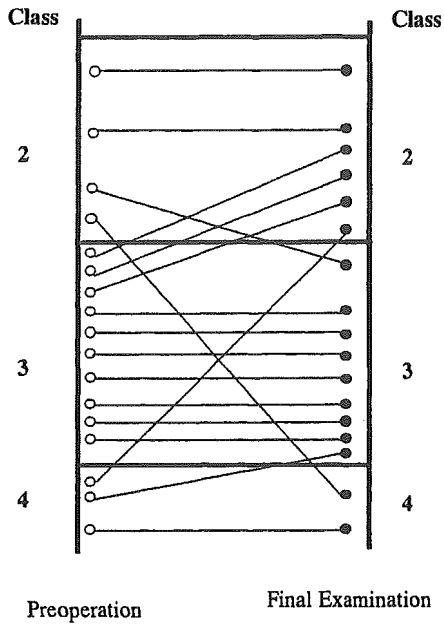
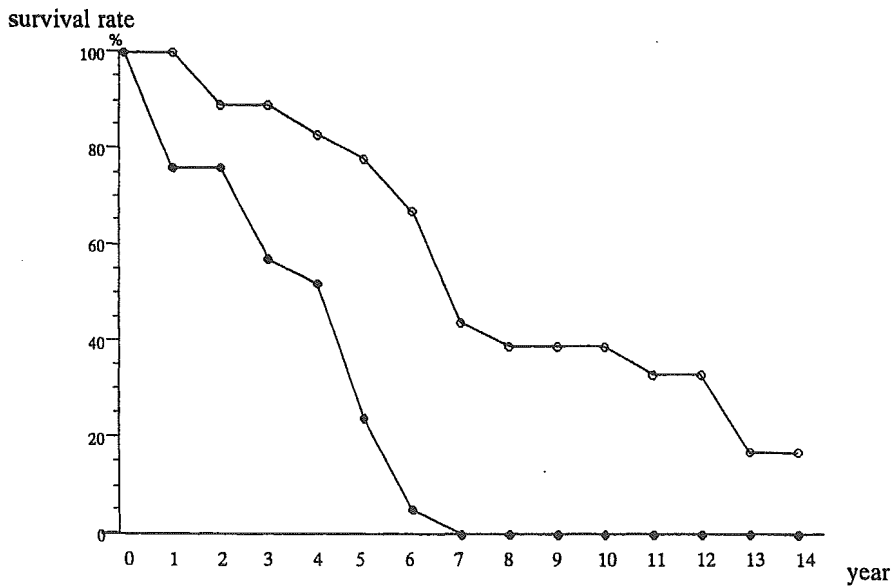


## Occipitocervical Fusion



**Figure 4** Functional evaluation by American Rheumatism Association criteria.



**Figure 5** Survival rate of patients with myelopathy. White circles represent the survival rate of the operated group. The figures in transverse line show the postoperative time in the operated group. Black circles represent the survival rate of the conservative therapy group. The figures in transverse line show the time from the onset of myelopathy.

Copyright © 2003 by Marcel Dekker, Inc. All rights reserved.



vertical dislocation. We evaluated radiographic changes, improvement of clinical symptoms, functional recovery, and the survival rates of these patients to determine any the advantage of this operation. Furthermore, we performed a long-term follow-up study of patients with upper cervical lesions and related myelopathy treated without surgery for comparison.

Some reports have discussed the prognosis of patients with rheumatoid arthritis and concluded that the lifespan of such patients was shorter than that of healthy individuals [6,7]. When Marks and Sharp [17] compared the merits of surgical and conservative treatments during a 6-month follow-up period, 3 of the 11 patients who underwent surgery and 12 of the 20 patients who were treated conservatively had died. The surgical group appeared to show a better prognosis, although accurate evaluation was impossible. Meijers et al. [19] reported that in 9 patients with myelopathy who did not undergo surgery, all died within 1 year, with 4 deaths resulting from cord compression. In the present study, patients with rheumatoid arthritis and myelopathy due to upper cervical instability who did not undergo surgery had a poor prognosis: all became bed-ridden and died within 8 years from the onset of myelopathy. Boden et al. [20] reported that neurological symptoms were minimally relieved by atlantoaxial fusion or occipitocervical fusion, if the posterior atlanto-odontoid interval (space available for the spinal cord) was less than 10 mm. He recommended spinal fusion before the posterior atlanto-odontoid interval because 14 mm or less. We agree, although our patients who underwent surgery showed good neurological recovery and satisfaction. We presumed that the considerable satisfaction of the patients who underwent occipitocervical fusion with a rectangular rod and the associated C1 laminectomy resulted from the pain relief and improvement of myelopathy by decompression of the spinal cord.

In the present study, the survival rate 10 years after surgery was 39%. This figure might appear discouraging, but the following considerations make it more encouraging. First, in this study the mean age at death was 71 years, very close to the generally accepted lifespan of patients with rheumatoid arthritis. Second, the survival rate of patients with rheumatoid arthritis 10 years after the development of myelopathy due to upper cervical lesions without surgical intervention was 0%.

On radiographic examination, occipitocervical fusion with a rectangular rod is useful for reducing and maintaining of ADI but could not maintain the reduction in Redlund-Johnell values. Some lesions, such as subaxial subluxation, are known to develop long after occipitocervical fusion [7,21–23]. In our study this postoperative abnormality developed in 32% of patients. The rate of occurrence of subaxial subluxation after occipitocervical fusion is significantly higher than its rate in the absence of surgery. Our previous papers reported that increase of mechanical stress of adjacent vertebra is one of the factors associated with development of subaxial lesion following occipitocervical fusion [24,25]. New surgical methods such as atlantoaxial transarticular screw fixation should overcome these problems with occipitocervical fusion.

We conclude that occipitocervical fusion for patients with rheumatoid arthritis is useful for decreasing nuchal pain, reducing myelopathy, and improving prognosis.

## REFERENCES

1. Gallie WE. Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am. J. Surg* 1939; 46:495–499.
2. McGraw RW, Rusch RM. Atlanto-axial arthrodesis. *J. Bone Joint Surg* 1973; 55B:482–489.
3. Ranawat CS, O'Leary P, Pellicci P, Tsairit P, Marchisello P, Dorr L. Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg* 1979; 61A:1003–1010.
4. Sakou T, Kawaida H, Morizono Y, Matsunaga S, Fielding JW. Occipitoatlantoaxial fusion utilizing a rectangular rod. *Clin. Orthop* 1989; 239:136–144.



## Occipitocervical Fusion

5. Crockard HA, Calder I, Ransford AO. One-stage transoral decompression and posterior fixation in rheumatoid atlanto-axial subluxation. *J. Bone Joint Surg* 1990; 72-B:682-685.
6. Cregan JCF. Internal fixation of the unstable rheumatoid cervical spine. *Ann. Rheum. Dis* 1966; 25: 242-252.
7. Crellin RQ, Maccabe JJ, Hamilton EBD. Severe subluxation of the cervical spine in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg* 1970; 52B:244-251.
8. Ferlic DC, Clayton ML, Leidholt JD, Gamble WE. Surgical treatment of the symptomatic unstable cervical spine in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg* 1975; 57A:349-354.
9. Rasker JJ, Cosh JA. The natural history of rheumatoid arthritis over 20 years; clinical symptoms, radiological signs, treatment, mortality and prognostic significance of early features. *Clin. Rheumatol* 1987; 6:5-11.
10. Scott DL, Symmons DPM, Coulton BL, Popert AJ. Long-term outcome of treating rheumatoid arthritis; results after 20 years. *Lancet* 1987; 348:1108-1111.
11. -Johnell I, Pettersson H. Radiographic measurements of the cranio-vertebral region. Designed for evaluation of abnormalities in rheumatoid arthritis. *Acta. Radiol. Diagn* 1984; 25:23-28.
12. Redlund-Johnell I, Pettersson H. Vertical dislocation of the C1 and C2 vertebrae in rheumatoid arthritis. *Acta. Radiol. Diagn* 1984; 25:133-141.
13. Steinbrocker O, Traeger CH, Batterman RC. Therapeutic criteria in rheumatoid arthritis. *JAMA* 1949; 140:659-662.
14. Eleraky MA, Masferrer R, Sonntag VKH. Posterior atlantoaxial facet screw fixation in rheumatoid arthritis. *J. Neurosurg* 1995; 83:1095-1100.
15. Kaplan EL, Meier P. Non parametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 1988; 53:457-481.
16. Grob D, Jeanneret B, Aebi M, Markwalder TM. Atlanto-axial fusion with transarticular screw fixation. *J. Bone Joint Surg* 1991; 73B:972-976.
17. Margel F, Seemann PS. Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In Kehr P, Weidner A, eds. *Cervical Spine*. Vienna: Springer-Verlag, 1986:322-327.
18. Marks JS, Shrap J. Rheumatoid cervical myelopathy. *Q. J. Med* 1981; 199:307-319.
19. Meijers KAE, Van Beusekom GT, Luyendijk W, Duijfjes F. Dislocation of the cervical spine with cord compression in rheumatoid arthritis. *J. Bone Joint Surg* 1974; 56B:668-680.
20. Boden SD, Dodge LD, Bohlman HH, Rechtine GR. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J. Bone Joint Surg* 1993; 75A:1282-1297.
21. Agarwal AK, Peppelman WC, Kraus DR, Pollock BH, Stolzer BL, Eisenbeis CH, Donaldson WF, Jr. Recurrence of cervical instability in rheumatoid arthritis following previous fusion: Can disease progression be prevented by early surgery? *J. Rheumatol* 1992; 19:1364-1370.
22. Kraus DR, Peppelman WC, Agarwal AK, DeLeeuw HW, Donaldson WF. Incidence of subaxial subluxation in patients with generalized rheumatoid arthritis who had previous occipital cervical fusion. *Spine* 1991; 16:486-489.
23. Krieg JC, Clark CR, Goetz DD. Cervical spine arthrodesis in rheumatoid arthritis: a long-term follow-up. *Yale J. Biol. Med* 1993; 66:257-262.
24. Matsunaga S, Sakou T, Sunahara N, Onishi T, Maeda S, Nakanishi K. Biomechanical analysis of buckling alignment of cervical fusion. predictive value for subaxial subluxation after occipitocervical fusion. *Spine* 1997; 22:765-771.
25. Matsunaga S, Onishi T, Sakou T. Significance of occipitoaxial angle in subaxial lesion after occipitocervical fusion. *Spine* 2001; 26:161-165.



