

<整形外科>

①腱板腱内断裂に対する鏡視下修復術の治療成績

②菊川 和彦

③奥平 信義

④肩関節

⑤第40巻3号 P933-937、2016

腱板腱内断裂に対する鏡視下修復術の治療成績

菊川 和彦・奥平 信義

マツダ病院整形外科

Kazuhiko Kikugawa, Nobuyoshi Okuhira

Department of Orthopaedic Surgery, Mazda Motor Corporation Hospital

腱板腱内断裂は、診断が難しく、症例数が少ないため、まとまった報告はほとんどない。そこで、腱内断裂に対する鏡視下腱板修復術の治療成績、特徴を調査した。対象は8肩、男5肩、女3肩、手術時平均年齢は47歳、術後経過期間は12～42ヵ月であった。4肩(50%)が術前にMRIで腱内断裂と診断された。全例、鏡視下にプロービングで断裂部を同定、試験切開し、トリミングした後、アンカーによる修復を行った。JOAスコアは術前 66.3 ± 7.2 点が術後 92.1 ± 8.2 点に、UCLAスコアは術前 16.4 ± 3.3 点が術後 31.4 ± 3.4 点に、VASは術前 6.8 ± 1.3 から術後 1.2 ± 1.3 に改善し、良好な治療成績が得られた。8肩の臨床的特徴は(1)若年者が多い(2)痛みや夜間痛が強い(100%) (3)拘縮例が多い(62%) (4)インピンジメントサイン陽性例が多い(75%)であった。これらの臨床的特徴をもち、罹病期間が長い症例では、腱内断裂も頭に入れ、治療にあたるべきと考える。

Key words : 腱板断裂 (rotator cuff tear), 腱内断裂 (intertendinus tear), 鏡視下腱板修復術 (arthroscopic rotator cuff repair)

はじめに

腱板不全断裂に対する鏡視下腱板修復術 (ARCR) の報告は多く、当科でもその治療成績が良好であったことを報告した⁶⁾。しかし、腱内断裂のみについてまとめた報告は、症例数が少ないことや、術前診断、術中所見ともに診断が難しいため、ほとんどない。そこで、今回、当科で行った腱内断裂に対する ARCR の治療成績、特徴を検討した。

対象と方法

2002年から2013年までの過去12年間に施行したARCR 1123肩のうち、腱内断裂は9肩 (0.8%) であった。そのうち術後1年以上経過観察できた8肩を対象とした。男5肩、女3肩、手術時年齢は25～63歳 (平均47.4歳)。術後経過観察期間は12～42ヵ月 (平均18.2ヵ月) であった。手術までの罹病期間は5～18ヵ月 (平均9.2ヵ月) で、外傷歴は4肩に認めた。

全例、鏡視下に関節包側、滑液包側よりブローピングを行い、たわみ、菲薄化が認められた部分を断裂部と同定した。試験切開し、断裂部を健常部までトリミングした後、アンカーを用いて腱板を修復した。修復法はsingle row法2肩、double row法3肩、bridging-suture-法3肩であった。5肩は腱内断裂部を完全断裂に

した後に縫合を、3肩は関節包面の腱板を温存したまま縫合した。肩峰下除圧 (ASD) は全例に行い、術前拘縮のあった5肩では関節包の全周性切離と腱板疎部の切離を追加した。

後療法は、術後5週間外転装具を装着させ、2週より他動運動、6週より自動運動を開始した。重労働復帰は4ヵ月で許可した。拘縮例では術翌日より他動運動を行った。

術前、術後1年の臨床成績を日本肩関節学会治療判定基準 (JOA スコア)、UCLA スコア、VAS で評価した。また、術後1年のMRI により、修復腱板を菅谷分類で評価した。さらに、術前の臨床所見、MRI 所見を調査し、治療成績との関係を検討した。統計学的検討にはt検定を使用し、危険率5%を有意水準とした

代表症例

45歳男性、術前JOAスコア58点、臨床所見とMRIで腱内断裂と診断し (図1-a,b)、手術を施行した。関節内からは腱板の断裂は確認されず (図1-c)、SAB内より病巣部のたわみを確認した (図1-d)。病巣部を試験切開し、腱内断裂を確認 (図1-e)、腱板断端をトリミングし、 (図1-f) bridging suture 法で修復した (図1-g)。術後1年時、JOAスコアは100点、修復腱板は菅谷分類 type I、経過良好である。 (図1-h,i)

