

肩関節脱臼の治療戦略とリハビリテーションの役割

尼子雅敏, 田村吏沙

防医大誌 (2022) 47 (1) : 1-10

要旨: 肩関節脱臼は、若年者の運動活動性の高い集団に発生しやすいため、自衛隊医療において遭遇しやすい疾患である。自衛隊や他国軍隊での発生率は、一般市民に比べて6.4~31.8倍の発生が報告されている。そこで自衛隊医官は、応急対応としていくつかの脱臼の整復法を身につけておく必要がある。しかし、いったん整復位が得られても、軽微な外力で脱臼をくり返す反復性肩関節脱臼または肩関節不安定症に移行しやすい。また多方向性不安定症の場合は不安定性の解消が得られないこともある。前方脱臼の保存的治療として外旋位固定装具の有効性が示されたが、効果が不十分とする報告もある。そこで、手術療法として関節唇修復術や烏口突起移行術 (Bristow 法, Latarjet 法) などが行われ、一定の制動効果が期待できる。さらに、術後も安定性を獲得すべく、適切に拘縮予防や安定性の獲得のために筋力増強訓練と位置覚獲得を目指すとともに、元の運動に復帰できるような競技特性にあったアスレティック・リハビリテーションを実施することが重要である。このように、肩関節脱臼の治療には手術や長期のリハビリテーションを要するため、自衛隊医官は脱臼に対する適切な初期治療を身につけ、元の任務やスポーツへの復帰に対する理解と適切な指導が求められる。

索引用語: 肩関節脱臼 / 治療戦略 / 肩関節不安定症 / 反復性肩関節脱臼 / リハビリテーション

緒 言

肩関節脱臼は若者が運動活動などで受傷することが多く、日常診療でもしばしば目にする疾患である。特に、活動性の高い自衛官は一般住民に比べ発生頻度が高い¹⁾。肩関節 (肩甲上腕関節) は、肩甲骨と上腕骨頭の接触面積が小さく、その支持性を関節包や関節唇、肩回旋筋群などの軟部組織に依存している (図1)。故に、全身の関節の中で最も脱臼しやすい関節とされる。さらに、一度脱臼すると軽微な外力で容易に脱臼を繰り返す反復性肩関節脱臼や肩関節不安定症に移行しやすく、再脱臼を防止するためには保存療法では困難で、手術を要することが多い。また、手術を行っても直ちに復帰は困難で、十分な安定性の獲得には長期間のリハビリテーションを要する。このように自衛隊医療においてしばしば遭遇し、長期間の治療を要する

本疾患は、自衛隊医官や衛生科隊員が相談を受けることも少なくない。特に、医官は専攻科にかかわらず本疾患に対する概要を知り、適切な応急対応や治療体系、予後に関する知識を習得する必要がある。さらに適切なリハビリテーションを指導することで、再発 (再受傷) を予防し、元の任務やスポーツ活動へ復帰させることが大変重要な課題である。本稿では、肩関節脱臼に関する疾患概念と治療法、特に初期治療後の修復過程におけるリハビリテーションについて述べる。

1. 肩関節脱臼の疫学

一般住民の調査では肩関節脱臼の頻度は年間10万人あたり5.3~56.3人程度の発生率とされている²⁻⁸⁾。一方、軍隊は若年で日々の活動が訓練・作業・体力錬成と運動活動性が高い集

団であり、肩関節脱臼が重要臨床課題であることから疫学研究が進んでおり、肩関節脱臼の発生率が算出されている。米軍の肩関節初回脱臼の発生率は年間1,000人あたり1.69人（年間10万人あたり169人）であり、一般住民の6.4～31.8倍の発生率である⁹⁾。さらに運動活動性が高い米陸軍士官学校は、年間1,000人あたり4.3件の脱臼、うち初回脱臼2.9人（年間10万人あたりに換算すると430, 290人）の亜脱臼が発生したと報告した。その発生率は前述の一般住民のデータの7～67倍と非常に高いことが明らかになっている¹⁰⁾。自衛隊においても、同等の教育機関において、脱臼の発生率は年間1,000人あたり4.2人と米軍士官学校（4.3人）と一致する結果が得られた¹¹⁾。肩関節脱臼は国内外にかかわらず、活動性の高い集団には高い発生率である。

受傷原因はクラブ活動が最も多く148件（58.7%）を占め、競技別の発生率（年間1,000人あたり）は、頻度の高い方から相撲の63.6件、レスリングの52.6件、ラグビーの41.4件、アメリカンフットボールの38.6件の順であった。コリジョン・スポーツ、コンタクト・スポーツによる発生率が高かった。平均治療日数は131.6日であり、手術を受けた61例では平均418.2日と1年以上の長期療養を要した。自衛隊医療においても本疾患は人的戦闘力を大きく損なう重大な外傷であると言える¹²⁾。