# ボタン穴変形・スワンネック変形

広島県立身体障害者リハビリテーションセンター  
副医療センター長 水関隆也

## 発症機序

指伸展機構は外在筋の延長である伸筋腱中央索と内在筋の延長である側索で構成される。前者はMP関節とPIP関節の伸展に、後者はPIP関節とDIP関節の伸展に寄与する。正常では側索はPIP関節回転軸より少し掌側を通っている(図1 a)。PIP関節では伸展0°になると掌側板が同関節の過伸展を阻止する。

関節リウマチ(以下, RA)による関節炎がPIP関節に生じ、背側が腫脹すると、指背腱膜は弛緩し中枢へ向かい移動し、PIP関節の伸展が不十分となり伸筋腱への力はMP関節過伸展力として働くようになる。同時に側索は掌側へ移動し、その結果、側索の牽引力はPIP関節を屈曲し、DIP関節を過伸展する力として作用するようになりボタン穴変形を生じる(図1 b)。

一方、PIP関節炎で掌側板が弛緩したときにはPIP関節は過伸展するようになり、側索が回転軸より背側を通過することとなる。その結果、側索の牽引力はPIP関節を過伸

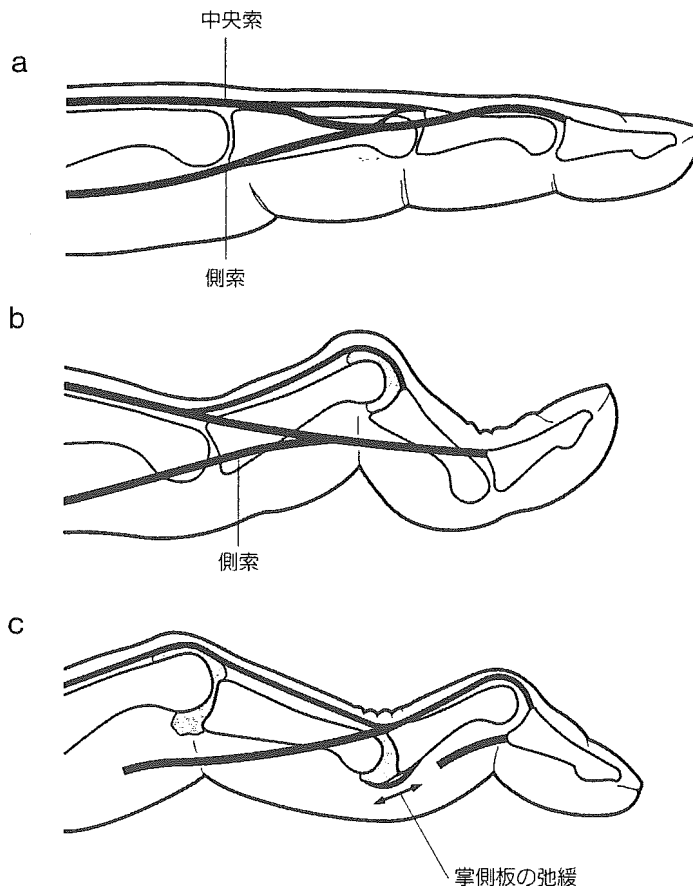


図1 指の伸展機構とその破綻

a: 正常な指伸展機構。

b: ボタン穴変形。PIP関節炎で背側が腫脹するとPIP関節の伸展が不十分となる。側索は掌側へ移動し、牽引力はPIP関節を屈曲し、DIP関節を過伸展する力として作用するようになる。

c: スワンネック変形。PIP関節炎で掌側板が弛緩すると過伸展する。側索の牽引力はDIP関節の伸展力として機能しなくなり、伸展不全を生じることとなる。MP関節の亜脱臼はこの傾向を増長する。

展させるが、DIP 関節までの距離が短縮されることになるので DIP 関節の伸展力として機能しなくなり、伸展不全を生じることとなる。また、MP 関節炎が持続すると同関節は掌側亜脱臼をきたす。すると内在筋が緊張し側索の牽引力が PIP 関節過伸展を生じる。この状態がスワンネック変形とよばれるものである(図 1 c)。

ここではボタン穴変形矯正術として伸筋機構の縫縮術<sup>1)</sup>を、スワンネック変形矯正術として斜支靭帯再建術の一つである側索移行術<sup>2)</sup>を述べる。

## 1. ボタン穴変形矯正術

### 手術適応

本手術は RA 手においては PIP 関節の滑膜切除術に併用されることがほとんどである。X線学的には PIP 関節が正常か、軽度の骨侵食像まで、すなわち Larsen grade 2 までの関節破壊が最も適応となる。ボタン穴変形が他動運動で無理なく矯正(伸展)できる関節の可動性が確保されていることも必要である。他動運動で伸展が制限されている例では適応がない。

### 手術手技

罹患指の背側 PIP 関節を中心に約 3 cm の正中皮切を入れる(図 2 a)。皮下にはよく発達した静脈が網目状に走行しているのでいねいに止血しながら伸展機構を露出する。まず PIP 関節の滑膜切除を行うが、この際、側索の掌側縁で横支靭帯を鋭的に切離、側索を側方からフック鉗子で挙上しながら滑膜切除を行い、決して伸展機構を切断したりす

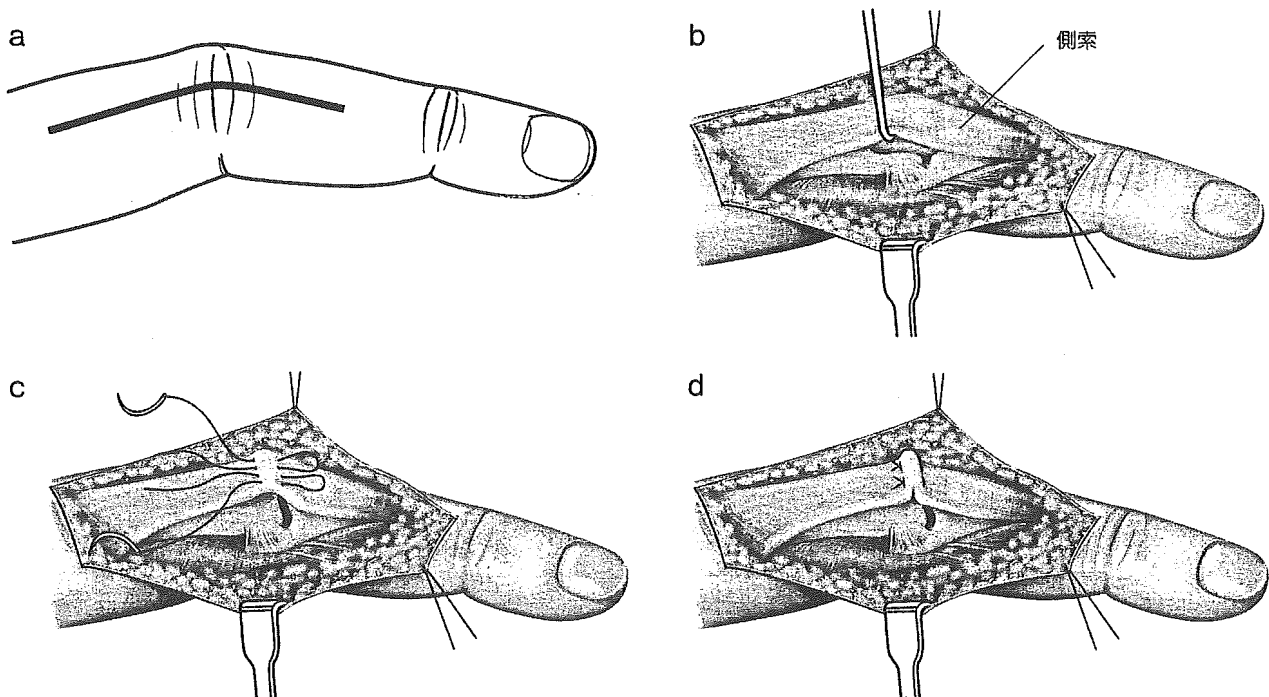


図 2 ボタン穴変形に対する伸筋腱縫縮術

- a: 皮切。
- b: フック鉗子で側索を挙上しながら PIP 関節の滑膜切除術を行う。
- c: マットレス縫合糸をかける。
- d: 縫縮することにより長軸方向と横方向に伸筋腱を短縮することができる。

