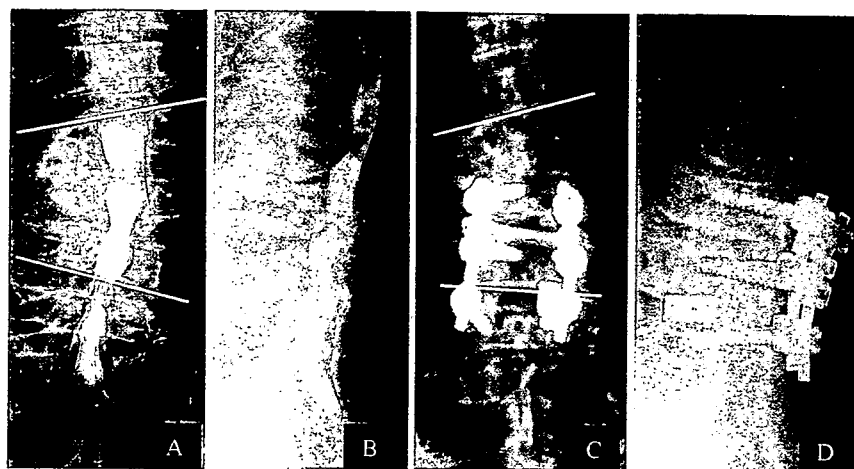




症例3 78歳 男性. 馬尾症状および椎間孔狭窄による左 L4根症. 術前 JOA score 7 点

A : 術前脊髓造影正面像にて側弯角 20° (L2-4)

B : 術前脊髓造影側面像, L4 Laminectomy, 左 L4/5 facetectomy, L3-5 PLF, L4/5PLIF 施行.
術後 JOA score 13点, 改善率 75%

C : 術後正面像にて側弯角 11°

D : 術後側面像

るべきであろう。中心性の狭窄が強く椎弓切除を要す例や、椎体の回旋、椎管孔内狭窄や外側神経根障害などにより椎間関節の温存が困難な例では固定術の併用を考慮すべきと考える。

PLF の基本は in-situ fusion であり、特に short segment での椎間あるいは alignment の矯正は矯正損失に終わることが多いばかりではなく、偽関節や instrument failure の原因となる。alignment 矯正や椎間板高の再獲得を目指す症例や、椎間関節切除により後側方での骨癒合が求めにくい症例は椎体間固定が必要と考える。また sagittal の alignment 不良が病態に強く関与していると考えられる際は骨切りや intrasacral rod を用いた矯正術も option として必要であろう。固定範囲については議論の多いところであるが、我々は sagittal alignment や左右屈での instability, flexibility の術前評価のうえ可及的に short segment に対応している。

本疾患においては手術の対象となるのは多くの場合高齢者である。病態の把握は当然重要なことであるが、合併症等の全身状態、術後目指

すべき ADL 等を検討した上で治療法を選択すべきと考える。

結 語

1. 下肢神経症状を有す腰椎変性側弯症の術後成績について検討した。
2. 除圧群、固定群ともに良好な術後成績が得られた。
3. 術前の臨床症状、画像所見の評価に加え、全身状態、希望する ADL を考慮し術式を選択することが重要である。

参考文献

- 1) Marchesi DG, Aebi M.: Pedicle fixation device in the treatment of adult lumbar scoliosis. Spine. 1992 ; 17 : S304- S309.
- 2) Simmons ED Jr., Simmons EH.: Spinal stenosis with scoliosis. Spine. 1992 ; 17 : S117- S20.
- 3) 松本守雄, 千葉一裕, 外山芳昭. 腰椎変性側弯症. 整形外科 2002 ; 53 : 927-34.
- 4) 野原 裕, 浅野 聡, 木屋哲郎他. 腰椎変性側弯症に対する術式選択と注意点. 整・災外 2003 ; 46 : 583-9.

p136 ~ p139, 2006

胸腔鏡補助下の小切開開胸手術の経験

鹿児島大学大学院 運動機能修復学講座 整形外科学

山 元 拓 哉・米 和 徳・松 永 俊 二・
林 協 司・長 友 淑 美・小 宮 節 郎

今給黎総合病院 整形外科

古 賀 公 明

鹿児島県立薩南病院 整形外科

宮 口 文 宏

Mini-open transthoracic spinal surgery with thoracoscopy
-7 cases report-

by

Takuya YAMAMOTO, Kazunori YONE, Shunji MATSUNAGA,
Kyoji HAYASHI, Yoshimi NAGATOMO, Setsuro KOMIYA

Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of
Medical and Dental sciences, Kagoshima University

Hiroaki KOGA

Department of Orthopaedic Surgery, Imakiire General Hospital

Fumihiko MIYAGUCHI

Department of Orthopaedic Surgery, Kagoshima prefectural Satsunan Hospital

Key words : Mini-open transthoracic surgery (小切開開胸手術),
thoracoscopy (胸腔鏡), thoracic spine (胸椎)

はじめに

我々は2000年以降、胸椎前方手術を要す疾患に対し、症例を選んで胸腔鏡視下手術を行ってきた。当初3から4箇所のportalを介しての鏡視下手術いわゆるVATSをおこなってきた。しかし深部感覚の把握、狭いworking space、器具の操作等といった問題の克服は困難ではなく、肋間動脈損傷による術後大量出血といった合併症を経験した。2004年以降胸腔鏡補助下の小切開開胸椎手術を導入し、適応の拡大も目指してきた。本法では直視下での操作も可能で、より広いworking spaceが得られるというのが最大の利点である。この経験について報告する。

対象および方法

手術レベルの最尾側がL1/2よりも近位である症例を適応とした。約7cmの小皮切で肋間より進入、症例によっては肋骨を部分切除し、小開胸器等にて術野を確保する。通常鏡視用のportalを別に作成し、RetractionやSuctionは小切開部から行うか、別にportalを作成。胸腰椎移行部には横隔膜を縦切しアプローチした。

2004年7月以降7例に手術を施行(表1)。手術時平均年齢は36(11から78)歳。破裂骨折にたいするinstrumentをもちいた前方固定を3例に、結核性脊椎炎にたいする前方固定を2例に、側弯症にたいする前方解離および椎間板ヘルニ

表 1

疾患・術式	症例数	手術時年齢(歳)	手術高位
破裂骨折・前方固定術	3	平均22(18-26)	T11-L2、T11-L1、T12-L2
結核性脊椎炎・前方固定術	2	平均71(62-80)	T5-6、T10-11
側弯症・前方解離固定術	1	11	T9-L1
椎間板ヘルニア・摘出術	1	33	T5-6