年代別の再脱臼率は、10歳以下がほぼ100%、11～20歳が65～94%、21～30歳が63～79%と若年で高い^{13,14)}。保存療法では18か月以内に85～90%の再脱臼があったと報告されており¹⁵⁾、初回脱臼から2年以内に55.7%、5年以内では66.8%が再脱臼するとされ、保存療法に限界がある^{16,17)}。このように、肩関節脱臼は、適切に治療しなければ日常生活動作においても脱臼が頻発する肩関節不安定症を生じる可能性が高い。

危険因子として、性別が関与しているとされ、男性は女性の2～3倍の発生率である^{2,3,18)}。さらに、全身弛緩性や、コンタクト・スポーツやオーバーヘッド・スポーツ競技者、大結節骨折の合併、20%以上の関節窩骨欠損、神経損傷の合併が再脱臼の有意な危険因子である^{16,19,20,21)}。

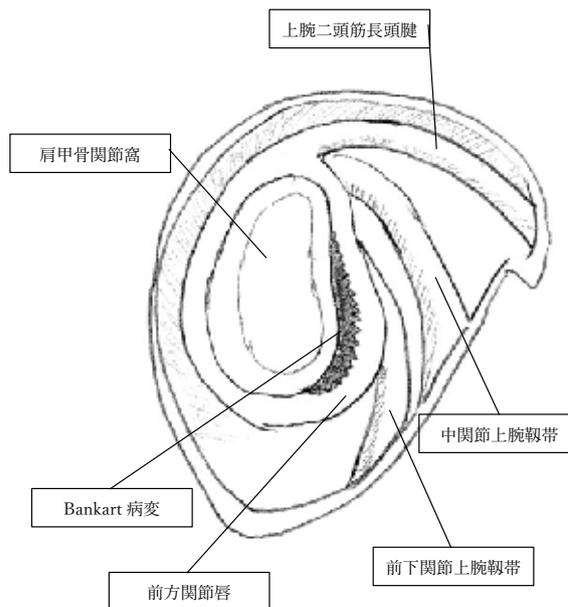


図1. 肩関節内の解剖
右肩関節の上腕骨頭をはずして外側から観察したシエーマ。

2. 脱臼の整復法

肩関節脱臼の整復法は40種類以上の方法があるとされるが¹⁹⁾、比較的良く行われている方法を紹介する。

1) Hippocrates法 (図2 a)

紀元前4世紀ごろの古代ギリシアの医師 Hippocrates (460-377 B.C.) の名前がついている。患者を仰向けに寝かせ、術者は患肢を前腕と手で保持して、患部の肩の腋窩に足を置き、それをこの支点として、腕を内転させ整復する。腋窩を押しつけるので、神経、血管束の損傷に気をつける²²⁾。

2) Milch法 (図2 b)

仰臥位で患者の腕を保持し、頭上位置に外転させ、外旋90度に回転させる。その後、上腕骨頭を上側方位置に押し込む²³⁾。

3) Kocher法 (図2 c)

仰臥位で、上腕は内転位、肘は90度に屈曲させる。肩を最大外旋させ、外旋を保持したまま上腕を屈曲させながら、内転を加えて、上腕を内旋させて整復をおこなう^{24,25)}。

4) Stimson法 (図2 d)

腹臥位で患肢を下垂させ、5～10kgの重錘を前腕に巻きつけて持続的牽引をかける。患者の苦痛が軽減するので力が抜けると自然整復する²⁶⁾。



図 2. 肩関節脱臼の整復法
a) Hippocrates 法 b) Milch 法
c) Kocher 法 d) Stimson 法



図 3. 外旋位固定法
既存のシーネを用いた方法

Milch法とStimson法の比較では、鎮静をかけずに整復が成功する割合や整復時間においてMilch法が優れているとされているが、初心者での導入しやすさや整復時の骨折などの合併症が少ない点ではStimson法が優れている。

3. 肩関節不安定症の病態

肩関節不安定症の病態は、一方向性の不安定症と多方向性の不安定症で病態が異なる。一方向性、すなわち前方や後方など、ある方向にのみ不安定となるのは外傷性脱臼によるものが多く、初回の脱臼の際に関節内の構造が破綻して不安定症にいたる。一方、多方向性の不安定症は、いわゆる関節が緩い状態で、肩関節脱臼などの外傷が伴わなくても、生来の関節包や関節包靭帯の弛緩性による不安定症である。この中には習慣性肩関節不安定症や随意性肩関節脱臼、動揺性肩関節 (loose shoulder) などが含まれる。多くは両側性で、他関節も弛緩性を伴うことが多い。これら一方向性と多方向性の不安定症は明確に区別できるとは限らず、両者の病態を併せ持つことも少なくない。