ることのないように注意する。橈側、尺側からの挙上で PIP 関節背側の滑膜切除は十分行える(図 2 b)。掌側では副側副靭帯を線維方向に縦割し滑膜切除を行う。

次いで伸展機構の中央索中節骨基部附着部やや中枢側でこれを縫縮するが、4-0 ナイロン糸で 1~2 個の水平マットレス縫合を用いる(図 2 c)。同縫合で伸筋腱を長軸方向のみならず横方向にも短縮できるので術前に PIP 屈曲力として働いていた側索を背側へ転位、伸展力として利用できる(図 2 d)。術前から DIP 関節の過伸展が強い例では中節骨中央部で伸筋腱を V 字状に腱切りし、緊張を弱める。

### 【手術のコツ, 注意点】

①伸展機構の温存：滑膜炎が著しい場合、伸展機構のなかでも中央索は菲薄化しており滑膜切除の際に切除されることがあるので注意を要する。万一切除された場合でもマットレス縫合で修復を心がける。また、側索は思いの外掌側へ転位していることがあるので同定を誤らない。

②縫縮量の決定：縫縮が過ぎると PIP の屈曲に制限をきたす。不足すると満足すべき伸展を得られない。術中のおおまかな見当で縫縮後の PIP 指位は $-10\sim 20^\circ$ を目指すとうい。

### 術後の肢位

PIP 関節伸展位で背側からのアルフェンス固定を行う。MP, DIP 関節は自由とする。伸展位保持用の K-wire は挿入しないこととしている。

### 後療法

術直後から PIP 関節伸展位でのアルフェンス固定を続ける。DIP 関節は自動運動を始める。

術後 10 日で抜糸、術後 2 週間から昼間は Capener splint を装用し自動屈曲運動を始める。夜間はアルフェンス副子で伸展位を保持する。

術後 3 週を過ぎて Capener splint を外しての自動屈曲運動を 1 日 1 時間ずつ、3 回ほど加える。

術後 5~6 週で自動屈曲運動が足りない場合には軽度の他動屈曲運動を加える。

術後 6 週で夜間アルフェンスを中止、8~10 週間で Capener splint を中止する。

### 術後の注意点

長すぎる固定は伸展拘縮を、早すぎる運動は伸展不全を招来する危険性がある。後療法の平均的な流れを先述したが、個々の症例により経過は異なる。最低でも週に 1 回は術者自らの眼で可動域の変化をチェックし指示を修正する。

いくら伸展不全を修正しても伸展拘縮を作っては何の意味もない。

### 術後成績

関節破壊の進んだ指では本術式によって伸展不全は矯正されるが伸展拘縮に至る。関節破壊の少ない指では満足できる回復を得ることができる。中長期的な予後は全身的な RA

の活動性によって左右される<sup>3)</sup>。一般的に長期的には伸展域は保たれるが、可動域は減少してくるといえる。

## 考察

RA のボタン穴変形の矯正術は PIP 滑膜切除術に併用されることが多い。手術は①伸筋腱中央索の短縮、②側索の背側転位、③終止腱の切離からなる。①②の目的で弛緩した伸展機構を切除後、端々縫合する方法<sup>4,5)</sup>がよく知られているが菲薄化した腱を離開しないように一次縫合することは思いのほか難しい。一方、本法のようにマットレス縫合で伸展機構をたたみ込むことは比較的容易で、緊張の微調整も可能であるので RA 指には好都合である。

## 2. スワンネック変形

### 手術適応

スワンネック変形には DIP, PIP 関節炎が主因の場合と MP 関節炎が主因の場合があり、ここで紹介する Littler の側索移行術<sup>2)</sup>は前者が主因の場合に適応となる。すなわち、MP 関節の炎症が最小限で亜脱臼をきたしていない状態で、DIP, PIP 関節面が保たれており、これらの他動運動が保たれて PIP の自動運動が円滑に行われている指が適応となる。関節が破壊されたり、屈筋腱炎のため運動が円滑でない指では不適である。

### 手術手技

指背部の尺側に側索に沿うようなホッケー棒様切開を入れる(図 3 a)。側索を筋腱移

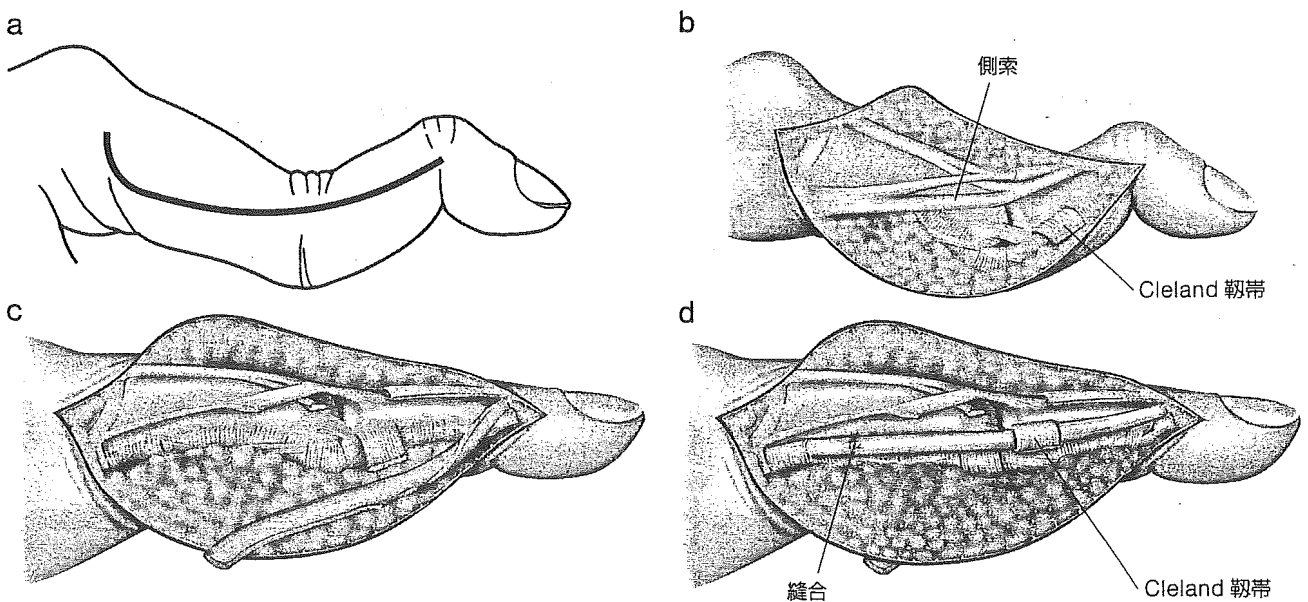


図 3 スワンネック変形に対する側索移行術

a: 皮切。尺側にホッケー棒様切開を入れる。

b: 側索の露出。

c: 側索を基節骨基部レベルで鋭的に切離、末梢へ向かって横支靭帯からも切離し末節骨付着部まで挙上する。

d: 挙上した側索を Cleland 靭帯の掌側に作製した穴を通し A2 縫合で反転し側索自身に縫合する。

(文献 5 より一部改変)

行部から末節骨付着部まで露出し(図3 b), これを基節骨基部レベルで鋭的に切離, 末梢へ向かって横支靭帯からも切離し末節骨付着部まで挙上する(図3 c)。PIP 関節の Cleland 靭帯の掌側にモスキート鉗子を用いて挙上した側索が通過する穴を作製する。この穴を通過させることによって PIP 伸展力として作用していた側索を屈曲力に変えることができる。さらに, 走行が斜支靭帯と類似するので PIP 伸展時には DIP 関節伸展力として作用することとなる。中枢端は A 2 屈筋腱鞘に割を入れ, ここを通過の後反転して側索自身に縫合する(図3 d)。縫合の前に PIP 20°屈曲位, DIP 0°伸展位で K-wire 固定をして側索に緊張をつけて縫合することが肝要である。

### 【手術のコツ, 注意点】

- ① Cleland 靭帯の掌側に穴を形成する際に神経血管束を損傷しないように注意すること。モスキート鉗子などを用いて鈍的に穴を作製するとよい。また, 側索を中枢側から挙上するが, 周辺の腱帽を損傷しないようにする。
- ②側索の縫合時の緊張具合はきつすぎると PIP 関節の屈曲拘縮が問題となるし, 弱すぎるとスワンネック変形の再発を生じるので, 至適肢位で鋼線固定をして縫合するとよい。

### 術後の肢位

PIP 20°屈曲位, DIP 0°伸展位で K-wire 固定とし, MP 関節は 30~45°屈曲位の前腕ギブスシーネを装用する。

### 後療法

術後 10 日間で抜糸, シーネを除去し, 背側アルフェンスシーネに変える。術中に PIP, DIP を仮固定した K-wire は術後 3~4 週で PIP の鋼線を除去し, 自動可動運動を始める。その 1 週間後に DIP の鋼線も除去する。術後 6 週までは PIP 関節が過伸展しないように伸展防止用アルフェンスプリント(図4)を装用する。PIP 屈曲は難なく回復するのが普通である。