アの摘出術を各1例に施行。移植骨は破裂骨折には腸骨を、結核性脊椎炎、側弯症には肋骨を使用した。

手術高位はT5/6-T12/L1である。破裂骨折ではT11-L2、T11-L1、T12-L2、結核性脊椎炎ではT5-6、T10-11、側弯症ではT9-L1、椎間板ヘルニアではT5-6である。側弯症の症例は後腹膜アプローチでのMINI ALIFを併用し、L3まで椎間の操作を行った。これらの症例に関し手術時間、術中出血量、神経症状、他家血輸血の有無、合併症等を調査した。

結 果

手術時間は破裂骨折で平均5.5 (3.2-6.3) 時間、結核性脊椎炎で平均3 (2.3-4.3) 時間、側弯症の前方解離は5.1時間、ヘルニア摘出で4.2時間であった。

出血量は破裂骨折で平均約722 (540-770) g、結核性脊椎炎で平均360 (285-444) g、側弯症の前方解離で250g、ヘルニア摘出で100gであった(表2)。術前神経症状を伴っていた3例は全例で改善が得られ、他家血輸血を要した例や、術期合併症を認めた例は特になかった。

表 2

疾患	手術時間(hrs.)	術中出血量(g)
破裂骨折	平均5.5 (3.2-6.3)	722 (540-770)
結核性脊椎炎	平均3 (2.3-4.3)	360 (285-444)
側弯症	5.1	250
椎間板ヘルニア	4.2	100

症例供覧

症例1. 11歳女性。キアリ1型奇形を伴う脊髓空洞症による側弯症。立位単純正面像でT8-L2のCobb角130°、牽引でも112°とrigidな高度側弯を呈しており、前方解離後の二期的後方固定術を計画した。前方解離はT9/10からL2/3の6椎間に施行した。第10肋間の小切開にて進入、10,11の肋骨を部分切除。開胸下にT11/L2、T12/L1椎間解離、チップにした肋骨を骨移植。末梢側2椎間は小切開の後腹膜アプローチで同様の処置。さらに近位側の2椎間はそれぞれportalを作成し手術を行った。1週間後に後方から矯正固定を行った(図1)。

症例2. 33歳男性、T5/6椎間板ヘルニアにてmyelopathyを呈し、日本整形外科学会頸髄症スコアから上肢スコアを除いた11点満点で7点。ヘルニアの局在とAortaの位置関係から右側進入で手術を選択した。肋骨頭を切除、椎体後縁を確認。椎体終板を一部削除しヘルニアを摘出。Myelopathyの軽快が得られた(図2)。

考 察

鏡視下脊椎前方手術の有効性の報告はみられるが^{1,2)}、後方手術に比べ頻度の低い手術であり、技術習得の点でも難しい点ある。今回報告した小切開手術では、かつて我々がおこなった破裂骨折に対する胸腔鏡視下前方固定術に比べ平均

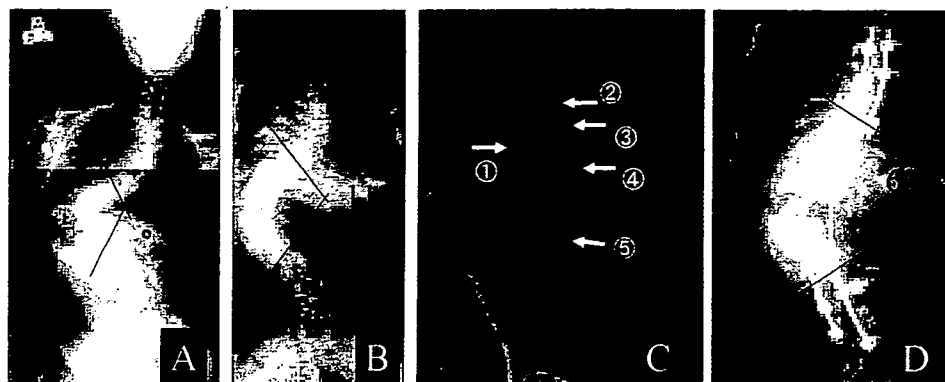


図1 11歳女児. 症候性側弯症.

- A: 術前立位正面 X-p. Cobb 角 130° (T8-L2).
 B: 術前臥位牽引 X-p. Cobb 角 112° (T8-L2).
 C: 前方解離固定術の際の皮切. ①鏡視用の portal. ② T9/10の working portal.
 ③ T10/11の working portal. ④ T11/12, T12/ L1への小切開創.
 ⑤ L1/2, L2/3への後腹膜腔アプローチの皮切.
 D: 二期的後方矯正術後 X-p. Cobb 角 63° (T8-L2)

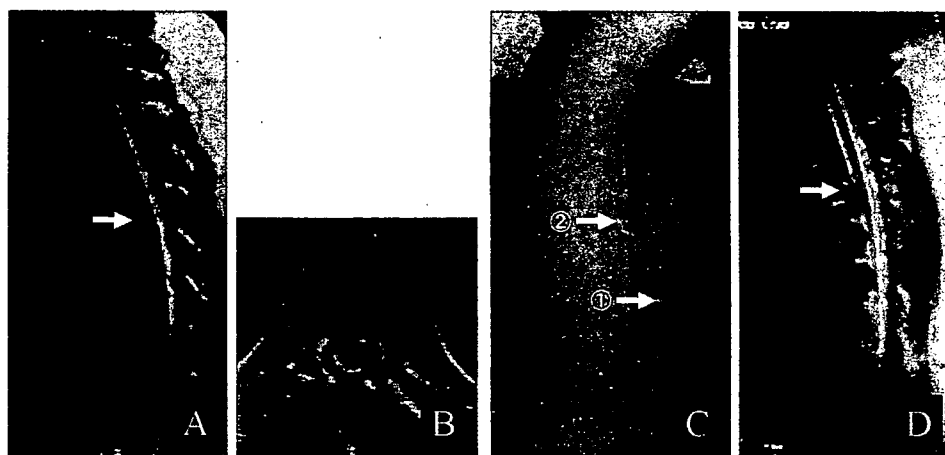


図2 33歳男性. 胸椎椎間板ヘルニア.