一方向性不安定症の85～90%が前方不安定症で、後方と下方の不安定症が10%に発生するが、上方脱臼は稀である²⁷⁾。前方脱臼の受傷機転は手を伸ばして転倒することが多く、肩関節外転位、外旋位、伸展で脱臼がおこりやすい。まれに後方から直達外力で脱臼を来たすこともある。前方に脱臼すると前方関節唇が関節から剥がれるBankart病変を生じる。さらに、脱臼時に関節窩の前縁と上腕骨頭がこすれて軟骨や骨の潰瘍を生じることがあり、上腕骨頭後外側の骨軟骨びらんをHill-Sachs病変、関節窩の前縁の骨折を骨性Bankart病変と呼ばれる。Hill-Sachs病変の骨欠損量が大きくなると、さらに脱臼しやすくなるためにHill-Sachs病変の治療が必要である²⁸⁾。また、脱臼の原因がBankart病変でなくて、関節包の上腕骨頭側の付着部の断裂を生じるhumeral avulsion gleno-humeral ligament (HAGL) 病変によるものもあり、Bankart病変の修復だけでは制動できないことがあるので注意を要する²⁹⁾。中高年以上の脱臼は、腱板断裂により断裂部位より脱臼することが多く、腱板修復が必要となることが多い²¹⁾。

4. 肩関節脱臼、肩関節不安定症の治療法

1) 保存療法

脱臼直後は、疼痛抑制と再脱臼予防が必要である。簡易的には三角巾固定が用いられ、肩関節内旋位固定となる。一方、外旋位に固定することで肩甲下筋や関節包の緊張を促し、関節唇が整復位に保持されやすいことから、外旋位固定が考案され、多施設研究でその有用性が報告された³⁰⁾ (図3)。しかし、その後の追試では効果が不十分とする論文もあり^{31, 32)}、外旋位に外転位を加える新しい固定法に進化させ、その有用性の検証が始まっている³³⁾。

また、学生のアスリートなどのように、脱臼が頻回におこってもスポーツ復帰までの期間を要するため手術治療を拒否する症例もある。そのような場合、脱臼予防装具が用いられる。この装具は外転・外旋位にならないように物理的に可動域を制限し、脱臼をおこさないようにする装具である。しかし、脱臼予防効果は低く、装着させても再脱臼率は37%と高い値が報告されている³⁴⁾。

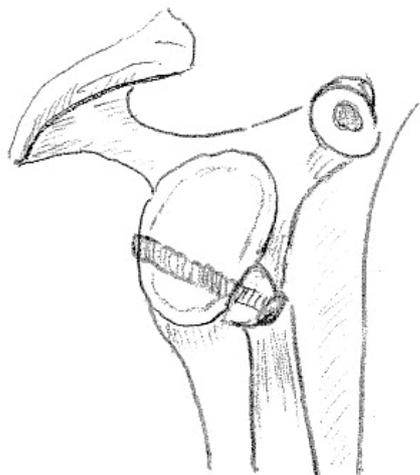
2) 手術療法

肩関節不安定症に至ると、保存療法では限界があり、手術療法が必要となる。特に、危険な任務に就く自衛官が、任務中に脱臼を生じると命に関わる重大な事故につながるため、任務の復帰には手術による安定性の獲得が必須となる。外傷性肩関節脱臼の多くはBankart病変を有し、脱臼制動のためには関節唇を修復する関節唇修復術と小さい関節窩を骨性に補強するBristow法やLatarjet法などが代表的な治療である。

a) 関節唇修復術 (Bankart法)³⁵⁾

脱臼を繰り返す病態として、前方関節唇の剥離と前下方関節上腕靭帯が緩んだ状態で関節窩の前縁に落ち込んで癒着しているBankart病変が多い。そこで癒着した関節唇を前下方関節上腕靭帯と一緒に剥がして、関節窩前縁に3～4本のアンカーを挿入して、関節唇を頭側に引き上げて縫着させる³⁶⁾。その際、前下方関節上腕靭帯が十分に緊張する程度に引き上げてから修復を行う。これらの一連の手術は関節鏡視下に可能であり、広く行われている³⁷⁾。

a)



b)