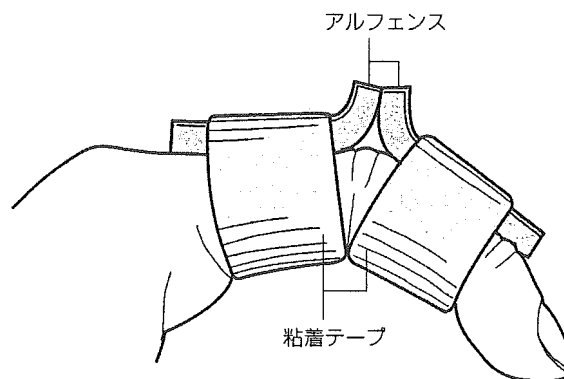


図4 アルフェンスを用いた extension block splint

L字型に形成した2つのアルフェンスを準備し, PIP 関節背側の近位, 遠位側に粘着テープで貼り付ける。屈曲は自由にできるがアルフェンスの脚により伸展が阻害される。



## 術後の注意点

PIP 関節の伸展は最終的に 0°が理想ではあるが、10～20°の伸展制限を残すくらいが無難である。術後早期に完全伸展を得た例ではスワンネック変形再発のリスクが再燃する。術後 6 週を過ぎて DIP 関節の屈曲が不十分な場合には軽い他動運動を追加する。

## 術後成績

後療法が遵守された例ではスワンネック変形はよく矯正される。ボタン穴変形矯正と同様に RA の活動性がコントロールできない症例では関節炎の進行とともに可動域が減少する。しかしスワンネック変形の再発頻度は低い。

## 考察

本法の成功には適応の的確な判断が大切である。本法は力学的に合理的な再建法であるがその適応範囲は狭い。関節面が障害された例では関節固定術が選択されるべきであろう。MP 関節の障害が原因の場合には MP インプラント置換術と内在筋の切離術が勧められる。関節面に障害がなく PIP 関節の過伸展による屈曲運動の開始に難があるような例では浅指屈筋腱の固定術<sup>6)</sup>も適応がある。

### ●文献

- 1) 水関隆也 : ボタン穴変形 . リウマチ手の外科研究会記録集 , 4 : 3-11, 2002.
- 2) Littler J : The finger extensor mechanism. Surg Clin North Am, 47 : 415-432, 1967.
- 3) Kiefhaber T, Strickland J : Soft tissue reconstruction for rheumatoid swan-neck and boutonniere deformities : long-term results. J Hand Surg [Am] , 18 : 984-9, 1993.
- 4) 南川義隆, 他 : リウマチ性ボタン穴変形の治療成績 . 日手会誌 , 14 : 887-891, 1998.
- 5) Feldon PG, et al : Rheumatoid arthritis and other connective tissue diseases. In Operative Hand Surgery (Green D ed.) 4th Ed. Churchill Livingstone, New York, 1999,p1651-1739.
- 6) Boyer M, Gelberman R : Operative correction of swan-neck and boutonniere deformities in the rheumatoid hand. J Am Acad Orthop Surg, 7 : 92-100, 1999.

# RA 肘に対する滑膜切除術

広島県立身体障害者リハビリテーションセンター  
副医療センター長 水関隆也

関節リウマチ(以下、RA)肘に対する滑膜切除術は、その臨床的效果が認められている術式の1つである。最近の追跡調査で症例を選べば、その臨床効果が永く続くことも明らかになってきた。そのためには滑膜切除が完全に近い形で行われることが望まれる。ここでは、著者らが愛用してきた後側方進入法を用いた肘関節滑膜切除術について述べる。

## 手術適応

著者らの報告<sup>1)</sup>も含めて過去の多くの報告<sup>2-4)</sup>では、比較的進行期以降の症例に対する手術結果が報告されている。それによると進行期のRAでも除痛効果は認められており、適応は広いといえる。しかし除痛効果に関しては人工肘関節形成術(以下、TEA)に比し劣ることは否めない。最近著者らが行ったretrospective study<sup>5)</sup>では、よい結果が期待できる対象は内科的にRAがコントロールされており、X線学的に破壊が進行していない症例(Larsen分類grade 4まで)であることが判明した。

一方、ムチランス型RAでは骨破壊の進行が速く、適応がないことが判明した。しかし、臨床の現場では病型の早期診断が困難な場合が多く、鑑別に悩まされる。

## 術前準備

### ◆RAのコントロール

RAの内科的コントロールは滑膜切除術の成果を維持するのに重要である。今までの著者の経験から、内科的コントロールがよくできている例では、術後成績も好結果を維持されていることがわかってきた<sup>6)</sup>。術前にできる限りRAの病勢をコントロールすることが大切であることは論を待たないが、術後も内科療法の継続が大切であることを教育しておく。

### ◆手術機器の準備

滑膜切除術に特殊な機器は必要としない。一般的手術機器として、エアートーム、大小のリウエル、骨膜剥離ラスパトリウム、気動あるいは手動ドリルなどが必要である。

## 手術体位

手術体位は仰臥位で患肢は胸の上におく胸上位とする。肩後方に砂嚢を敷いて内分回しをしやすいとする。手術台の高さを術者が操作をしやすい高さに調整する。

高齢者のRA患者では骨粗鬆症から生じる円背のため完全な仰臥位をとることが難しいことがある。そのような場合は患肢側を浮かす亜側臥位とし、手術台にはエアーマットなどを敷いて患者の腰背部痛を予防するとよい。

## 手術手技

### ◆駆血

上肢の正確な手術には駆血が必要である。駆血帯は清潔空気駆血帯、あるいはEsmarch 駆血帯を使用する。前者を使用すれば空気圧 250~280 mmHg で 90 分程度は安全に駆血下手術が可能である。後者を使用する場合は駆血帯をきつく巻きすぎると駆血圧が上がり、駆血時間に関係なく駆血帯麻痺を起こすことがあるので注意する。駆血帯はできる限り中枢に装用し、皮切の邪魔にならないようにする。

### ◆皮切

術者は肘関節を 90° に屈曲して肘の後方が展望できる位置に立つ。

皮切は肘頭レベルより約 7~8 cm 中枢に始まり、肘頭より 4~5 cm 末梢に終わる。中枢側では上腕骨外側筋間隔より後方を長軸に沿って入り、肘関節レベルで後方に向かい、尺骨後方の隆線で停止する(図 1)。最近では尺側の処置をしやすくするため、より後方寄りの皮切を選択することが多い。

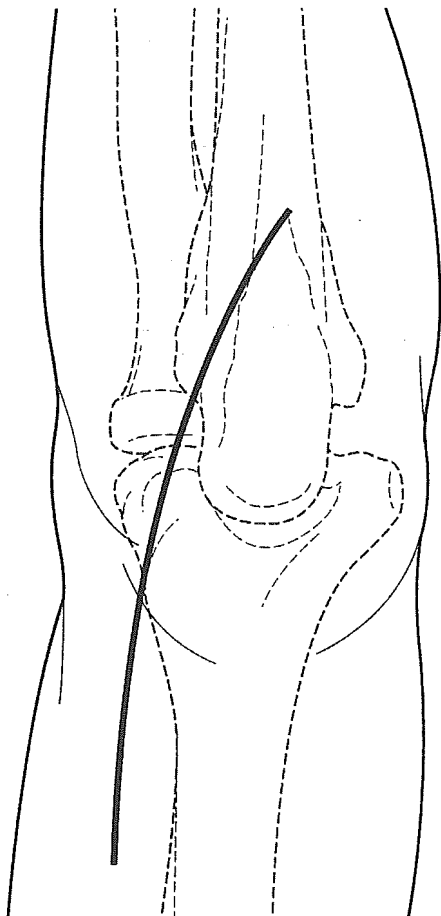


図 1 皮切

肘頭より上腕後外側、約 7~8cm 中枢に始まり、4~5cm 末梢尺骨上に終わる。

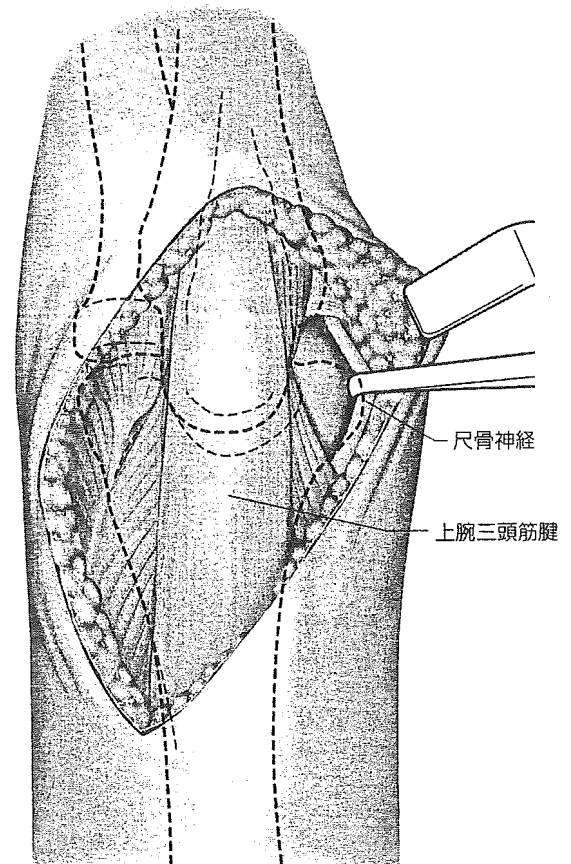


図 2 尺骨神経の保護

術中に尺骨神経への損傷を避けるため、必ずテープで保護しておく。

### ◆尺骨神経の同定、保護

皮下組織を内側に剝離して上腕骨内顆やや後方を走る尺骨神経を同定する。栄養血管をなるべく傷つけないように注意しながら、尺骨神経を肘部管の中枢でテープをかけて保護する(図2)。この際、尺骨神経の扱いが粗暴であると、術後不快なしびれが続くこととなるので極力ていねいに扱う。術前に肘部管症候群を合併している例では、肘部管開放術と内上顆切除術を追加する。強い関節破壊のために尺骨神経麻痺をきたしている例では、前方移動術が必要であるので尺骨神経の中枢、末梢側へのさらなる剝離が必要である。