- A: 術前 MRI. T2強調画像矢状断. T5/6レベルに HNP (矢印).
 B: ミエロ CT. T6椎弓根レベル. 左前方から脊髄を圧迫. 椎体側方に大動脈.
 C: 左側臥位, 右側進入にて手術. ①鏡視用の portal. ②術創.
 D: 術後1ヶ月の MRI. T2強調画像矢状断. T5/6レベルの HNP は摘出されている (矢印).

出血量で約1000g, 平均手術時間は約1.7時間減少できており, また合併症の観点からも, より簡便で確実性が高く, learning curve に関しても有利と考える。

Mayer³⁾の報告した Mini-open transthoracic approach (Mini-TTA) は, 顕微鏡視下手術である点を除けば, われわれとほぼ同様の手技であるが, 後療法も早く, 重大な合併用も特に認め

ていない。我々も今後も本法にて低侵襲性を高めていきたいと考えている。

結 語

1. 胸腔鏡補助下の小切開鏡手術を施行した。
2. 周術期合併症や他家血輸血施行例は特に認めなかった。
3. 本法は低侵襲性においても有用な術式と考える。

考文献

- 1) 平泉 裕. 胸椎側弯症の鏡視下解離術, 矯正固定術. 脊椎脊髄 2004 ; 17 : 627-634.
- 2) Beisse R, Potulski M, and Bühren V. Thoracoscopic -Assisted Anterior Approach to Thoracolumbar Fractures. In : Mayer HM, editor. Minimally Invasive Spine Surgery. Berlin: Springer, 2000. P.175-186.
- 3) Mayer MH. Microsurgical Anterior Approach to T5-10 (Mini-TTA). In : Mayer HM, editor. Minimally Invasive Spine Surgery. Berlin: Springer, 2000. P.59-66.

Occult spinal canal stenosis due to C-1 hypoplasia in children with Down syndrome

SHUNJI MATSUNAGA, M.D., PH.D.,¹ TAKANORI IMAKIIRE, M.D.,¹
HIROAKI KOGA, M.D., PH.D.,¹ YASUHIRO ISHIDOU, M.D., PH.D.,² HIROMI SASAKI, M.D.,²
ELJI TAKETOMI, M.D., PH.D.,³ MASARU HIGO, M.D., PH.D.,⁴ HIROSHI TANAKA, M.D., PH.D.,⁵
AND SETSURO KOMIYA, M.D., PH.D.²

¹Department of Orthopaedic Surgery, Imakiire General Hospital; ²Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Kagoshima University; ³Department of Orthopaedic Surgery, Kagoshima Red-Cross Hospital; ⁴Department of Orthopaedic Surgery, Kagoshima Prefectural Crippled Children's Hospital; and ⁵Department of Pediatrics, Kibougakoka Hospital, Kagoshima, Japan

Object. Little has been published about subclinical spinal canal stenosis due to C-1 hypoplasia in patients with Down syndrome. In this paper the authors performed a matched comparison study with cross-sectional survey to investigate occult spinal canal stenosis due to C-1 hypoplasia in children with Down syndrome.

Methods. A total of 102 children with Down syndrome ranging in age from 10 to 15 years were matched according to age and physique with 176 normal children. In all participants, the anteroposterior (AP) diameter of C-1 and the atlas–dens interval (ADI) were measured on plain lateral x-ray images of the cervical spine. The cross-sectional area of the atlas was also measured from a cross-sectional computed tomography image of C-1.

Results. Eight children (6.7%) with Down syndrome developed atlantoaxial subluxation associated with myelopathy. The difference in the ADI between the patients and controls was not statistically significant. The average AP diameter of the atlas and the spinal canal area along the cross-section of the atlas were significantly smaller in children with Down syndrome than those in the control group.

Conclusions. Atlantoaxial instability and occult spinal canal stenosis due to C-1 hypoplasia in patients with Down syndrome may significantly increase the risk of myelopathy. (DOI: 10.3171/PED-07/12/457)

KEY WORDS • atlantoaxial subluxation • atlas–dens interval • Down syndrome • hypoplasia of atlas • myelopathy • pediatric neurosurgery

It is well known that in children with Down syndrome, atlantoaxial subluxation associated with os odontoid-
eum may cause neurological symptoms.^{3,5,8,10} However, C-1 hypoplasia has not been recognized as a risk factor for occurrence of myelopathy. Subclinical spinal canal stenosis due to a hypoplastic posterior arch of the atlas has been reported in patients with Klippel–Feil syndrome.^{1,12} However, little has been published on the occurrence of myelopathy related to atlantoaxial subluxation in children with Down syndrome, especially in conjunction with subclinical spinal canal stenosis due to hypoplasia of the atlas. We performed a matched comparison study with cross-sectional survey to confirm the existence of spinal canal stenosis due to hypoplastic posterior arch of the atlas in children with Down syndrome.

Abbreviations used in this paper: ADI = atlas–dens interval; AP = anteroposterior; CT = computed tomography.

Clinical Material and Methods

This study was designed as a matched comparison study with a cross-sectional survey. There were 102 children (70 boys and 32 girls) with Down syndrome who ranged in age from 10 to 15 years. These patients were age matched with 176 asymptomatic children (110 boys and 66 girls). The height and weight of children in the two groups were matched (Table 1). The asymptomatic children were children of the authors and their friends. The diagnosis of Down syndrome was made based on the characteristic clinical features and chromosome abnormality (trisomy 21). The necks of the children were positioned carefully so that accurate lateral radiographs could be obtained. Radiographs were obtained with a constant tube-to-film and spine-to-film distance of 150 cm. In all candidates, the AP diameter of the atlas and ADI were measured from plain lateral flexion and extension dynamic x-ray images of the cervical spine. The cross-sectional area of the atlas (Fig. 1) was also measured