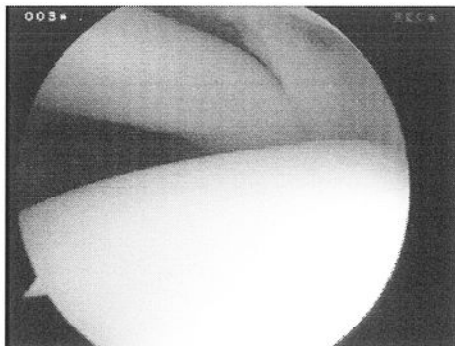


a 術前MRI coronal-oblique 像

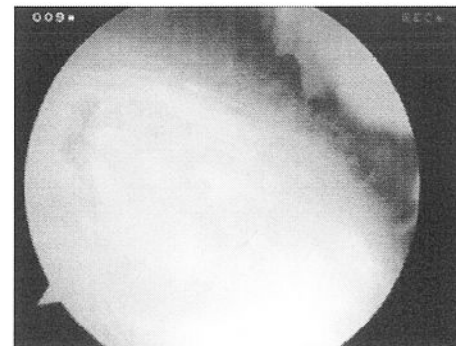


b 術前MRI sagittal-oblique 像

図1-a, b MRIで腱内断裂と診断し、手術を施行した。

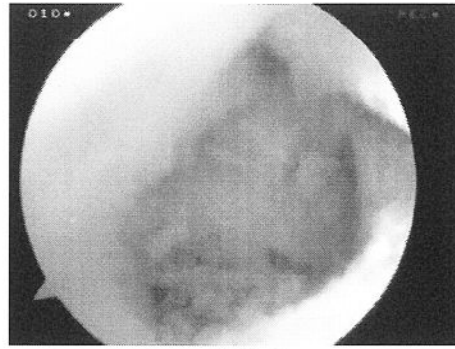


c 関節内所見



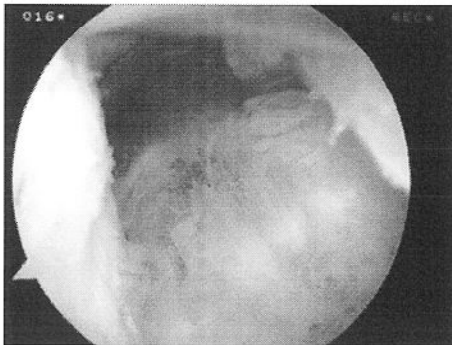
d SAB所見

図1-c, d 関節内からは腱板の断裂は確認されず、SAB内より病巣部のたわみを確認した。

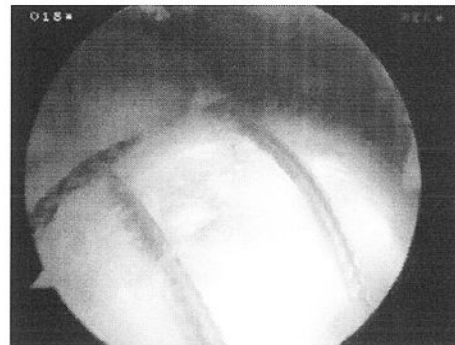


e 試験切開

図 1-e 病巣部を試験切開し、腱内断裂を確認した。

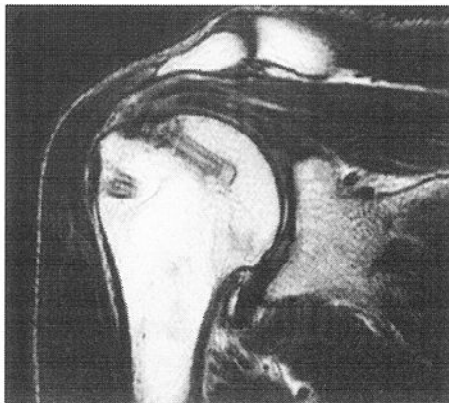


f 腱板断端をトリミング



g 腱板修復後

図 1-f, g 腱板断端をトリミングし、bridging suture 法で修復した。



h 術後 MRI coronal-oblique 像



i 術後 MRI sagittal-oblique 像

図 1-h, i 修復腱板は菅谷分類 type I で経過良好である。

結 果

術前 MRI により腱内断裂と診断しえた症例は 4 肩、50%であった。他の 4 肩の術前診断はインピンジメント症候群 3 肩、滑液包面断裂 1 肩であった。8 肩の臨床的特徴は①若年者が多い、②痛み、夜間痛が強い (8 肩、100%) ③拘縮例が多い (5 肩、62%) ④インピンジメントサイン陽性が多い (6 肩、75%) ことであ

た (表 1)。断裂部の術中所見では、5 肩に肥大、たわみが (図 1-d)、3 肩に非薄化 (図 2) が認められた。

JOA スコアは術前平均 66.3 ± 7.2 点 (48 ~ 78 点) が術後 92.1 ± 8.2 点 (78 ~ 100 点) に有意に改善した ($p < 0.05$)。項目別には、疼痛は術後平均 27.9 点、可動域は術後平均 18.1 点、機能は術後平均 26.1 点で、全例で各項目すべて術前から改善した。UCLA スコア

