

<整形外科>

①ラグビー選手に生じた内側半月前節部障害の1例

②中邑祥博

③月坂和宏、中増正寿、高沢皓文、江口明生、奥平信義

④広島スポーツ医学研究会誌

⑤Vol.8 : P42-44, 2007

ラグビー選手に生じた内側半月前節部障害の1例

Medial Meniscus Disorder of a Rugby Player : A case report

中邑 祥博, 月坂 和宏, 中増 正寿, 高沢 皓文
江口 明生, 奥平 信義

Yoshihiro NAKAMURA, Kazuhiro TSUKISAKA, Masatoshi NAKAMASU, Koubun TAKAZAWA
Akio EGUCHI, Nobuyoshi OKUHIRA

マツダ株式会社 マツダ病院整形外科

Department of Orthopedics, Mazda Motor Corporation, Mazda Hospital

Key words : knee joint, plica synovialis, medial meniscus

〔要 旨〕

16歳の男性のラグビー選手に生じた内側半月前節に付着する索状体に対し、関節鏡視下切離を行い、膝屈伸による疼痛とclickが消失し早期に競技復帰した1例を経験したので文献的考察を加え報告した。

はじめに

スポーツ選手の膝のひっかかりの原因として半月損傷、軟骨損傷、タナ障害などが挙げられ決して稀ではない。しかし、今回大腿骨内側顆部前方を横走り半月に連続する索状体が、膝屈伸によるひっかかりを生じていた稀な症例を経験したので報告する。

症 例

症例は16歳男性で主訴は膝屈伸によるひっかかりと疼痛である。H16年5月18日ラグビーの練習中に左膝を捻った後より、左膝のひっかかり、ずれる感じの症状が出現し、受傷後10日後に近医受診しMRIにて外側半月の損傷を疑われ、当科紹介となった。初診時、左膝の不安定性は認めなかったが、前方引出しテストおよび後方押し込みテストでclickを触知し、膝屈伸でもclickを触知した。また外側関節裂隙にのみ圧痛を認めた。MRIでは外側半月前節には損傷を疑わせる部位を認めた(図1-A)。正面像には内側顆間部に半月断裂片を疑わせる低信号域を認め(図1-B)、矢状断では内側半月前節の上方へのまくれ返りを疑う陰影を認めた(図1-C)。

以上より内側半月、外側半月の損傷を疑い、H16

年6月24日膝関節鏡を施行した。外側半月は損傷を認めず、内側半月前節部に索状体の付着を認め、内側半月が牽引され挙上していた(図2-A)。この索状体は膝蓋下滑膜ヒダ、外側滑膜、膝蓋下脂肪体に連続していた。

膝伸展時に索状体が横走しているのを認めた(図2-B)が、膝屈曲時は大腿骨内側顆へインピンジして索状体が持ち上げられることを確認した(図2-C)。内側半月前節上方に付着する索状体を完全に切離し緊張を解除し、内側半月の挙上は消失した(図2-D)。術後はclickが消失し、症状も軽快したため、早期にラグビーに復帰した。切除した索状体の病理所見は非特異的な滑膜炎を伴う滑膜組織であった(図3)。

考 察

膝のひっかかり感は半月損傷やタナ障害で出現することが多い。しかし本例では内側半月前節部に付着した索状体がひっかかりの原因と考えられた。この索状体は膝蓋下滑膜ヒダ、膝蓋下脂肪体、外側の滑膜に連続しており、膝屈曲時に、内側半月前節部を牽引していた。外側関節裂隙の疼痛の原因は索状体が外側の滑膜を牽引したためと考える。

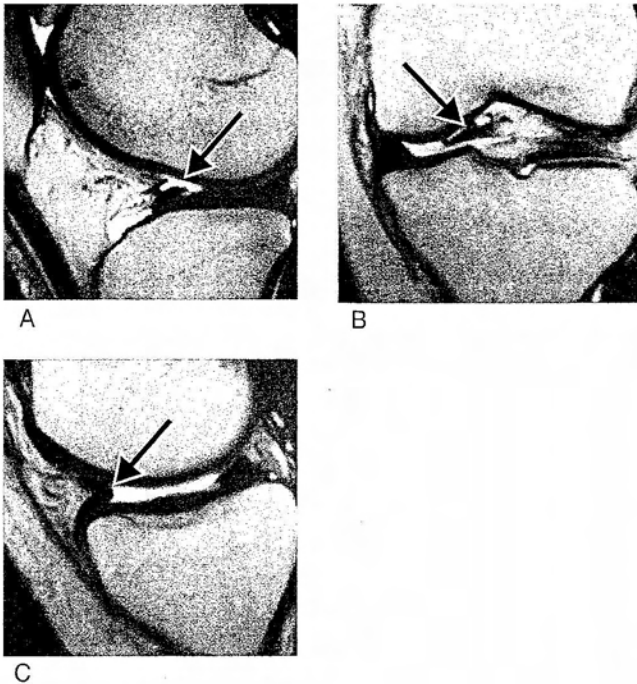


図1 MRI

- A：外側半月前節には矢印のように断裂を疑わせる部位を認めた。
- B：内側顆間部に半月断裂片を疑わせる低信号域を認めた。
- C：内側半月前節の上方へのまくれ返りを疑う陰影を認めた。

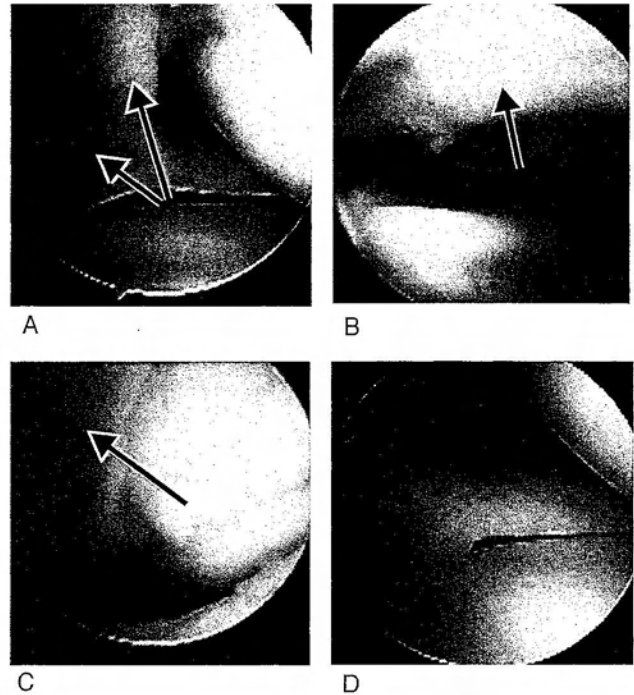


図2 膝関節鏡

- A：索状体は膝蓋下滑膜ヒダ、外側滑膜、膝蓋下脂肪体に連続していた。
- B：膝伸展時 索状体は横走している。
- C：膝屈曲時 索状体が持ち上げられ大腿骨内側顆へインピンジしている。
- D：内側半月前節上方に付着する索状体を完全に切離後、内側半月の挙上は消失。

膝関節腔内のいろいろな部位の索状体の存在は、1918年、前田により最初に詳細な研究がなされた。前田は索状体をChorda cavi articularis genuと名付け、これは発生学的に膝関節腔が形成される過程における滑膜隔壁の遺残であり、一種の先天奇形であると解釈し、索状体の部位によりこれを分類した。前田によると膝関節腔内の発生は結合織間隙が発達したものであり、腔内に隔壁や索状体の遺残をみることは不思議ではなく、一方同じ理由から固定された関節腔は狭くなり癒着を生じ遂には腔の消失した結合織となってしまふ。すなわち2次的にも索状体を生じやすいものであると報告している¹⁾。1972年、渡辺らは関節鏡視からさらに所見による分類を報告している^{1,2)}。渡辺は、滑膜索状体は繊細で弾性に富むため臨床症状を呈しにくい、まれに太く硬い場合もあり、これは2次的な影響と考えられると報告している¹⁾。近年、関節内腔隔壁の遺残は滑膜ヒダとして解釈されており、頻度の高いものとして、膝蓋上滑膜ヒダ・膝蓋下滑膜ヒダ・膝蓋内側滑膜ヒダが挙げられる。膝関節滑膜ヒダはときに膝内

障の原因となる。特に多いのが膝蓋内側滑膜によるタナ障害である。頻度は少ないが、膝蓋上滑膜ヒダ障害、膝蓋下滑膜ヒダ障害、膝蓋滑膜ヒダ障害、膝蓋外側滑膜ヒダ障害も報告されている³⁾。

本例に認めた索状体は膝蓋下滑膜ヒダに連続していたことから、膝蓋下滑膜ヒダの亜型と考えている。膝蓋下滑膜ヒダは大腿骨顆間窩、前十字靭帯起始部の前方から下前方に走り、膝蓋下脂肪体の下部に至る滑膜ヒダである。この滑膜ヒダによる障害は

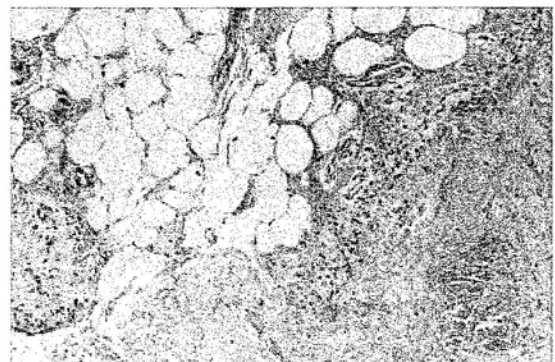


図3 病理所見：非特異的な滑膜炎を伴う滑膜組織

少ないが、この異常により膝関節の屈伸運動障害を惹起した例の報告がある³⁾。先天性なものか、2次的に生じたものかは判断しかねるが、先天性のものであれば、以前より内側半月前節部に付着していた膝蓋下滑膜ヒダが受傷による炎症で強固となったと考える。また2次的に生じたものであれば、受傷を継起に膝蓋下滑膜ヒダが内側半月前節に癒着し新たに索状体を形成したと考える。推測の域を出ないが、このいずれかにより症状が出現したものと考えられる。

本例の病態を術前のMRIで診断することは困難であったが、関節鏡視はその解明に有用であった。

まとめ

内側半月前節部の索状体により膝のひっかかりを生じこれを切離して症状の軽快が得られ、早期にラグビーに復帰した稀な症例を経験したので、若干の文献的考察を加え報告した。

参考文献

- 1) 渡辺正毅ほか：関節鏡視からみたChorda cavi articularis genuについて。臨整外，第7巻第12号：986-991，1972
- 2) 池内 宏：膝関節の関節鏡的解剖学的知見補遺。第1編，滑膜ひだ，靭帯，腱。日整会誌，52：1-10，1978
- 3) 榊原 壤：滑膜ヒダおよび滑膜障害の病態と手術。整・災害，34：117-122，1991

<整形外科>

①脛骨高原骨折の術後成績の検討

②江口明生

③月坂和宏、中増正寿、高沢皓文、中邑祥博、奥平信義

④中部日本整形外科災害外科学会雑誌

⑤Vol.50 : P879-880, 2007

脛骨高原骨折の術後成績の検討

江口明生¹⁾, 月坂和宏¹⁾, 中増正寿¹⁾, 高沢皓文¹⁾, 中邑祥博¹⁾, 奥平信義¹⁾

今回我々は当院における脛骨高原骨折観血的治療の術後短期成績と、それに影響を及ぼす因子について検討を行ったので報告する。

対象および方法

2002年11月から2006年11月の4年間で脛骨高原骨折手術例16例のうち、追跡調査可能であった15例を対象とした。性別は男性6例、女性9例、受傷時年齢は平均51.3歳(25～80歳)、追跡期間は平均8.1ヵ月(3～16ヵ月)であった。受傷原因は交通事故10例、転倒転落4例、スポーツ外傷1例であった。骨折型は改訂Hohl分類¹⁾を用い、minimally displaced type 2例、local compression type 2例、split compression type 8例、bicondylar type 3例であった。これらの症例につきHohl & Luckの解剖学的評価および機能的評価²⁾を用いて術後のX線像および臨床成績を判定した。検討項目として、年齢、性別、骨折型、術後残存陥没量についてそれぞれの因子が治療成績に影響するか否かを検討した。

結 果

解剖学的評価では全15例中優11例、良3例、可1例で、不可は認めず概ね良好な成績であった。機能的評価も同様に優9例、良6例、可、不可は認めなかった。

次に年齢と術後成績の関係について、全15例を40歳未満(6例)、40～64歳(5例)、65歳以上(4例)の3群に分けて検討を行った。結果、40歳未満の群では解剖学的評価は全例優、機能的評価は優5例、良1例、40～64歳の群では解剖学的評価、機能的評価ともに優4例、良1例であった。一方65歳以上の群では解剖学的評価は優1例、良2例、可1例、機能的評価は良4例と、ともに他の群に劣る傾向を認めた。

性別と術後成績の検討では、男性群は解剖学的評価・機能的評価ともに6例中5例が優、1例が良と概

ね良好な結果であったのに対して、女性群では全9例中で解剖学的評価は優6例、良2例、可1例、機能的評価は優4例、良5例で、ともに優の割合が低かった(図1)。

骨折型と術後成績の検討では、minimally displaced type、split compression typeは解剖学的評価で全例優、機能的評価でもminimally displaced typeは全例優、split compression typeは8例中6例が優、2例が良であった。一方local compression typeは解剖学的評価で優1例、良1例、機能的評価で良2例、bicondylar typeは解剖学的評価で良2例、可1例、機能的評価で優1例、良2例で、その術後成績がやや劣る傾向を示した。

最後に術後残存陥没量について、術直後陥没量によって3mm以上と2mm以下の2群に分けて検討を行った。結果、2mm以下の群では解剖学的評価は優11例、良1例、機能的評価は優9例、良3例であった。一方3mm以上の群では解剖学的評価は良2例、可1例、機能的評価は良3例で、3例とも優は認めず2mm以下の群と比較すると成績が劣る傾向にあった。

考 察

脛骨高原骨折の手術成績不良因子について、田中

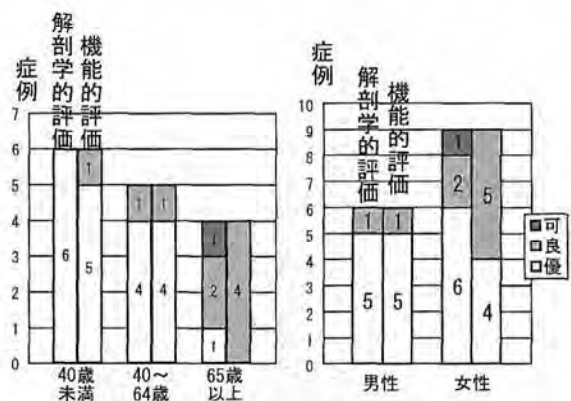


図1 年齢および性別と術後成績

Clinical outcomes of tibial plateau fractures : Akio EGUCHI et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Mazda Motor Company Mazda Hospital)

1) マツダ (株) マツダ病院整形外科

Key words : Tibial plateau fractures, Surgical treatment, Intra-articular fractures

ら³⁾は年齢50歳以上の症例で有意に成績が低かったと報告し、橋本ら⁴⁾は女性の方が成績不良の傾向を認めたとしている。また紙谷ら⁵⁾は術直後陥没量が3mm以上の症例で特に成績不良であったと報告し、その他骨折型や不安定性、アラインメント不良などが諸家により報告されている。我々の症例においても、65歳以上の高齢者および女性では術後成績が低下する傾向を認め、これら報告と一致していた。

各骨折型に分けて全15例を詳細に検討した(表1)。Minimally displaced typeは職場への早期復帰を希望され手術に至った症例で、X線透視下にスクリュー固定を行った。相対的な手術適応であると考え、受傷時の関節面陥没量も少なく必然的に良好な結果であった。Local compression typeは2例ともに65歳以上の高齢者で、関節面陥没量はそれぞれ8mm, 10mmと高度であった。術後それぞれ1mm, 4mmの残存陥没を認めたが、再陥没は認めず固定性は良好であった。しかし2例とも最終調査時10°の伸展制限が残存したため機能的評価は良であった。可及的な関節面の整復と固定性が得られたにも関わらず、年齢的要因により術後成績が劣ったと考える。Split compression typeは全例65歳以下で性差は認めなかった。手術は

book-open法で直視下に関節面を観察しながら整復し、スクリューまたはキルシュナー鋼線で固定を行った。全例で術後陥没の残存および再陥没は認めず、関節面の解剖学的整復と強固な固定が可能であった。術後成績も良好な結果が得られた。Bicondylar typeは3例全て60歳以上の女性で、そのうち2例は65歳以上であった。3例ともに残存陥没を認め、1例には再陥没も認めた。最終調査時の陥没量がそれぞれ3mm, 6mm, 2mmで、他の骨折型と比較して術後成績は劣る傾向にあった。

以上より今回の検討からはlocal compression typeとbicondylar typeで治療成績が他の骨折型と比較して劣っていたが、これら骨折型の5例中4例が65歳以上の高齢者で、更に5例中4例が女性で、関節面の粉碎・陥没が高度であった。このことは高齢女性の骨質が脆弱なために受傷時の関節面の粉碎が強くなったと推察され、つまりは術後関節面の陥没の残存や再陥没のリスク、外固定期間の延長に繋がると考える。よって可及的な関節面の解剖学的整復と強固な固定にことさら留意が必要であると言える。

ま と め

当院における脛骨高原骨折観血的治療の術後短期成績について検討し、概ね良好な治療成績であった。Local compression typeとbicondylar typeは高齢の女性に多く、術後成績が劣る傾向にあった。

文 献

- 1) Hohl M, et al. Fractures of the tibial condyle; A clinical and experimental study. J Bone Joint Surg 1956 ; 38-A : 1001-1018.
- 2) Hohl M. Tibial condylar fractures. J Bone Joint Surg 1967 ; 49-A : 1455-1467.
- 3) 田中浩一, 桜井敦志, 沢村 悟, 他. 脛骨高原骨折の治療成績. 骨折 2003 ; 25(1) : 310-313.
- 4) 橋本貴士, 堀田恵司, 河越宏之, 他. 当科における脛骨プラトー骨折の治療成績について. 膝 2004 ; 29(2) : 4-8.
- 5) 紙谷 武, 井上五郎, 栗本 秀, 他. 脛骨高原骨折の治療成績. 骨折 2004 ; 26(2) : 666-669.

表1 症例検討 骨折型 : M: minimally displaced LC: local compression SC: split compression B: bicondylar

症例	骨折型	陥没量	治療法 可動域制限	術直後 陥没量	最終 調査時	Hohl 解剖学 的評価	機能評 価
52 M	M	2mm	1w	4w	0mm→不変	優	優
43 F		1mm	2w	4w	0mm→不変	優	優
70 F	LC	8mm	2w	5w	1mm→不変	優	良
80 M		10mm	4w	7w	4mm→不変	良	良
39 M	SC	5mm	3w	6w	0mm→不変	優	優
34 M		6mm	2w	6w	0mm→不変	優	優
25 M		5mm	2w	6w	0mm→不変	優	優
39 F		10mm	3w	6w	0mm→不変	優	優
62 F		5mm	3w	5w	0mm→不変	優	優
34 F		10mm	2w	4w	0mm→不変	優	良
62 F		20mm	3w	6w	0mm→不変	優	良
26 M		5mm	2w	5w	0mm→不変	優	優
75 F	B	5mm	4w	8w	3mm→不変	良	良
69 F		25mm	5w	7w	3mm→6mm	可	良
60 F		20mm	2w	6w	2mm→不変	良	優

<整形外科>

①ランニング障害

②月坂和宏

③

④今日の治療指針 2007

⑤Vol.49 : P768-769, 2007

ランニング障害

running injuries of the lower extremity

月坂和宏 マツダ病院・リハビリテーション科部長

病態と診断

ランニングによる下肢の過労性障害を指し、膝関節・下腿・足部の発生が多い。膝関節では腸脛靭帯炎（ランナー膝）・膝蓋靭帯炎・膝窩筋腱炎・鷲足炎・タナ障害・軟骨損傷、下腿にはシンスプリント・脛骨疲労骨折・アキレス腱炎・慢性コンパートメント症候群、足部には中足骨疲労骨折・足底腱膜炎・種子骨障害などがある。

いわゆるオーバーユース（走りすぎ、練習しすぎ）が主因であるが、同じ練習メニューをこなした者が皆発症するわけではない。すなわち個体要因（下肢のアライメント異常、拮抗筋力のアンバランス、関節や筋肉の堅さ、脛骨のねじれ、足の変形など）と環境要因（練習量、練習内容、グラウンドや体育館の床の堅さ、不適切なシューズの使用など）が複合して過労性障害が発生する。

診断においては問診が重要であり、疼痛の発生状況と前述の環境要因を詳細に聴取することから始まる。診察においては実際に押さえてみるのが大切であり、圧痛部位を正確に把握して的確な診断を下し、次に病態に影響を及ぼす個体要因を探る。X線は疲労骨折やシンスプリントの診断に有用であり、MRIは靭帯や筋・腱の炎症および疲労骨折の早期診断に有用である。

治療方針

各種疾患の病態を把握し、その個体および環境要因を改善することが治療の基本である。痛みの程度によってはランニングを休止させるべきではあるが、その安易な指示は患者にとって苦痛となることが多い。スポーツを続ける限り再発のリスクは免れないので、患者のニーズを聞き入れて適宜対応していくことも必要である。下肢アライメントや扁平足などの異常にはインソールを工夫する。また関節や筋肉を柔軟にするストレッチを励行させる。痛みの程度をvisual analog scale (VAS) で記載したり、筋・腱の疾患であれば抵抗運動やストレッチでの疼痛を記載しておくことは、治療効果の判定や復帰の目安として有用である。障害組織別には下記に示す治療も選択する。

A. 靭帯炎・腱炎など軟部組織の炎症

【R 処方例】 下記1) - 3) のいずれか、または適宜組み合わせる。

- 1) インデバンクリーム 1% 1日数回 塗布、またはモーラステープ 1日1回 貼布
- 2) ロキソニン錠 (60 mg) 3錠 分3 食後
- 3) デカドロン注 1回 2 mg + 1%カルボカイン注 1回 2 mL 圧痛部位に局注。ステロイド薬の局注は靭帯や腱の脆弱化をもたらすので2-3回で中止する

B. 関節軟骨損傷

保険適用外であるが、ヒアルロン酸製剤の関節注射は有効であることが多い。

【R 処方例】

アルツデイスボ注 (25 mg) 1回 25 mg 1週1回 関節注 (保外) 適応症

C. 疲労骨折

新鮮例では保存治療を試みるが、治療に難渋する症例も多い。特に第5中足骨疲労骨折（ジョーンズ骨折）ではX線で診断がつけばスポーツを完全にやめない限り完全骨折に至ることが多いため、早期にハーバートスクリューによる髓内固定を行い、骨の剛性も高めてスポーツ復帰させるほうが望ましいと考えている。