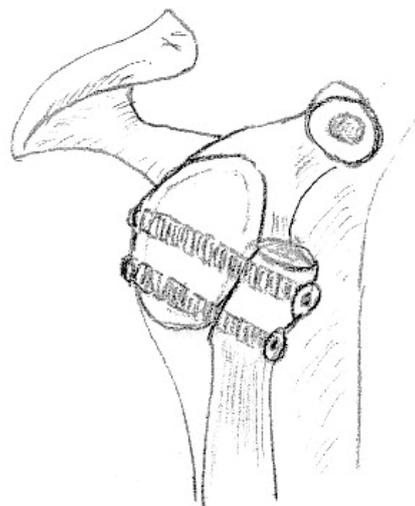


図 4. Bristow法とLatarjet法
a) Britow 法 b) Latarjet 法



図 5. Biosdex System 3[®]による等運動性内外旋筋力評価

b) 烏口突起移行術

i) Bristow法

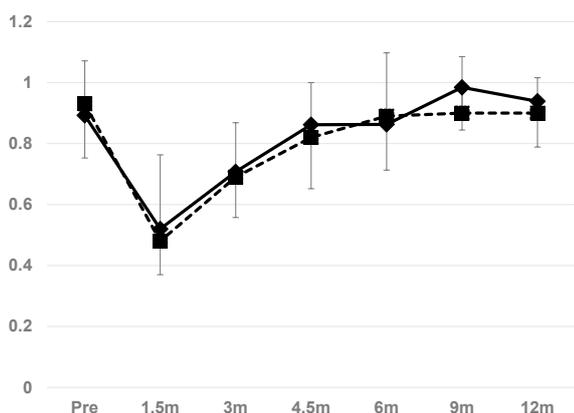
肩甲骨関節窩の前後径が25%以上欠損している場合や、コンタクト・スポーツなど再脱臼が懸念される場合に適応となる。烏口突起には上腕二頭筋の短頭と烏口腕筋が共同腱を形成して起始しているが、烏口突起を共同腱ごと切離して、関節窩前面に移行することで、脱臼肢位である外転・外旋位に共同腱が骨頭の脱臼を阻止する位置にあるため脱臼が阻害される³⁸⁾ (図 4 a)。さらに烏口突起が関節窩と骨癒合する

ことで、骨性に関節窩が前方に拡大することとなり、脱臼のリスクが減少する。Bankart法と組み合わせて実施することが可能で、Bankart-Bristow法と呼ぶ³⁹⁾。近年はBristow法を関節鏡視下で行われている。

ii) Latarjet法

Bristowと同時期にフランスで開発された術式で、烏口突起を関節窩の前面に横向きにおいて、2本のスクリューで固定する方法である⁴⁰⁾。関節窩の面が前方に広く拡大できるメリットがあり、骨欠損を伴う症例には広く行わ

a) 外旋運動時 (60° / sec)



b) 内旋運動時 (60° / sec)

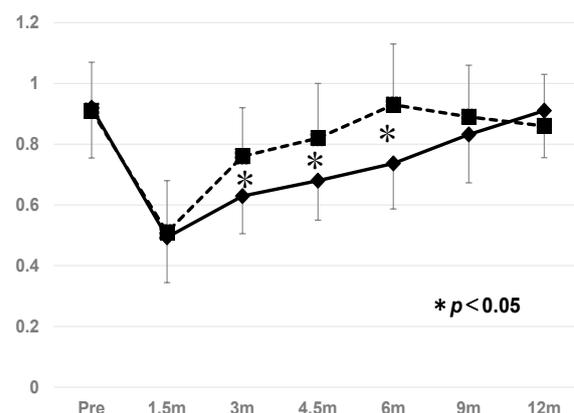


図 6.

鏡視下 Bankart 法 (n=79) と直視下「Bankart-Bristow 法」術後 (n=54) の等運動性内外旋筋力の経時的変化 (実線：鏡視下 Bankart 法, 点線：「直視下 Bankart-Bristow 法」) (* p < 0.05)

a) 計測法



b) 鏡視下 Bankart 修復術前・術後の RAI の変化 (* p < 0.01, ** p < 0.05)

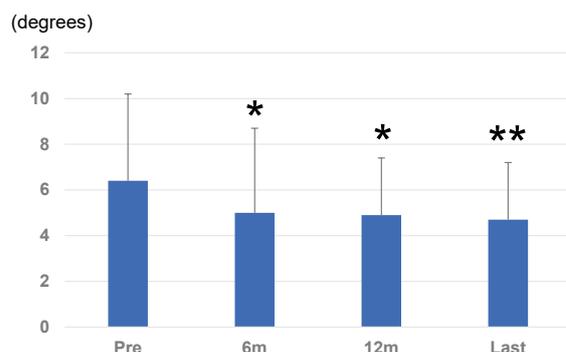


図 7. 位置覚の計測法と結果

れている。また 2 本のスクリューで固定できるため Bristow 法に比べて固定性が良好で骨癒合が期待できる⁴¹⁾ (図 4 b)。再脱臼率はメタアナリシスで Latarjet 法が Bankart 法より低いことが明らかとなったが、感染症などの合併症が多い⁴²⁾。

c) Remplissage 法

肩関節不安定症の病態として Bankart 病変のみならず、巨大で深い Hill-Sachs 病変がある場合、骨性欠損のために容易に脱臼してしまう。その不安定性を解消するために、関節包を Hill-Sachs 病変部に固定する術式である⁴³⁾。

d) HAGL 修復術

HAGL 病変に対して関節唇の修復を行っても

制動効果はなく、HAGL 病変の修復が必須である。まれに Bankart 病変と HAGL 病変の双方が合併する症例もある。Bankart 修復術を行う際は必ず HAGL 病変の有無を確認して、修復することが重要である⁴⁴⁾。

5. 肩関節唇修復術後のリハビリテーション

術後のリハビリテーションの目的は、拘縮予防、安定性の獲得、運動復帰である。

1) 拘縮予防

肩関節の手術を行う上で関節拘縮は必発である。拘縮防止の可動域訓練は、軟部組織の修復が期待できる術後 2 週以降に開始する。仰臥位で肩甲骨を抑えて、健側上肢で患肢を牽引しな