は術前平均 16.4±3.3 点が術後平均 31.4±3.4 点に改善した。VAS は術前平均 6.8 ± 1.3 から術後平均 1.2±1.3 へ改善した。JOA スコアが 80 点に満たなかった 1 例 (表 1 - 症例 6) は、糖尿病の既往があり、術後に関節拘縮が残存した。

術後 1 年時の MRI は菅谷分類 type I 6 肩、II 1 肩、III 1 肩で、

再断裂を示唆する type IV、V は認めなかった。術後 3 年以上経過し、MRI を行った 2 肩で腱板付着部の菲薄化が見られたが、臨床成績は良好であった。

患者因子、術前所見と JOA スコアとの関連については、項目すべてで明らかな相関を認めなかった。(表 1)

表 1 患者因子、術前所見と JOA スコアの関連

患者因子、術前所見の関連項目すべてと JOA スコアに明らかな相関は認めなかった。

症例	年齢(歳)	性別	罹病期間(月)	外傷歴	VAS	拘縮	Neer sign	Hawkins sign	JOA(点)
1	56	M	9	(-)	6	(+)	(+)	(+)	100
2	47	F	5	(-)	7	(-)	(-)	(-)	88
3	25	M	7	(+)	9	(+)	(+)	(+)	84
4	46	F	18	(-)	5	(+)	(-)	(-)	92
5	63	M	6	(+)	6	(+)	(+)	(+)	100
6	58	M	7	(-)	7	(-)	(+)	(+)	78

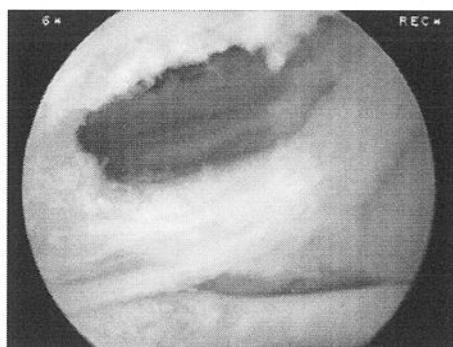


図 2 腱板の菲薄化

考 察

腱板不全断裂は関節面断裂、滑液包面断裂、腱内断裂に分類されるが、腱内断裂はこれら不全断裂の一部として治療成績が報告されてきた²⁾⁶⁾⁸⁾⁹⁾。しかし、これら不全断裂の報告における症例の内訳は、ほとんどが関節面断裂、滑液包面断裂で、腱内断裂は非常に少ない。当科においても過去 12 年間に ARCR を施行した腱内断裂はわずか 9 肩、全症例の 0.8% にすぎなかった。腱内断裂の定義は、報告により異なり、滑液包面断裂や関節包面断裂に一部連続しているものを含めたものや、完全断裂に伴う腱内断裂を含めたものまでさまざまである。今回、我々が対象とした腱内に限局した腱内断裂のみを調査した報告は、症例数がかつとも少ないためかあるいは症例は存在しても診断が難しいためか、ほとんどなかった。