■患者説明のポイント

- ・障害部位のストレッチやアイシングについては方法・時間・回数などの具体的な指示を行い、セルフケアが重要であることを理解させる。
- ・練習環境の改善には指導者の理解と協力も必要であることを説明する。

<整形外科>

①スポーツ傷害と外傷 応急処置

②月坂和宏

③

④最新整形外科学大系 23 スポーツ傷害

⑤Vol.23 : P47-61, 2007

スポーツによる外傷は、運動器のみならず全身のあらゆる部位に生じうる。スポーツ現場では、整形外科的疾患でないからといって受傷者を放置することはできない。本項では、運動器外傷に加え、他科疾患の主なスポーツ外傷に関する基礎知識および現場での応急処置について述べるが、最も大切なのは重大事故に遭遇した際の人命救助である。スポーツの現場での頻度は低いものの、事故死や突然死が報告されている。競技者が倒れた原因が外傷であろうと内因性のものであろうと、呼吸と循環を評価し、必要であれば一次救命処置（basic life support: BLS）をとらなければならない。

●一次救命処置（BLS）（図1）

- ①意識を調べる。
- ②意識がなければ直ちに119番通報を行う、または協力者がいれば依頼する。またAED（automated external defibrillator；自動体外式除細動器）があれば要請する。
- ③心肺蘇生のABCDを開始する。
 - A: airway（気道確保）。まずは頭部後屈あご先挙上法によって気道を確保し、10秒以内に胸が上下するかをみて、呼吸の音を聞いて、息を感じて、呼吸を確認する。
 - B: breathing（人工呼吸）。通常の呼吸がなければ、口対口法による人工呼吸を開始する。胸が挙上するように1秒をかけて吹き込み、2回の人工呼吸後に循環のサイン（呼吸、咳、動き）または頸動脈で脈拍の有無を調べる。
 - C: circulation（心臓マッサージ）。循環のサインや脈拍がなければ、胸骨圧迫による心臓マッサージ（100回/分）を開始する。胸骨圧迫30回につき人工呼吸を2回の割合で行う¹⁾。
 - D: defibrillation（除細動）。循環が確認されない場合、AEDが準備されていればこれを使用して電気ショックをかけ、その後直ちに人工呼吸と胸骨圧迫を再開する。

頭部外傷

スポーツにおける頭部外傷では、単なる打撲や脳振盪から致死性の脳出血や脳挫傷が生じうる。スポーツ現場での確な診断を行うことは困難であり、応急処置を行ううえではまず、意識障害の判定と病態を把握することが重要である。

A. 意識障害の判定

意識障害の判定には、その程度と時間的推移を評価することが必要である。程度を判定する基準としては、日本では日本昏睡指標（3-3-9度方式）が用いられている。刺激をしても覚醒しない状態（3桁）、刺激すると覚醒する状態（2桁）、刺激しなくても覚醒している状態（1桁）の3群に大別し、さらに各群を3段階に分け、清明（0と表示）から深昏睡までを10段階に数字で表現する。世界的にはグラスゴー昏睡指標（Glasgow Coma Scale）が一般に用いられている（表1）。

また、意識障害の時間的推移については、脳の局所症状に注目した荒木分類が、古典的ではあるが臨床的で簡単なため広く用いられている（図2）。

- I型（単純型または無症状型）：脳からの症状（意識障害、および脳の器質的変化によると思われる各種神経学的症状）がまったくないもの。
- II型（脳振盪型）：意識障害が一過性で、6時間以内（多くは2時間以内）に回復し、その他の脳器質的損傷を思わせる症状がないもの。
- III型（脳挫傷型）：受傷直後より意識障害が6時間以上持続するか、意識障害の有無にかかわらず脳の器質的症状が出ているもの。
- IV型（頭蓋内出血型）：受傷直後の意識障害や器質的症状が欠如または軽微であったものが、時間の経過とともに出現または増悪してくる場合であり、いわゆる意識清明期（lucid interval）を有するもの。頭蓋内血腫が疑われ、早急に外科的処置を考慮する必要がある。

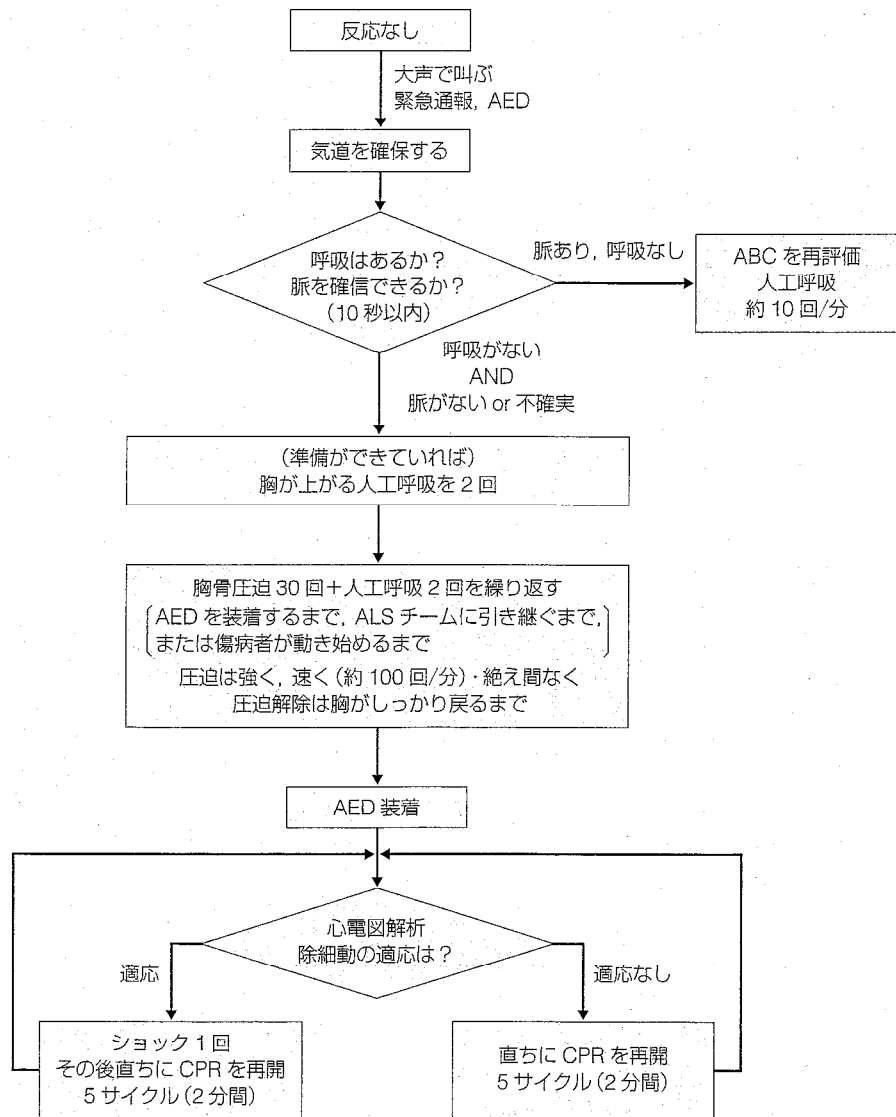


図1 主に日常的に蘇生を行う者のための一次救命処置 (BLS)―成人

AED: 自動体外式除細動器, ALS: 二次救命処置, CPR: 心肺蘇生法.

表1 意識障害の程度分類

a. 日本昏睡指標 (3-3-9 度方式)

- I. 刺激しないでも覚醒している状態
 - 1 だいたい意識清明だが、いまひとつはっきりしない
 - 2 見当識障害がある
 - 3 自分の名前、生年月日が言えない
- II. 刺激すると覚醒する状態
 - 10 普通の呼びかけで容易に開眼する
* (合目的な運動 (たとえば右手を握れ、離せ) をするし言葉も出るが、間違いが多い)
 - 20 大きな声または体をゆさぶることにより開眼する
* (簡単な命令に応ずる、たとえば離握手)
 - 30 痛み刺激を加えつつ、呼びかけを繰り返すとかろうじて開眼する
- III. 刺激しても覚醒しない状態
 - 100 痛み刺激に対し、払いのけるような動作をする
 - 200 痛み刺激で少し手足を動かしたり、顔をしかめる
 - 300 痛み刺激に反応しない

* : なんらかの理由で開眼できない場合.

b. グラスゴー昏睡指標

観察項目	反応状況	スコア
1. 開眼 (eye opening : E)	自発的に可	E4
	呼びかけに応じて	3
	痛み刺激に応じて	2
	なし	1
2. 発語 (verbal response : V)	見当識よし	V5
	混乱	4
	不適当な発語	3
	発音のみ	2
	なし	1
3. 運動機能 (motor response : M)	命令に応じて可	M6
	痛み刺激部認識	5
	逃避反応として	4
	異常な屈曲運動	3
	伸展反射	2
	なし	1

E, V, Mの合計点で表現する (3~15点).

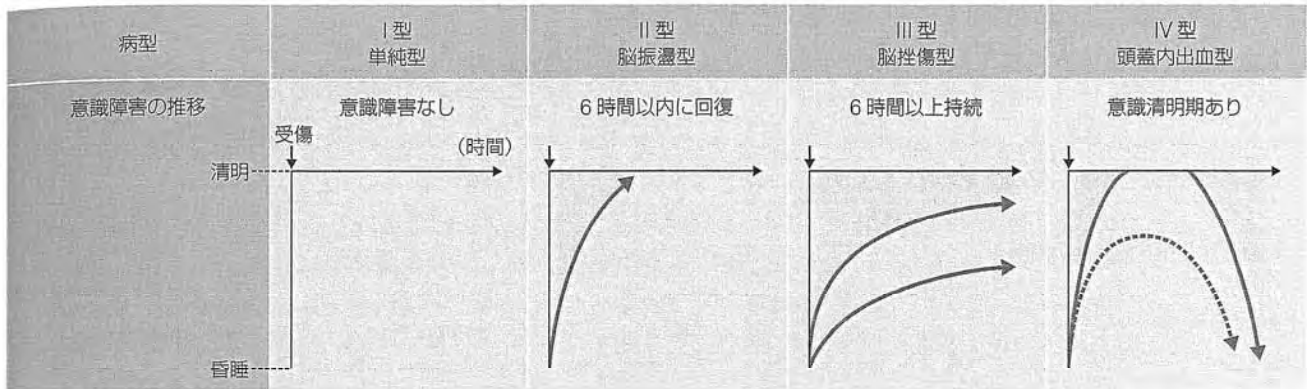


図2 頭部外傷の病型（荒木分類）

B. 病態

脳に影響が及ぶか否かで病態が大きく異なることを念頭におくことが重要である。

1. 頭蓋骨骨折

頭蓋骨の骨折は、その形状で線状骨折と陥没骨折に分けられる。スポーツの現場では、転倒などで床のような平らで硬い物への打撲によって線状骨折が、ボールやバットのような突起物が対象であれば陥没骨折が生じやすい。線状骨折は側頭骨に生じやすく、急性硬膜外血腫を形成しやすい。陥没骨折では直達外力による脳挫傷を伴うことがある。

このほか頭蓋底骨折が生じることもある。前頭蓋底の骨折では、眼瞼が腫れあがり皮下出血による色素沈着、いわゆる black eye を呈し鼻出血をみる。中頭蓋底の骨折では、耳介の後ろに皮下出血を生じ、いわゆる Battle の徴候を呈し耳出血を認めることが多い。鼻出血、耳出血をみる際は、髄液漏の合併の可能性を確認することが重要である。髄液漏があれば、鼻出血、耳出血をガーゼにしみこませると純血によってにじみが大きく描かれる（ハンカチテスト）²⁾。

2. 脳振盪

頭部打撲によって一過性に意識障害が出現した場合、単なる脳振盪としてよいのかどうか、現場での判断に苦慮するところである。1997年に、アメリカ神経学会では「スポーツによる脳振盪とは、外傷による一過性の精神活動障害であり、その特徴的症状は意識の混濁と健忘である。意識喪失を伴うことも伴わないこともある。」と定義し、その重症度分類、症状、評価法および管理法を示した³⁾（表2）。とくにボクシングや柔道、空手などの格闘技およびラグビーやアメリカンフットボールなどの衝突ス

ポーツでは、受傷頻度が高く⁴⁾、現場にかかわる者はこれらを熟知しておくことが望まれる。また初回の脳振盪はたとえ軽微であっても、2回目の頭部打撲によって重篤な状態に陥り急激に昏睡状態になることがある（セカンドインパクト症候群）ほか、繰り返す脳振盪によって認知機能障害（パンチドランク症候群）が生ずることを認識しておかねばならない。

3. 脳挫傷

転落や激突など衝撃の強い場合に発生し、意識喪失後覚醒せずに意識障害が続き、嘔吐を認める。意識清明期はない。

4. 頭蓋内出血

a. 急性硬膜外血腫

頭蓋骨骨折に伴うことが多く、硬膜動脈や静脈洞からの出血が頭蓋骨と硬膜のあいだに血腫を形成するため、徐々に脳を圧迫して意識障害や麻痺などが出現する。受傷時に意識消失を認めたが回復し（意識清明期）、再び意識障害が進行してきた場合には、ほとんどが急性硬膜外血腫と考えるとよい。意識清明期は20～30分から多くは2～3時間以内である。

b. 急性硬膜下血腫

脳表から硬膜の静脈洞に流入する橋静脈が破綻して硬膜下腔に出血し、血腫が急速に増大する。意識清明期は短く数分のことが多い。突然痙攣を起こすこともある。致命的なことが多く、迅速に救急医療を要する。

c. 慢性硬膜下血腫

頭部外傷後2週から1～2か月の無症状期間を経て、頭痛、歩行障害、記憶力障害が徐々に出現し進行する。とくに、壮年期過ぎの高齢者においては、

表 2 脳振盪の重症度分類・症状・評価法・管理法（アメリカ神経学会）

a. 脳振盪の重症度分類

grade 1	意識消失（-）	15 分以内の脳振盪症状（+）
grade 2	意識消失（-）	15 分以上の脳振盪症状（+）
grade 3	意識消失（+）	…時間を問わない

b. しばしばみられる脳振盪の症状

- うつろな眼差し、ボーっとした顔つき
- 言語・運動反応が遅れる
質問に答えるのが遅い、指示に従うのが遅い
- 意識混濁と集中力低下
すぐ気が散る、何かを最後までやり遂げられない
- 見当識障害
変な方向に歩いていく、時間/日付/場所がわからない
- 不明瞭な発語・つじつまの合わない発言
流暢にしゃべれない、理解できない言葉
- 協同運動障害
よろよろ歩く、まっすぐ歩けない、つぎ足歩行ができない
- 感情失禁
取り乱す、理由もないのに泣く
- 記憶障害
同じことを何回も尋ねる
3つの言葉/ものを5分以内に思い出せない
- 意識消失がある

c. サイドラインでの脳振盪の評価

精神機能テスト
見当識—時間、場所、人の認識ができて、周囲の状況が言える 集中力—1) 数字の逆唱ができる 3-1-7 4-6-8-2 5-3-0-7-4 2) 月の名前の逆唱ができる December, November, ..., February, January
記憶—1) 前の試合のチーム名（複数）が言える 2) 3つの単語、3つの物品名をそれぞれ0分後、5分後に想起できる 3) 最近の大きなニュース（複数）を言える 4) 試合の詳細（プレーの内容、選手の動き、戦術、など）を言える
身体機能テスト（異常所見の誘発を前提にしている）
40 ヤード走 腕立て伏せ 5回 腹筋運動 5回 膝屈伸運動 5回
頭痛、めまい、嘔気、ふらつき、羞明、眼のかすみ、複視、不安定な感情表現、精神機能の異常など、いずれがみられても異常とする
神経学的テスト
瞳 孔—正円同大で、対光反射はすみやかである 協調運動—指鼻指試験、つぎ足歩行が正常である 感 覚—指鼻試験（閉眼）、Romberg 試験が正常である

d. 脳振盪の管理法

grade 1	1. 試合から退場 2. 受傷直後から5分間ごとに症状の経過をチェックする 3. あらゆる症状が受傷後15分以内に消失すれば試合に戻ってもよい 4. 同じ試合中に grade 1 の脳振盪をもう一度繰り返した場合には、その日のプレーは中止し、1週間、安静時および運動時の症状が現れなければ練習に復帰してよい
grade 2	1. 試合から退場させる 2. 受傷直後から5分間ごとに症状の経過をチェックする 3. 翌日専門医の診察を受けなければならない 4. 練習に復帰するには無症状の期間が1週間経過後、専門医による神経学的検査を受ける 5. 頭痛やそれに付随する症状が悪化したり1週間以上続く場合は、必ずCT、MRI 検査を受けることが望ましい 6. grade 2 の脳振盪をもう一度繰り返した場合には、安静時および運動時無症状の期間が2週間以上経たなければ練習に復帰させない 7. もし、脳のCT、MRI 所見で脳腫脹、脳挫傷などの頭蓋内損傷を疑う所見があれば、そのシーズンはプレーをさせない
grade 3	1. もし意識消失が続いたり心配な症状がみられる場合は、救急車で病院へ搬送する 2. grade 3 を短時間（秒単位）経験した選手は、安静時、運動時に無症状の期間が1週間経つまでプレーに復帰できない 3. grade 3 を長時間（分単位）経験した選手は、安静時、運動時に無症状の期間が2週間以上経つまでプレーに復帰できない 4. CT や MRI 検査で脳腫脹、脳挫傷、その他の頭蓋内病変が疑われる所見があれば、そのシーズンはプレーに復帰させない。また選手と真剣に話し合い、今後もプレーをやめさせるべきである

軽微な外力でも発症することがあり注意を要する。

C. 現場での応急処置

頭部を打撲して倒れている競技者の意識がなければ生命にかかわる重大事故の可能性があるので、直ちに冒頭に記載した一次救命処置を開始する。

意識があっても頸部痛や四肢の神経症状を認めれば、頸髄損傷の可能性を考慮し頸部の安静に心がける。鼻出血がみられたり嘔吐しそうときは、身体を横に向かせ、いわゆる回復体位（図3）をとり誤嚥を防ぐ。そして、意識障害を中心に頭部外傷の評価をする。頭皮や頭蓋骨の損傷がなく、意識障害を認めてもすぐに回復した場合は、脳振盪として経過を観察するが、再び意識障害が進行してきたり、意識障害が回復せず痙攣が出現するときは、頭蓋内の出血性病変を考え早急に医療機関へ搬送する。専門的な安全度を考慮すれば、より重症の病態を考えた診断を下すようにしたほうがよい。山下は頭部外傷の現場での処置をわかりやすくフローチャート²⁾にまとめている（図4）。

かでも多いのが水泳の飛び込み、器械体操、ラグビー、アメリカンフットボール、柔道などである⁵⁶⁾。その多くが頭部や顔面に対する直達外力によるが、体幹への外力により間接的に頭が振られることによって生じることもある。頸椎の脱臼や骨折を伴っていることも多い。意識障害がない場合は、頸部の痛み、四肢・体幹の知覚障害、運動麻痺を診察して判断する。意識障害のある場合は、頭部外傷を合併している可能性があり診断は難しいが、常に頸髄損傷の存在を疑って頭部と頸部は動かさないよう留意する。頸髄損傷のときは痛みに対する反応が鈍くなっているため、四肢や胸腹部をつねって痛みに対する反応をチェックする。腹式呼吸をしているときは肋間筋が麻痺しており、かなり高度な頸髄損傷である。

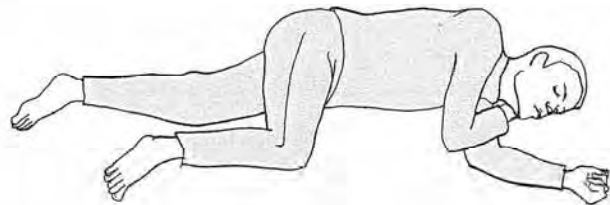


図3 回復体位

意識はないが十分な呼吸をしている場合には、吐物などによる窒息を防ぐため、傷病者を回復体位にする。下あごを前に出し、両肘を曲げ上側の膝を約90°曲げて、傷病者が後ろに倒れないようにする。

頸髄損傷

A. 診断

頸髄損傷はさまざまなスポーツで生じうるが、な

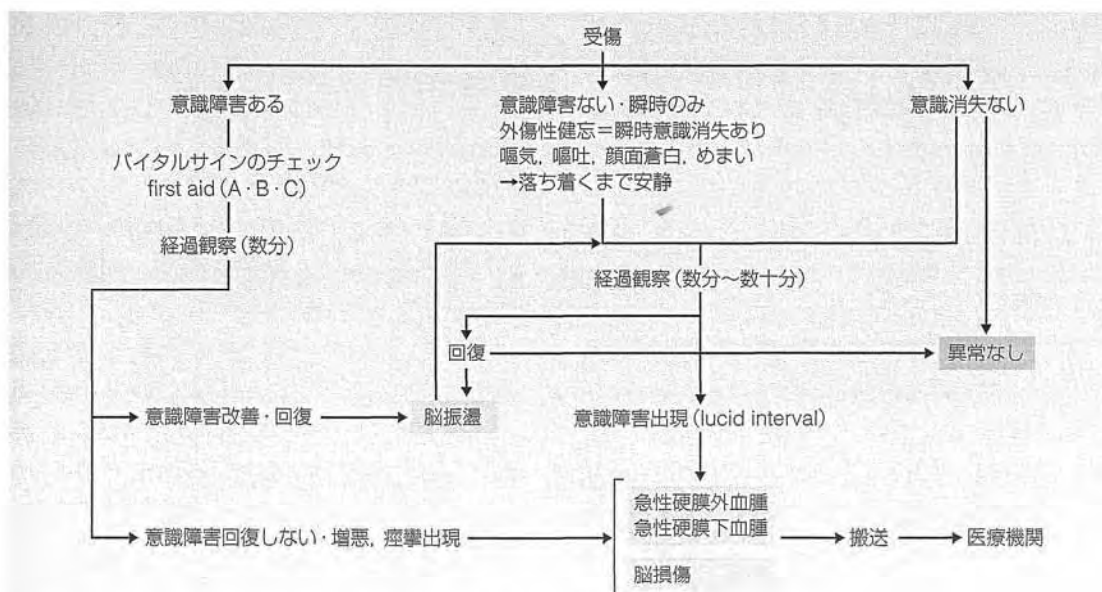


図4 頭部外傷における現場での応急処置フローチャート

(山下俊紀. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 医歯薬出版; 2000. p.17.²⁾)