TABLE 1

Height and weight of patients with Down syndrome and control individuals by age*

Age (yrs), Sex	Height (cm)		Weight (kg)	
	Patients w/ Down Syndrome	Control Individuals	Patients w/ Down Syndrome	Control Individuals
10, M	134.8 ± 2.7	135.3 ± 2.9	34.6 ± 2.7	34.3 ± 2.2
10, F	135.9 ± 4.5	136.3 ± 3.1	33.7 ± 4.4	33.3 ± 3.9
11, M	141.7 ± 4.2	141.8 ± 2.7	38.7 ± 4.8	38.8 ± 2.8
11, F	141.8 ± 3.4	142.3 ± 3.9	37.8 ± 3.5	37.2 ± 3.7
12, M	152.9 ± 4.4	153.1 ± 3.3	43.4 ± 4.4	43.1 ± 3.6
12, F	150.1 ± 3.9	150.7 ± 4.2	44.1 ± 3.1	43.7 ± 4.9
13, M	157.4 ± 4.2	157.9 ± 3.8	47.2 ± 3.2	46.9 ± 3.1
13, F	154.0 ± 3.2	154.2 ± 4.4	46.5 ± 3.8	46.2 ± 4.1
14, M	160.8 ± 4.1	161.2 ± 4.7	56.8 ± 3.1	56.3 ± 4.0
14, F	156.1 ± 3.3	156.4 ± 4.8	50.9 ± 3.9	50.2 ± 3.1
15, M	165.8 ± 4.1	166.2 ± 4.7	58.8 ± 3.7	58.2 ± 4.2
15, F	157.8 ± 4.1	157.9 ± 3.6	53.3 ± 3.1	52.9 ± 4.1

* Values are presented as the mean ± standard deviation. The probability values of age- and weight-matched patients were not significant.

from a cross-sectional CT image of the atlas. The cross-sectional area was divided into small grid cells and analyzed with a computer by using an integration method. All the measurements were completed at the first examination. We obtained the informed consent from the individuals and their parents prior to the examination and obtaining radiographs and CT scans. The parents were fully aware that the data from the cases and controls would be submitted for publication, and the approval was also obtained from our institutional review board.

Statistical Analysis

Parametric statistical analysis was performed using Student t-test with a 95% confidence interval.

Results

Eight children with Down syndrome (three boys and five girls, age range 10–13 years) were identified with atlantoaxial subluxation (Table 2); an incidence of 6.7% (4.3% in boys and 15.7% in girls). Two of the eight children had fixed atlantoaxial subluxation and the remaining six children had reducible atlantoaxial subluxation. The condition of four patients was complicated by os odontoideum. All patients with atlantoaxial subluxation exhibited spastic gait, hyperreflexia, pathological reflex, and disturbance of finger movement. We recommended surgery to the eight patients,

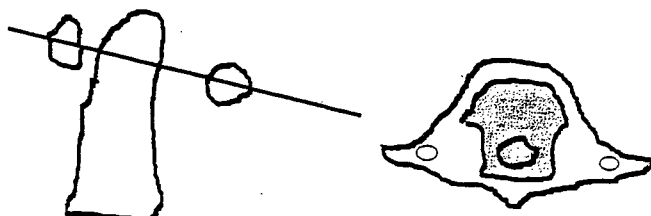


FIG. 1. Illustrations showing the method of measurement of the C-1 cross-sectional area on the CT scans. Left: The line indicates the slice level of the atlas that will be used for the CT scan. Right: The shaded area indicates the cross-sectional area of C-1.

TABLE 2

Characteristics of patients who exhibit atlantoaxial subluxation*

Case No.	Age (yrs), Sex	ADI (mm)	Os Odontoideum	Hyperreflexia	Spastic Gait
1	10, M	6	—	+	+
2	10, F	8	+	+	+
3	11, M	7	+	+	+
4	10, F	6	—	+	+
5	11, F	7	+	+	+
6	12, F	8	+	+	+
7	12, F	8	—	+	+
8	13, M	9	—	+	+

* + = present, — = absent.

but we could not obtain agreement. The ADI ranged from 6 to 9 mm among the patients who exhibited atlantoaxial subluxation, and all patients exhibited hypoplasia of atlas. The mean (± standard deviation) ADI was 2.5 ± 1.0 mm in all children with Down syndrome and 2.2 ± 1.0 mm in healthy children. The difference between the two groups was not statistically significant in boys or girls. The average AP diameters of the atlas were significantly smaller in patients with Down syndrome than in controls. The results were the same in boys and girls (Table 3). The cross-sectional area of the atlas was significantly smaller in children with Down syndrome than in the control group (Table 4). Figure 2 provides an example of CT images of a patient with Down syndrome and a healthy male control of the same age. The AP diameter and cross-sectional area of the atlas were smaller in the patient with Down syndrome.

Discussion

Atlantoaxial dislocation in patients with Down syndrome was reported by Tishler and Martel¹⁰ in 1965 and by Dzenitis³ in 1966. Since then, many articles^{2,4,5,7-9,11,12} have appeared in the literature detailing imaging-documented atlantoaxial instability in children with Down syndrome.

The present study suggests that occult spinal canal steno-

TABLE 3

Anteroposterior diameter of C-1 on plain lateral x-ray images

Sex	AP Diameter in mm (no. of children)		p Value*
	Patients w/ Down Syndrome	Control Individuals	
boy	16.1 ± 2.5 (70)	21.3 ± 2.1 (110)	<0.005
girl	15.3 ± 2.9 (32)	19.4 ± 2.3 (66)	<0.005
total	15.8 ± 2.7 (102)	20.3 ± 2.2 (176)	<0.005

* Values are statistically significant.

TABLE 4

Cross-sectional area of C-1 on CT scanning

Sex	Area in mm ² (no. of children)		p Value*
	Patients w/ Down Syndrome	Control Individuals	
boy	523.7 ± 52.3 (70)	615.9 ± 51.1 (110)	<0.005
girl	498.3 ± 49.6 (32)	589.8 ± 51.9 (66)	<0.005
total	505.6 ± 51.9 (102)	602.7 ± 51.6 (176)	<0.005

* Values are statistically significant.



FIG. 2. Computed tomography scans obtained in a 10-year-old patient with Down syndrome (*left*) and a 10-year-old healthy individual (*right*). The cross-sectional area of C-1 was 512 mm² in the patient and 690 mm² in the control.

sis exists in patients with Down syndrome. To our knowledge, this is the first matched-comparison study that has examined occult spinal canal stenosis due to hypoplasia of the C-1 posterior arch in patients with Down syndrome. In 1992, Martich et al.⁶ reported hypoplastic posterior arch of atlas in children with Down syndrome; however, that study was not a matched comparison, and the children were younger (2–3 years old). In our study, the hypoplasia of C-1 in children with Down syndrome was statistically significant. The pathomechanism of myelopathy in patients with Down syndrome has not been clarified. However, the occult spinal canal stenosis due to C-1 hypoplasia must be a risk factor of myelopathy for patients with Down syndrome. All patients with atlantoaxial subluxation in the current study exhibited myelopathy. The ADI among the patients who exhibited myelopathy was less than 9 mm, which did not indicate severe atlantoaxial subluxation.