現在、腱板断裂はほとんどが術前、術後ともに MRI、エコーな

どの画像所見により確定診断される。しかし、腱内断裂においてはこれら画像所見を用いた診断の精度は低い。これは腱板の変性に伴う腱板の輝度変化を断裂と判別しづらいことに加え、棘上筋と棘下筋の腱間剥離は正常人でもみられるため、腱内断裂と確定しにくいことなどが原因と考えられる。吉田らは、死体を用いた解剖学的研究で、臨床的意義の少ない棘上・棘下筋接合部に生じる腱内空隙について報告した¹⁰⁾。MRI がこれらをとらえている可能性は否定できない。今回の我々の MRI による術前診断率は 50% で、画像診断には限界があり、臨床症状と併せて考えるべきと思われた。

今回の 8 肩の臨床所見の特徴は、若年者が多い、痛み・夜間痛が強い、拘縮例が多い、インピンジメントサイン陽性所見が多いなどであった。これらの所見は不全断裂や小断裂、インピンジメント症候群にも共通し、腱内断裂のみに特徴的な所見ではない。

自験例でも、術前MRIで腱内断裂と診断できなかった4肩はインピンジメント症候群3肩、滑液包面断裂1肩と診断されていた。臨床症状もあわせて、手術を行ったが、術中に確定診断された。これらの臨床所見を満たし、罹病期間が長く、保存的治療に抵抗する場合は、腱内断裂も頭に入れ、治療すべきと考える。

腱内断裂を含む不全断裂の手術法は、直視下手術の時代から様々あり²⁾、腱内断裂部を完全切除したあと縫合する、層間を新鮮化しマットレス縫合する、濱田らのIn and Out suture法⁵⁾など種々報告されている。鏡視下手術においても滑液包面断裂に対する手術と同様な方法で行うとの報告が多いものの、残存腱板を温存し、修復術を行うか、完全断裂を作成した後に腱板を縫合するか否かは意見が分かれている。LoBarkhart⁷⁾らは残存腱板を温存した修復術を、Deutsch¹⁾、名越⁹⁾は変性腱板を切除し、完全断裂を作成した後に腱板を縫合する方法を選択し、各々良好な成績を報告している。Gonzalezは屍体に関節包面断裂を作成し、残存腱板を温存し、経腱板修復術を行った群と、完全断裂を作成した後に腱板を修復した群で、力学的テストを行った。結果、経腱板修復術を行った群の破断強度が有意に大きく、腱と骨のgappingが有意に短いかかったことから、経腱板修復術の優位性を報告している⁴⁾。一方、不全断裂の断端は生物学的な治癒機転が働かないため変性部を切除すべきとのFukudaの報告³⁾や残存腱板を温存した修復術では残存腱と修復腱で長さ緊張が適合せず断裂しやすいとの報告¹⁾もある。中川らは経腱板的修復術と完全断裂作成後修復術を施行した関節包面断裂肩の再鏡視を行い、経腱板的修復術の修復状態は良好でなかったと報告した⁸⁾。

今回、我々は、5肩は完全断裂作成後に縫合術を、3肩は関節包面を残存したまま縫合術を行った。術後成績はそれぞれ91.3点、92.8点で有意差はなかったが、術後1年時MRIで菅谷分類Type II、IIIであった2肩はともに関節包面を残存したまま縫合術を行った症例であった。完全断裂作成後に縫合術を行った5肩は全例type Iであったことから、修復後の腱板の質は、完全断裂をつくり縫合術を行ったほうが高い可能性があると考えている。

ま と め

腱内断裂に対するARCRの治療成績は良好であった。術前診断はMRIで50%と低率であったが、若年、痛み、夜間痛が強い、拘縮例、インピンジメントサイン陽性の症状があり、罹病期間が長い場合は、腱内断裂も頭に入れ、治療すべきと考える。

文 献

- 1) Deutsch A: Arthroscopic repair of partial-thickness tears of the rotator cuff. J Shoulder Elbow Surg 2007; 16: 196-201.
- 2) Ellman H: Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. Clin Orthop Relat Res. 1990; 254: 64-74.
- 3) Fukuda H, et al: Partial-thickness tears of the rotator cuff. A clinicopathological review based on 66 surgically verified cases. Int Orthop 1996; 20: 257-265.
- 4) Gonzalez LG, et al: In situ transtendon repair outperforms tear completion and repair for partial articular-sided supraspinatous tendon tears. J Shoulder Elbow Surg 2008; 17: 722-728.
- 5) 濱田一壽: 腱板断裂のopen surgery. リウマチ科. 2001; 25:

501-509.