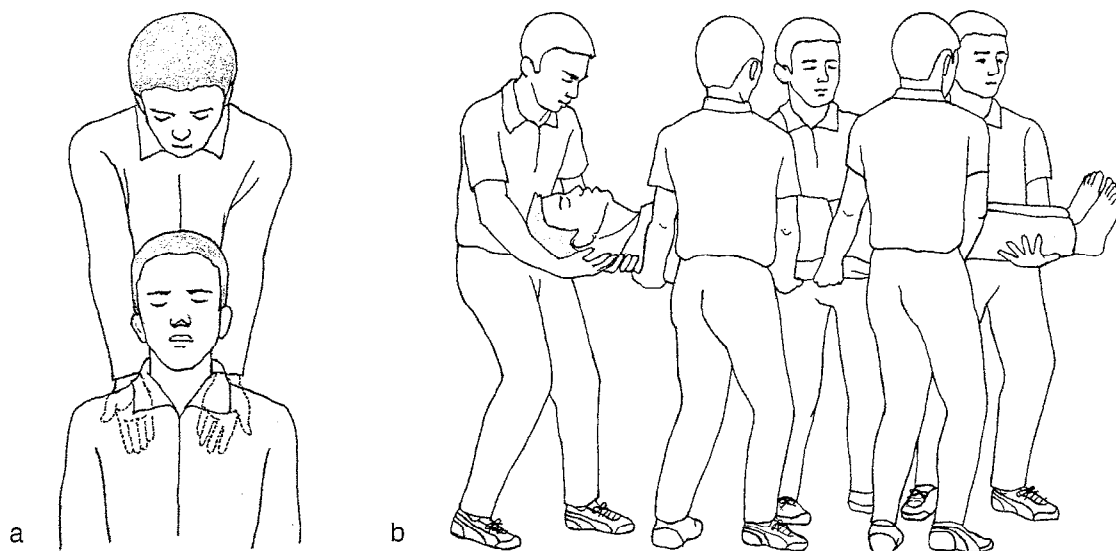


図5 頸椎損傷患者の搬送方法

a: 両手を肩の下に入れ、両肘で頭を挟み込むようにして、頭頸部を保持する。

b: 脊椎に屈曲伸展、ねじれをきたさぬように頭部に1人、左右それぞれ2人の計5人で搬送する。

(山田 均. スポーツ救急の実際. 中外医学社; 1991. p.97.⁷⁾)

B. 現場での応急処置

頸髄損傷の疑いがあるときの現場での応急処置の最大の要点は、二次的な損傷拡大を防止するため頸部の安静を保つことである。不用意に頸椎を動かすと、解剖学的構造や神経症状が悪化するおそれがある。当然、呼吸不全のあるときは人工呼吸を優先する。気道を確保した状態で頭頸部を正中に固定する。受傷者の移送には十分な注意が必要であり、そのためにはできるだけ人数を集め、医師は受傷者の頭側に立ち両手を肩の下に入れ、両肘で頭を挟み込むようにして頭頸部を正中に保持する。そして、頸椎に前屈・後屈、ねじれをきたさぬよう all-in-one-piccc にして持ち上げて移動する⁷⁾ (図5)。人手がある限り用手的に頸椎を非動化することを優先するが、救急車搬送の際は専用の頸椎固定器具を用いるのも合理的である。

眼球損傷

スポーツでの眼球外傷は圧倒的にボールによるものが多く、とくに野球、ソフトボール、テニス、サッカーでの受傷が目立つ。そのほかの原因としては、プレー中の他人との接触や転倒によるもの、器具による受傷などがあげられる。したがって、鈍的 eyeball injury がほとんどで穿孔性 eyeball injury はまれである⁸⁾。

A. 診察

まず肉眼的所見をチェックする(眼瞼発赤・腫脹・創傷の有無、眼瞼開閉の可否、眼位・眼球運動、眼球突出の有無、眼球破裂の有無など)。そして自覚症状を聴取する。視力低下を訴えれば、角膜損傷、前房出血、水晶体の損傷や位置異常、硝子体出血、網膜振盪、視神経損傷などが考えられる。複視を訴えれば、眼窩骨折や眼筋の損傷が疑われる。疼痛や流涙では、異物や角膜損傷が考えられる。

B. 病態および現場での応急処置

1. 結膜異物

下眼瞼結膜や球結膜の異物は、水道水で洗い流すか綿棒で取る。上眼瞼結膜の異物は取れにくいので、眼瞼を反転して異物を探す。異物があれば綿棒などで取り除く。

2. 角膜異物

できるだけすみやかに異物を除去することが大切である。コンタクトレンズをしている場合はこれを外す。人工涙液点眼などで洗い流すか、容器にきれいな水を満たし、その中で瞬きを繰り返す。異物が取れたら抗生物質を点眼しておく。異物が取れない、または時間が経過している場合や、疼痛・充血が強い場合には直ちに眼科を受診する。

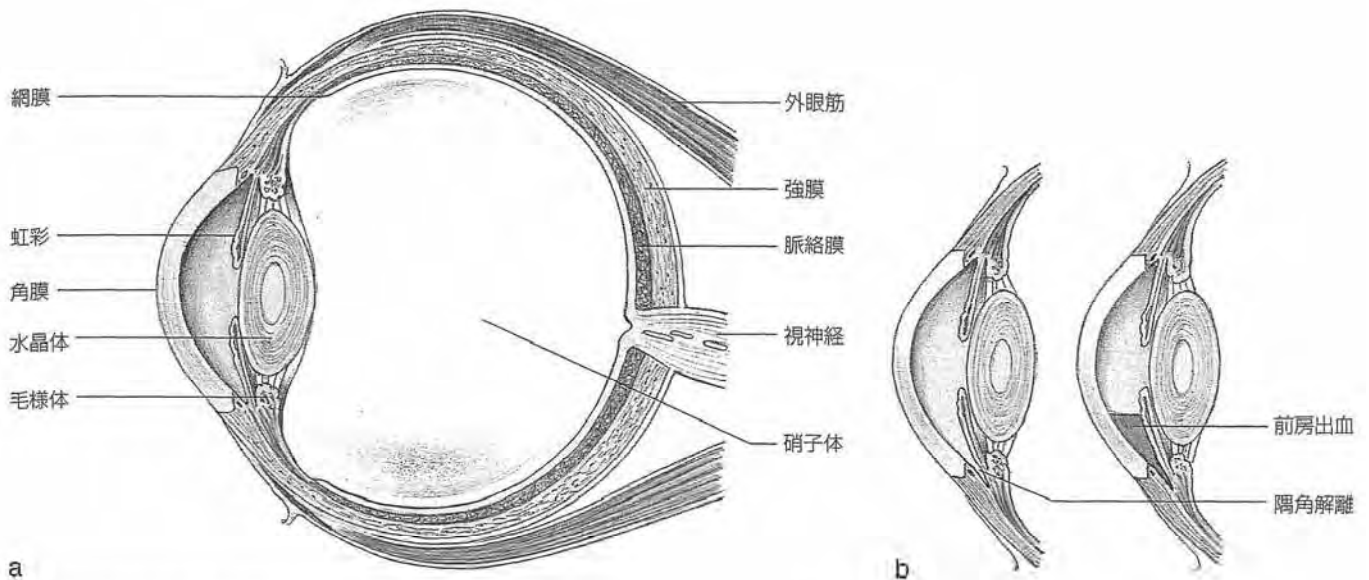


図 6 眼球断面図と前眼部外傷

a: 眼球断面図。

b: 前眼部外傷（虹彩炎，隅角解離，前房出血）。眼球が打撲を受けると程度に応じて虹彩炎が起こり，打撲が高度であれば虹彩炎の程度は強くなり，さらに虹彩根部が眼球壁からはがれ（隅角解離），そこから前房出血が発生する。いずれも安静が必要であるが，前房出血の場合は発症後 4 日以内は再出血の可能性があり，とくに安静が重要である。

（保科幸次，山縣祥隆．臨床スポーツ医 2001；18：908-9.⁹⁾）

3. 角膜裂傷

強い外力によって眼球破裂を起こすことがまれにある。「暖かい涙が流れた」と患者が表現することがあるので注意を要する。眼球を圧迫しないよう注意しながら直ちに眼科を受診する。

4. 打撲による前眼部および網膜障害

打撲による眼外傷では，外傷性虹彩炎や前房出血など前眼部病変の発生頻度が高く，受傷後は安静を必要とする⁹⁾（図 6）。強い眼球打撲を受けたら網膜振盪や外傷性網膜剥離などの網膜障害の可能性がある。網膜振盪では一時的に視野欠損がみられるが，比較的短時間で消退する。黄斑部に生じると高度の視力低下を自覚する。外傷性網膜剥離の大多数は眼球打撲直後から 1 か月以内に発症する。裂孔が生じた場合は，飛蚊症，網膜剥離を伴えば視野欠損が認められる。網膜剥離に移行する前に発見し治療することが望ましい¹⁰⁾。すなわち，強い眼球打撲の際は，直ちにプレーを中止させ安静にすることが必要であり，必ず眼科受診させ眼底検査を受けるようにする。

耳介・鼓膜・中内耳損傷

A. 病態および現場での応急処置

1. 耳介血腫

柔道，レスリング，ボクシング，相撲，ラグビーなど格闘技の要素の強い種目では，耳介の圧迫や摩擦によって耳介血腫が生じる。耳介血腫を繰り返すうちに皮下組織は線維化し，耳介は腫瘤状となり，最後には硬く癭痕化して醜形を残す。これをカリフラワー耳 (cauliflower ear) という。治療は，まず血腫の穿刺排液を行い，そのち細かく切ったガーゼの小片を生理食塩水で湿らせ，耳介の凹部の隅々に詰め込み，さらにその上から耳介をガーゼで包み，これをアルフェンスで挟み込むように圧迫する¹¹⁾。

2. 鼓膜穿孔

音は外耳（耳介，外耳道）から中耳（鼓膜，耳小骨）を経て，内耳（蝸牛，前庭，三半規管），後迷路（内耳神経～中枢）へと伝わる¹²⁾（図 7）。鼓膜穿孔の有無を現場で確認することは容易でないが，出血と難聴の有無から判断する。鼓膜は音を伝える役目と細菌が中耳に侵入するのを防いでいる。鼓膜

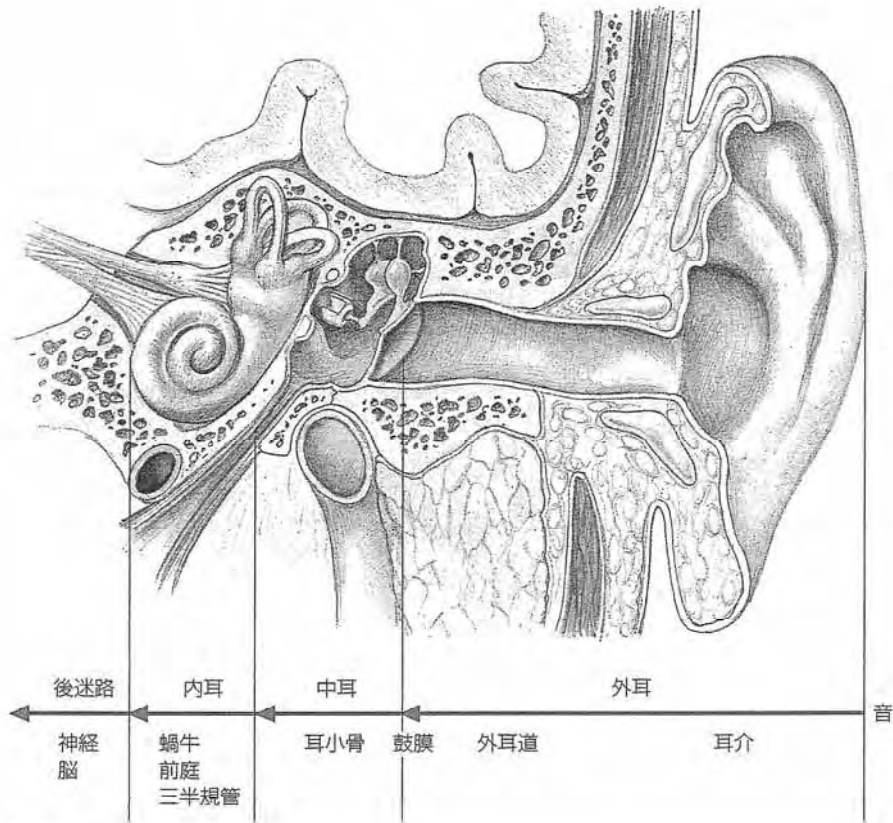


図7 耳の模式図

一般に外耳の障害では外耳道に狭窄でもない限り難聴はきたさない、中耳の障害では難聴をきたす。内耳や後迷路の障害では難聴とめまいを合併する。

(松田圭二, 小宗静男. 臨スポーツ医 2004; 21: 889.¹⁰⁾ より一部改変)

は小さな力で容易に破けるので、鼓膜穿孔は、剣道で横面を竹刀で打たれたときに多いほか、相手の体やボールが当たったり、指導者などの平手打ちでも発生する¹³⁾。鼓膜穿孔の予後は、受傷後の感染の有無で大きく異なる。感染がなければ90%以上自然治癒するが、感染があると治癒率は大きく低下し、永久穿孔となる可能性が高くなる。したがって、スポーツ現場では創部の洗浄を心がけるにとどめ、止血目的で不潔なガーゼやティッシュなどを用いることは慎むべきである¹⁴⁾。

3. 中内耳損傷（圧障害）

中耳腔の内圧と外圧（気圧や水圧）の圧均衡は、耳管が開閉することによって保たれている。耳管には線毛があり、中耳腔内の分泌物などを鼻咽腔に排出する働きがある。したがって、耳管の機能が低下したり、狭窄や閉塞が起こると圧均衡が保てなくなり圧障害が生じる。水中スポーツやスカイダイビング、スキー、登山などで生じる。鼻や咽頭に炎症などの障害があるとより起こりやすくなるので、運動前の体調管理が大切である。初発症状は耳閉塞感であり、耳抜きをしてうまくいかなければ、その時点

でスポーツを中止することが望ましい。進行して耳痛が出現すれば、鼓膜穿孔や内耳窓破裂を招くおそれがある。めまいが起こった場合は、多分に内耳窓破裂の可能性があるので、安静を保ちつつ専門医にゆだねる¹⁴⁾。

胸腔臓器損傷

胸腔臓器は肋骨、胸骨、肩甲骨、鎖骨、胸椎による骨性胸郭で囲まれており、直接的な外力を受けにくい。しかし、ひとたび胸腔臓器が損傷すれば、早期に呼吸障害さらには心不全へと移行する可能性の高い損傷が多い¹⁵⁾。したがって、現場では呼吸と循環をよく観察することが重要である。

A. 病態

スポーツでは心外傷はまれであるため、本項では呼吸器外傷について記述する。

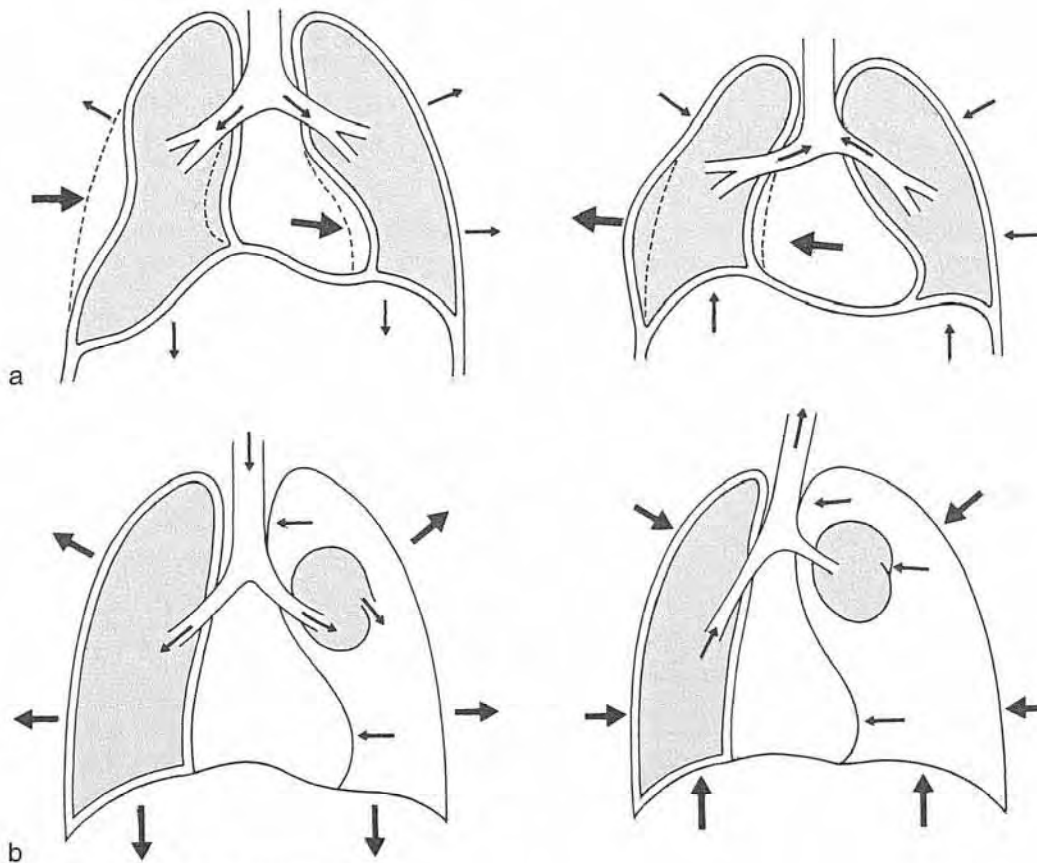


図8 動揺胸郭 (a) と緊張性気胸 (b)

a: 動揺胸郭 (flail chest). 連続した3本以上の肋骨がそれぞれ2か所以上で骨折すると、骨性胸郭と連続性を失った部分が動揺胸郭となり、吸気時に陥凹し、呼気時に膨隆するいわゆる奇異呼吸となる。
 b: 緊張性気胸。損傷部位のチェックバルブ機構により呼吸による空気は胸腔内へ流入する一方で流出できないため、患側胸腔内圧は亢進して心臓および健側肺を圧迫する。

1. 肋骨骨折

局所の圧痛、自発痛、呼吸時痛や咳嗽痛などから診断は容易である。胸腔臓器損傷を伴わない1, 2本の単純骨折であれば、疼痛の除去に努めればよい。しかし、多発骨折の場合には、動揺胸郭 (flail chest) (図8a) が起きることがある。

2. 外傷性気胸

肋骨骨折に合併することが多い。胸痛、背部痛、突発する咳嗽発作、呼吸困難、重篤な場合はチアノーゼ、ショックを呈する。程度が軽い場合は運動時の息切れとして発症する場合がある。閉鎖性、開放性、緊張性の3型があり、緊張性気胸 (図8b) が最も重篤であり緊急性を要する¹⁰⁾。呼吸障害を認めるものや緊張性気胸では、胸腔穿刺、ドレナージを要する。

3. 肺挫傷

鈍的外力が胸部に及ぶと高い気道内圧が発生し、

肺胞壁の破壊や出血、浮腫が発生することがあり、この状態を肺挫傷とよぶ。胸痛、呼吸困難、咯血を認める。重症の場合はチアノーゼ、ショックを呈する。

4. 気管・気管支損傷

強い直達あるいは介達外力による。肋骨骨折、胸骨骨折に合併することが多い。皮下気腫、縦隔気腫、血気胸を示し呼吸困難、血痰がみられ、緊急手術を要する。

B. 現場での応急処置

まず、受傷した選手が自分の力で自然呼吸できるかどうかを確認する。呼吸障害やチアノーゼがみられる場合は酸素投与を開始する。咯血を認めたときは、窒息の可能性があるため頭部を下げる。また出血 (損傷) している側を下にした側臥位をとらせる。ショックに対する治療、換気不全に対する気道確保あるいは人工調節呼吸、感染予防が必要とな

る。肺の損傷が疑われる場合は、いち早く医療機関に搬送することが重要であり、現場で時間を費やすべきでない。

肋骨骨折の疼痛は、呼吸運動による胸郭の動きで引き起こされるので、それを抑制することが重要である。現場でできる処置としては、テーピングやバスタバンド固定を行う。疼痛の管理には、アイシングや消炎鎮痛薬の投与を適宜行う。動揺胸郭をきたしているような多発骨折の場合は、軽度であれば骨折側を下に向けさせるか、固定を行い疼痛と呼吸状態の管理が可能であるが、重症であれば呼吸器による内固定を要するので、医療機関への搬送を第一とする¹⁷⁾。

腹部臓器損傷

腹部は胸部と異なり骨により保護されていないので、直達外力による損傷を受けやすい。外傷を受けやすい実質臓器としては肝臓、脾臓、腎臓があり、損傷すれば出血と臓器不全を生じ、また管腔臓器においては裂傷による穿孔とそれによる腹膜炎を生じる。

A. 病態

1. 肝損傷

強い直達外力によって発生するケースが多い。肝実質のみの被膜下破裂と、被膜も損傷を受ける真性破裂がある。右季肋部の圧痛、自発痛、筋性防御は本症が疑われ、真性破裂では腹腔内出血を伴うため、貧血、ショック、腹部膨満などが加わる¹⁸⁾。

2. 腎損傷

後方または側方からの打撃によって発生する頻度が高い。腎外傷時の疼痛は、打撲した軟部組織の疼痛と腎臓自体の損傷による腫脹・出血によるものである。肉眼的血尿の存在は本症を強く疑う。また、腎外傷患者の相当数にショック症状がみられる。多くはまもなく回復するが、初期のショック症状と腎臓の損傷程度は必ずしも一致しない。腎外傷を疑うような受傷機転であったならば、即刻競技を中止させるべきである¹⁹⁾。

3. 脾損傷

急性出血によるショック、腹腔内出血による腹膜

刺激症状として、左季肋部痛、腹部の筋性防御を呈することが多い。凝血塊が横隔神経を刺激して、左腋窩や左肩に放散する疼痛（Kehr 徴候）を呈することもある。受傷後は無症状に経過し、一定期間経過後に突然に腹腔内出血を生じることもある。決してまれな状態ではなく、左上腹部を打撲した選手の処置にあたる際には、脾損傷の可能性に留意すべきである¹⁸⁾。

4. 消化管損傷

強い鈍的外力による。胃損傷の頻度は低いが、十二指腸は腹側からの外力と脊椎に挟まれて損傷を受けやすい。自覚症状としては、上腹部痛、嘔気、嘔吐をみる。穿孔が確認できれば緊急手術となる。

B. 現場における応急処置

外からの観察のみで腹腔内臓器損傷の有無や損傷臓器の特定をすることは困難である。したがって、生じうる症状を念頭において負傷者を観察する。ショック状態のときには、頭部を低くし下肢を挙上して心臓や脳への血流を維持するよう努める。意識混濁や消失時は吐物を誤嚥しないよう顔を横に向かせる。腹腔内出血が疑われる場合には、腹部全体をさらしやシート、バスタオルなどで何重かに強く巻いて締め腹圧を上げる¹⁹⁾。強い腹痛、嘔気、嘔吐などの腹膜刺激症状を認めた場合は、安静にさせ冷罨法により疼痛の軽減を図り、飲水は許可しない。いずれにせよ腹腔内臓器損傷が疑われれば、早急に医療機関へ搬送する。