Conclusions

When dealing with children with Down syndrome, it must be remembered that the patients may have occult spinal canal stenosis which can cause myelopathy.

References

1. Chigira M, Kaneko K, Mashio K, Watanabe H: Congenital hypo-

2. Cullen S, O'Connell E, Blake NS, Ward OC: Atlantoaxial instability in Down's syndrome: clinical and radiological screening. *Ir Med J* 82:64–65, 1989
3. Dzenitis AJ: Spontaneous atlanto-axial dislocation in a mongoloid child with spinal cord compression. Case report. *J Neurosurg* 25:458–460, 1966
4. el-Khoury GY, Clark CR, Wroble RR: Fixed atlantoaxial rotary deformity with bilateral facet dislocation. *Skeletal Radiol* 13: 217–220, 1985
5. Martel A, Uyham R, Stimson CW: Subluxation of the atlas causing spinal cord compression in a case of Down's syndrome with a "manifestation of an occipital vertebra". *Radiology* 93: 129–132, 1969
6. Martich V, Ben-Ami T, Yousefzadeh DK, Roizen NJ: Hypoplastic posterior arch of C-1 in children with Down syndrome: a double jeopardy. *Radiology* 183:125–128, 1992
7. Pueschel SM, Findley TW, Furia J, Gallagher PL, Scola FH, Pezzullo JC: Atlantoaxial instability in children with Down's syndrome: roentgenographic, neurological, and somatosensory evoked potential studies. *J Pediatr* 110:515–521, 1987
8. Pueschel SM, Herndon JH, Gelch MM, Senft KE, Scola FH, Goldberg MJ: Symptomatic atlantoaxial subluxation in persons with Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 4:682–688, 1984
9. Semine AA, Ertel AN, Goldberg MJ, Bull MJ: Cervical spine instability in children with Down syndrome (trisomy 21). *J Bone Joint Surg Am* 60:649–652, 1978
10. Tishler JM, Martel W: Dislocation of the atlas in mongolism: preliminary report. *Radiology* 84:904–906, 1965
11. Tredwell SJ, Newman DE, Lockitch G: Instability of the upper cervical spine in Down syndrome. *J Pediatr Orthop* 10:602–606, 1990
12. Tubbs RS, Oakes WJ, Blount JP: Isolated atlantal stenosis in a patient with idiopathic growth hormone deficiency, and Klippel-Feil and Duane's syndromes. *Childs Nerv Syst* 21:421–424, 2005

Manuscript submitted May 8, 2007.

Accepted August 20, 2007.

Address correspondence to: Shunji Matsunaga, M.D., Ph.D., Department of Orthopaedic Surgery, Imakiire General Hospital, 4-16, Schimotatsuo, Kagoshima 892-8502, Japan. email: shunji@m.kufm.kagoshima-u.ac.jp.

Ossification of the posterior longitudinal ligament of the thoracic spine in association with polycystic ovary syndrome

Sir,

A 24-year-old woman visited our hospital with a three-week history of muscle weakness and sensory disturbance of bilateral lower extremities. She exhibited moon-face, hirsutism, obesity and hyperglycemia, which are findings typical of Cushing's syndrome. However, this patient did not have a pituitary tumor. Tomography of the thoracic spine revealed ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) at levels T6 to T9 [Figure 1] and severe compression of the spinal cord was found on magnetic resonance imaging [Figure 2]. Myelography and computer tomography were performed and OPLL was recognized at levels T3 to T9 of the spine [Figure 3]. She was diagnosed with thoracic myelopathy due to OPLL. Hypercholesterolemia and abnormally high testosterone level were found. She had also polycystic lesions in both ovaries [Figure 4] on magnetic resonance imaging and the diagnosis of polycystic ovary syndrome was established. Her neurological symptoms aggravated rapidly and she developed paraplegia. Emergency T3 to T9 laminectomy was performed [Figure 5] and her neurological symptoms were improved by surgery and she began to walk by eight weeks after surgery.

The patient presented here also had obesity and other abnormalities including hyperinsulinemia and

Neurology India | December 2006 | Vol 54 | Issue 4

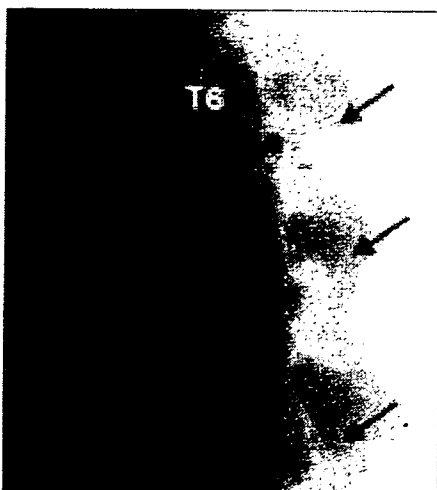


Figure 1: OPLL (arrows) was found at levels T6 to T9 on tomography



Figure 4: Magnetic resonance imaging revealed polycystic lesions (arrows) in both ovaries



Figure 2: Severe compression of the spinal cord was found on magnetic resonance imaging; A: T1 weighted image, B: T2 weighted image



Figure 5: Intraoperative finding at T3 to T9 laminectomy

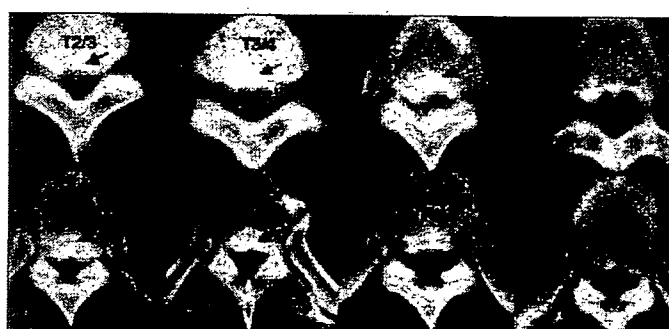


Figure 3: Computer tomography associated after myelography revealed OPLL (arrows) at levels T3 to T9

hyperandrogenemia. Hyperinsulinemia has been reported as a factor possibly related to the occurrence of OPLL.^[1] Polycystic ovary syndrome is characterized by polycystic lesions of both ovaries, oligoovulation, obesity, virilism, insulin resistance compensatory hyperinsulinemia and hyperandrogenemia.^[2] The prevalence rates of polycystic ovary syndrome for Black and

White women were reported to be 8.0 and 4.8%.^[3] Our survey revealed no paper reporting the occurrence of OPLL in patients with polycystic ovary syndrome. However, the patients with polycystic ovary syndrome had been treated by gynecologists and the survey of the spine was not performed. The OPLL association with polycystic ovary syndrome might not be accidental. The characteristic findings of obesity, insulin resistance compensatory hyperinsulinemia, increased levels of free insulin-like growth factor-I (IGF-I)^[4] and hyperandrogenemia in patients with polycystic ovary syndrome are suspected to be related to the occurrence of OPLL. The stature of female patients with OPLL in the thoracic spine corresponds to patients with polycystic ovary syndrome. IGF-I was reported to be involved in the development of OPLL.^[5] Hormonal surveys for patients with OPLL in the thoracic spine may be useful for clarifying the pathogenesis of OPLL.