### ◆肘関節の露出および滑膜の切除

外側では上腕三頭筋と腕橈骨筋間の外側上腕筋間中隔を骨膜に向かって鋭的に進入する。この際、筋間中隔には血管が多いので電気凝固器を用いてていねいな止血操作を行う。上腕骨に達するとラスパトリウムを用いて骨膜下に前方、後方へ剝離を進める。後方では後方関節包を同定し、その周辺を十分剝離する(図3)。前方では上腕筋、腕橈骨筋、手根伸筋の下、骨膜下に前方関節包を露出する。これらの関節包は滑膜で膨隆している。末梢への切開は上腕骨外顆をすぎて肘筋の線維走行に沿って尺骨後縁に至る(図4)。肘筋と上腕三頭筋筋膜の尺骨付着部ではこれらの連続性を不用意に断裂することのないようにていねいに骨膜下剝離を進める。

この操作までで橈側側副靭帯の外観が把握できる。靭帯の前方、後方の関節包、滑膜を切除し、靭帯幅を決定する。橈側側副靭帯は遠位に移行する輪状靭帯とは明確な区別ができないが、後の一次縫合に備えた縫い代を残し、高さ2cmのZ字状の切開を入れて靭帯を切離する(図5)。

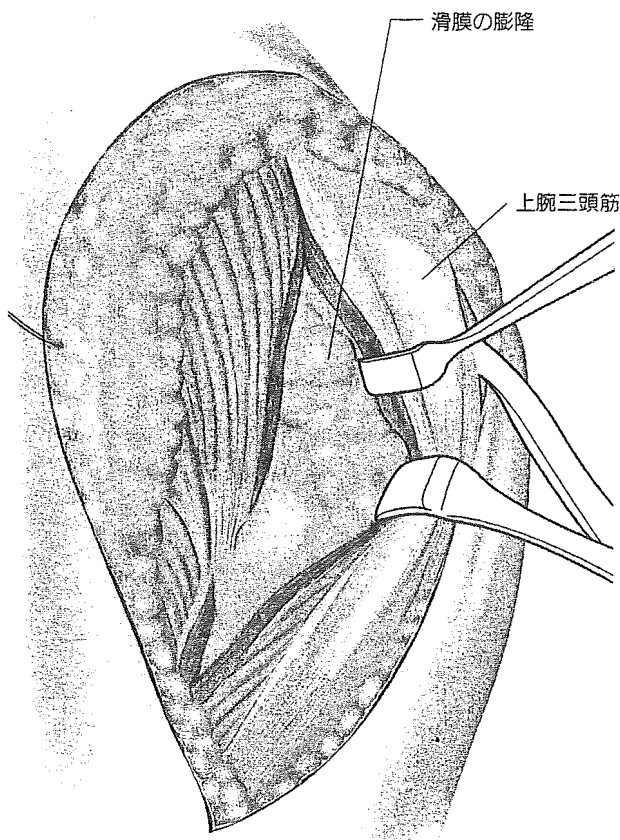


図3 肘関節後方の露出  
ラスパトリウムを用いて上腕骨骨膜下に剝離を進めると滑膜で膨隆する関節包が露出される。

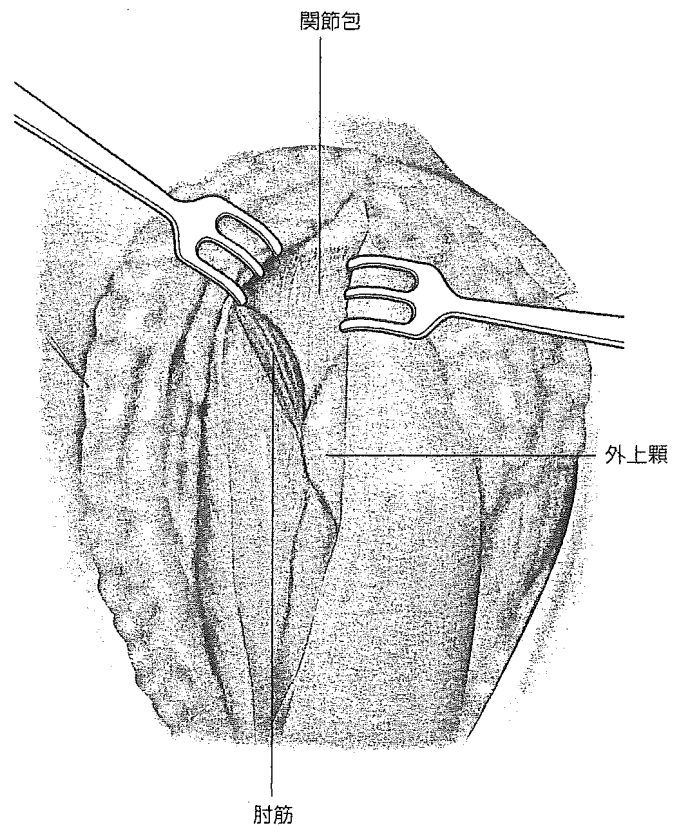


図4 肘筋の線維方向への切離  
腕橈関節包が露出される。

内反を加えると腕橈関節が直視できる。ここで同部の滑膜切除を行うが、橈骨頭の周辺は滑膜炎が強いのが一般的で、輪状靭帯を反転し十分滑膜切除を行う。橈骨頭の切除を支持する報告<sup>7)</sup>もあるが、切除しなくても滑膜切除は十分可能で著者は温存している。滑膜切除はリウエル、メスを適宜用いて行う。

後方では上腕三頭筋の肘頭附着部を外側から内側に向かって骨膜下に剥離する。同部は菲薄であるので剥離には細心の注意が必要である。これには鋭利なメスあるいはラスパトリウムを適宜使い分けて進める(図6)。剥離の方向を誤らなければメスを用いたほうが容易である。一般に、RA肘での上腕三頭筋筋膜の剥離は難しく、また完全な剥離は必ずしも必要ではない。内側の滑液膜炎の状態をよく観察して、必要にして十分な剥離を行え