顔面骨骨折（鼻骨骨折、頬骨骨折、眼窩吹き抜け骨折）

他科領域の骨折ではあるが、なかでも頻度の高い鼻骨、頬骨、眼窩底の骨折について記述する。

A. 病態および現場での応急処置

1. 鼻骨骨折（図 9a）

スポーツが原因の顔面骨骨折のなかで最も頻度が高い。通常鼻出血を伴い、患部が腫脹・変形（鞍鼻、斜鼻）する。現場での応急処置としては、止血と腫脹防止に努める。止血方法としては、綿ガゼを幅 1 cm 程度に裁断して鼻腔内（とくに上、中鼻道）に詰め込む、生理食塩水があればガゼを浸し

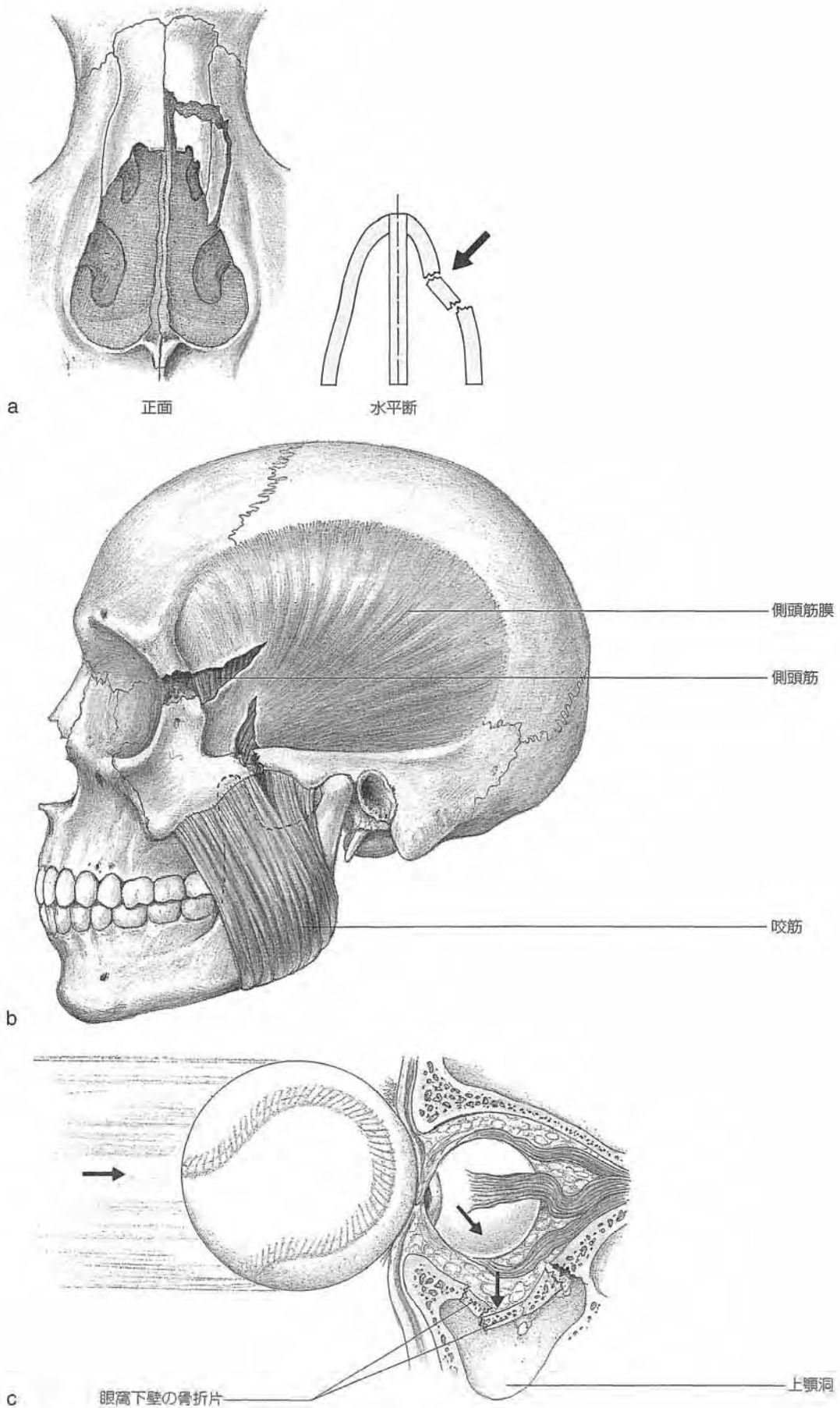


図9 顔面骨骨折（鼻骨，頬骨，眼窩底）

a: 鼻骨骨折, b: 頬骨骨折, c: 眼窩吹き抜け骨折.

(大畠 襄ほか, 図説整形外科診断治療講座 第17巻, スポーツ外傷・障害, メジカルビュー社; 1990, p.44-59¹¹⁾)

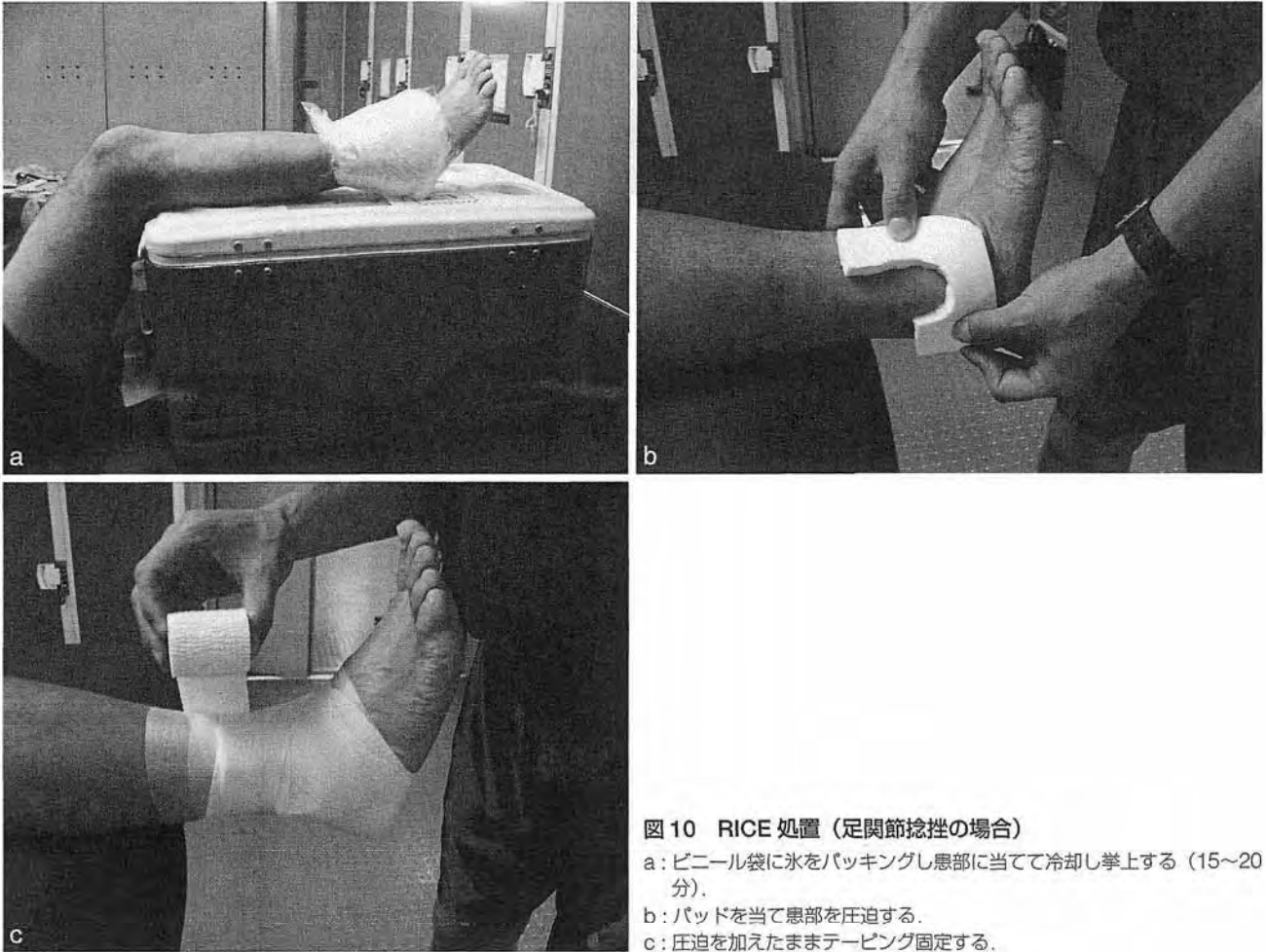


図 10 RICE 処置（足関節捻挫の場合）

- a: ビニール袋に氷をパッキングし患部に当てて冷却し挙上する（15～20分）。
- b: パッドを当て患部を圧迫する。
- c: 圧迫を加えたままテーピング固定する。

て使用する³⁰⁾。腫脹防止には患部の冷却を行う。出血が持続しなければ緊急性はないが、骨折の整復は通常受傷後1週程度で予定されるので、手術適応については早めに専門医を受診させたほうがよい。

2. 頬骨骨折（図 9b）

スポーツによる顔面骨骨折では、鼻骨に次いで頻度が高い。両側の頬骨部の突出や陥没の有無を触診して確認する。骨片や周囲の浮腫によって外眼筋が絞扼され眼球運動障害や複視が生じたり、骨片によって頬骨弓下の側頭筋が絞扼されて開口障害が生じることもある³⁰⁾。応急処置としては患部のアイシングを行い、後日専門医を受診させる。

3. 眼窩吹き抜け骨折（図 9c）

眼窩吹き抜け骨折（blow-out fracture）は、眼窩部を鈍的外力で前方より強打した際に生じる。下壁（眼窩底）骨折と内側壁骨折があり、頻度は約半々である。複視、眼球陥凹、下眼窩神経知覚鈍麻が3徴である。外眼筋が嵌頓し絞扼されたり、眼球制御靱帯が骨折部で絞扼され眼球運動が制限される²¹⁾。

緊急性は少ないが、著しい眼球陥凹や2週以上眼球運動障害が持続するときは手術適応となるので、早めに専門医の判断を仰いだほうがよい。

運動器損傷

運動器の損傷にとっての応急処置の基本は RICE である。RICE とは、安静（rest）、冷却（ice）、圧迫（compression）、挙上（elevation）のことであり（図 10）、受傷直後の出血、腫脹、疼痛を最小限に抑える目的がある。受傷後 48 時間以内は頻回に冷却を繰り返す。

A. 病態および現場での応急処置

1. 皮膚損傷（切創、挫創、擦過傷）

スポーツでは相手との衝突、転倒などによる挫創が多い。多くの種目では出血したまま競技へ戻ることは禁止されている場合が多く、現場ではいかに手

早く止血するかが肝要となる。頭皮や顔面の挫創は出血が多いが、外出血のほとんどはガーゼや布による創部そのものの直接圧迫で止血可能である。競技中であれば、滅菌ガーゼを創に当ててテープや包帯で圧迫止血する。創縫合の必要な場合は、競技終了後に十分に洗浄した後に行う。擦過傷や浅い創傷の場合は、流水などの清潔な水道水により洗浄し、創内の異物や土砂などを可及的に取り除いて滅菌ガーゼを当てる。感染予防に抗生物質入りの軟膏の使用もよい。応急処置を行うものはできるだけ手袋やビニールを使用し、自らの感染予防に努める。

2. 筋・腱損傷

a. 打撲、挫傷、血腫

打撲やそれによる筋挫傷は経過とともに自然治癒することが多いが、強い打撲の場合に問題となるのは筋肉内血腫であり、出血量の増加によって筋内圧が上昇し、著明な疼痛、腫脹、機能障害が進行する。またこれによって骨化性筋炎や急性コンパートメント症候群を引き起こすことがある²¹⁾。応急処置としてはRICEが基本であり、患部にフェルトなどを当てて出血が広がらないように、また止血の意味も含めて包帯やテーピングで圧迫する。大腿四頭筋打撲後の筋肉内血腫では、出血が徐々に増大すると圧の上昇とともに疼痛が著しく、膝の屈曲ができなくなり歩行も困難となる。膝の可動域が著しく制限され、CTや超音波検査で血腫が深部で大腿骨に接して認められた場合、早期に血腫除去手術を行ったほうが早期スポーツ復帰を可能にする²²⁾。

b. 肉ばなれ

肉ばなれはスポーツ現場でよく遭遇するが、明らかな外力が加わっていない自家筋力による筋の損傷をさし、強い疼痛とともに自動収縮および他動伸張が困難となる。スポーツ選手にとって筋肉はパフォーマンスをつかさどるいわばモーターであり、肉ばなれを受傷するとプレーの続行は不可能である。診断に際しては、圧痛部位により損傷筋肉を正確に把握し、他動伸張時痛、抵抗下運動時痛を調べる。これらの評価は、回復状態や運動再開の判断に必須である。応急処置としてはRICEが基本であり、まずは約20分間アイシングを行い約1時間の休止を繰り返す。休止のあいだは損傷筋肉の収縮を抑制するよう、患部にパッドやフェルトなどを当て弾性包帯またはテーピングで圧迫固定する(図11)。

c. 筋痙攣

筋痙攣はこむら返りという言葉が代名詞のように使われる腓腹筋に生じる場合が多いが、手のintrinsic muscle(内在筋)、腹直筋などにも生じ、さまざまな筋に生じうる。疲労や発汗が誘因となる。強い痛みを伴う不随意性収縮であり、まず行うべき処置は、痙攣した筋を他動的にストレッチすることである。また、筋腹を圧迫またはマッサージして収縮を緩める方法もある。

d. 腱断裂

腱の皮下断裂はアキレス腱が最も多いが、そのほか上腕二頭筋長頭腱、深指屈筋腱、手指伸筋腱、膝蓋腱などに生じる。二次的に観血的治療または保存的治療を行うにせよ、現場での処置は腱の断端が離開しない、もしくは接触するような肢位で関節を外固定する。

3. 靭帯損傷

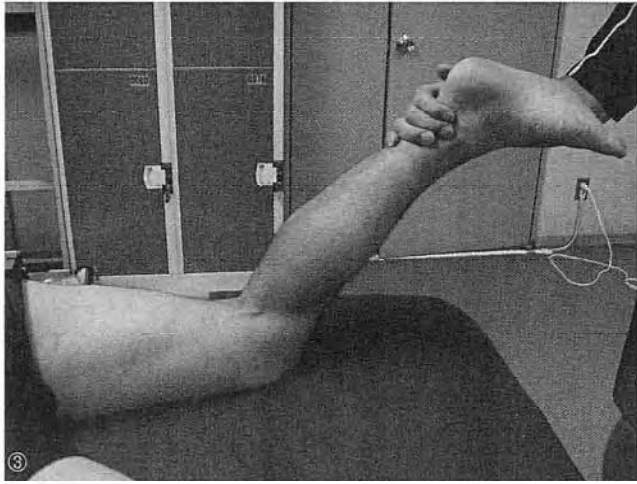
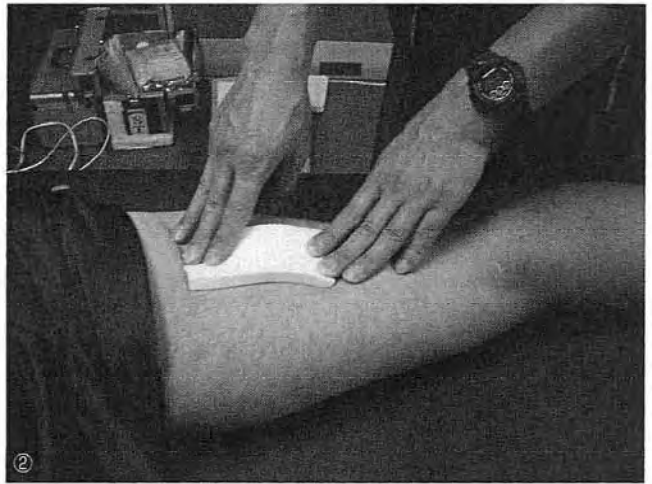
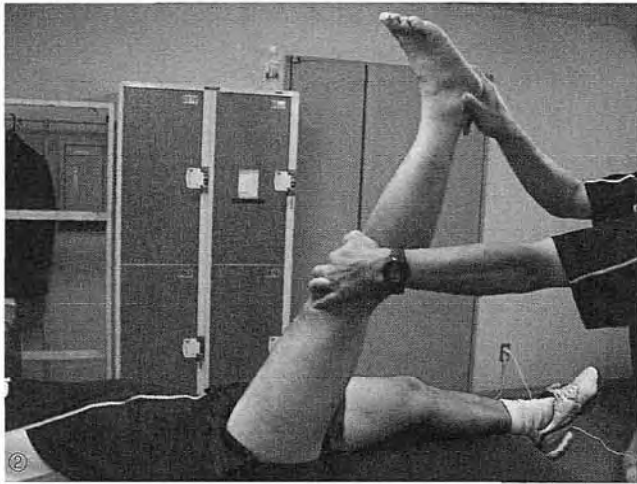
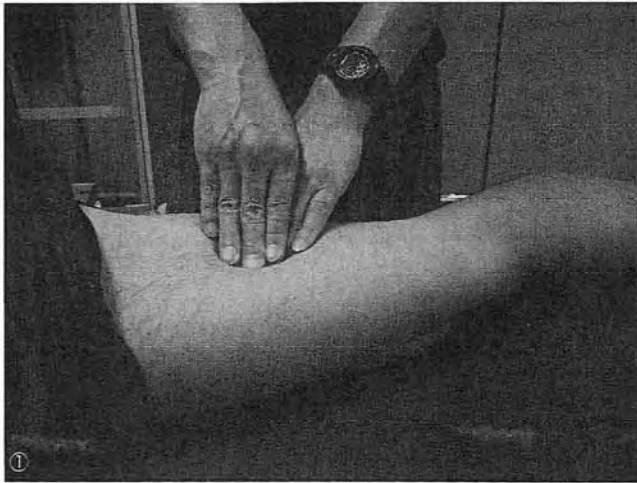
膝関節あるいは足関節の靭帯損傷の発生頻度は高い。現場では受傷機転を確認し、圧痛部位から損傷靭帯を把握し、動揺性を把握する。動揺性の程度が大きい場合は、競技の続行が困難と考えられる。膝内側側副靭帯損傷や足関節外側靭帯損傷の軽症(捻挫)では、コールドスプレーの使用などで疼痛をコントロールすれば続行可能なケースもあるが、再受傷には留意すべきである。応急処置としては、RICEが基本である。不安定性に対しては弾性包帯固定やテーピング固定で対応するが、動揺性が著明な場合は、シーネや副木固定を行う。

4. 骨折

スポーツで生じる骨折のなかには、骨折の典型的症状を示さないものがあり、捻挫や挫傷として見逃される場合がある。手の舟状骨骨折やPIP(近位指節間)関節脱臼骨折、上腕骨外上顆剥離骨折、膝蓋大腿関節の骨軟骨骨折、坐骨結節剥離骨折などである。応急処置はRICEおよびシーネやギプスによる患部の固定となるが、骨折の疑いのあるときは後に必ずX線写真を撮影することが重要である。

5. 脱臼

スポーツにおける脱臼は、肩関節、肘関節、指関節など上肢に生じることが多い。応急処置は、早期に脱臼を整復することであるが、不慣れな者が頻回に施行することは望ましくない。整復法の実際は各論に譲る。解剖学的に整復されていないと、痛いだ



a. 診断

b. 応急処置

図 11 肉ばなれ（ハムストリング）の診断と応急処置

- a: ①圧痛部位を正確に把握する。②他動伸張時痛を調べる。③下腿に抵抗を加えながら膝を自動屈曲させて抵抗下運動時痛を調べる。
 b: ①氷で冷却する（約 20 分）。②患部にパッドを当て圧迫する。③圧迫を加えたままで弾性包帯またはテーピングで固定する。

けでなく腫脹，血行障害が徐々に増悪してくる。回復後は RICE 処置に準じ，再脱臼しないよう肢位を固定する。また，骨折を合併していないか X 線写

真を撮影しておくほうが望ましい。

（月坂和宏）

文献

1. Part 2: Adult Basic Life Support. Circulation 2005; 112: 5-16.
2. 山下俊紀. 頭部外傷. 黒澤 尚ほか編. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 東京: 医歯薬出版; 2000. p.6-20.
3. American academy of neurology. Practice parameter: The management of concussion in sports (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee. Neurology 1997; 48: 581-5.
4. 黒澤 尚. コンタクトスポーツにおける頭部外傷に対する現場での対処法. 黒澤 尚ほか編. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 東京: 医歯薬出版; 2000. p.21-4.
5. 長谷 齊ほか. スポーツによる脊髄損傷. 臨整外 1982; 17: 118-24.
6. 大浜 満ほか. 当院におけるスポーツによる脊椎・脊髄損傷について. 整外スポーツ医会誌 1982; 1: 19-22.
7. 山田 均. 脊椎外傷. 浅井利夫, 武藤芳照編. スポーツ救急の実際. 東京: 中外医学社; 1991. p.96-7.
8. 能勢晴美. 眼の打撲・周囲の皮下軟部損傷. 臨スポーツ医 1998; 15: 34-6.
9. 保科幸次, 山縣祥隆. スポーツ眼外傷とその予防. 臨スポーツ医 2001; 18: 905-16.
10. 黒坂大次郎. 眼科領域の外傷. 黒澤 尚ほか編. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 東京: 医歯薬出版; 2000. p.68-75.
11. 大島 襄ほか. 顔面. 室田景久ほか編. 図説整形外科診断治療講座 第17巻. スポーツ外傷・障害. 東京: メジカルビュー社; 1990. p.44-59.
12. 松田圭二, 小宗静男. コンタクトスポーツによる耳の外傷. 臨スポーツ医 2004; 21: 889-94.
13. 野村公寿. 耳鼻咽喉科の外傷. 黒澤 尚ほか編. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 東京: 医歯薬出版; 2000. p.56-67.
14. 尾谷良行, 遠藤朝彦. 耳の一般外傷. 臨スポーツ医 1998; 15: 38-40.
15. 半澤 隆, 桜井雅夫. 胸部外傷. 黒澤 尚ほか編. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 東京: 医歯薬出版; 2000. p.116-23.
16. 高場利博. 胸部・腹部. 室田景久ほか編. 図説整形外科診断治療講座 第17巻. スポーツ外傷・障害. 東京: メジカルビュー社; 1990. p.76-89.
17. 橋本吉登. 肋骨骨折. 臨スポーツ医 1998; 15: 85-6.
18. 石橋啓一郎, 中野 徹. 腹部打撲による腎臓外傷・脾臓外傷. 臨スポーツ医 1998; 15: 100-1.
19. 鈴木 忠. 腹部外傷. 黒澤 尚ほか編. スポーツ外傷学Ⅱ. 頭頸部・体幹. 東京: 医歯薬出版; 2000. p.126-40.
20. 川上重彦. 顎, 顔面外傷. 青木治人編. 実践アトラスでよくわかるスポーツ外傷・障害診療マニュアル. 東京: 全日本病院出版会; 2005. p.9-15.
21. 市村憲一. 顔面骨骨折 (鼻骨骨折, 吹き抜け骨折). 山口 徹, 北原光夫編. 今日の治療指針. 東京: 医学書院; 2005. p.1034-5.
22. 高沢晴夫. 現場における基本的応急処置. 室田景久ほか編. 図説整形外科診断治療講座 第17巻. スポーツ外傷・障害. 東京: メジカルビュー社; 1990. p.18-31.
23. 中村光孝ほか. 大腿前面挫傷による血腫形成と骨化性筋炎について. 整外スポーツ医会誌 1992; 11: 79-83.