から屈曲させる，介助下自動屈曲可動域訓練を開始する。3週で装具固定を終了する。3週から仰臥位での自動屈曲可動域訓練を開始し，4週からは自動外転可動域訓練を開始する。徐々にベッドアップして6週から座位での自動屈曲可動域訓練を開始する。座位での下垂位外旋運動は，4週から30cmくらいの棒を両手で把持し，健側で棒を押して患側に外旋負荷をかけていく。6週から制限なく自動可動域訓練を開始する⁴⁵⁾。

2) 安定性の獲得

肩関節の安定性を獲得する上で，肩関節周囲筋の筋力と，肩関節の固有受容性感覚（位置覚：proprioception）が重要と考え，筋力と位置覚の術前後の経時的变化を検討した。

a) 肩関節内外旋筋力

肩関節周囲筋の筋力の増強が必要である。特に前方不安定性に対しては肩甲下筋の筋力のみならず，棘下筋，小円筋などの外旋筋群とのバランスも安定性の獲得には重要とされる。我々は，肩関節内外旋運動における等運動性筋力評価を経時的に実施した。Biodex System 3[®] (Biodex, NY, USA) (図5) を用いて，術前と術後1.5, 3, 4.5, 6, 9, 12か月に角速度60°/sec, 180°/secの2種類の等速度運動におけるピークトルクの健側比を観察した。鏡視下Bankart法術後の外旋運動時のピークトルク健患比は術後1.5か月で術前の50%程度に低下するが，6か月で90%程度に回復し，12か月まで維持されていた。内旋筋力は術後1.5か月で50%程度の低下するものの6か月には90%まで回復し，以降高いレベルが維持されていた。高速運動と低速運動での著明な差はなかった⁴⁶⁾。一方，直視下法のBankart-Bristow法の検討では，外旋運動時は鏡視下法と差がなかった。内旋運動時は3～6か月において鏡視下法に比べて筋力が有意に弱かったが，9か月以降は差がなくなった⁴⁷⁾ (図6)。これらの結果から，術後の筋力回復は両手術とも6か月を要し，直視下法は内旋筋力の回復に9か月要することが明らかとなった。筋力の観点からは，競技復帰などの再脱臼の恐れのある動作は少なくとも術後6か月以上，特に直視下法では9か月以降の開始が望ましい⁴⁸⁾。

b) 位置覚 (proprioception)

肩関節が過度の外転・外旋位，すなわち最も脱臼の起こりやすい肢位に達すると，関節上腕靭帯に加わる伸長ストレスが腋窩神経の求心性線維を刺激し，反射的に肩関節周囲筋の収縮が起こる。これを proprioceptive feedback と呼び⁴⁹⁾，肩関節の安定性に寄与する重要な機構である。肩関節不安定症の患者では，proprioception が機能しなくなり不安定症が繰り返される。我々は，Biodex System 3[®] を用いて位置覚の目標角との誤差 reproductive angle inaccuracy (以下RAI) を3回計測し^{50,51)} (図7a)，術前，術後6, 12か月，最終診察時に調査した。RAIの有意な改善は術後6か月以降に認められた (図7b)。Bankart修復術は位置覚を改善させることが明らかとなり，再脱臼のリスク回避のためにRAIの改善にむけたリハビリテーションが重要である。

3) アスレティック・リハビリテーション

肩関節脱臼は運動活動性の高い患者が多く，リハビリテーションの最終目標は元のスポーツ活動性，競技への復帰であり，自衛隊では部隊での訓練・作業への復帰である。各種スポーツの競技特性に応じて，トレーニング・メニューを検討する必要がある。

a) コンタクト・スポーツ，コリジョン・スポーツ

ラグビーやアメリカンフットボールなどの要点は，再脱臼の防止であり，肩関節周囲の筋力の強化と，脱臼の起こりにくいプレイ・スタイルの確立である。筋力の強化と脱臼再発の抑制効果は明らかなエビデンスは報告されていないが，腱板を構成するインナー・マッスルと三角筋や大胸筋をはじめとするアウター・マッスルの筋力強化は再脱臼防止の観点からは必須である。術後3か月からはゴム製のバンドを用いたインナー・マッスルの継続的なトレーニングとダンベルや腕立て伏せなどのアウター・マッスルの強化が必要である。さらに，脱臼の起こりにくいプレイ・スタイルの確立のために，脱臼の恐怖心の払拭が重要であるとされる⁵²⁾。脱臼防止装具やテーピングを装着して安心感を担保する⁵³⁾。ラグビーのタックルはぶつかる際に相手を引き寄せて抱きかかえるのであるが，恐怖

心から相手との距離が離れていると、逆に腕をとられて肩に対する外転、外旋力が増してしまう。それを防ぐためにも相手めがけて脇を締め、飛び込んでいくことがむしろ安全であり、競技に入る前に、コンタクト・バックを使用してタックルを反復して練習することで、正しいフォームと恐怖心の払拭を獲得することが重要である。