- 6) 菊川和彦: 肩腱板不全断裂 腱板不全断裂に対する修復術の治療成績-術式間の比較-. 臨床整形外科. 2010; 139-144.
- 7) Lo IKY, et al: Transtendon arthroscopic repair of partial thickness, articular surface tears of the rotator cuff. Arthroscopy. 2004; 20: 214-220.
- 8) 中川滋人ほか: 鏡視下腱板修復術を施行した腱板不全断裂肩の再鏡視所見 経腱板的修復術と完全断裂作成後修復術の比較. 肩関節. 2012; 36: 917-920.
- 9) 名越充ほか: 肩腱板不全断裂に対する鏡視下修復術 完全断裂作成. 肩関節. 2009; 33: 443-446.
- 10) 吉田篤ほか: 棘上・棘下筋腱接合部に生じる腱内空隙について. 肩関節. 1990; 14: 166-169.

<整形外科>

①鎖骨近位部外傷に対する手術例の検討

②大田 悠貴

③菊川 和彦、田中 正宏

④骨折

⑤第38巻3号 P601-604、2016

鎖骨近位部外傷に対する手術例の検討

マツダ病院整形外科 大田 悠貴 菊川 和彦 田中 正宏

要 旨 鎖骨近位部の外傷には、近位端骨折や胸鎖関節脱臼、近位骨端線離開などがあるが、どれも稀でまとまった報告は少ない。今回手術を行った症例の成績を検討した。

対象は9例9肩で、近位端骨折5肩、胸鎖関節後方脱臼1肩、近位骨端線離開3肩であった。近位端骨折は tension band wiring を3肩、ロッキングプレートによる固定を2肩行った。胸鎖関節後方脱臼、近位骨端線離開は整復した後、3肩で鎖骨と胸骨をファイバーワイヤー糸で縫合し、固定した。

術後全例で骨癒合が得られ、疼痛、亜脱臼の残存は認めなかった。可動域は近位端骨折の2肩で水平内転に制限を認めたが、その他の制限は認めなかった。プレートの突出が1肩で認められた。

鎖骨近位部外傷に対する手術成績は良好であるが、近位端骨折では専用の内固定材料の開発が望ましい。また胸鎖関節脱臼、鎖骨近位骨端線離開では早期診断が重要と考えられた。

I. はじめに

鎖骨近位部の外傷には、鎖骨近位端骨折や胸鎖関節脱臼、鎖骨近位骨端線離開などがあるが、どれも稀であり、まとまった報告は少ない。今回、これら鎖骨近位部の外傷で、手術に至った症例を検討したので報告する。

II. 対 象

対象は過去2007～14年に当院で手術を施行し、術後1年以上経過観察し得た9例9肩である(表1)。症例の内訳は鎖骨近位端骨折5肩(男4肩、女1肩、19～78歳)、胸鎖関節後方脱臼1肩(男1肩、25歳)、鎖骨近位骨端線離開3肩(男3肩、14～23歳)であった。4肩で鎖骨近位部以外の外傷を合併していた。

鎖骨近位端骨折5肩の骨折型は、Robinson分類¹⁾ type 1B1:3肩、1B2:2肩であった。手術は tension band wiring 法を3肩、ロッキングプレートによる固定を2肩(SYNTHES社製LCP T型