<整形外科>

①特集:Minimally Invasive Surgery のすべて 肩甲上神経麻痺を呈した
肩甲部ガングリオンに対する鏡視下除圧術

②菊川和彦

③

④整形・災害外科

⑤Vol.50 : P479-486、2007

肩甲上神経麻痺を呈した肩甲部ガングリオンに対する鏡視下除圧術

菊川 和彦*

要旨：肩甲上神経麻痺を呈した肩甲部ガングリオンに対する鏡視下除圧術の適応，術式，手技上の注意点，治療成績について詳述した。手術適応はガングリオンが関節窩周囲まで広がったものとし，関節窩から1 cm 以上離れ孤立したガングリオンは肩甲上神経損傷の可能性があるため適応に含めていない。後上方関節唇に接する部位で関節包とガングリオンの被膜を切開，内容物を除去し，肩甲上神経の除圧を行う。開口部は開放したままとし，後上方関節唇損傷の合併例ではSLAP病変に対する通常の処置を行った。術後1年以上経過した8例全例で病巣は完全消失し，再発を認めなかった。JOA score は術前平均78点が術後1年時96点に，外旋筋力の健患側比は術前平均44%が術後1年で103%に改善した。関節窩近くまで広がったガングリオンを適応とすれば，本法は侵襲が少ないうえに十分な病態把握と病因に一致した治療が可能な有用な手術法である。

はじめに

肩甲上神経麻痺は外傷，スポーツなどのover-use，骨棘やガングリオンなどの腫瘍性病変による絞扼が原因で生じる比較的まれな病態で，棘下筋さらには棘上筋麻痺をきたすことが知られている。これらのうち，ガングリオンが原因の肩甲上神経麻痺は，MRIやエコーなど画像診断学の進歩により，その診断が比較的容易になった。治療はこれまでエコーやCTガイドを用いた経皮的穿刺や観血的摘出術が主であったが，最近の鏡視下手術の隆盛に伴い，関節内からガングリオンを切開搔破する鏡視下除圧術の報告も散見される^{1)~9)}。

* Kazuhiko KIKUGAWA, 松山赤十字病院, 整形外科

Arthroscopic decompression of ganglion cyst causing suprascapular nerve palsy

Key words : Ganglion cyst, Suprascapular nerve palsy, Arthroscopic decompression

当院でも2003年より鏡視下除圧術を施行し，その有用性を報告してきた⁹⁾。

本稿では本法の適応，手術手技，注意点，再発率も含めた治療成績を中心に述べる。

I. 手術適応

肩甲上神経麻痺による症状（肩のだるさ，棘下筋および棘上筋の萎縮，外旋筋力低下，肩甲上神経の走行に一致した圧痛など）を呈す症例で，ガングリオンが唯一の原因と診断でき，関節内から処置可能なものを適応とする。肩甲上神経麻痺の診断は電気生理学的検査における障害高位での末梢潜時の遅延や針筋電図における神経原性電位により確定する。MRIやエコーでガングリオンの局在を評価し本法の適応か否かを決定する。関節窩周囲まで広がったガングリオンは関節内から安全に処置でき最もよい適応であるが（図1A），被膜の外側が関節窩から1 cm 以上離れ棘上窩のみに存在する孤立した小さなガングリオンは除圧操

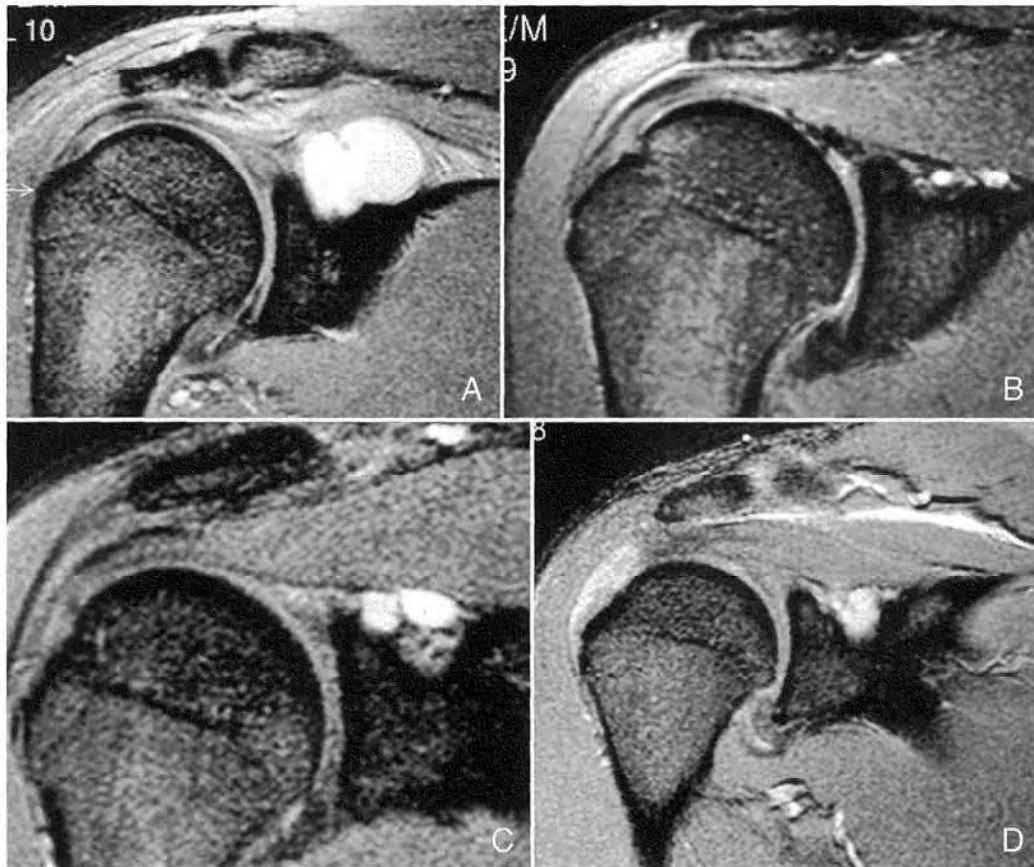


図 1 手術適応

- A 関節窩周囲まで広がったものは最もよい適応である。
- B 被膜の外側が関節窩から 1 cm 以上離れた小さなガングリオンは適応外である。
- C 多房性で娘病巣を有する例。
- D 腱板損傷合併例。

作の際に肩甲骨上神経を損傷する可能性があり適応外としている（手技上の注意点の項で詳述する）（図 1 B）。多房性で娘病巣を有する症例は主病巣の処置により除圧が可能と判断できれば適応に含めている（図 1 C）。また、まれではあるが腱板損傷や反復性肩関節脱臼の手術例で無症候性のガングリオンが合併している場合に術中の同時処置を行うこともある（図 1 D）。

II. 手術手技

体位は側臥位でもビーチチェア位でもよい。当科では両者とも経験があるが、優劣はなく術者の慣れた体位でよいと思われる。ポータルは通常の前方および後方ポータルを使用するが、上方関節

唇の損傷があり固定を要する場合（SLAP 分類 type II, IV）は側方ポータルを追加する。カニューラは基本的には使用せず、上方関節唇を固定する際の縫合時にのみ使用する。

まず後方ポータルより鏡視し関節内を観察する。上方関節唇の損傷の有無をプローブによる触診や外転外旋による peel back の有無などを通じて評価する。ガングリオンとの交通ははっきりしないことが多いが、ガングリオンが関節窩近くまで広がった症例では滑膜の増生や関節包の肥厚が観察される場合もある。

続いて前方ポータルより鏡視しながら後方ポータルより VAPR® system (Depuy Mitek 社) などの高周波電気メスを用いて後上方関節唇に接す

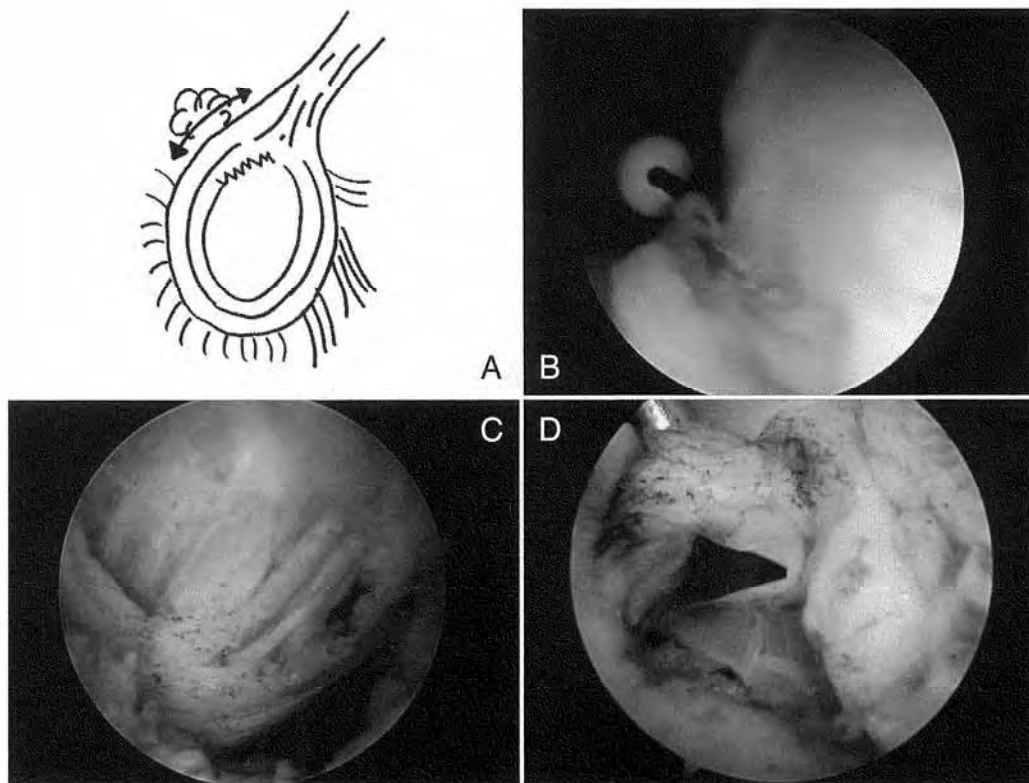


図2 手術法

- A 関節包，被膜切開部位。
- B 後方の関節包を切離。
- C ガングリオンの被膜に達し切開する。
- D 皮膜を切開し内容物を流出させる。開口部は開放したままとする。

る部位（図2 A）で関節包を切離（図2 B），続いてガングリオンの被膜に達し切開する（図2 C）。関節包，被膜の切離，切開にはフック型のプローブが有用である。切開部を愛護的に広げ棘上筋の筋性部分を確認するまで搔爬し背部より圧迫を加えるなどしてゼリー状の内容物を流出させ肩甲上神経を除圧する（図2 D）。

関節包の開口部は縫合せず開放したままとする。上方関節唇損傷などの処置は当科で通常SLAP病変に対し行っている処置と同様の診断基準と手技で行う（詳細は他書に譲るが，当科ではtype I, IIIはdébridement, type II, IVで不安定性のある症例は吸収性アンカーを用いマットレス縫合で固定している）。

関節唇損傷部や関節唇と関節窩の間から侵入しガングリオンに到達する方法もあるが¹¹⁾⁸⁾，関節唇

損傷を拡大し，関節唇の修復固定の範囲を広げてしまう可能性があり，当科では行っていない。

III. 手技上の注意点

関節窩近くまで広がったガングリオンでは関節包の切開後，比較的容易に被膜に達しうるが，関節窩から離れた部位にあるガングリオンでは操作中の肩甲上神経の損傷に注意する必要がある。肩甲上神経は解剖学上，関節窩から18~21 mmを走行している（図3 A）¹⁰⁾ことから，Bigliani¹¹⁾は手術を行う際，神経損傷を防ぐための関節窩後方のsafe zoneを関節上結節の部分で2 cm，肩甲棘のレベルで1 cmと報告した（図3 B）。Murrayら⁸⁾はこれらの結果を踏まえ，鏡視下の除圧操作は関節窩から1 cmの範囲で行うべきと主張している。関節包を切離しながらガングリオンの被膜

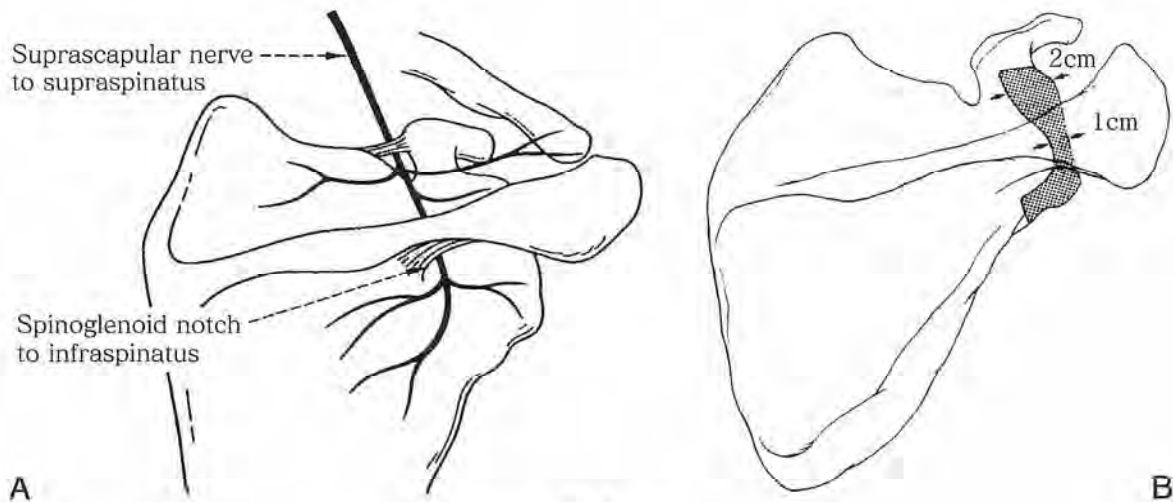


図 3

- A 肩甲上神経の走行¹⁰⁾
 B 肩甲骨関節窩後方の安全域¹¹⁾

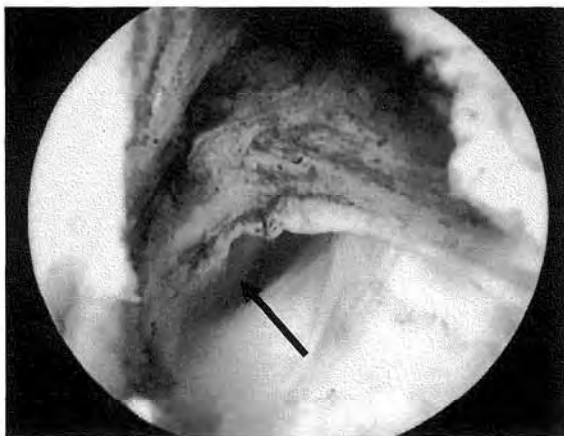


図 4

血管、神経が確認された場合はそれ以上の侵入はしない。

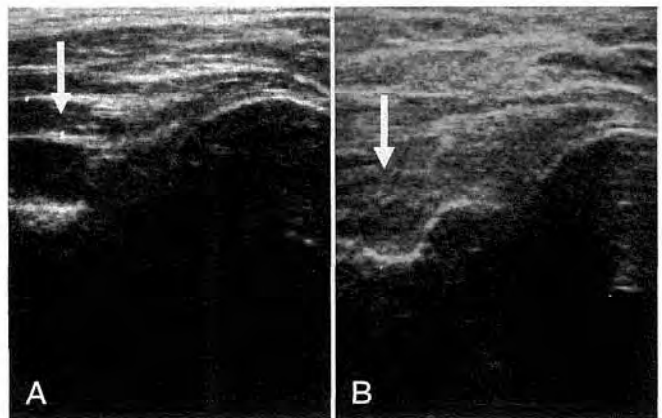


図 5 エコー使用例

- A ガングリオン穿孔前。ガングリオン存在領域に低エコー領域（矢印）を認める。
 B ガングリオン穿孔後。低エコー領域は消失した。

を追うが、関節窩からの距離を十分にイメージしながら骨に沿って進むことが重要で、1 cm 以上進む場合には細心の注意を要する。血管、神経が確認された場合にはそれ以上の侵入は避けた方が賢明である（図 4）。

内容物の流出が判別しにくい例や娘病巣がありガングリオンの残存が疑わしい例ではその都度、術中エコーで確認することが望ましい（図 5）。

IV. 後療法

術翌日より筋スパズムの除去を図り、他動、自動可動域訓練を開始する。後上方関節唇の固定を行った症例では SLAP type II, IV の後療法に準じ、術後 2 週間、三角巾固定とした後、振り子運動から開始する。以後、他動自動可動域訓練を漸次進める。

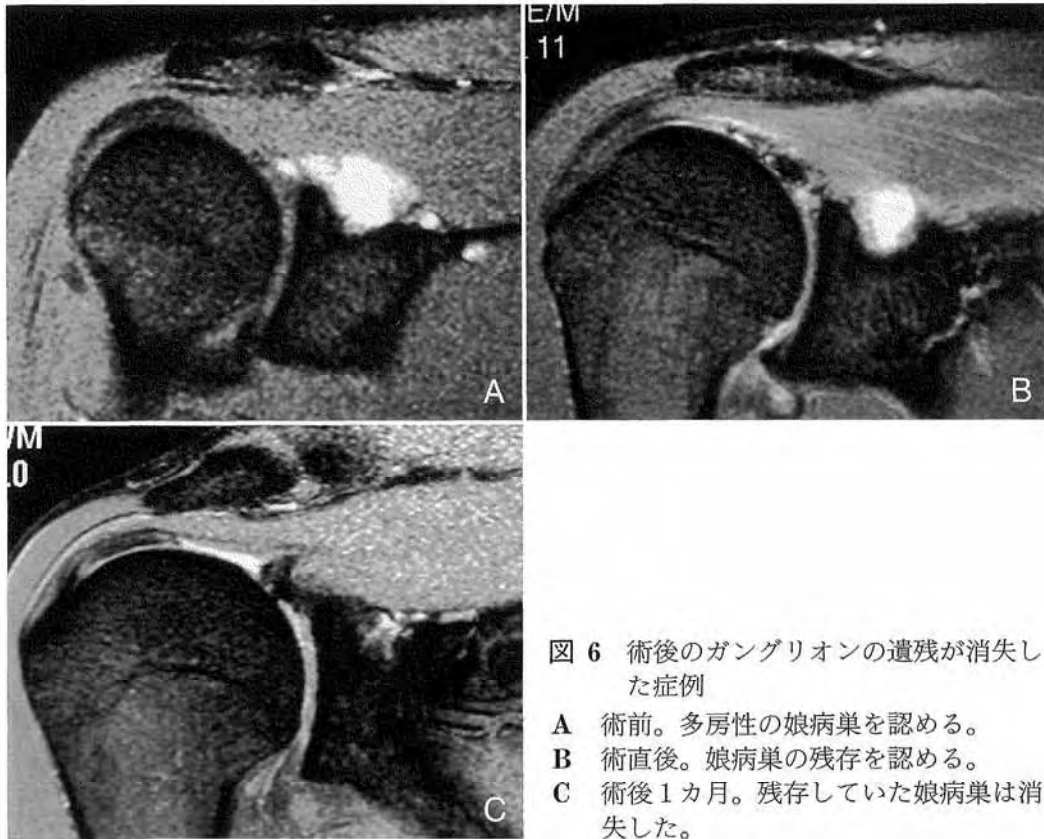


図 6 術後のガングリオンの遺残が消失した症例

- A 術前。多房性の娘病巣を認める。
 B 術直後。娘病巣の残存を認める。
 C 術後1カ月。残存していた娘病巣は消失した。

V. 治療成績

2003年以降に当科で本法を施行した11例のうち(腱板損傷合併例を除く)、術後1年以上経過した8例の臨床成績を調査した。男性6例、女性2例、手術時年齢は平均41歳(25~51歳)、術後経過期間は平均2年2カ月(1年1カ月~3年10カ月)であった。

術前の主訴は労作時痛が7例、ゴルフの飛距離低下が1例で、発症から初診までの期間は平均1年9カ月(8カ月~3年1カ月)であった。全例で棘下筋の萎縮と屈曲筋力、外旋筋力の低下を認め、筋電図では棘下筋および棘上筋の神経原性変化を示した。術前MRIでは6例で嚢胞病変が棘上窩から関節窩まで広がっていたが、2例は被膜の外側が関節窩から5~10mmと離れ、関節窩と連続しない孤立した症例であった。多房性で娘病巣を有する症例は2例であった。

術中の鏡視所見では上方関節唇損傷を6例に認

め、type Iの4例はdébridementを行いtype IIの2例は吸収性アンカーにより縫合固定した。また、腱板の関節面不全損傷を1例認めdébridementを行った。

JOA scoreは術前平均78点が術後1年時平均96点に改善した。術直後のMRIでガングリオンは8例中7例で完全に消失した。残りの1例は多房性で娘病巣を有した症例で(図6A)、術直後MRIで中枢部に一部嚢胞が残存したが(図6B)、術後1カ月のMRIでは完全に消失した(図6C)。術後6カ月、1年時のMRIでは全例で再発を認めなかった。

術前後の外旋筋力をCybexによる健患側比で評価すると、術前平均44%(30~62%)が術後6カ月で平均88%(77~98%)、術後1年で平均103%(88~122%)まで回復した。筋電図では全例で神経原性変化の回復が認められた。合併症は認めなかった。



図 7

関節造影にて関節内とガングリオンの交通が確認された (矢印)。

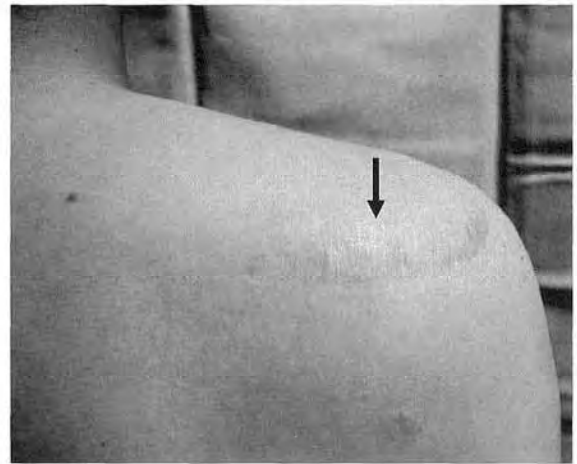


図 8 観血的摘出術後手術瘢痕を示す (矢印)。

VI. 考 察

肩甲上神経麻痺を呈する肩甲部ガングリオンに対する鏡視下除圧術は Iannotti¹⁾ の 3 例報告以来、いくつかの報告がなされてきた¹¹⁻⁸⁾。それらのほとんどで良好な治療成績が報告されているが、いくつかの論点、問題点があり、まとめると成因、従来の治療法との比較(再発率を含めて)、関節唇損傷部の縫合の是非の問題に大別される。以下、各論点と本法の利点と今後の展望について考察する。