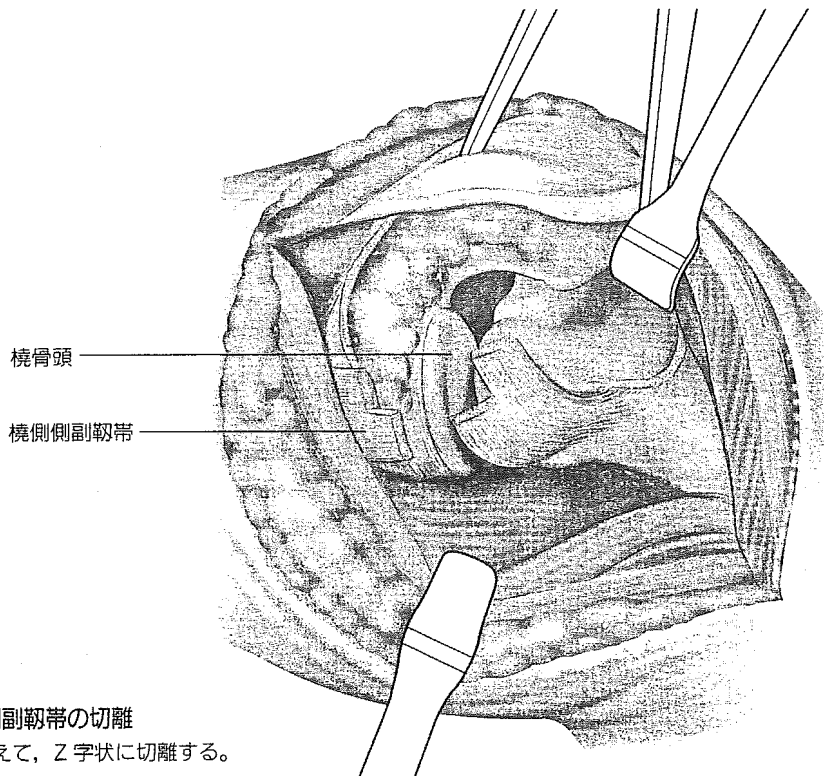


図5 橈側側副靭帯の切離  
後の縫合に備えて、Z字状に切離する。

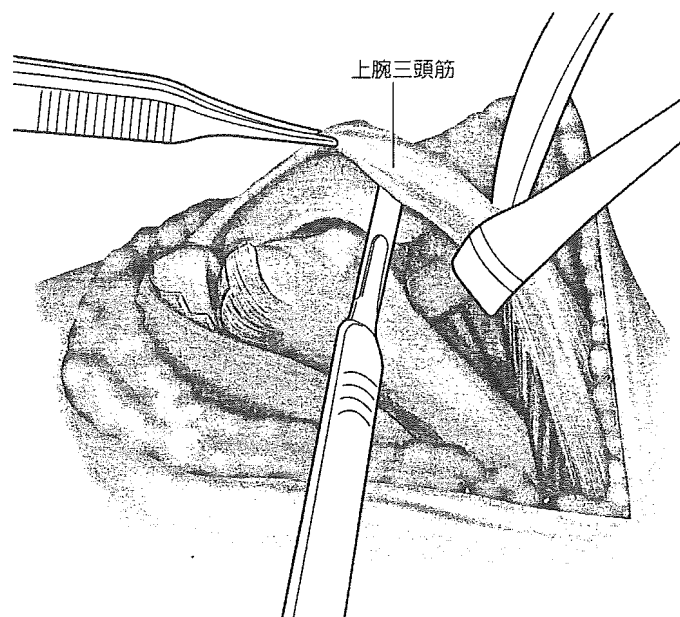


図6 上腕三頭筋筋膜の  
肘頭からの剥離  
鋭利なメスあるいはラスパトリウムを用いて Sharpey 線維を骨膜下にいていねいに剥離する。

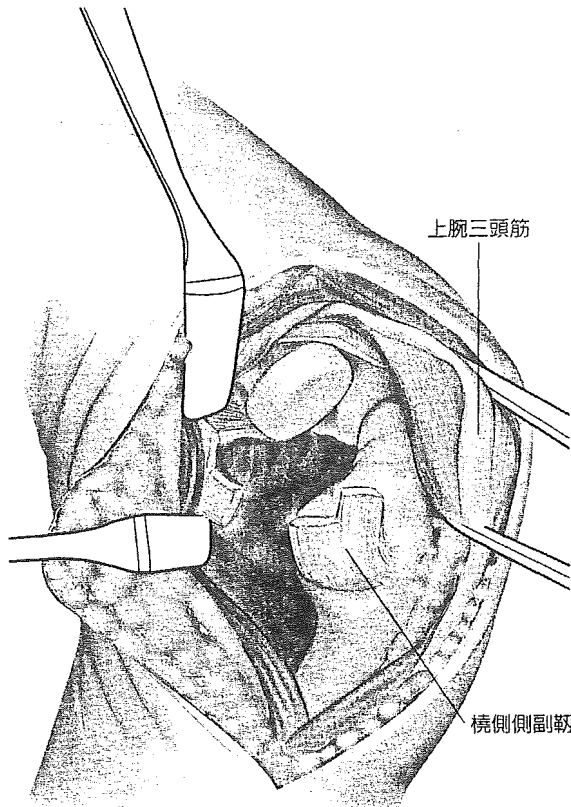


図7 肘関節全体の展望

上腕三頭筋を尺側に避けながら肘を内反していくと腕橈関節から順次、内側へ視野が開ける。

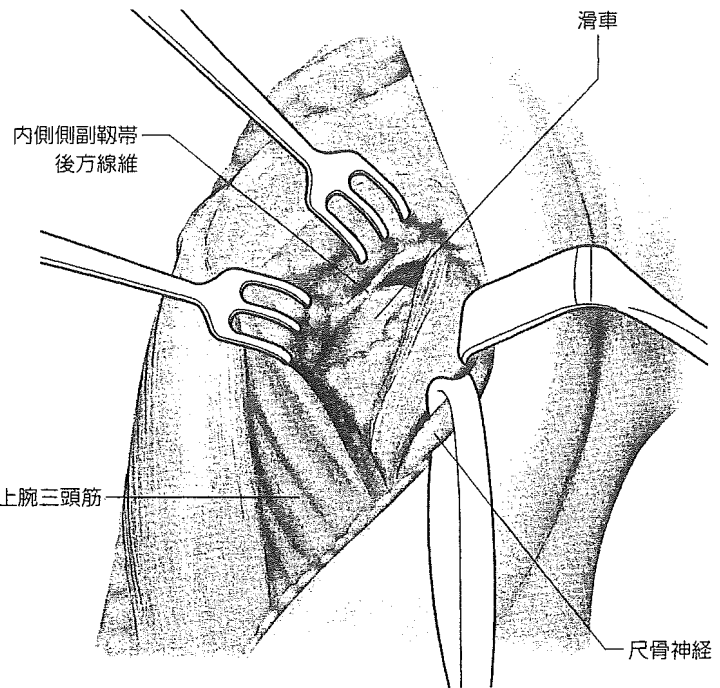


図8 腕尺関節側の滑膜切除

上腕三頭筋肘頭付着部を温存したい場合は、尺骨神経をテープで牽引、上腕三頭筋の後内側、尺側側副靭帯の後方部分を縦切し、腕尺関節へ直接進入する。

ばよい。肘を伸展して上腕三頭筋を内側に牽引すると、関節後方の滑膜切除が可能となる。

上腕三頭筋を尺側に避けながら肘を内反していくと腕橈関節から順次、内側へ視野が開けてくる。関節前方では筋群を筋鉤で牽引すれば、肘関節内側の滑膜切除が可能である。最後に全体を見わたし、取り残した滑膜を切除する(図7)。軟骨下層に浸潤するパンヌスがあれば同部の滑膜もできる限り切除するように努める。

**【手術のコツ、注意点】**

- ①肘内側の滑膜切除：比較的早期 RA 症例で関節に弛みがない、あるいは上腕三頭筋肘頭付着部を温存したい例では、肘内側の滑膜切除が不十分になる可能性がある。このような場合には尺骨神経をテープで保護しながら内側へ牽引し、上腕三頭筋の後内側、尺側側副靭帯の後方部分を縦切し、腕尺関節へ直接進入し、ここから内側の滑膜切除を行うとよい(図8)。
- ②滑膜切除の方法：肘関節の滑膜炎の広がりや深部には、手際よく切除するには、大きな塊はメスあるいは剪刀を用いて大胆に切除する。袋小路になっている細部の切除にはリウエルの大小を使い分けて“引きずり出す”感じで行うとよい。またリウエルを強く握りしめたまま引っ張ると、滑膜以外の組織を損傷する危険があるので、少し弛めの把持力で引っ張ることが肝要である。

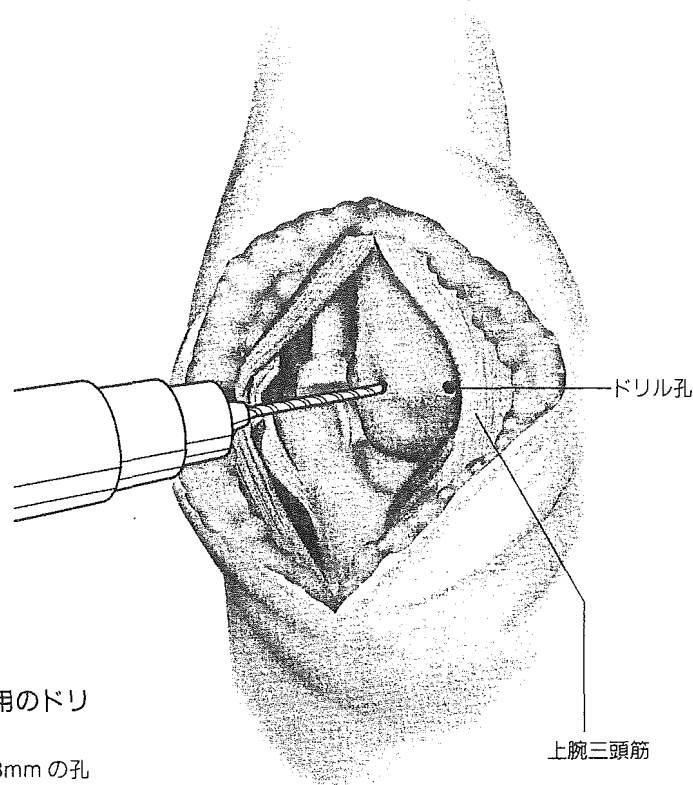


図9 上腕三頭筋膜縫着用のドリル孔の削孔

肘頭に非吸収糸の通る径2~3mmの孔を2つ作製する。剥離した上腕三頭筋膜をここへ縫着する。

## 創閉鎖

創閉鎖に先立ち、上腕三頭筋を肘頭から剥離した例では、肘頭に縫合糸を通すドリル孔(径2~3mm)を2孔準備する(図9)。十分な洗浄の後、吸収性局所コラーゲン止血剤(インテグラン®など)シートを出血の予想される部位に留置する。駆血帯を解除し、およそ5~7分圧迫止血する。止血シートを除去し、血管性出血があれば電気凝固する。続いて軟部組織の縫合に移る。Z状に切離した橈側側副靭帯を非吸収糸にて一次的に縫合する。剥離した上腕三頭筋膜を非吸収性の縫合糸2本で先ほど準備した肘頭孔にやや緊張をもって縫着する。上腕三頭筋肘頭附着部を温存した例では、これらの操作は必要ではない。持続吸引ドレーンを肘関節前面に留置し、外側から剥離された腕橈骨筋、上腕三頭筋を可及的に一次縫合する。