表 1. 症例の内訳

症例	性	年齢	診断	手術までの日数	手術法
1	男	19	右鎖骨近位端骨折	11日	Tension band
2	男	58	左鎖骨近位端骨折	12日	Tension band
3	男	41	左鎖骨近位端骨折	5日	Tension band
4	男	78	右鎖骨近位端骨折	9日	LCP DHP 3穴
5	女	38	右鎖骨近位端骨折	6日	LCP T型 small
6	男	23	右鎖骨近位骨端離開	23日	観血的整復
7	男	14	左鎖骨近位骨端離開	20日	観血的整復
8	男	15	右鎖骨近位骨端離開	14日	観血的整復
9	男	25	右胸鎖関節後方脱臼	5日	観血的整復

small plate:1肩、SYNTHES社製LCP DHP 3穴:1型)に行った。

胸鎖関節後方脱臼、鎖骨近位骨端線離開は整復した後、3肩で鎖骨と胸骨をファイバーワイヤー糸で縫合し固定した。1肩は内固定を行わなかった。

術後成績を骨癒合の有無、術後可動域、合併症の有無で検討した。

III. 結 果

鎖骨近位端骨折、鎖骨近位骨端線離開の症例は全例で骨癒合し、疼痛、亜脱臼の残存は認めなかった。可動域は、鎖骨近位端骨折の2肩で水平内転に制限を認めたが、その他の制限は認めなかった。



図 1. 症例 1：受傷時単純 X 線写真
Robinson 分類 type 1B1 の鎖骨近位端骨折を認めた。

固定材料の逸脱はなかったが、鎖骨近位端骨折の 1 肩でプレートによる外観上の突出が認められた。

IV. 症例提示

症例 5：38 歳，女性

主 訴：右肩痛

現病歴：バイク走行中に転倒して受傷。近医より紹介にて当科を受診した。

初診時身体所見：右鎖骨近位部に腫脹，圧痛を認め，疼痛のため挙上不能であった。神経・血管合併症，呼吸困難，嚥下時痛などは認めなかった。

画像所見：単純 X 線像で右鎖骨近位端骨折 (Robinson 分類 type 1B1) を認めた (図 1)。

治療経過：受傷 6 日後に手術を施行。骨折部を修復し SYNTHES 社製 LCP T 型 small plate を用いて固定した。固定性は良好であった (図 2)。

術後経過：術後は三角巾，バスタバンド固定とし，術後 2 週より可動域訓練を開始した。術後 2 か月で可動域は屈曲 170°，外旋 40°に改善し，術後 3 か月で骨癒合を認めた。プレートが外観上突出していたため，術後 1 年で抜釘を行った。

症例 7：14 歳，男性

主 訴：左肩関節の可動域制限

現病歴：バスケットボール中，相手の頭が左胸に当たり受傷した。近医で経過をみるも可動域制限が残存したため，受傷後 14 日に当科を受診した。

初診時身体所見：左胸鎖関節部の腫脹，陥凹，疼痛，左肩関節の可動域制限を認めた。神経血管障害，嚥下障害などの合併症は認めなかった。

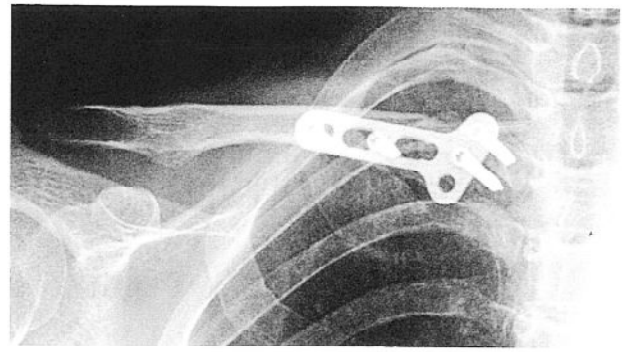


図 2. 症例 1：術後単純 X 線写真

画像所見：単純 X 線 Rockwood 撮影像，CT 像では鎖骨近位部は胸骨後内方へ大きく転位しており，左鎖骨近位骨端離開と診断した (図 3)。

治療経過：受傷 20 日後に全身麻酔下に整復術を施行した。徒手の整復は不能であったため，観血的整復術を施行した。整復後，胸骨と鎖骨に径 1.5 mm の骨孔を作成しファイバーワイヤー糸を用いて 8 の字状に縫合した (図 4)。