1. 成 因

本症の成因は不明であるが、Tirman ら²⁾ は後上方関節唇損傷の合併例が多いことから半月板嚢腫と同様に後上方関節唇の損傷部から one-way valve が形成され関節液が露出して嚢腫が形成されると述べた。彼らは関節窩近傍に生じたガングリオンを paralabral cyst と呼称することを提案している。他の報告でも後上方関節唇損傷の合併は 50~100% の範囲でみられ、当科でも 8 例中 6 例と 75% に後上方関節唇の損傷が認められた。また、術前 MR 関節造影や関節造影を行った 3 例中 2 例でガングリオンと関節唇との交通が確認された (図 7)。以上より機械的ストレスや micro-trauma などによる後上方関節唇の損傷がガングリオンの成因として示唆されるが、一方で明らか

に関節内との交通のない孤立したガングリオンが棘上窩に観察されることもあり (図 1 B)、成因は単一のものではないと思われる。

2. 従来の治療法との比較

肩甲上神経麻痺を伴う肩甲部ガングリオンはこれまで保存的治療、エコー下あるいは CT ガイド下の経皮的穿刺、観血的摘出術などで治療されてきた。しかし、エコー下、CT ガイド下穿刺では除圧の不正確性や神経損傷の可能性、再発率の高さが問題となる。侵襲面では鏡視下除圧術よりもさらに低侵襲であるが、肩甲上神経麻痺が再発の有無も含め患者本人が自覚しにくい疾患であることを考えると確実性のある治療法が必要と思われる。一方、観血的摘出術では侵襲が大きく、手術創の瘢痕化 (図 8)、機能訓練や運動復帰までの期間が長いことが指摘されている。また、関節内から病変を確認できないためガングリオンの origin を同定し難く、病因に一致した治療を行っているとは限らない。鏡視下除圧術はこれら従来の治療法の欠点を補おうとの報告が多いが、厳密にこれらの異なる治療法を比較した報告は少ない。Piatt ら³⁾ は放置群、穿刺群、切除群、ガングリオン放置+関節唇修復群の治療成績を比較し、切除群が他の群より患者の満足度が有意に高かったとし、鏡視下除圧術の有用性を報告した。

再発率についてエコー下経皮的穿刺では

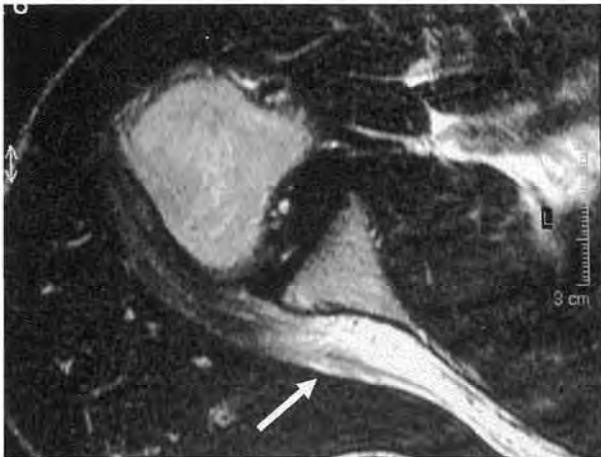


図 9

棘下筋の著明な脂肪変性を示す (矢印)。

10～20%の再発例がみられるのに対し、観血的摘出術、鏡視下除圧術における再発は少ないとされている³⁾。今回渉猟した範囲では鏡視下除圧術の再発例の報告は Moore⁴⁾、Piatt³⁾、小松田⁵⁾の各1例を認めるのみであった。自験例でも術後1年以上経過した8例全例で再発は認めておらず、one-way valveの破壊により十分な除圧と持続的な効果が期待できると考えられる。

術後の筋力回復については他の治療法も含め詳細な報告は少ない。自験例8例では外旋筋力の患健比は術前平均44%が術後6カ月で平均88%、術後1年で平均103%まで回復した。これは反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下Bankart法後の外旋筋力の回復にほぼ類似しており¹²⁾、術前の神経麻痺の程度にもよるが、本法の筋力の回復度の一つの指標になるものと考えられる。観血的摘出術や経皮的穿刺術後の筋力回復との詳細な比較はしていないが、本法は棘下筋そのものに対する侵襲がなく早期のリハビリ訓練が可能であり、少なくとも術後早期の筋力回復においては観血的摘出術に勝ると思われた。今後は、棘下筋の脂肪変性(図9)や筋腹の大きさのMRIによる経時的な評価も含めて、客観的に検討したいと考えている。

3. 関節唇損傷部の縫合の是非

関節唇損傷部を縫合するか否かは本症の成因をどうとらえるか、どの部位より Ganglion に到

達するかなど術者の考えが大きく影響する。One-way valve を断ち損傷部への機械的ストレスをなくすため上方関節唇を固定した報告²⁾⁶⁾、治療の基本は除圧であるとし débridement のみを行った報告⁶⁾、上方関節唇には処置を加えなかった報告⁷⁾などがあるが、その治療成績はいずれも良好である。当科では除圧、one-way valve の破壊を後上方関節唇に接する関節包を切離することにより行い、切離した部位は開放したままとしている。上方関節唇損傷については通常の SLAP 病変に対する方法と同様な処置をとり、Ganglion とのからみで処置を変えることはしていない。関節包の開口部位がいつまで開存しているかは不明であるが、多房性Ganglionの術直後MRIで認められた嚢胞の遺残が術後1カ月MRIで完全に消失した経験から、one-way valve の解除は一定期間継続されているものと考えている。

おわりに

昨今の最小侵襲手術の隆盛により今後、肩甲上神経麻痺を呈する肩甲部Ganglionに対する鏡視下除圧術は広まることが予想される。しかし、本法の利点は周囲組織への侵襲が少ないことも一つであるが、最大の利点は関節内から鏡視することで他の方法では不可能な病態把握が十分にできること、病因に一致した治療ができることにある。本法は最小侵襲でかつ最大の効果が得られる優れた治療法であるが、鏡視技術や関節内病変を処置する技術が十分になれば、その利点をまったく発揮できない治療法になりうることを念頭におく必要がある。

文 献

- 1) Iannotti JP et al : Arthroscopic decompression of a ganglion cyst causing suprascapular nerve compression. *Arthroscopy* **12** : 739—745, 1996
- 2) Tirman PF et al : Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability ; radiographic finding and clinical significance. *Radiology* **190** : 653—658, 1994
- 3) Piatt BE et al : Clinical evaluation and treatment of spinoglenoid notch ganglion cysts. *J*

- Shoulder Elbow Surg **11** : 600—604, 2002
- 4) Moore TP et al : Suprascapular nerve entrapment caused by supraglenoid cyst compression. J Shoulder Elbow Surg **6** : 455—462, 1997
 - 5) 小松田辰郎ほか：鏡視下除圧術を行った paralabral cyst による肩甲上神経麻痺の3例. 関節鏡 **27** : 229—234, 2002
 - 6) Fehrman DA et al : Case report. Suprascapular nerve entrapment by ganglion cyst ; a report of six cases with arthroscopic findings and review of literature. Arthroscopy **11** : 727—734, 1995
 - 7) 緑川孝二ほか：鏡視下に除圧を行った肩甲骨棘上窩ガングリオンの2例. 肩関節 **24** : 265—269, 2000
 - 8) Murray TF et al : Arthroscopic treatment of suprascapular nerve palsy caused by a spino-glenoid cyst. Arthroscopy **14** : 455—456, 1998
 - 9) 菊川和彦ほか：肩甲上神経麻痺を呈した肩甲部ガングリオンに対する鏡視下除圧術. 中部整災誌 **48** : 767—768, 2005
 - 10) Agur AM et al : Grant's Atlas of Anatomy, 19th ed, Williams & Wikins, 383, 1991
 - 11) Bigliani LU et al : An anatomical study of the suprascapular nerve. Arthroscopy **6** : 301—305, 1990
 - 12) 菊川和彦ほか：反復性肩関節脱臼の術後成績—外来リハ群と入院リハ群の比較. 肩関節 **31** : 126, 2006

<整形外科>

①鏡視下 Bankart 修復術の治療成績にリハビリテーション密度が及ぼす影響

②菊川和彦

③奥平信義、望月由*

④肩関節

⑤Vol.31 : P507-510、2007

鏡視下バンカート修復術の治療成績にリハビリテーション密度が及ぼす影響

松山赤十字病院整形外科

菊川和彦

広島大学整形外科

望月由

マツダ病院整形外科

奥平信義・安達長夫

Influence of Rehabilitation Density on Clinical Results of Arthroscopic Bankart Repair

by

KIKUGAWA Kazuhiko

Department of Orthopaedic Surgery, Matsuyama Red Cross Hospital

MOCHIZUKI Yu

Department of Orthopaedic Surgery, Hiroshima University School of Medicine

OKUHIRA Nobuyoshi, ADACHI Nagao

Department of Orthopaedic Surgery, Mazda Hospital

We have performed the arthroscopic Bankart repair for recurrent anterior shoulder dislocation. Rehabilitation after surgery was performed as outpatient or as inpatient. The purpose of this study was to evaluate the clinical results of arthroscopic Bankart repair correlation of the period of hospitalization. We treated 24 recurrent anterior shoulder dislocation by arthroscopic Bankart repair in 2004. The outpatient group was 13 cases and the inpatient group was 11 cases. Sex, the averaged age at operation, the mean follow up period were not significant in the 2 groups. The clinical evaluation was performed using the JSS Shoulder Instability Score. The range of motion and muscle strength were evaluated by Cybex. The average postoperative JSS Shoulder Instability Score was 92.4 points in the outpatient group and 93.4 points in the inpatient group. There was no significant correlation between the postoperative range of motion and muscle strength in flexion, internal rotation and the period in hospital. The range of motion in external rotation at 2 months after surgery and muscle strength in external rotation at 6 months after surgery in the inpatient group was higher than in the outpatient group. The clinical results of recurrent anterior shoulder dislocation correlated the period in hospital as to the range of motion and muscle strength in external rotation at an early stage after surgery.

Key words : 反復性肩関節脱臼 (recurrent shoulder dislocation), リハビリテーション (rehabilitation),
バンカート修復術 (Bankart repair)

はじめに

近年、反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート修復術の良好な治療成績が報告されるようになった。さらなる治療成績の向上をめざし、骨性バンカート病変の処置⁶⁾、臑板疎部の縫縮⁷⁾、DAFF法⁸⁾など術式の改良や患者背景などを研究した報告が散見される。しかし、術後リハビリテーション（以下リハビリと略す）について適切な頻度、期間、理学療法士の介入の有無などその密度と治療成績を研究した報告はほとんどない。

当院は急性期特定機能病院、地域医療支援病院で在院日数の制限や頻回の外来リハビリが困難であるなど制約が多い反面、同一施設内に回復期リハビリ病棟があり休日を含めた重厚なリハビリが可能、交通網の発達していない地域からの患者が多いなど多くの特徴を有する。そこで、2004年1月以降は鏡視下バンカート修復術後のリハビリは(1)早期退院後（術後5日以内）、外来にて週1度のリハビリ指導をうけ自主訓練する（以下外来群）、(2)病院内の回復期病棟で術後4週間毎日リハビリを実施する（以下入院群）のいずれかとし、両群のリハビリプロトコルを十分に説明したうえで、患者自身に選択させ対応してきた。

今回、同時期に行われた反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績を外来群と入院群で比較し、リハビリ密度が治療成績に与える影響を検討した。（リハビリ密度は一日当たりのリハビリの時間や回数だけでなく、理学療法士の介入の有無や頻度なども含めたリハビリの充実の度合いを総合的に評価した言葉として用いている）。

対象と方法

2004年1月～12月の1年間に当院で手術を施行した反復性肩関節前方脱臼24例24肩を対象とした（図1）。外来群13肩、入院群11肩であった。性別、手術時年齢、術後経過期間、骨性バンカート病変の有無、術前の日本肩関節学会肩関節不安定症評価法による評価点数（以下JSS-SIS score）に両群間の差はなかった（表1）。

手術は同一術者が同一手技で行い、非吸収糸、吸収性アンカー（PANALOKTM, Mitek）を用いたスーチャーアンカー法を行った。症例により臑板疎部の縫縮を追加した。

後療法は両群とも術後3週間軟性装具を用いて下垂位内外旋中間位で固定した。可動域訓練は振り子運動を術後2週より開始し、

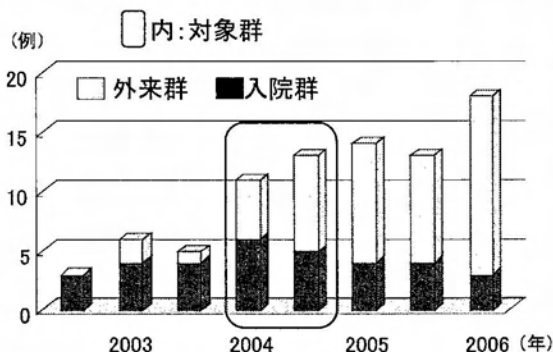


図1 外来群、入院群の症例数の推移

2004年1月から12月の症例を対象とした（楕円内）。

表1 外来群、入院群の内訳

N. S. : no significant

性別、手術時年齢、術後経過期間、骨性バンカート病変の有無、術前JSS-SIS scoreに両群間の差は認めなかった。

	外来群 (13肩)	入院群 (11肩)	
性別(例)			
男性	10	9	N.S.
女性	3	2	
手術時年齢(歳)	22.4	22.8	N.S.
術後経過期間(月)	16.4	16.8	N.S.
骨性バンカート病変(例)	6	4	N.S.
術前JSS-SIS score(点)	43.5	44.7	N.S.

他動可動域訓練は3週より屈曲、外転、内旋、4週より外旋を開始、自動可動域訓練は4週より屈曲、外転、内旋、5週より外旋を開始した。等尺性筋力訓練は術直後より、等張性訓練(cuff exercise)は術後5週より開始した。スポーツは術後3ヵ月より徐々に許可し術後6ヵ月で完全復帰を許可した。

外来群と入院群の違いは術後1週から5週までの期間で、外来群では装具装着のまま退院し、週1度30分間のリハビリ施術を行い、自宅で毎日1時間の自主訓練を行うよう指導した。一方、入院群では毎日2回、30分間の理学療法士によるリハビリ施術を行った。理学療法士によるリハビリ施術の内容は両群とも同一で、肩甲骨周囲筋のリラクゼーション、モビライゼーションを行った後、上記の各時期に応じた訓練を行った。

術後臨床成績をJSS-SIS scoreで評価し、再脱臼、合併症についても評価した。また、可動域は他動屈曲、自動屈曲、自動外旋角度の各項目を術前、可動域訓練開始時、術後6ヶ月と経時的に測定し、術前比（術前の可動域を100%とした値）を統計学的に比較した。さらに、内旋、外旋筋力としてCybex770-NORMによる90°外転位、角速度60°/secのpeak torque値を術前、術後6ヶ月、1年と経時的に測定した後、患健比、内外旋比を統計学的に比較した。計学的処理はMann-Whitney's U testを用いP < 0.05で有意差ありとした。

結 果

術後1年時のJSS-SIS scoreは、外来群平均92.4点、入院群平均93.4点で有意差は認めなかった。再脱臼は外来群に1肩認められたが、合併症は両群とも認めなかった。他動屈曲可動域は可動域訓練開始時に入院群が若干大きいものの全期間を通じて両群間に有意差を認めなかった（図2）。自動屈曲可動域も全期間を通じて両群間に有意差を認めなかった（図3）。外旋可動域（術前比）は術後2ヵ月において外来群38%、入院群61%と有意差が認められた（P < 0.05）。術後6ヵ月、1年では両群間に有意差を認めなかった（図4）。

外旋筋力（患健比）は術後6ヵ月で外来群53.5%、入院群72.5%と有意差を認められたが（P < 0.05）、術後1年では外来群104%、入院群118%と有意差を認めなかった（図5）。内外旋比は術後6ヵ月で入院群が術前レベルに回復したのに対し外来群では術前より低値を示した。術後1年では両群間に差を認めなかった（表2）。

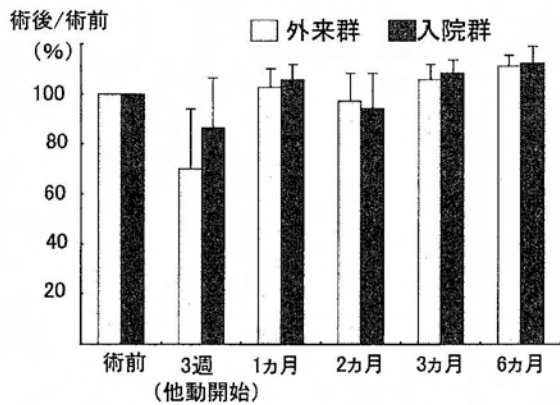


図2 他動屈曲可動域 (術前比) の推移. (平均値 ± 標準偏差)
全経過期間を通じて両群間に有意差を認めなかった.

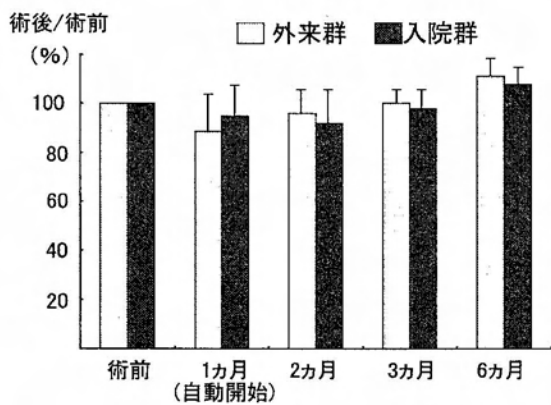


図3 自動屈曲可動域 (術前比) の推移. (平均値 ± 標準偏差)
全経過期間を通じて両群間に有意差を認めなかった.

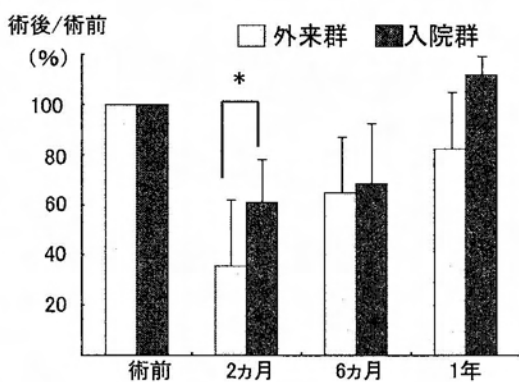


図4 自動外旋可動域 (術前比) の推移. (平均値 ± 標準偏差)
* P < 0.05
術後2ヵ月において外来群 38%, 入院群 61%と有意差を認めた.

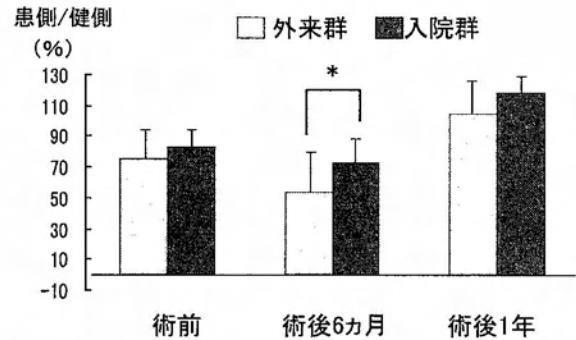


図5 外旋筋力 (患健比) の推移 * P < 0.05
術後6ヵ月で外来群 53.5%, 入院群 72.5%と有意差を認めた.

表2 内外旋筋力比 (外旋/内旋) の推移.
(平均値 ± 標準偏差 単位: %)

	外来群	入院群	
術前 (%)	60.5 ± 6.2	62.5 ± 5.8	N.S.
術後6ヵ月 (%)	56.7 ± 7.4	62.4 ± 6.2	N.S.
術後1年 (%)	69.2 ± 5.9	70.5 ± 6.9	N.S.

N. S. : no significant

術後6ヵ月で入院群は術前レベルに回復したのに対し外来群では術前より低値を示した. 術後1年で両群に差は認めなかった.

考 察

これまで鏡視下バンカート修復術の治療成績を左右する因子として年齢, スポーツレベル, 脱臼回数, 全身弛緩性などの患者背景, 手術術式など多くの項目が検討されてきた. リハビリもそれら因子の一つであるが, 外固定の期間や可動域訓練開始時期などリハビリプログラムについての報告はみられるものの⁹⁾, 頻度, 期間, 理学療法士の介入の有無などその密度と治療成績を検討した報告はない. 本研究の結果, リハビリ密度の違いは, 最終的な術後臨床成績, 再脱臼率, 合併症の有無などとは相関せず, 術後2ヵ月から6ヵ月の時期の外旋可動域と外旋筋力に影響を与えていた.

術後可動域は反復性肩関節脱臼術後の治療成績を評価する因子として以前より調査, 報告がされてきた. 特に脱臼肢位である外旋角度はほとんどの論文で記載されており, 術式間で比較した報告は数多いが, 角度の回復を経時的に検討した報告はほとんどない. 本研究では, 外旋可動域は, 術後2ヵ月では入院群が外来群を上回っているが, 術後1年ではリハビリ密度に関係なく術前と同様な値となった.