これらのコンタクトを含む肩関節に負荷のかかるトレーニングは、内外旋筋力の回復が得られる6か月を超えてから開始するべきである。直視下法で烏口突起の移行を行った症例では骨癒合を確認してから開始する。競技復帰においてはさらに2～3か月後に実施することが多いが、根拠となる明確なエビデンスはない。

b) オーバーヘッド・アスリート

投球動作や肩関節を挙上しておこなうバレーボールやバスケットボール、バドミントン、テニスなどのオーバーヘッド・アスリートは、肩関節の安定化のみならず「肩関節のしなり」を伴った柔軟性が必要とされる^{54,55)}。そのためには肩関節外転位における外旋可動域の拡大が重要であり、術後3か月から外旋可動域訓練を重点的に行う必要がある。もちろん投球動作は下半身から体幹、胸郭の可動性、肩甲胸郭関節の柔軟性とも連動するので、十分な柔軟性があるかを確認してから、投球動作を開始する。まずは3か月からシャドーピッチングを開始し、外転外旋可動域と外旋筋力の回復が健側の80%以上に回復した上で、術後5～6か月から投球を開始する。重量の軽いボールから徐々に重いボールを使用し、投球距離も5～10mから初めて、墨間、40～50m、遠投へと徐々に伸ばしていく。投球の復帰時期は9～12か月程度を要する。

c) 自衛隊の任務への復帰

自衛隊の任務への復帰は、スポーツのように早期復帰にこだわることは少なく、むしろ再脱臼をおこさない安定性と安全性が求められる。術後2か月以降の筋力増強訓練を重点的に実施する。可動域訓練も拙速な目標達成を目指すのではなく、遅めのメニューで時間をかけて可動域を獲得する。訓練や作業中の再脱臼は少なく、スポーツ活動での再脱臼が多いので、ス

ポーツ活動への安易な復帰に注意を払う必要がある⁵⁶⁾。

結 語

肩関節脱臼は自衛隊員の発生頻度が高く、自衛隊における日常診療で遭遇することが多い。しかし、容易に肩関節不安定症に移行し、手術が行われることが多く、完治まで長期間のリハビリテーションを要する。適切なりハビリテーションは肩関節の可動域、筋力、深部感覚を改善させ、安定性の獲得に大きく寄与する。自衛隊医官は、脱臼患者に対する初期治療を身につけ、元の任務やスポーツへの復帰に対する理解と適切な指導が求められる。

利益相反

本論文に関連して開示すべき利益相反はありません。

謝 辞

本稿の作成にご協力いただきました、防衛医科大学学校病院リハビリテーション部 療法士長 三瓶良祐様と作業療法士 椎名義明様に心より深謝申し上げます。

文 献

- 1) Amako M, Yato Y, Yoshihara Y, et al.: Epidemiological patterns of traumatic musculoskeletal injuries and non-traumatic disorders in Japan Self-Defense Forces. *Inj Epidemiol.* 5: 19, 2018.
- 2) Hovelius L: Incidence of shoulder dislocation in Sweden. *Clin Orthop.* 166: 127-131, 1982.
- 3) Krøner K, Lind T, Jensen J.: The epidemiology of shoulder dislocations. *Arch Orthop Trauma Surg.* 108: 288-290, 1989.
- 4) Nordqvist A, Petersson CJ.: Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population. *J Shoulder Elbow Surg.* 4: 107-112, 1995.
- 5) Zacchilli MA, Owens BD.: Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 92: 542-549, 2010.
- 6) Liavaag S, Svenningsen S, Reikerås O, et al.: The epidemiology of shoulder dislocations in Oslo. *Scand J Med Sci Sports.* 21: e334-340.
- 7) Taş M, Canbora MK, Köse Ö, et al.: Demographic and clinical characteristics of traumatic shoulder dislocations in an urban city of Turkey: a retrospective analysis of 208 cases. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 47: 147-152, 2013.
- 8) Leroux T, Wasserstein D, Veillette C, et al.:

- Epidemiology of primary anterior shoulder dislocation requiring closed reduction in Ontario, Canada. *Am J Sports Med.* 42: 442-450, 2014.
- 9) Owens BD, Duffey ML, Nelson BJ, et al.: The incidence and characteristics of shoulder instability at the United States Military Academy. *Am J Sports Med.* 35: 1168-1173, 2007.
 - 10) Owens BD, Dawson L, Burks R, et al.: Incidence of shoulder dislocation in the United States military: demographic considerations from a high-risk population. *J Bone Joint Surg Am.* 91: 791-796, 2009.
 - 11) Amako M, Sasao H, Matsuhashi Y, et al.: Incidence and Characteristics of Traumatic Shoulder Instability in Japanese Military Cadets. *Mil Med.* 181: 577-581, 2016.
 - 12) 佐々尾宙：自衛隊教育機関の大学校生における運動器外傷・障害の発生状況と危険因子に関する検討。防衛医科大学校医学研究科博士論文，2020。
 - 13) Rowe CR, Sakellarides HT.: Factors related to recurrences of anterior dislocations of the shoulder. *Clin Orthop.* 20: 40-48, 1961.
 - 14) Hoelen MA, Burgers AM, Rozing PM.: Prognosis of primary anterior shoulder dislocation in young adults. *Arch Orthop Trauma Surg.* 110: 51-54, 1990.
 - 15) Henry JH, Genung JA.: Natural history of glenohumeral dislocation--revisited. *Am J Sports Med.* 10: 135-137, 1982.
 - 16) Robinson CM, Howes J, Murdoch H, et al. : Functional outcome and risk of recurrent instability after primary traumatic anterior shoulder dislocation in young patients. *J Bone Joint Surg Am.* 88: 2326-2336, 2006.
 - 17) Cameron KL, Mountcastle SB, Nelson BJ, et al.: History of shoulder instability and subsequent injury during four years of follow-up: a survival analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 95: 439-445, 2013.
 - 18) Simonet WT, Melton LJ 3rd, Cofield RH, et al. : Incidence of anterior shoulder dislocation in Olmsted County, Minnesota. *Clin Orthop Relat Res.* 186: 186-191, 1984.
 - 19) Chahal J, Leiter J, McKee MD, et al.: Generalized ligamentous laxity as a predisposing factor for primary traumatic anterior shoulder dislocation. *J Shoulder Elbow Surg.* 19: 1238-1242, 2010.
 - 20) Milano G, Grasso A, Russo A, et al.: Analysis of risk factors for glenoid bone defect in anterior shoulder instability. *Am J Sports Med.* 39: 1876, 2011.
 - 21) Abballe VD, Walter WR, Lin DJ, et al.: Anterior Shoulder Instability in the Aging Population: MRI Injury Pattern and Management. *AJR Am J Roentgenol.* 216: 1300-1307, 2021.
 - 22) Regauer M, Polzer H, Mutschler W.: Neurovascular complications due to the Hippocrates method for reducing anterior shoulder dislocations. *World J Orthop.* 5: 57-61, 2014.
 - 23) Milch H: The treatment of recent dislocations and fracture-dislocations of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 31: 173-180, 1949.
 - 24) Kocher T: Eine neue Reduktionsmethode für Schulterverrenkung. *Berliner Klin Wehnschr.* 7: 101-105, 1870. (German)
 - 25) Thakur AJ, Narayan R.: Painless reduction of shoulder dislocation by Kocher's method. *J Bone Joint Surg Br.* 72: 524, 1990.
 - 26) Stimson LA: An easy method of reducing dislocations of the shoulder and hip. *Med Record.* 1900, pp 356-571.
 - 27) Sheehan SE, Gaviola G, Gordon R, et al.: Traumatic shoulder injuries: a force mechanism analysis-glenohumeral dislocation and instability. *AJR Am J Roentgenol.* 201: 378-393, 2013.
 - 28) Yamamoto N, Itoi E, Abe H, et al.: Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track. *J Shoulder Elbow Surg.* 16: 649-656, 2007.
 - 29) Wolf EM, Cheng JC, Dickson K.: Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability. *Arthroscopy.* 11: 600-607, 1995.
 - 30) Itoi E, Sashi R, Minagawa H, et al.: Position of immobilization after dislocation of the glenohumeral joint. A study with use of magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am.* 83: 661-667, 2001.
 - 31) Tanaka Y, Okamura K, Imai T.: Effectiveness of external rotation immobilization in highly active young men with traumatic primary anterior shoulder dislocation or subluxation. *Orthopedics.* 33: 670, 2010.
 - 32) Chan SK, Bentick KR, Kuiper JH, et al.: External rotation bracing for first-time anterior dislocation of the shoulder: A discontinued randomised controlled trial comparing external rotation bracing with conventional sling. *Shoulder Elbow.* 11: 256-264, 2019.
 - 33) Itoi E, Kitamura T, Hitachi S, et al.: Arm Abduction Provides a Better Reduction of the Bankart Lesion During Immobilization in External Rotation After an Initial Shoulder Dislocation. *Am J Sports Med.* 43: 1731-1736, 2015.
 - 34) Buss DD, Lynch GP, Meyer CP, et al.: Nonoperative management for in-season athletes with anterior shoulder instability. *Am J Sports Med.* 32: 1430-1433, 2004.
 - 35) Bankart AS: Recurrent or habitual dislocation of the shoulder joint. *Br Med J.* 2: 1132-1133, 1923.
 - 36) Rowe CR, Patel D, Southmayd WW.: The Bankart procedure: a long-term end-result study. *J Bone Joint Surg Am.* 60: 1-16, 1978.
 - 37) Landsiedl F: Arthroscopic therapy of recurrent anterior luxation of the shoulder by capsular repair. *Arthroscopy.* 8: 296-304, 1992.
 - 38) Lombardo SJ, Kerlan RK, Jobe FW, et al.: The modified Bristow procedure for recurrent dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 58: 256-261, 1976.
 - 39) Yamashita T, Okamura K, Hotta T, et al.: Good clinical outcome of combined Bankart-Bristow procedure for recurrent shoulder instability: 126 patients followed for 2-6 years. *Acta Orthop Scand.* 73: 553-557, 2002.
 - 40) Latarjet, M: Treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Lyon Chir.* 49: 994-997, 1954.
 - 41) Hovelius L, Körner L, Lundberg B, et al.: The coracoid transfer for recurrent dislocation of the