術後経過：術後 3 週間バスタバンドで固定とした後，徐々に可動域訓練を開始した。術後 6 週で可動域の改善と骨癒合が得られ，スポーツ活動にも復帰した。

V. 考 察

鎖骨近位端骨折は全鎖骨骨折中 2.8~6% の発生頻度と報告されており，比較的稀な骨折である。鎖骨近位端は靭帯による強力な支持機構があり，ほとんどが転位の少ない骨折例であるため保存療法を選択されることが多い。そのため，鎖骨近位端骨折に対する手術例の報告は少なく，本邦における手術例の報告は 36 例の文献報告がなされているのみであった²⁾。

手術法は，以前はキルシュナー鋼線固定や tension band wiring 法を用いた固定が主であったが，近年は，強固な固定性が得られるロッキングプレートをを用いた報告が増加している。治療成績はいずれの方法もおおむね良好であるとされているが，キルシュナー鋼線固定や tension band wiring 法では固定材料の逸脱や迷入，血管損傷による死亡例も報告されており，安全性の面からもロッキングプレートが推奨される。

一方で現在，鎖骨近位端骨折専用のロッキングプレートは存在しない。そのため，他の部位用の

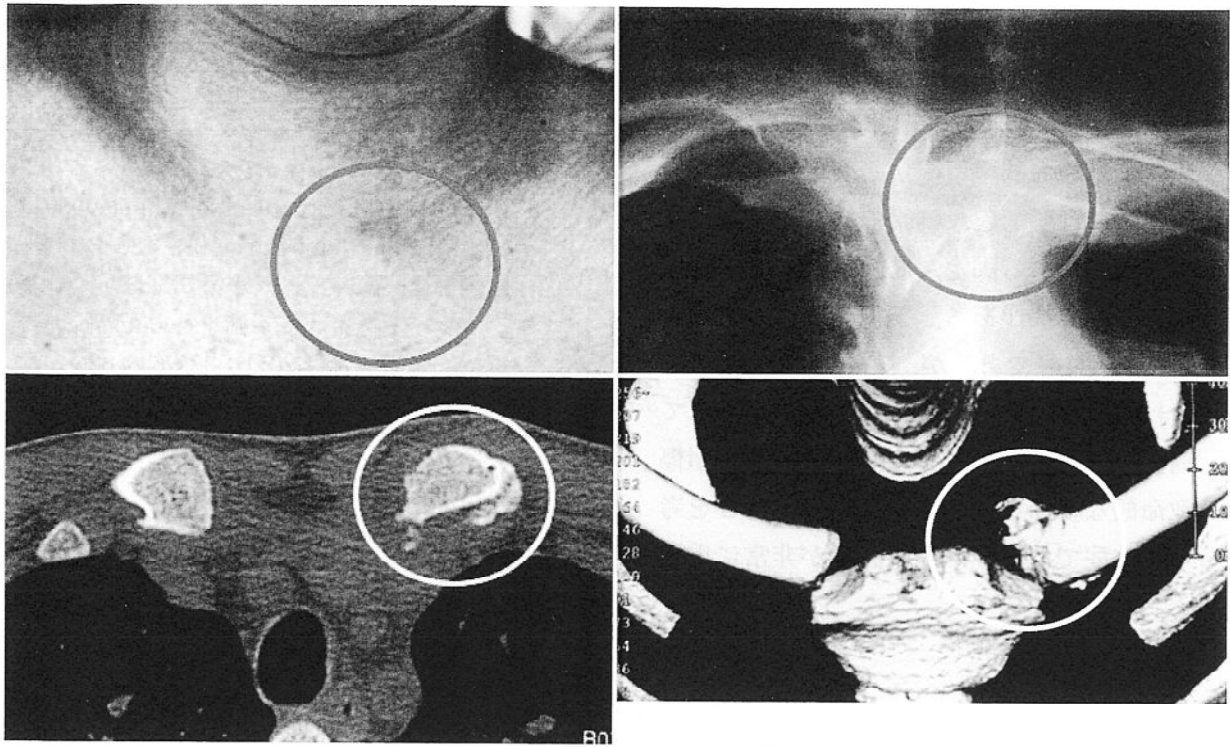


図 3. 症例 2

a | b
c | d

- a : 受傷時. 左胸鎖関節の陥凹を認める.
- b : 受傷時単純 X 線. 左胸鎖関節後方脱臼を認める.
- c : 術前 CT. 左鎖骨近位骨端離開を認める.
- d : 術前 3DCT