一方, 筋力に関しても直視下手術⁹⁾, Caspari法における報告は多いが⁹⁾, スーチャーアンカー法による鏡視下バンカート修復術後の経時的な推移を示したものは少ない. 望月らは, 外旋筋力は術後6ヵ月で術前とほぼ同様の筋力を示し, 術後1年で健側と同

等の筋力を示したと報告した²⁾。一方、長尾らは、外旋筋力は術後1年でも術前比90%に達していなかったと報告している⁴⁾。本研究では外旋筋力は術後1年で術前値以上に回復し、健側同様の値が得られていたが、術後6ヵ月では入院群が外来群を有意に上回っており早期の外旋筋力の回復にリハビリ密度が影響していることが示された。

外来群と入院群で早期の外旋可動域に差を認めた理由は、入院群では理学療法士により肩関節周囲筋のリラクゼーション後、可動域訓練を行うため運動が行いやすいのに対し、外来群では外旋位が脱臼不安感の生じていた肢位であるため、十分な自主訓練を行うことが困難で、日常生活においても不安感の為に外旋位を避けていたことなどが考えられる。一方、入院群の外旋筋力の回復が外来群よりも早い理由は、入院群では外旋制限が早期に解消されることに伴い筋力増強訓練をよりよい肢位で十分に行えいうるためと考えられた。また、入院群では入院時期に健側肩訓練を外来群より十分に行っており、長尾らが指摘している crossover 効果により筋力回復が早まった可能性も考えられた⁴⁾。

術後早期の外旋可動域、筋力の獲得を強く望む患者はスポーツ選手が多いと思われるが、当科では本格的なスポーツ復帰を術後6ヵ月以降としており、今回、リハビリ密度によりスポーツ復帰に差が出た症例はなかった。膝をはじめとする他の関節疾患では、早期スポーツ復帰を目指し固定期間を少なくする、リハビリプログラムそのものを早めるなどいわゆる accelerated rehabilitation が行われている。Kim らは非スポーツ選手、関節唇が正常、バンカート損傷の範囲が1cm以内の限定した条件を満たす反復性肩関節脱臼手術例に術後外固定をせず直ちに可動域訓練、筋力増強訓練を行った結果、再発率は変わらず、早期の機能回復と除痛が得られ、日常生活への早期復帰が得られたと報告した¹⁾。今回我々が行ったリハビリプロトコルは他施設と比較しても標準的なものと考えられるが²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾、外固定の期間や運動開始時期などははっきりとした根拠に基づき決めたものではない。今後、術後にスポーツへの早期復帰をはかるにはリハビリ密度よりも、関節包関節唇複合体が関節窩へ癒合する時期、強度などを基礎的な研究により解明し、リハビリプログラムを改良する必要があると考える。

ま と め

1. 反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績を外来群と入院群で比較しリハビリ密度が及ぼす影響を検討した。

2. リハビリ密度(頻度、期間、理学療法士介入の有無)は、最終的な術後臨床成績、再脱臼率、合併症の有無とは相関せず、術後2ヵ月から6ヵ月の時期の外旋可動域と外旋筋力に影響した。

文 献

- 1) Kim SH, et al: Accelerated after arthroscopic Bankart repair for selected cases; a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy*, 2003; 19: 722-731.
- 2) 望月由ほか: 外傷性肩関節前方不安定症に対する鏡視下 Bankart 修復術の術後成績. *肩関節*, 2003; 27: 541-544.
- 3) 村成幸ほか: 外傷性肩関節前方不安定症術後の肩筋力の推移—

Bankart 法と Bristow 変法の併用と Caspari 変法の比較—, *肩関節*, 2006; 30: 219-222.

- 4) 長尾秋彦ほか: 鏡視下 Bankart 修復術後の筋力回復に健側肩筋力訓練が与える効果— crossover 効果の実証—. *肩関節*, 2006; 30: 233-237.
- 5) Row CR, et al: The Bankart procedure; A long term end-result study. *J Bone Joint Surg Am*, 1978; 60: 1-16.
- 6) 菅谷啓之ほか: 関節鏡視下骨性バンカート修復術—術後1年以上経過例の手術成績—. *関節鏡*, 2003; 28: 211-215.
- 7) 米田稔: 次世代の鏡視下 Bankart 法—より確実な footprint fixation をめざして—. *関節外科*, 2005; 24: 1305-1316.

<整形外科>

①スポーツ選手の反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート
修復術の治療成績

②菊川和彦

③山本進*、安本正徳*、濱西道雄*、竹内実知子*

④中部日本整形外科災害外科学会雑誌

⑤Vol.50 : P717-718、2007

スポーツ選手の反復性肩関節前方脱臼に対する 鏡視下バンカート修復術の治療成績

菊川 和彦¹⁾, 山本 進¹⁾, 安本 正徳¹⁾, 濱西 道雄¹⁾, 竹内 実知子¹⁾

スポーツ選手の反復性肩関節前方脱臼では受傷前レベルへ早期復帰することを目的に手術療法が行われる。しかし、従来の直視下法では正常組織にも侵襲を加えるため術後の可動域制限が大きくパフォーマンスが低下することが、一方、鏡視下法では侵襲も少なく術後可動域制限は少ないが再脱臼率が高い点が問題点として報告されている。当科ではスポーツ選手に多い骨性バンカート病変では骨片を含めて可能な限り上方、臼蓋関節面へ修復するよう操作することやrotator intervalの縫縮を加えるなどの工夫を加えた鏡視下バンカート修復術を施行してきた。今回、スポーツ選手に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績とスポーツ復帰について検討したので報告する。

対象および方法

2002年9月より2006年8月までの過去4年間に当科で手術を施行した反復性肩関節前方脱臼は72例72肩、うちスポーツ選手は47例47肩で、術後1年以上経過した34例34肩を対象とした。内訳は男28肩、女6肩、手術時年齢は17～33歳(平均21.3歳)で術後経過期間は12～44ヵ月(平均18.8ヵ月)であった。スポーツ種目はコンタクトスポーツがラグビー9肩、サッカー3肩、柔道4肩、空手1肩、ボクシング2肩、なぎなた1肩の計20肩、オーバーヘッドスポーツが野球3肩、バスケットボール2肩、バレーボール2肩、テニス2肩の計9肩、その他スノーボードが5肩であった。34肩の病変部位はバンカート病変32肩、靭帯実質部断裂2肩、HAGL病変はなかった。骨性バンカート病変は34肩中14肩と高率に認められた。

手術は側臥位あるいはビーチチェア位で3つのポータルを使用し、非吸収糸、吸収性アンカーを用いた

スーチャーアンカー法を行った。症例によりrotator intervalの縫縮を追加し、骨性バンカート症例では関節窩の形態を保つよう骨片を整復、再建した(図1)。後療法は術後2週間下垂位内外旋中間位で固定した後、2週より振り子運動、3週より他動可動域、4週より自動可動域訓練を開始、スポーツは術後3ヵ月より徐々に許可し術後6ヵ月で完全復帰を許可した。

術後臨床成績を日本肩関節学会肩関節不安定症評価法(以下JSS-SIS score)で評価し、術後外旋角度、再脱臼、合併症についても評価した。スポーツ復帰については井手らの方法¹⁾を参考に受傷前レベルへ復帰したものをgrade 0、レベルダウンして復帰したものをgrade 1、復帰後、再脱臼したものをgrade 2、復帰できなかったものをgrade 3として評価した。

結 果

JSS-SIS scoreは術前40.3点が術後92.6点に改善した。優が30肩、良2肩、不可が2肩であった。再脱臼を1肩に認め、外旋角度の平均患側差は下垂位で -6.2° 、 90° 外転位で -4.5° であった。一過性の上肢のしびれを1肩に認めた。スポーツ復帰は受傷前レベルへ復帰したものが26肩76%、レベルダウンして復帰したものが6肩18%、復帰後、再脱臼したものの2

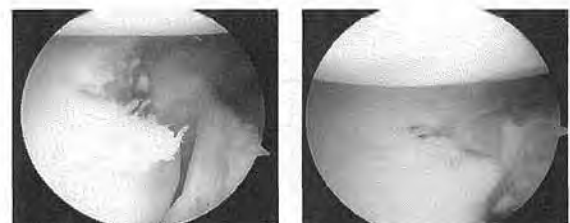


図1 骨性バンカート症例 a 術前 b 術後

The clinical result of arthroscopic bankart repair for recurrent shoulder dislocation in athletes : Kazuhiko KIKUGAWA et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Matsuyama Red Cross Hospital)

1) 松山赤十字病院整形外科

Key words : Recurrent shoulder dislocation, Arthroscopic repair, Athletes

表1 結果—スポーツ復帰

復帰レベル	症例	
Grade0 (受傷前レベルへ復帰)	26肩	76%
Grade1 (レベルダウンして復帰)	6肩	18%
Grade2 (復帰後、再脱臼)	2肩	6%
Grade3 (復帰できず)	0肩	0%

肩6%, 復帰できなかったものはなかった (表1).

考 察

スポーツ選手に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績はいくつか報告があるが、直視下手術と比較して再脱臼率が高い点が問題点としてされてきた。菅谷はスポーツ選手に多い骨性バンカート症例に対し、術前、術中の正確な病態評価をもとに、損傷部位の解剖学的修復に加えて再脱臼の危険が高い症例にrotator intervalの縫縮を加え、スポーツ復帰率94.7%, 受傷前レベルへ復帰84.2%という優れた成績を報告している²⁾。その他本邦の鏡視下バンカート修復術の報告例では、受傷前のスポーツレベルへの復帰率は概ね80%程度^{1)~3)}で当科の76%も含め同様の成績であった。

スポーツ選手が受傷前のパフォーマンスを再獲得するためにはコンタクトスポーツでは強固な安定性が、オーバーヘッドスポーツでは術後可動域制限を少なくすることが重要であるが、今回、rotator intervalの縫縮により再脱臼、亜脱臼が34肩中1肩と強固な安定性を獲得し、鏡視下の正確な解剖学的修復により下垂位で -6.2° 、 90° 外転位で -4.5° と外旋角度の健患差を少なくすることが可能であった。

しかし、個々の成績不良例を検討すると再亜脱臼

をきたしたラグビー選手2肩とレベルダウンした柔道の2肩は術後リハビリにノンコンプライアンスな症例であったが、rotator intervalの縫縮をしていない点が問題点として考えられた。また、野球とバレーボールのオーバーヘッドスポーツ4肩は、術後外旋角度の健患差はないが、術前の外旋角度までは改善せず、投球側の外旋角度は通常非投球側より大きいことからパフォーマンスレベルの低下につながったと考えられた。

今後、これら成績不良例をなくしスポーツ選手の鏡視下バンカート手術の成績をさらに向上させるためには手術方法、後療法、復帰時期を個々のスポーツ、個人の可動域、周囲筋機能に応じ考慮する必要があると考える。

ま と め

スポーツ選手の反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート修復術はスポーツ復帰率も高く有用な手術法と考える。

文 献

- 1) 井手淳二, 前田 智, 高木克公. スポーツ選手の外傷性肩関節前方不安定症に対する鏡視下バンカート修復術 (スーチャーアンカー法) 手術適応と成績. 肩関節 2003 ; 27 : 357-359.
- 2) 菅谷啓之, 前田和彦, 森石丈二, 他. 外傷性肩関節不安定症に対する手術療法 骨性バンカート症例のスポーツ復帰について. 日整外スポーツ医会誌 2004 ; 24 : 93.
- 3) 佐藤英樹, 石橋恭之, 津田英一, 他. スポーツ選手に対するknotless suture anchorを用いた鏡視下Bankart修復術の手術成績. 日整外スポーツ医会誌 2004 ; 24 : 155.

<整形外科>

①鏡視下腱板修復術の治療成績 術式間(単層固定法と重層固定法)の比較

②菊川和彦

③山本進*、安本正徳*、森直樹*、濱西道雄*、竹内実知子*

④中部日本整形外科災害外科学会雑誌

⑤Vol.50 : P925-926、2007

鏡視下腱板修復術の治療成績

—術式間（単層固定法と重層固定法）の比較—

菊川和彦¹⁾, 山本 進¹⁾, 安本正徳¹⁾, 森 直樹¹⁾, 濱西道雄¹⁾, 竹内実知子¹⁾

我々は以前、27例の単層固定法による鏡視下腱板修復術の治療成績を調査し、直視下手術と同様の成績が得られたこと、臨床成績は術式の違いでなく断裂の大きさによることを報告した¹⁾。そこで、2005年4月以降、より一層の成績向上を図るため、腱板の固定法を単層固定法から重層固定法へ、腱内剥離に対しては深層と浅層を個別に二層に縫合する方法へ術式を変更した。

今回、単層固定法（単層群）と重層固定法（重層群）における鏡視下腱板修復術の治療成績を比較検討したので報告する。

対象および方法

2003年～2006年までの4年間で手術を施行した腱板損傷例126例127肩のうち、術式変更の前後1年半の症例55例55肩を対象とした。単層群30肩、重層群25肩で性、年齢、罹病期間、外傷歴、断裂の形態と大きさ、術前JOAスコアに両群の有意差はなかった。平均使用アンカー数は単層群2.8本、重層群は4.9本であった（表1）。後療法は両群とも同一に行った。

術後1年時の術後成績を日整会肩疾患治療成績判定基準（JOAスコア）で評価し、再断裂をMRIによる菅谷の分類で評価した。また術後1年時のCybexによる筋力評価を行った。得られた結果を統計学的に両群で比較検定した（Mann-Whitney U test）。

結 果

JOAスコアは単層群で術前平均54.5点が術後1年時91.5点に、重層群で術前平均52.1点が術後1年時92.3点に有意に改善した（ $P < 0.01$ ）。両群間の術後成績に有意差は認めなかった。項目別の点数にも両者に有意差は認めなかった。しかし、大断裂以上の症例に限ると単層群は術後1年時平均81.5点、重層

群は術後1年時平均90.8点と両群間の有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）（表2）。

MRIによる再断裂は単層群5肩（type IV 2肩、type V 3肩）、重層群4肩（type IV 2肩、type V 2肩）で、ともに大断裂以上の症例であった。Cybexによる筋力評価では屈曲筋力は両群とも術後有意に改善した（ $P < 0.05$ ）。術後1年時点での屈曲筋力は単層群122%、重層群130%で両者の有意差は認めなかった。同様に外旋筋力の患健側は両群とも術後有意に改善したが（ $P < 0.05$ ）、術後1年時点では単層群82%、重層群

表1 対象

	単層群	重層群
症例	30肩	25肩
性(M/F)	18/12	17/8
年齢(歳)	60.8	61.4
罹病期間(月)	12.5	13.3
外傷歴	16肩	12肩
断裂の大きさ	小	5肩
	中	16肩
	大	9肩
広範囲	0肩	2肩
術前JOA score(点)	54.5	52.1
経過観察期間(月)	25.4	16.5
平均使用アンカー数	2.8	4.9

表2 術後JOAスコア

	単層群	重層群	
全体	91.5±6.8	92.3±6.2	N.S.

断裂の大きさ			
小	94.0±6.4	93.2±6.9	N.S.
中	92.3±5.4	93.8±5.8	N.S.
大、広範囲	81.5±6.6	90.3±4.8	$p < 0.05$

Clinical outcome of arthroscopic rotator cuff repair—single-row fixation versus dual-row fixation— : Kazuhiko KIKUGAWA et al.(Department of Orthopaedic Surgery, Matsuyama Red Cross Hospital)

1) 松山赤十字病院整形外科

Key words : Rotator cuff, Arthroscopic repair, Dual-row fixation

90%で両者の有意差は認めなかった。

考 察

鏡視下腱板修復術の治療成績はGartsmanの報告以後その有用性が報告されてきた²⁾。しかし、2004年、Galatzが大断裂以上の鏡視下腱板修復術の成績が不良であったことを報告³⁾して以来、成績不良例に対する様々な見直しがされるようになった。治療成績を向上させるため、生物化学的アプローチ、リハビリテーションにおける工夫のほか、手術手技では腱板を緊張のない状態で縫合する、断裂形態により適切な修復法を選ぶ、糸、アンカーなど固定素材の改良する、より解剖学的なfoot-printへの修復法を行うなど種々の工夫がなされている。

Foot-printへの修復法はBone tunnel法、スーチャーアンカーによる単層固定法、重層固定法がある。Meierは動物実験でこれら三者の腱板再建時のFoot-printの大きさを調査した結果、Bone tunnel法、単層固定法の46%~71%に比し重層固定法はほぼ100%で最も解剖学的修復に近いと報告した⁴⁾。また、臨床的にはSugayaが単層固定法41例、重層固定法39例の臨床成績を比較し、両者の術後成績に有意差はなかったが、MRI評価による腱板の修復度は重層固定法が有意に勝っていたと報告した⁵⁾。当科でも大断裂以上の症例では重層群が単層群より術後成績は有意に優れており重層固定法の有用性が示唆された。

一方、重層固定を行っても再断裂をきたした4肩は全て大断裂、広範囲断裂例で、断裂しなかった大断裂、広範囲断裂例に比し、腱板断端が非薄化し、術前のMRIで腱板のかなり中枢まで脂肪変性がみられた症例、高齢、罹病期間の長い症例であった。現在、

当科では再断裂の原因は縫合法の違いでなく、緊張の強い状態で無理に一次修復を行ったことにあると考え、術中所見で縫合時の緊張が強い症例は無理に一次修復せず大腿筋膜移植に移行する、debridementのみ行うなど他の術式に変更し対応している。

ま と め

1. 単層固定法と重層固定法における鏡視下腱板修復術の治療成績を比較検討した。
2. 両者とも術後成績は有意に改善したが、両者間の有意差はなかった。
3. 大断裂以上の腱板損傷では重層固定法が単層固定法より成績が良好であった。

文 献

- 1) 菊川和彦, 山本 進, 安本正徳, 他. 鏡視下腱板修復術の治療成績—直視下法(ミニオープン法)との比較—. 中部整災誌 2006; 49: 47-48.
- 2) Gartsman GM, Khan M, Hammerman SM. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 1998; 80-A: 832-840.
- 3) Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, et al. The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. J Bone Joint Surg 2004; 86-A: 219-224.
- 4) Meier SW, Meier JD. Rotator cuff repair: the effect of double-row fixation on three-dimensional repair site. J Shoulder Elbow Surg 2006; 15: 691-696.
- 5) Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, et al. Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. Arthroscopy 2005; 21: 1307-1316.

<整形外科>

①小切開による肩甲骨烏口突起骨折の整復固定術

②竹内実知子*

③菊川和彦、山本進*、中城二郎*、野田慎之*、濱西道雄*

④中部日本整形外科災害外科学会雑誌

⑤Vol.50 : P931-932、2007

小切開による肩甲骨烏口突起骨折の整復固定術

竹内実知子¹⁾, 菊川和彦¹⁾, 山本 進¹⁾, 中城二郎¹⁾, 野田慎之¹⁾, 濱西道雄¹⁾

肩甲骨烏口突起骨折は、全骨折中0.1～0.25%と極めて稀な骨折で詳細な報告が少なく、治療に関する一定の見解は得られていない。当科では基部骨折、末端骨折いずれも保存療法を基本としているが、基部骨折のうち肩鎖関節脱臼、鎖骨骨折を伴う不安定型で転位のある症例は手術療法を行ってきた。以前は骨折部を大きく展開する方法を用いていたが、最近仲川らが報告した小切開による整復固定術¹⁾を行っているので、その治療成績を検討し報告する。

対象および方法

対象は、2002年以降当科で施行された4例4肩である。男3肩、女1肩、手術時年齢は24～54歳（平均41.3歳）、経過観察期間は9～14ヵ月（平均11.2ヵ月）であった。全例不安定型で肩鎖関節脱臼3肩、鎖骨遠位端骨折1肩を伴っていた。

手術は半側臥位とし、術前にイメージで正確な肩甲骨前後像（図1a）とスカプラY像（図1b）が得られることを確認する。続いて、鎖骨遠位端骨折や肩鎖関節脱臼に対し肩峰外側からPhemister法に準じてK-wire 2本刺入し整復固定する。次に烏口突起基部を中心に約4cmの皮切を加え三角筋を分けて烏口突起を露出した後、肘関節を屈曲、肩関節を屈曲し、上腕二頭筋短頭、烏口腕筋の緊張を除去した状態で、烏口突起先端を上内方へ引き上げつつ骨折面を圧迫するように整復する。続いて、イメージ下にガイドワイヤーを烏口突起基部と末端部の移行部から関節基部に向け刺入し、2方向で位置を確認後、径4.0mm キャニュレテッドスクリューとワッシャーにて固定する。後療法は術直後より三角巾とし、術後10日より可動域訓練を開始、術後6週でK-wireを抜釘、以後制限なく可動域訓練を行った。

臨床成績評価は、日整会肩関節疾患治療成績判定基準（JOAスコア）を用い、可動域とX線による評

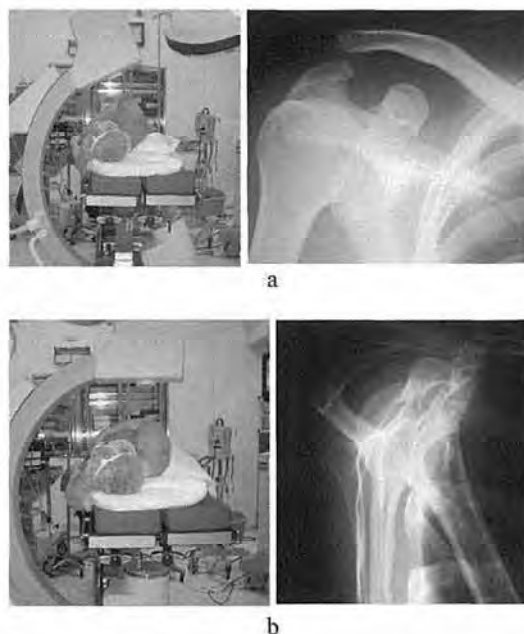


図1 術前イメージによる確認 a 正面像 b スカプラY像

価も行った。

結 果

4例全例で骨癒合が得られた。術後JOAスコアは術後平均90.5点（90～92点）に改善した。全例、術後の疼痛はなく、自動可動域は、屈曲が平均170°、外旋50°であった（表1）。

症 例

54歳女性、鎖骨遠位端骨折の合併例。X線、3DCTで転位の大きい烏口突起基部骨折と鎖骨遠位端骨折を認めた（図2a）。受傷後2週で本法を施行し、術後3ヵ月X線で骨癒合得られ（図2b）、可動域は屈曲170°、外旋50°、疼痛なくJOA score 92点と良好である。

考 察

烏口突起骨折は、上腕二頭筋短頭、烏口腕筋、小

The minimally invasive fixation for coracoid process fracture : Michiko TAKEUCHI et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Matsuyama Red Cross Hospital)

1) 松山赤十字病院整形外科

Key words : Coracoid process, Fractures, Surgical treatment

表1 結果

症例	合併症	術後可動域		術後疼痛	JOA (点)
		屈曲	外旋		
1 (54歳 F)	鎖骨遠位端骨折	170°	50°	(-)	92
2 (24歳 M)	肩鎖関節脱臼	170°	80°	(-)	90
3 (24歳 M)	肩鎖関節脱臼	170°	40°	(-)	
4 (46歳 M)	肩鎖関節脱臼	170°	30°	(-)	90
平均		170°	50°	(-)	90.5



図2 代表症例 a 術前 b 術後

胸筋の牽引により生じる末端骨折と烏口鎖骨靭帯の牽引により生じる基部骨折に分類される。松井らは、末端骨折は偽関節になっても痛みがないため保存的治療を、基部骨折は運動時痛が残存するものがあり手術療法を勧めている²⁾。当科でも同様に基部骨折で肩鎖関節脱臼、鎖骨遠位端骨折を合併した場合のみ骨折型が不安定と考え手術を施行してきた。

肩鎖関節脱臼、鎖骨遠位端骨折を合併した烏口突起骨折の手術法は、①肩鎖関節脱臼、鎖骨遠位端骨折のみ整復固定する ②烏口突起骨折のみ整復固定する ③肩鎖関節脱臼および鎖骨遠位端骨折、烏口突起骨折とも整復固定する ④Dewar法を行うに大別される³⁾が、両者を固定する術式が手技的にも烏口突起の整復固定度の面でも有利と考えられる。

本法は仲川¹⁾や尾澤⁴⁾が以前に報告した小切開で

術中体位とイメージ操作を工夫しキャニキュレイテッドスクリューで烏口突起を固定する方法で、良好な成績が報告されている。杉原らは術中イメージで正面像、スカプラY像にさらに軸射像を追加して本邦を施行し、6例全例に良好な成績が得られたと報告した⁵⁾。当科施行の4例でも全例で骨癒合が得られ、可動域制限や術後疼痛のない良好な成績が得られた。本法はガイドピン刺入の際に烏口突起の直下の腕神経叢や腋動脈の損傷、肩甲上神経麻痺を生じないようにイメージ下に十分な確認をしながら行う必要はあるが低侵襲であり優れた治療法であると考えられた。

ま と め

1. 当科で経験した烏口突起骨折4肩に対し小切開による肩甲骨烏口突起骨折の整復固定術を施行した。
2. 全例骨癒合が得られ術後臨床成績は良好であった。
3. 本法は手術手技を的確に行えば小侵襲に良好な内固定が得られる優れた方法である。

文 献

- 1) 仲川喜之, 谷口 晃, 東山一郎, 他. 小切開による肩甲骨烏口突起骨折整復固定術. 別冊整形外科 1999; 36: 224-228.
- 2) 松井健朗, 小川清久. 烏口突起骨折の診断と治療. 関節外科 1990; 19: 67-72.
- 3) 浮田泰孝, 永易大典, 浦上征男, 他. 肩鎖関節脱臼あるいは鎖骨外側端骨折を伴った烏口突起骨折の2例. 尾道市民病医誌 1991; 6.
- 4) 尾澤英彦, 野本 栄, 四宮謙一. 肩鎖関節脱臼を伴う烏口突起骨折に対する cannulated cancellous screw の使用経験. 肩関節 1998; 22: 375-378.
- 5) 杉原隆之, 中川照彦, 尾澤英彦, 他. 烏口突起骨折に対する経皮的スクリュー固定による治療経験. 肩関節 2006; 31: 73.