- shoulder. Technical aspects of the Bristow-Latarjet procedure. *J Bone Joint Surg Am.* **65**: 926-934, 1983.
- 42) Imam MA, Shehata MSA, Martin A, et al.: Bankart Repair Versus Latarjet Procedure for Recurrent Anterior Shoulder Instability: A Systematic Review and Meta-analysis of 3275 Shoulders. *Am J Sports Med.* **49**: 1945-1953, 2021.
- 43) Boileau P, O'Shea K, Vargas P, et al.: Anatomical and functional results after arthroscopic Hill-Sachs remplissage. *J Bone Joint Surg Am.* **94**: 618-626, 2012.
- 44) Warner JJ, Beim GM.: Combined Bankart and HAGL lesion associated with anterior shoulder instability. *Arthroscopy.* **13**: 749-752, 1997.
- 45) 尼子雅敏:【上肢障害・外傷後療法マニュアル】反復性肩関節脱臼(open Bankart-Bristow 変法)の後療法. *Orthopaedics.* **21**: 23-30, 2008.
- 46) Amako M, Arino H, Tsuda Y, et al.: Recovery of shoulder rotational muscle strength after arthroscopic Bankart repair. *Orthop J Sports Med.* **5**: 2325967117728684. 2017.
- 47) Amako M, Imai T, Okamura K.: Recovery of shoulder rotational muscle strength after a combined Bankart and modified Bristow procedure. *J Shoulder Elbow Surg.* **17**: 738-743, 2008.
- 48) 尼子雅敏, 有野浩司, 山元浩治, 他: 外傷性肩関節不安定症の術前後の肩関節内・外旋筋力変化. 鏡視下 Bankart 法と直視下 Bankart&Bristow 変法の比較. *肩関節* **37**: 1233-1236, 2013.
- 49) Lephart SM, Warner JJ, Borsa PA, et al.: Proprioception of the shoulder joint in healthy, unstable, and surgically repaired shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* **3**: 371-380, 1994.
- 50) Tsuda Y, Amako M, Takashima K, et al.: Preoperative and postoperative shoulder position sense in patients who underwent arthroscopic Bankart repair for traumatic shoulder joint instability. *JSES Int.* **5**: 190-193, 2021.
- 51) 津田悦史, 尼子雅敏: Biodex を用いて健常者と比較した外傷性肩関節不安定症患者の位置覚. *肩関節* **42**: 429-432, 2018.
- 52) 望月智之: アスリートの反復性肩関節脱臼に対する後療法および再発予防 コンタクトアスリートにおける反復性肩関節脱臼の術後再発予防 ラグビーにおけるタックルスキルの重要性. *臨床スポーツ医学* **27**: 1369-1374, 2010.
- 53) 皆川洋至, 木島泰明, 富岡立, 他: スポーツ用装具を考える. スポーツにおける肩関節脱臼予防装具の使用について. *臨床スポーツ医学* **26**: 1301-1304, 2009.
- 54) 瀬戸口芳正, 杉本勝正, 浅井友詞, 他: 投球側における外傷性肩関節前方不安定症 競技復帰のためのアスレティック・リハビリテーションの実際. *臨床スポーツ医学* **25**: 739-746, 2008.
- 55) 山上直樹, 菅谷啓之: 投球側における外傷性肩関節前方不安定症 鏡視下手術とスポーツ復帰. *臨床スポーツ医学* **25**: 751-756, 2008.
- 56) 伊佐治雅, 尼子雅敏, 岡林俊貴: 自衛隊員の鏡視下 Bankart 修復術後再脱臼症例の検討. *肩関節* **45**: 18-22, 2021.

Treatment strategy for dislocation of the shoulder and the role of rehabilitation

Masatoshi AMAKO, Risa TAMURA

J. Natl. Def. Med. Coll. (2022) **47** (1) : 1 - 10

Abstract: Dislocation of the shoulder joint is commonly observed in young individuals with high levels of sports activity, such as in Self-Defense Forces personnel. Reportedly, the incidence of shoulder dislocation was 6.4 to 31.8-fold higher in military personnel than in the general population. More than 40 methods are available for reduction of shoulder dislocation. Although surgeons are familiar with most techniques, only some methods are feasible in clinical practice. Among these, we recommend the Stimson maneuver, which is easy and can be safely performed even by beginners. Anterior dislocation can lead to recurrent shoulder dislocation or shoulder instability, even after satisfactory reduction. Previous studies have reported the application of an external rotation brace as effective conservative treatment for anterior dislocation; however, others have reported that its effectiveness and stability may not be satisfactory, and further research is required for improvements in the device. Therefore, labral repair and/or coracoid process transfer (Bristow, or Latarjet procedure) is widely used as an effective surgical strategy in such cases. However, training for muscle strengthening and acquisition of position sense is important to achieve optimal stability. Active athletic rehabilitation is important to enable return to the original sport.

Key words: shoulder dislocation / treatment of strategy /
shoulder instability / recurrent dislocation / rehabilitation