創縫合の後、上腕ギプスシーネ固定する。

## 手術時間および出血量

手術時間は術者の習熟度にもよるが、およそ40~60分である。しかし時間を競うあまり、滑膜切除が粗雑になるようなことがあれば本末転倒である。

出血量は総量で150~300mlである。CPM(continuous passive motion)を使用した場合は多少増加傾向にある。

## 後療法

術後 24～48 時間でドレーンを抜去する。

術後 3 日目から昼間はギプスシーネを除去し、自動可動域訓練を行う。夜間ギプスシーネは術後 3 週間装用する。術後 3 週間で可動域の回復が悪い場合には、他動可動域訓練を追加する。術後 6～8 週でほぼ術前まで回復する。

なお、可動域回復補助のための CPM は、多関節罹患 RA の患者には装用が煩雑で、さらに苦しみを与えること、可動域の回復が肘関節症術後に比べて容易なこと、などの理由から、現在では基本的に用いていない。しかし、痛みあるいは筋力不足のために訓練が軌道に乗らない症例では、昼間 4～6 時間装用することもある。

## 術後の注意点, 合併症

本術式は肘関節には大きな侵襲を伴うものである。したがって、術中、術後の軟部組織の保護には十分配慮が必要である。TEA に比し合併症の頻度は低いですが、考えられる合併症とその対策を列挙する。

### ◆肘伸展力低下

肘頭部への上腕三頭筋 Sharpey 線維が完全に断裂されたときに問題となる。これを防ぐ対策としては、上腕三頭筋の肘頭部からの剝離を外側最小限に抑え、連続性を保つことにある。不幸にして断裂された場合には肘頭に骨孔を作製し、ここを通した長掌筋腱で上腕三頭筋を編み上げ縫合する。

### ◆亜脱臼

術前から不安定性が強い肘で腕橈関節の脱臼が起こることがある。予防には外側側副靭帯の一次縫合を正確に行うことが重要である。

### ◆感染

感染の原因は不必要に長い手術時間、血腫の形成、洗浄の不足などがあげられる。予防には、手際のよい手術、正確な止血操作および持続吸引ドレーンの留置、十分な洗浄が求められる。

## 術後成績

著者らの症例の追跡調査では本手術で最も大切な除痛効果は長期間維持されていたにもかかわらず X 線学的には骨破壊は進行している例が多く、必ずしも臨床症状と関節破壊の関係が相関していないといえる<sup>6)</sup>。

また、RA の病勢コントロールの難しいムチランス型 RA では関節破壊は確実に進行しており、効果は限定的であった。

## 考察

RA に対する滑膜切除術の有用性に関する議論はつきない。とくに多施設間の評価報告<sup>8,9)</sup>で滑膜切除術が否定されて以来、内科医の間で低い評価が続いている。他方、整形外科医による肘滑膜切除術の結果は有効であったとする報告<sup>2,4)</sup>が多い。著者らの調査結果<sup>1)</sup>でも滑膜切除術によって痛みは減少し、骨破壊は最初の 1 年間は進行するが、その後骨破壊は遅延されていることが明らかになった。したがって、滑膜切除術は減痛、骨破壊



の遅延に効果があり有用な術式と捉えている。

しかしながら滑膜切除術のみでコントロールできない RA 症例があることも事実であり、進行した例では TEA に頼らざるをえない。TEA の有用性は滑膜切除術に比し除痛効果に優れていること、安定性を再獲得できることにある。しかし、ほかの大関節に比べ TEA の成績が術者個人の技量に左右される度合いが大きいこと、長期予後がまだ不明な点が問題として残されている。したがって著者らは滑膜切除術の適応である比較的早期 RA 症例においては極力滑膜切除術をまず適応し時間を稼ぎ、関節破壊がさらに進行した例で TEA を適応としている。

#### ●文献

- 1) 松本治之ほか：RA 肘に対するわれわれの術式による滑膜切除術の検討．別冊整形外科，26：139-143，1994.
- 2) Eichenblat M, et al: Synovectomy of the elbow in rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg, 64-A: 1074-1078, 1982.
- 3) Ferlic DC, et al: Elbow synovectomy in rheumatoid arthritis; Long-term results. Clin Orthop, 220: 119-125, 1987.
- 4) Tulp NJ, Winia WP: Synovectomy of the elbow in rheumatoid arthritis; Long-term results. J Bone Joint Surg, 71-B: 664-666, 1989.
- 5) 水関隆也：肘滑膜切除術～どこまで可能か．日肘会誌，10：1-2，2003.
- 6) 中前敦雄ほか：RA 肘に対する滑膜切除術の長期成績．日肘会誌，8：41-42，2001.
- 7) Herold N, Schroder HA: Synovectomy and radial head excision in rheumatoid arthritis; 11 patients followed for 14 years. Acta Orthop Scand, 66: 252-254, 1995.
- 8) McEwen C: Multicenter evaluation of synovectomy in the treatment of rheumatoid arthritis; Report of results at the end of five years. J Rheumatol, 15: 765-769, 1988.
- 9) Arthritis Foundation Committee on Evaluation of Synovectomy: Multicenter evaluation of synovectomy in the treatment of rheumatoid arthritis; Report of results at the end of three years. Arthritis and Rheumatism, 20: 765-771, 1977.

## 関節リウマチ頸椎手術に関する全国調査

小田剛紀, 米延策雄, 藤村祥一\*, 石井祐信\*\*, 中原進之介\*\*\*, 松永俊二\*, 清水敬親\*\*  
 国立大阪南病院, \*国立相模原病院, \*\*国立療養所西多賀病院, \*\*\*国立病院岡山医療センター, \*熊本病院, 群馬脊椎脊髄病センター

【目的】近年の麻酔・全身管理の進歩, 脊椎手術手技・インストゥルメンテーションの発展は, 関節リウマチ(RA)頸椎病変に対する手術治療の安全性や有効性にも寄与し, 良好な成績報告が増加している。しかしRAの日常診療は主に内科医または関節外科医が担当しており, 頸椎病変による臨床症状が重度に進行してから紹介され, 手術治療の効果が十分に享受できない症例も散見される。これまでRA頸椎手術の全国的な調査報告はなく, 平成14年に発足した「RAの頸椎・上肢機能再建に関する研究班」では, まず疫学調査の必要性を認識した。本研究の目的は, 本邦のRA頸椎手術数, 手術方法, 脊椎手術への経緯等を明らかにすることである。【方法】RA頸椎手術と最も関連がある日本脊椎脊髄病学会に依頼し, 同学会の脊椎手術に関する障害予防委員会が行う全国レベルの脊椎手術合併症調査(平成14年12月に主な施設へ依頼)にあわせて, 本調査を実施した。調査対象は平成13年施行のRA頸椎手術症例で, 調査内容は, 年齢, 性, 手術方法, 神経症状(Ranawatのclass), RA薬物治療実施医, 脊椎外科医への紹介経緯で, 合併症調査と同一のファイルメーカー内に入力し回答を得る形式とした。調査の配信, 回収は障害予防委員会が行い, 依頼施設数は313, 回答施設数は196(回答率62.1%)であった。【結果】回答を得たRA頸椎手術は234名236手術であった。初回手術例218名(2名の予定二期手術例を含む), 再手術例16名であった。性別は男性41名, 女性190名, 不明3名で, 年齢は33~85歳(平均63.4歳)であった。実施施設数は74施設で, 年間3例以下が55施設と大半を占め, 10例以上は1施設のみであった。手術法を3群に分類した。後頭骨からの固定術(O-C固定)96手術, 環軸椎固定術(C1-2固定)102手術, その他の手術38手術である。O-C固定群の下位固定椎はC1からT5に及んでいたが, 主にC2~3(34例)とC7~T2(36例)の2部位に分かれた。C1-2固定群には, その単独例89例と中下位頸椎除圧術を併用した13例を含めた。なお環