<整形外科>

①凍結肩に対する鏡視下関節包切離術の治療成績 部分的切離術と全周性切離術の比較

②濱西道雄*

③菊川和彦、山本進*、安本正徳*、森直樹*、竹内実知子*

④中部日本整形外科災害外科学会雑誌

⑤Vol.50 : P715-716、2007

凍結肩に対する鏡視下関節包切離術の治療成績

—部分的切離術と全周性切離術の比較—

濱西道雄¹⁾，菊川和彦¹⁾，山本 進¹⁾，安本正徳¹⁾，森 直樹¹⁾，竹内実知子¹⁾

凍結肩に対する鏡視下関節包切離術は以前の前上方，後方の関節包のみ切離し，下方を切離さない部分的関節包切離から，近年では全周性の関節包切離に移行しつつある．当科でもより一層の成績向上を図るため，2005年4月に部分切離から全周切離へ術式を変更した（図1）．

今回，部分切離術と全周切離術の治療成績を比較検討したので報告する．

対象および方法

対象は過去3年間に鏡視下関節包切離術を施行した31肩のうち外傷後の拘縮を除外し術後6ヵ月以上経過観察可能であった22例22肩である．部分切離12肩，全周切離10肩で性別，手術時年齢，罹病期間，外傷歴，合併症，術前JOAスコアに両群の差は認めなかった．手術適応（3ヵ月以上の保存療法に抵抗し，夜間痛の持続，可動域が屈曲90°，外旋0°以下），後療法は両群とも同一であった．

全周切離術は，後方鏡視で腱板疎部を郭清，前下方関節方の切離を行った後，前方鏡視で後上方関節包を切離した．続いて，後方鏡視で膝後内側ポータルガイドシステムを用いて作成した後下方ポータル（図2）から後下方から下方の関節包を切離した．

術前，術後3，6ヵ月時の臨床成績を日整会肩関節疾患治療成績判定基準（JOAスコア）で評価し，屈曲，下垂位外旋，下垂位内旋の術前後可動域，合併症についても評価した．さらに両群間の臨床成績，術前後可動域をMann-Whitney U testを用いて比較検討した．

結 果

JOAスコアは部分切離で術前平均59.2点が術後6ヵ月で平均91.2点に，全周切離で術前平均57.5点が術

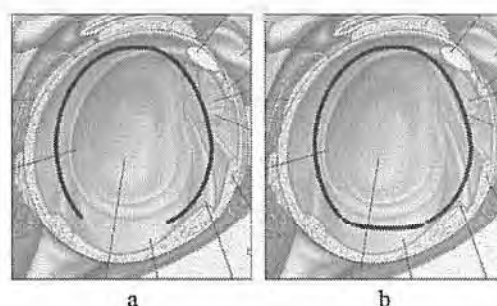


図1 鏡視下関節包解離術 a 部分的切除術 b 全周性切除術

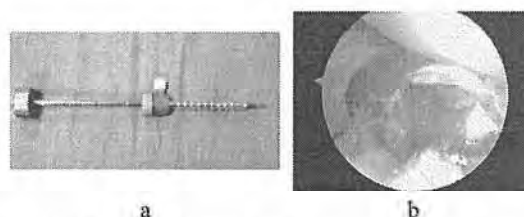


図2 後下方ポータルの作成 a 膝後内側ポータルガイドシステム b 後下方ポータル

後6ヵ月で平均92.3点に有意に改善した ($P < 0.05$)．両群の術後スコアに有意差は認めなかった．各項目別の比較でも両群間に有意差は認めなかった．術前後の平均可動域は部分切離で屈曲が100°から165°へ，全周切離で屈曲が97°から168°へ有意に改善した ($P < 0.01$) が，両群間に有意差は認めなかった．下垂位外旋は部分切離で6°から38°へ，全周切離で外旋が8°から40°へ有意に改善した ($P < 0.05$) が，両群間に有意差は認めなかった．術前後の下垂位内旋は部分切離で平均3.8棘突起レベル，全周切離で平均7.8棘突起レベル改善し，両群間に有意差を認めた ($P <$

The clinical result of arthroscopic capsular release for frozen shoulder—Partial capsular release versus total capsular release—: Kazuhiko KIKUGAWA et al.(Department of Orthopaedic Surgery, Matsuyama Red Cross Hospital)

1) 松山赤十字病院整形外科

Key words : Frozen shoulder, Arthroscopic surgery, Capsular release

0.05). 明らかな合併症は両群ともに認めなかった。

考 察

難治性の凍結肩に対する鏡視下関節包切離術は治療期間の短縮が最も可能な有用な治療法である。以前は腋窩神経の損傷を防ぐ意味から部分切離が主流で、下方関節包の解離は行わない方法、後下方の切離はせず、他の部位を鏡視下に切離した後、徒手の授動術により残った後下部関節包を切離する方法が行われ、良好な成績が報告されてきた。

一方、Gerberらは後下方から後上方の関節包は前方、内旋の制限となると述べ¹⁾、MoskalはCadaver studyで全周性関節包切離後に可動域は改善すること、腱板機能により過度の不安定性は生じないことを証明したうえでともに全周性切離を勧めた²⁾。臨床的にはHarrymanが30例の全周切離を行い、術直後の大幅な可動域の改善、最終的には反対側の93%の可動域の改善が得られたことを報告した³⁾。また、Benettは全周切離術と部分切離術を比較し、全周切離の方が術後外旋の獲得が大きく、内旋可動域の回復も部分切離4～5ヵ月に対し、全周切離は3～4ヵ月と勝っていたと報告している⁴⁾。

全周性切離を行うには後下方あるいは前下方のポータルを作成する必要があり、ポータル作成の際、Ogilvie-Harris⁵⁾やHarrymanが述べるように腋窩神経損傷の可能性がある。当科では膝後内側ポータル作成ガイドシステムの利用により安全に後下方ポータルを作成する工夫を行いこれまで合併症は認めてい

ない。全周切離ではこれら神経に対する注意は必要であるが、当科でも内旋可動域の改善に両者の有意差がみられ、術後の可動域獲得の面ではより有用な術式であると考えられた。

ま と め

- 1) 難治性肩関節拘縮に対する鏡視下関節包解離術の治療成績は良好であった。
- 2) 全周性関節包切離術は部分的関節包切離術と比較し内旋可動域の獲得に優れていた。

文 献

- 1) Gerber C, Werner CM, Macy JC, et al. Effect of selective capsulorrhaphy on the passive range of motion of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg* 2003 ; 85-A : 48-55.
- 2) Moskal MJ, Harryman DT, Romeo AA, et al. Glenohumeral motion after complete capsular release. *Arthroscopy* 1999 ; 15 : 408-416.
- 3) Harryman DT, Matsen FA, Sidles JA. Arthroscopic management of refractory shoulder stiffness. *Arthroscopy* 1997 ; 13 : 133-147.
- 4) Benett WF. Addressing glenohumeral stiffness while treating the painful and stiff shoulder arthroscopically. *Arthroscopy* 2000 ; 16 : 142-150.
- 5) Ogilvie-Harris DJ, Myerthall S. The diabetic frozen shoulder: arthroscopic release. *Arthroscopy* 1997 ; 13 : 1-8.

<整形外科>

①肩石灰沈着性腱板炎に対する鏡視下石灰除去術の治療成績

②竹内実知子*

③菊川和彦、山本進*、安本正徳*、野田慎之*、森直樹*、濱西道雄*、

④中国・四国整形外科学会雑誌

⑤Vol.19 : P281-285、2007

肩石灰沈着性腱板炎に対する鏡視下石灰除去術の治療成績

松山赤十字病院整形外科

竹内 実知子, 菊川 和彦, 山本 進
野田 慎之, 安本 正徳, 森 直樹
濱西 道雄

Arthroscopic Removal of Calcium Deposit for Calcifying Tendinitis of the Shoulder

by

Michiko TAKEUCHI, Kazuhiko KIKUGAWA, Susumu YAMAMOTO,
Masayuki NODA, Masanori YASUMOTO, Naoki MORI,
Michio HAMANISHI

*Department of Orthopaedic Surgery
Matsuyama Red Cross Hospital
Ehime, Japan*

Abstract

Six cases for chronic calcific tendonitis of the rotator cuff which had failed to respond to conservative treatment for over six months underwent arthroscopic surgery. The cases were four males and two females, with an averaged age of 46 years old. The duration of disorder ranged from eight to twenty months with an average of 13 months. The mean follow-up period was 10 months. Preoperative plain radiography and a three-dimensional computerized tomography were done on all patients in order to determine the localization of the calcium deposits in the cuff. Following arthroscopic subacromial decompression (ASD), calcium deposits were removed through a small incision made on the cuff. The incision on the cuff was closed in five cases. All patients were evaluated by the shoulder score of the Japan Orthopedic Association (JOA score), the range of motion and plain radiography.

The average postoperative JOA score of 64 points was better than preoperative score of 94 points. Preoperative range of motion exercise with an average of flex 125°, abd 120°, ER 45° improved to flex 172°, abd 170°, ER 60° postoperatively. The calcium deposits in the cuff of all patients were not delineated by postoperative plain radiography.

Key words : Calcifying Tendinitis (石灰沈着性腱板炎), Arthroscopic Surgery (鏡視下手術),
Rotator Cuff (腱板)

We concluded Arthroscopic surgery was very useful for the treatment of chronic calcifying tendonitis of the rotator cuff, which had failed to respond to conservative treatment.

はじめに

肩石灰沈着性腱板炎は日常診療において比較的良く遭遇する肩関節の疼痛性疾患である。そのほとんどはステロイド注射、シメチジン内服、穿刺吸引などの保存療法により軽快するが、まれに長期間にわたり疼痛や機能障害が持続する難治例が存在する。当科では6ヵ月以上の保存治療を行っても、慢性の疼痛やひっかかり感(catching)が持続し日常生活に支障を生じる難治例に対し鏡視下石灰沈着除去術を施行してきた。今回、本法施行例の治療成績について検討したので報告する。

対象および方法

対象は、2005年8月以降に鏡視下手術を施行した5例6肩である。男4肩、女2肩、右4肩、左2肩、手術時年齢は26~70歳(平均47歳)、発症から手術までの罹病期間は6~20ヵ月(平均13ヵ月)、経過観察期間は6~26ヵ月(平均10ヵ月)であった。6肩全てで慢性の運動時痛を認め、4肩は肩挙上時および下降時の引っかかり感(catching)を認めた。術前、X線像と3DCTにて石灰沈着部の局在と大きさを評価し、MRIで腱板自身に損傷のないことを確認した。

手術は全身麻酔下、ビーチチェア位で4つのポータルを使用し行った。まず、VAPR system (Dupuy Mitek 社, ノーウッド) などの高周波

電気メスを用いて炎症の強い滑液包と滑膜を蒸散し視野を確保した後、腱板表面の石灰沈着、色調変化、膨隆を確認した。病変部の局在が判別しにくい症例では術前の3DCT、術中の注射針による探索をもとに沈着部を同定した。石灰沈着部の腱板をVAPRにて線維方向に小切開し、石灰の噴出を確認した後(図1-c)、鋭匙やパンチで沈着した石灰を可及的に摘出した。切開した腱板は原則として鏡視下に縫合した。術中鏡視下にインピンジメントが確認された症例は肩峰下除圧術(以下ASD)を施行した。後療法は術後2週間軟性装具を装着し、術後2日より他動可動域訓練、1週より自動可動域訓練を開始した。

術前後の臨床成績を日整会肩関節疾患治療成績判定基準(以下JOA score)で評価し、術前後の自動可動域も評価した。また術後のX線像、3DCTにて石灰沈着の有無を評価した。

結 果

6肩中5肩でASDを施行し、5肩で腱板を縫合した(表1)。JOA scoreは術前平均64.2点(48~75点)が術後平均94.6点(90~100点)へ有意に改善した(Mann-Whitney U test, $p < 0.05$)。自動可動域は術前平均屈曲125°, 外転120°, 外旋45°が、術後平均屈曲172°, 外転172°, 外旋62°へ改善した。石灰は6肩中5肩で棘上筋の前方に沈着し、棘上筋後方から棘下筋

表1 症例一覧

症例	石灰化の部位	大きさ(mm)	術式	消失の有無	腱板縫合
1	前方	11×7	ASD+摘出	消失	あり
2	前方	21×17	ASD+摘出	消失	あり
3	前方	9×7	ASD+摘出	消失	なし
4	前方	27×15	ASD+摘出	消失	あり
5	後方	17×10	摘出	消失	あり
6	前方	22×12	ASD+摘出	消失	あり

考 察

石灰沈着性腱板炎は Depalma により急性型、亜急性型、慢性型の3型に分けられ、いずれも保存療法が有効であるとされている²⁾。しかし、慢性型でインピンジメントが疼痛の原因となる症例では保存療法が奏功しない難治例も存在する。難治例に対しては直視下石灰摘出術や衝撃波療法などが行われてきたが、最近の関節鏡の進歩により鏡視下石灰沈着除去術も報告されるようになった。鏡視下石灰沈着除去術は1989年の Ellman の14例の報告³⁾以来、良好な術後成績が報告されており、本邦でも森原⁶⁾ら、宮澤⁷⁾らが術後 JOA score 84.4点、95.3点と良好な術後成績を報告している。自験例でも術後 JOA score 94.6点と他の報告と同様の良好な成績が得られた。

鏡視下石灰沈着除去術の術式の詳細、特に ASD の必要性、石灰の遺残と治療成績の関係、腱板縫合の是非は以前より議論されてきた。し

に沈着していたものは1肩のみであった(表1)。石灰の大きさは1cm弱から2cm大まで様々であったが、大きさと術前後の臨床成績には相関はなかった(表1)。術直後のX線像にて石灰が一部残存した例もあったが最終的に全例で石灰は消失した。

代表症例

26歳女性、左肩に痛みが出現し近医にて保存療法を行ったが症状改善せず、6ヵ月後に当科を紹介され初診した。初診時、挙上時痛と可動域制限を認め、可動域は屈曲100°、外転60°、外旋60°、JOA score 69点であった。X線像、3DCTにて棘上筋前外側に石灰を認めた(図1-a, b)。鏡視下に肩峰前方の発赤を伴うやや隆起した硬結部分を切開し、石灰を摘出した(図1-c)。術後12ヵ月の現在、再発はなく(図1-d)、屈曲180°、外旋60°、JOA score 100点である。

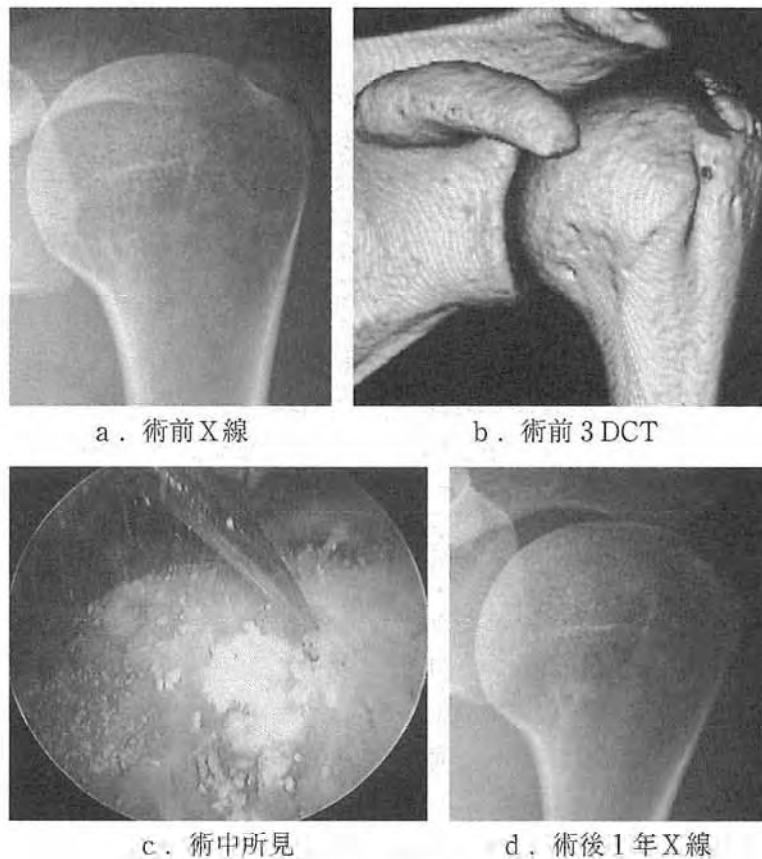


図1 症例2

かし、術者の考え方の違いや関節鏡の進歩による術式の改良などから現在も一定した見解はない。

ASD について、Zarins らは ASD を行わず、石灰摘出のみを行った12例中4例にインピンジメント症状が残ったと報告した¹⁰⁾。また、Ellman らは、ASD を行った14例全例でインピンジメント症状は認められなかったと報告している³⁾。当科ではこれらの報告をもとに基本的には ASD を行うこととし、6肩中5肩に ASD を行った。結果、インピンジメント症状は認められなかった。術中に肩の動きでインピンジメントが危惧される症例では ASD を行う方が賢明である。

石灰の遺残と治療成績の関係について、Jerosch らは、石灰摘出量の程度により治療成績に有意差があったと報告しているが⁵⁾、Ark らは、完全摘出は容易でなく必要ないと述べている¹⁾。また Tillander らは、24例に石灰摘出はせず ASD のみ行った結果83%に石灰消失又は縮小を認めたと報告している⁹⁾。自験例でも、術直後 X 線像で石灰が少し遺残した症例もあったが、経過とともに消失した。可及的に石灰を摘出することで十分症状は改善するものと考えた。

腱板縫合の是非について、以前は縫合しなくても成績は良好であるとされてきたが、これは縫合する技術がなかったためと考えられる。近年では縫合するとの報告が多く、三笠⁶⁾らは12例中9例に縫合し良好な成績を報告した。当科でも極めて小さい腱板の切開で石灰摘出が可能であった1肩は縫合しなかったが、6肩中5肩で腱板を縫合し良好な結果が得られた。可能であれば早期リハビリを行う点からも縫合は行うべきと考える。

最後に保存療法が無効で手術を要する難治例を早期に予想できるかという問題がある。今回の手術例6肩の石灰の大きさと局在部位を検討すると、大きさは様々で、局在部位は5肩が棘上筋前方であった。石灰の大きさは臨床症状に不関連しないとの報告が多く⁴⁾、自験例も含め、難治例の予想因子にはなりにくいと考えた。一

方、石灰の局在部位については、腱板後方に石灰が沈着した症例に慢性型が多いとする保坂らの報告⁴⁾と異なり今後の検討を要するが、石灰が棘上筋前方にある症例はインピンジメントを助長し難治性となる可能性が高く注意深い経過観察が必要と考える。

ま と め

1. 6ヵ月以上の保存治療が無効で、慢性の疼痛や引っかかり感が持続する難治性の石灰沈着性腱板炎6肩に対し、鏡視下石灰沈着除去術を施行した。
2. JOA score は術前平均64.2点から術後平均94.6点へ有意に改善し、術後石灰は全例で消失した。
3. 本法は低侵襲であり保存療法に抵抗する石灰沈着性腱板炎に対する治療の一つとして有用と考える。

文 献

- 1) Ark, J. W., Flock, T. J., Flatow, E. L., et al. : Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Arthroscopy*, 8 : 183—188, 1992.
- 2) Dpalma, A. F. : *Surgery of the shoulder*, JB Lippincott, Philadelphia, 277—285, 1983.
- 3) Ellman, H. and Kay, S. P. : Arthroscopic treatment of calcific tendinitis. *Orthop. Trans.*, 13 : 240, 1989.
- 4) 保坂正人, 町田拓也 : 肩石灰性腱炎の X 線学的検討. *中部整災誌*, 43 : 97—98, 2000.
- 5) Jerosch, J., Strauss, J. M. and Schimiel, S. : Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 7 : 30—37, 1998.
- 6) 三笠元彦 : 石灰沈着性腱板炎に対する関節鏡視下手術. *最新の肩関節治療—保存療法と手術法*, 第1版, メジカルビュー, 東京, 158—164, 2003.
- 7) 宮澤 洋, 山本 譲, 小川剛司, 他 : 肩石灰性腱炎に対する鏡視下手術. *肩関節*, 25 : 223—226, 2001.

- 8) 森原 徹, 黒川正夫, 平澤泰介, 他: 石灰沈着性腱板炎に対する肩関節鏡下手術の経験. 中部整災誌, 37:1065—1066, 1994.
- 9) Tillander, B. M. and Norlin, R. O.: Changer of cal cifications after arthroscopic subacrominal decompression. J. Shoulder Elbow Surg., 7 : 213—217, 1998.
- 10) Zarins, B.: Arthroscopic treatment of calcium deposits in the supraspinatus tendon. Surger (edited by post M, et al.), Mosby, New York, 50—52, 1990.