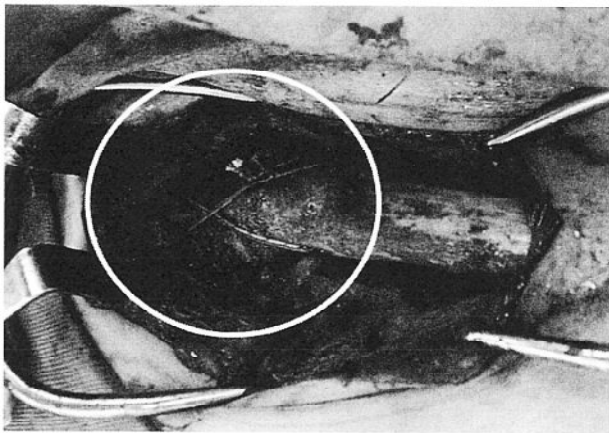


図 4. 症例 2 : 術中所見

ロッキングプレートをやむなく使用してきたが、プレートが外観上突出した症例も経験した。今後、鎖骨近位端骨折専用のロッキングプレートの開発が望まれる。

胸鎖関節脱臼は稀な外傷で、とりわけ後方脱臼は極めて頻度が低い。Rowe らの肩甲帯部の外傷 1,603 例の統計によると、胸鎖関節脱臼は 10 例 (0.6%) で、後方脱臼はうち 1 例のみであったと報告されている。そのため、まとまった症例数で

の報告は少なく、本邦における胸鎖関節後方脱臼 (鎖骨近位骨端離開の後方転位を含む) についての報告は我々の 4 例を含め 112 例であった³⁾。

症状は、圧痛、腫脹、肩関節の運動制限、運動時痛のほか、後方に転位した鎖骨により縦隔が圧迫され、呼吸困難、嚥下困難、神経血管、気管、胸管の損傷なども報告されている。

診断は胸鎖関節の一般の X 線撮影では困難なことが多く、Rockwood による 40° cephalic tilt view が有効とされる⁴⁾。また、CT では鎖骨近位端がより正確に把握でき、縦隔臓器との関係などの情報が得られるため、合併症の診断の面からも有効であり、胸鎖関節後方脱臼を疑った際には必須の検査といえる。しかし、胸鎖関節脱臼と鎖骨近位骨端離開の鑑別は非常に難しく、実際には手術所見により診断されることが多い。鎖骨近位骨端線は 22~25 歳前後と人体の中で骨端線閉鎖の時期が最も遅いとされており、18 歳以下の鎖骨近位端外傷の手術の際は近位骨端離開の存在を念頭に置くことが重要と考える⁵⁾。

治療は、全身麻酔下での徒手整復を試み、整復

困難な症例では観血的整復術が必要となる。観血的整復固定法には関節包，靭帯の縫合，縫合糸による固定，鋼線による固定，筋膜，腱を用いた再建術など多くの方法がある。整復により骨折部は安定し，成績は良好であるが，受傷後48時間以降の症例では徒手の整復は困難であると報告されており，周囲の血管，神経，食道，気管などの損傷により致命的な転帰をとる可能性があることを考慮すると，本症ではより早期の診断が非常に重要と考える。

参考文献

- 1) Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. J Bone Joint Surg 1998 ; 80-B ; 476-484.
- 2) 廣岡孝彦，藤井淳一，小瀬靖郎ほか. ロッキングプレートを用いて手術を行った高齢者の鎖骨近位端骨折. 骨折 2011 ; 33 : 623-626.
- 3) 村岡静香，佐々木誠人，小田孝明ほか. 観血的整復を要した鎖骨近位骨端離開の2症例. 整形外科と災害外科 2010 ; 59 : 501-505.
- 4) Rockwood CA. Fractures and dislocation of the shoulder. Fractures in adults. Vol. 1. Philadelphia : JB Lippincott ; 1984. p. 910-948.
- 5) 朴城 哲，平岡達也. 外傷性後方脱臼の1例. 中四整会誌 1994 ; 6 : 25-29.