## 競技復帰に向けてのポイント

コンタクトスポーツ（ラグビー、アメリカンフットボール、サッカーなど）で直達外力による長胸神経麻痺を生じた場合には、まずは正しい診断を行い、競技の種類（サッカーなど）によってはとくにパフォーマンスが落ちない例もあるので患者にもその病態を十分に説明する。前述したようにその多くは一過性神経伝導障害や軸索断裂なので、多くは2～3か月で回復し始める。回復徴候のない例では経時的にMRI撮影や電気生理学的検査を行う必要がある。ス

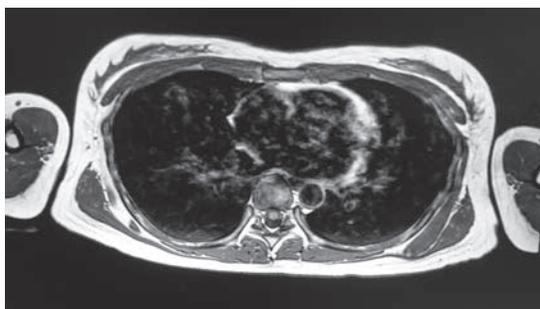


図9 長期間の牽引損傷のために、すでに前鋸筋が著明に萎縮、脂肪変性を生じている例

ポーツ（アーチェリー，弓道，やり投げ，バレーボール，テニスなど）の種類によっては，長期間の牽引損傷のために，すでに前鋸筋が著明に萎縮したり，脂肪変性を生じたりしていることもある（図9）。その多くの例では肩甲挙筋や大・小菱形筋が代償性に肥大しており，日常生活動作では困っていない例もある。ただ，スポーツのパフォーマンスに支障があるような例では，筋腱移行術という選択肢についても，患者に説明することが大切である。

（池上博泰）

#### 文献

- 1) Velpeau AALM. Luxations de l'épaule. Arch Gen de Med 1837 ; 14 (Ser. 2) : 269-305.
- 2) Overpeck DO, Ghormley P. Paralysis of the serratus anterior muscle causes by lesion of the long thoracic nerve. JAMA 1940 ; 114 : 1994-6.
- 3) Parsonage MJ, Turner JWA. Neuralgic amyotrophy ; The shoulder-girdle syndrome. Lancet 1948 ; 1 : 973-8.
- 4) Turner JWA, Parsonage MJ. Neuralgic amyotrophy (paralytic brachial neuritis) ; With special reference to prognosis. Lancet 1957 ; 273 : 209-12.
- 5) Maldonado AA, et al. 'Isolated long thoracic nerve palsy' : More than meets the eye. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2017 ; 70 : 1272-9.
- 6) Nasu H, et al. An anatomic study of structure and innervation of the serratus anterior muscle. Surg Radiol Anat 2012 ; 34 : 921-8.
- 7) 浜田純一郎ほか. 長胸神経・前鋸筋の解剖と臨床. 肩関節 2010 ; 34 : 861-5.
- 8) Petretera JE, et al. Conduction studies of the long thoracic nerve in serratus anterior palsy of different etiology. Neurology 1984 ; 34 : 1033-7.
- 9) 池上博泰ほか : 肩甲帯に発生した末梢神経麻痺—明らかな誘因のない50例の検討. 肩関節 2003 ; 27 : 585-8.
- 10) Tubby AH. A case illustrating the operative treatment of paralysis of the serratus magnus by muscle grafting. BMJ 1904 ; 2 : 1159-60.
- 11) Marmor L, Bechtal CO. Paralysis of the serratus anterior due to electric shock relieved by transplantation of the pectoralis major muscle : A case report. J Bone Joint Surg Am 1963 ; 45 : 156-60.