軸椎固定方法はMagerl法が66例と最も多く, wiringのみは30例であった。その他の手術は, 椎弓切除・形成の単独または固定の併用が28例で, 前方固定単独6例, 経口除圧術は1例のみであった。Ranawatの神経症状classは, I:30名, II:43名, IIIa:55名, IIIb:30名, 不明:29名, 回答なし:47名であった。なお不明, 回答なしを除くと, O-C固定群はIIIa, IIIbが73.5%を占め, C1-2固定群はI, IIが69.8%を占めた。RA薬物治療実施医は, 整形外科医111例, 内科医71例, その他4例, なし1例, 回答なし47例であった。手術経緯は, 同一施設での治療例74例, 他施設からの紹介例104例, その他13例, 回答なし43例であった。リウマチ科・内科からの経由は55例, 整形外科経由は117例であった。【考察】RA頸椎手術は脊椎手術の中でも専門化された分野であり, また脳神経外科医の脊椎手術への参入が活発になってきているとはいえ関節外科と関連の深い本疾患は整形外科脊椎専門医の手術関与の可能性が圧倒的に高いことを考慮すると, 今回の調査依頼は主に脊椎手術を相当数実施している施設の整形外科に実施しているが, RA頸椎手術の大半の症例を抽出していると考えられる。年間手術数は236であったが, 単独施設での症例数は限られており, 頸椎病変の多様性も考慮すると, 今後その治療成績を科学的根拠に基づき議論していくには多施設共同での症例蓄積が必須であると結論できる。また選択された手術法により術前の神経症状重症度に違いがみられ, これは疾患の多様性と現状での各手術の選択の問題を反映していると考えられ, 手術を画一的に評価することができないことを示唆させる。今回の結果の比較対象となるデータは少ないが, 手術例のRA薬物治療実施医が整形外科医47.4%, 内科医30.3%という結果は, リウマチ友の会による2000年リウマチ白書での主治医が整形外科系49.8%, 内科系33.1%という結果とほぼ同等であった。これはRA頸椎病変に対する内科系医師の認識の高まりを反映している可能性を推測させるが, 引き続きRA治療医に対する頸椎病変の重要性の啓蒙は必要であると考えられる。本調査は, 平成14年に発足した厚生労働科学研究:免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業「関節リウマチの頸椎・上肢機能再建に関する研究」班が実施した。本調査にあたりご協力頂いた日本脊椎脊髄病学会脊椎手術に関する障害予防委員会, 回答を頂いた全国の諸施設に対し深謝致します。

An epidemiologic survey about cervical spine surgery in rheumatoid arthritis

T. Oda, et al.

Key words : rheumatoid arthritis, cervical spine surgery, epidemiology

# 調査 報告

## 関節リウマチ頸椎手術の全国調査\*

小田 剛紀<sup>\*1)</sup> 米延 策雄<sup>\*2)</sup> 藤村 祥一<sup>\*3)</sup>  
石井 祐信<sup>\*4)</sup> 中原進之介<sup>\*5)</sup> 松永 俊二<sup>\*6)</sup>  
清水 敬親<sup>\*7)</sup>

### \*Results of Epidemiologic Survey on the Surgical Treatment of Cervical Lesions in Rheumatoid Arthritis

Takenori Oda<sup>\*1)</sup>, Kazuo Yonenobu<sup>\*2)</sup>, Yoshikazu Fujimura<sup>\*3)</sup>, Yushin Ishii<sup>\*4)</sup>  
Shinnosuke Nakahara<sup>\*5)</sup>, Shunji Matsunaga<sup>\*6)</sup>, Takachika Shimizu<sup>\*7)</sup>

臨整外 40:27~32, 2005

**Key words** : nationwide survey(全国調査), rheumatoid arthritis(関節リウマチ), cervical spine surgery(頸椎手術)

関節リウマチ(RA)頸椎手術の実情を把握するため、2001年の手術例に関し全国アンケート調査を行った。74施設で234名236件の手術が実施されていた。主な結果は、年間症例数3件以下の施設が実施施設数の74.3%を占めたこと、主な手術方法は後頭骨頸(胸)椎固定術と環軸椎固定術であったこと、手術方法により術前神経症状重症度に相違がみられたこと、自施設のRA治療例より他施設からの紹介例への手術数が上回ったことである。得られたRA頸椎手術に関する疫学データは、RA治療医に対する情報提供となる。

A nationwide epidemiologic survey of 313 institutions in Japan was conducted to determine the current status of surgical treatment of rheumatoid cervical spine. Replies were received from 196 institutions (62.1%), and data related to 234 cases of rheumatoid arthritis in which surgery of the cervical spine had been performed in 2001 were obtained from 74 institutions. The annual number of surgical cases was  $\leq 3$  in the majority (74.3%) of the 74 institution. The surgical procedure was occipito-cervical(or occipito-cervicothoracic) fusion in 96 cases, atlanto-axial fusion in 102 cases, and others in 38 cases. Preoperative neurological class as defined by Ranawat et al. was I in 30 cases, II in 43, IIIa in 55, IIIb in 30, and unknown in 76. The distribution of cases according to preoperative neurological class differed according to the surgical procedure. The main care provider for the rheumatoid arthritis patients was an orthopedic surgeon in 111 cases (47.4%) and internist in 71 cases (30.3%). These epidemiologic data will be useful to medical personnel engaged in the management of rheumatoid arthritis.

\* 2004.7.26 受稿

- \*1) 国立病院機構大阪南医療センターリウマチ科 [〒586-8521 大阪府河内市長野市木戸東町2-1] Department of Orthopaedic Rheumatology, Osaka Minami Medical Center
- \*2) 国立病院機構大阪南医療センター副院長 Osaka Minami Medical Center
- \*3) 国立病院機構相模原病院副院長 Sagami Hospital
- \*4) 国立病院機構西多賀病院副院長 Nishitaga Hospital
- \*5) 国立病院機構岡山医療センター整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Okayama Medical Center
- \*6) 鹿児島大学大学院運動機能修復学講座整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Kagoshima Graduate School of Medical and Dental Sciences
- \*7) 榛名荘病院, 群馬脊椎脊髄病センター Gunma Spine Center

## はじめに

関節リウマチ(RA)では、頸椎病変により脊髄症状が出現したり、強い後頸部痛が生じたりすると、四肢関節の障害を有するRA患者にさらに重大な日常生活動作(ADL)の障害がもたらされる。また、脳幹や上位頸髄部の障害に起因する突然死の報告<sup>2,9)</sup>や、脊髄症状を生じた患者の生命予後が明らかにされる<sup>7,10,12,15)</sup>につれて、RA頸椎病変は生命予後にも関与することが認識されてきている。

こうしたRA頸椎病変に対する手術治療は、以前は周術期死亡や術後合併症が多かったために批判的な意見も多かった<sup>3,8)</sup>。しかし、近年の麻酔や全身管理技術の向上、脊椎の手術手技やインストゥルメンテーションの進歩は、RA頸椎病変に対する手術治療の安全性や有効性にも寄与し、良好な成績報告が示されつつある<sup>1,4,5,6,13,14)</sup>。また、前述の生命予後の観点からも、手術治療の重要性が認識されてきており<sup>7,10)</sup>、RAにおける頸椎手術の機会は増加してきている印象がある。その一方で、RAの日常診療は主に内科医または関節外科医が担当しており、頸椎病変による臨床症状が重度に進行してから紹介され、手術治療の効果を十分に享受できていない症例の存在を指摘する声も聞かれる。ただし、これらの詳細は明らかではない。

これまでにRA頸椎手術に関する全国的な調査報告はない。本手術は内科医、関節外科医、脊椎外科医等、さまざまな専門領域に属する医師が関与する分野であり、疫学面の情報も重要である。本研究の目的は、本邦におけるRA頸椎手術の年間の実数、手術方法、地域差の有無、頸椎手術が脊椎外科医にゆだねられた経緯等を明らかにし、RA頸椎手術の疫学に関する情報を提供することである。

## 方法

RA頸椎手術と最も関連がある日本脊椎脊髄病学会に依頼し、同学会の脊椎手術に関する障害予防委員会が行う全国レベルの脊椎手術ならびに合併症の調査にあわせて、本調査を実施した。本調

査の対象は2001年に実施のRA頸椎手術症例で、調査内容は、年齢、性、手術方法、Ranawatらの評価法<sup>16)</sup>に基づく術前の神経症状の重症度、RAに対する薬物治療の実施医、脊椎外科医への紹介経緯で、合併症調査と同一のファイルメーカー内への入力により回答を得る形式とした。調査の配信、回収は障害予防委員会が行い、2003年1月末を回答期限として2002年12月に調査を依頼した。調査依頼施設は313施設であった。

## 結果

### 1. RA頸椎手術例の概要

回答施設は196施設(回答率62.1%)であった。回答を得た脊椎手術総数は16,516件、そのうち頸椎手術は4,267件、RA頸椎手術は236件(全体の1.4%、頸椎手術の5.5%)であった。二期的に前方および後方より手術が実施されていた2名は、手術件数としては1名につき2件の手術としてカウントしたため、RA頸椎手術実施患者数は234名であった。性別は男性41名、女性190名、不明3名で、年齢は33~85歳(平均63.4歳)であった。初回手術例が218名、再手術例が16名であった。

RA頸椎手術を実施していた施設は74施設(回答施設の37.8%)であった。年間3件以下が55施設(74.3%)を占め、10件以上は1施設のみであった(図1)。地域別の実施施設数・手術件数は、北海道・東北11施設・43件、関東17施設・51件、信越・北陸・東海13施設・33件、近畿14施設・46件、中国・四国10施設・26件、九州・沖縄9施設・37件であった(図2)。

### 2. 手術方法(表1)

手術方法を3群に分類した。後頭骨頸(胸)椎固定術、環軸椎固定術、その他の手術である。

後頭骨頸(胸)椎固定術は96件で、下位の固定椎はC1からT5に及んでいたが、主にC2~3(34件)とC7~T2(36件)の2つの部位に分かれた(図3)。本手術における使用インプラントは多種にわたっていたが、ロッドあるいはプレートによる固定の際に、スクリューが使用されたもの47