**Katsuyuki Imamura, Shunji Matsunaga,
Masahito Nagata, Kazushi Nakamura,
Masahiro Yokouchi, Takuya Yamamoto,
Kyoji Hayashi, Setsuro Komiya**

*Department of Orthopedic Surgery, Graduate School of Medical
and Dental Sciences, Kagoshima University, 8-35-1,
Sakuragaoka, Kagoshima, 890-8520 Japan.
E-mail: shunji@m.kufm.kagoshima-u.ac.jp*

References

1. Akune T, Ogata N, Seichi A, Ohnishi I, Nakamura K, Kawaguchi H. Insulin secretary response is positively associated with the extent of ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:1537-44.
2. Lobo RA. What are the key features of importance in polycystic ovary syndrome? *Fertil Steril* 2003;80:259-61.
3. Azziz R, Woods KS, Reyna R, Key TJ, Knochenhauer ES, Yildiz BO. The prevalence and features of the polycystic ovary syndrome in unselected population. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:2745-9.
4. Iwashita M, Mimuro T, Watanabe M, Setoyama T, Matsuo A, Adachi T, *et al*. Plasma levels of insulin-like growth factor-I and its binding protein in polycystic ovary syndrome. *Horm Res* 1990;33:21-6.
5. Goto K, Yamazaki M, Goto S, Kou T, Moriya H, Fujimura S. Involvement of insulin-like growth factor I in development of ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Calcif Tissue Int* 1998;62:158-65.

Accepted on 26-06-2006



関節リウマチにおける上位頸椎病変に対する 後頭骨頸椎間固定術の治療成績*

小坪 知明** 石井 祐信** 中條 淳子**
両角 直樹** 星川 健** 小川 真司**

Occipitocervical Fusion for an Upper Cervical Rheumatoid Arthritis Lesion

Tomoaki Koakutsu, Yushin Ishii, Junko Nakajo, Naoki Morozumi, Takeshi Hoshikawa, Shinji Ogawa

臨整外 42 : 365~369, 2007

Key words : rheumatoid arthritis (関節リウマチ), upper cervical lesion (上位頸椎病変), surgical treatment (手術)

関節リウマチにおける上位頸椎病変に対して後頭骨頸椎間固定術を行った 44 例(手術時平均年齢 65 歳)の治療成績を調査した。術後累積生存率は術後 5 年で 79.8%, 死亡時平均年齢は 71 歳であった。術後全例に痛み・脊髄症の改善を認めた。骨癒合率は 91% で、偽関節例の 1 例で脊髄症が増悪し再手術を要した。術後中下位頸椎病変の発生による再手術率は 12.5% で、特に後弯位固定例の治療成績が不良だった。本法施行例の生命予後・機能予後は良好で、脊髄症や保存的治療に抵抗性の後頭部痛に対しては積極的に手術を行ってよい。

We evaluated 44 patients with rheumatoid arthritis(RA) who underwent occipitocervical fusion for an upper cervical lesion at Nishitaga National Hospital. The average duration of the RA was 16 years, and mean age at the time of surgery was 65 years. The survival rate 5 years postoperatively was 79.8%. The mean age at death was 71 years. The preoperative occipital pain was reduced and the myelopathy improved in every patient. The bone fusion rate was 91%. One patient required additional surgery because of pseudarthrosis, and four patients(12.5%) required additional surgery because of the development of a subaxial lesion during post-operative follow-up. The O-C2 angles were measured in all patients, and two patients with negative O-C2 angles developed retrolisthesis of the mid-cervical spine. Occipitocervical fusion for upper cervical lesions in RA is useful for reducing the occipital pain and improving the myelopathy and improving prognosis.

はじめに

関節リウマチ(以下 RA)における頸椎病変は通常、環軸関節亜脱臼(atlanto-axial subluxation, 以下 AAS)により初発し、さらに垂直性亜脱臼(vertical subluxation, 以下 VS)、軸椎下亜脱臼(subaxial subluxation, 以下 SAS)が加わることも少なくない⁴⁾。頸椎病変による後頭・頸部痛、脊髄症は RA

患者の ADL を障害するのみならず、生命予後にも影響する^{3,7)}。

一般に整復性 AAS は C1-2 固定術の適応とされるが、非整復性 AAS・VS に対しては後頭骨頸椎間固定術(以下 O-C 固定術)または後頭骨胸椎間固定術(以下 O-T 固定術)の適応とされ、初回手術後の中下位頸椎病変の発生・進行を考慮した固定範囲の決定が重要とされている^{1~4)}。われわれ

* 2006.10.6 受稿

** 国立病院機構西多賀病院整形外科〔〒982-8555 仙台市太白区鉤取本町 2-11-11〕 Department of Orthopaedic Surgery, Nishitaga National Hospital

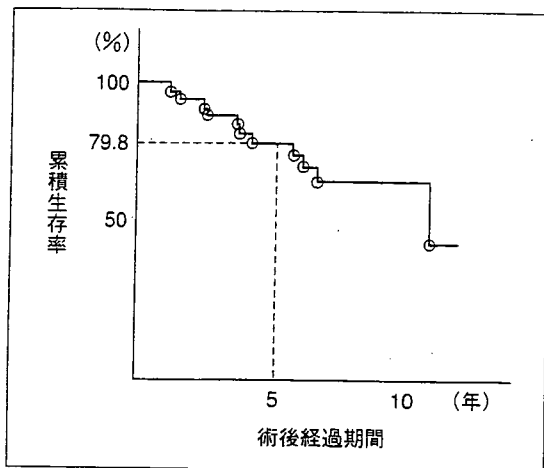


図 1 Kaplan-Meier 法による累積生存率
術後 5 年で 79.8%, 術後 10 年で 67.2%であった。

は非整復性 AAS・VS に対して、中下位頸椎病変の合併がなければ O-C 固定術を行ってきた³⁾。本法を行った症例の生命予後を含めた治療成績を報告する。

対象と方法

1. 対象

1990～2001 年までに O-C 固定術を行った 44 例を対象とした。手術は原則として大後頭孔拡大と C1 後弓切除を行い、後頭骨と C2 以下の椎弓下にケーブルを通してロッドに締結した。全例に骨移植を行ったが、骨粗鬆の強い症例で 1 例に AWGC (coating AW glass ceramics)、1 例に骨セメントを併用した。後療法は、術後 3 カ月間外固定を行い、頸椎側面機能写で動きがないことを確認して除去した。

手術時年齢は 40～80 歳 (平均 65 歳)、性別は男性 15 例、女性 29 例で、RA 罹病期間は 2～36 年 (平均 16 年) であった。固定範囲は O-C3 が 38 例、O-C4 が 6 例で、手術の適応は、脊髄症が 37 例 (うち 32 例に後頭部痛を合併)、保存的治療に抵抗性の後頭部痛が 7 例であった。

術前の Steinbrocker の病期分類は Stage I が 1 例、Stage II が 2 例、Stage III が 5 例、Stage IV が 36 例で、機能分類は Class 1 が 2 例、Class 2 が 10 例、Class 3 が 24 例、Class 4 が 8 例であった。

Ranawat の評価法では、痛みは Grade 1 が 3 例、Grade 2 が 19 例、Grade 3 が 17 例で、脊髄症は Class II が 9 例、Class IIIA が 17 例、Class IIIB が 11 例であった。

術中・術後早期の合併症として、硬膜損傷が 1 例、採骨部の感染が 2 例、小脳出血 (手術との因果関係は不明) が 1 例あった。

2. 方法

全例に電話による調査を行い、生存・死亡の確認、生存例での日常生活動作の自立度、死亡例での死亡原因を調査し、Kaplan-Meier 法による累積生存率を用いて生命予後を評価した。

術後 1 年以上の直接検診による経過観察が可能であった 32 例 (調査率 73%) について、痛みと脊髄症状の改善の程度と、骨癒合・中下位頸椎病変の発生・再手術の有無を調査した。術後経過観察期間は 1 年～8 年 6 カ月 (平均 4 年 2 カ月) であった。術後の単純 X 線頸椎側面像 (中間位) での固定アライメント (O-C2 角⁸⁾) を計測し、中下位頸椎病変発生との関連を Student's *t*-test を用い検定した。

結果

1. 生命予後

電話調査時に 28 例 (64%) が生存、11 例 (25%) が死亡しており、5 例が不明であった。生存例の術後生存期間は 1 年 1 カ月～12 年 3 カ月 (平均 6 年 4 カ月)、死亡例の術後生存期間は 7 カ月～11 年 (平均 4 年 2 カ月) で、死亡時平均年齢は 71 歳であった。Kaplan-Meier 法による累積生存率は術後 5 年で 79.8%、術後 10 年で 67.2% であった (図 1)。死亡例での死亡原因は、肺炎などの呼吸器疾患が 6 例、心不全が 2 例、脳梗塞、腎不全、原因不明が各 1 例であった。

2. 日常生活自立度

生存例での日常生活動作の自立度は、Steinbrocker の機能分類で 21 例が術前レベルを維持し、7 例で低下していた。1 段階低下が 5 例、2 段階低下が 1 例、3 段階低下が 1 例であった。低

表 1 中下位頸椎病変を生じた 9 例の概要

症例	年齢/性別	RA 罹病期間	ムチランズ型関節炎	中下位頸椎病変	再手術	術後経過観察期間
1	60/F	9 年	+	前方すべり	-	6 年 1 カ月(生存)
2	52/F	16 年	-	前方すべり	-	3 年 5 カ月(死亡)
3	60/F	15 年	+	前方すべり	+	7 年 10 カ月(生存)
4	76/F	8 年	-	前方すべり	+	11 年(死亡)
5	68/M	5 年	-	前方すべり	+	6 年 8 カ月(生存)
6	63/F	31 年	-	前方すべり	-	1 年 7 カ月(生存)
7	58/F	15 年	+	椎体圧潰, 後方すべり	+	1 年 9 カ月(生存)
8	76/M	7 年	-	椎体圧潰	-	5 年 7 カ月(死亡)
9	64/F	14 年	-	後方すべり	-	3 年(生存)

下の原因は下肢関節障害が 4 例と最多で、脊髄症が 2 例、1 例が不明であった。

3. 手術成績

直接検診可能であった 32 例では、術後全例に症状の改善が認められた。Ranawat の評価法で痛みは 1 段階改善が 6 例、2 段階改善が 15 例、3 段階改善が 7 例、脊髄症は 1 段階改善が 11 例、2 段階改善が 4 例、不変(自覚症状の改善はあり)が 11 例であった。再手術を行った 1 例で、調査時に初回術前より増悪していた。

29 例(91%)が骨癒合、3 例(9%)が偽関節となり、うち脊髄症が増悪した 1 例で再手術を要した。中下位頸椎病変は 9 例(28%)に出現した。軸椎下亜脱臼が 7 例(前方すべり 6 例、後方すべり 1 例)、椎体圧潰が 2 例(うち 1 例は後方すべりを合併)であった。9 例中 3 例にムチランズ型関節炎¹⁰⁾が認められた。4 例(12.5%)で再手術を要し、2 例は経過観察中に死亡、3 例は症状の増悪なく経過観察中である。中下位頸椎病変出現例の概要を示した(表 1)。

4. 固定アライメントと中下位頸椎病変出現の関連

術後の単純 X 線頸椎側面像(中間位)での固定アライメント(O-C2 角)は、中下位頸椎病変の発生のない 23 例では 7~36°(平均 19.2°)、中下位頸椎病変が出現した 9 例では -7~26°(平均 11.2°)で、両群間に有意差が認められた($p < 0.05$)。O-C2 角が負、すなわち固定アライメントが後弯であった 2 例でいずれも固定隣接椎間に後方すべりが

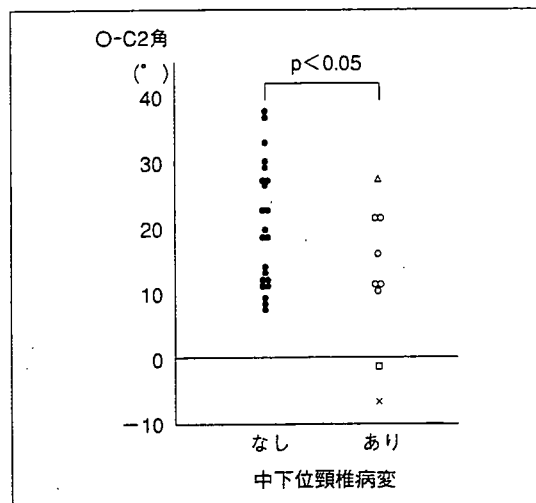


図 2 術後の中下位頸椎病変発生の有無と固定アライメント(O-C2 角)の関連

中下位頸椎病変発生例で有意に O-C2 角が小さかった(△: 椎体圧潰, ○: 椎体前方すべり, □: 椎体後方すべり, ×: 椎体後方すべり+椎体圧潰)。

生じた。前方すべりは固定アライメントが前弯であっても発生していた(図 2)。

症例呈示

症例は 58 歳の女性、ムチランズ型 RA で、VS に対して O-C3 固定術を行った。O-C2 角は -7°であった(図 3)。術後 1 年 3 カ月で C4 椎体圧潰と C3 後方すべりのため脊髄症が増悪した(図 4)。C3-5 椎弓切除術・C3/4 椎間関節固定術を行い症状が改善した。

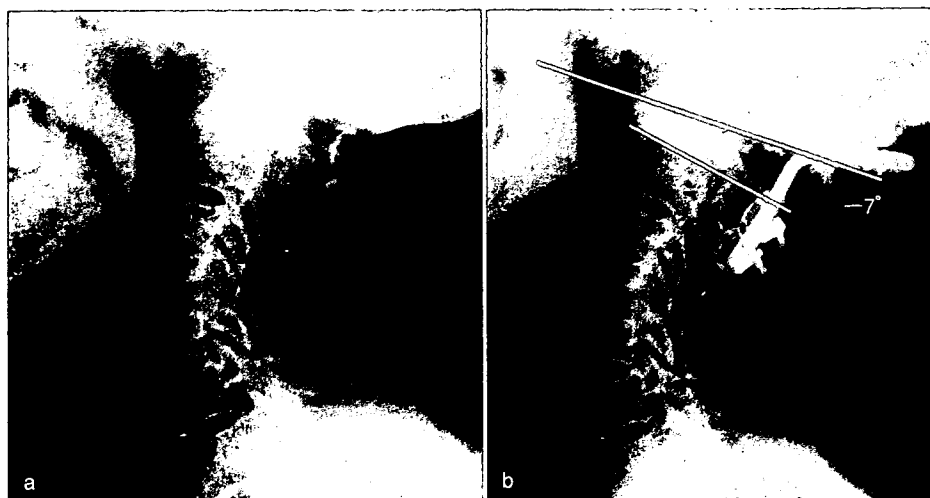


図3 初回手術前後の単純X線(症例7)
a: 初回術前 b: 初回術後
VS に対して O-C3 固定術を行った。O-C2 角は -7° であった。



図4 再手術前の単純X線
術後1年3カ月でC4椎体圧潰とC3後方すべりが出現し、脊髄症が増悪した。

考 察

RA 患者の平均死亡年齢は約 65 歳と報告され、一般より短い¹²⁾。一方、RA 頸椎病変による脊髄症の手術例の平均死亡年齢は 66~71 歳と報告され^{5,7,11)}、自然経過とほぼ同様で、自験例では 71 歳であった。Matsunaga ら⁹⁾は非手術例と O-C 固定術を行った症例の累積生存率を比較し、非手術例では発症後 8 年以内に全例が死亡したのに対

し、手術例では術後 5 年で 84%、術後 10 年で 37% と生存率が優れていたと報告した。自験例でも累積生存率は術後 5 年で 79.8%、術後 10 年で 67.2% と良好であった。RA 患者の頸椎手術に対しては、手術侵襲・周術期合併症の観点から消極的な意見もあるが、手術例の生命予後は少なくとも自然経過に劣らない。

RA 上位頸椎病変に対する固定術後に中下位頸椎病変が発生・進行して脊髄症が再発することがあり、再手術防止の観点から中下位頸椎病変の発生を予測した固定範囲の決定が重要である^{1~4)}。われわれは整復性 AAS に対しては C1-2 固定を原則とし、非整復性 AAS・VS に対しては明らかな中下位頸椎病変の合併がなければ O-C3 固定術を原則としてきた³⁾。一方、藤原ら¹⁾は病型に基づいて固定範囲を決定すべきとし、特にムチランス型では中下位頸椎病変の発生率が高く O-T 固定術を推奨している。O-C 固定術後の中下位頸椎病変の発生・進行による再手術の頻度は、術後平均観察期間 3 年以上の諸家の報告では 8~36%^{1,2,6,11)}、自験例では 12.5% であった。

中下位頸椎病変発生の危険因子として、椎間板腔の狭小化、椎体終板の不整像、椎体間の自然癒合、椎間関節・椎弓から棘突起にかけての骨侵食像などが挙げられている^{2,4,13)}。Matsunaga ら⁸⁾は固

定アライメントに着目し、O-C2 角が負、すなわち後弯位で固定された症例に術後有意に多く SAS が発生したと報告した。自験例でも中下位頸椎病変発生例で有意に O-C2 角が小さく、後弯位で固定されていた 2 例でいずれも中下位頸椎に後方すべりが生じた。しかし中下位頸椎の前方すべりは前弯位に固定されていても発生しており、RA の活動性や罹病期間の影響が推測される。現時点では中下位頸椎病変発生の予測は難しく、術後経過観察による早期発見が重要と思われる。RA 患者の死亡時年齢が一般対象と比較して短く、また中下位頸椎病変発生による再手術率が高くはないことから、明らかな中下位頸椎病変の合併がない場合には予防的に固定範囲を拡大する必要はない。

結 語

非整復性 AAS・VS などの C1-2 固定術で対応できない RA 上位頸椎病変に対しては、明らかな中下位頸椎病変の合併がなければ O-C 固定術の適応である。術後の中下位頸椎病変発生による再手術率は高くはなく、予防的に固定範囲を拡大する必要はない。

本法を行った RA 患者の生命予後・機能予後は良好であり、脊髄症や保存的治療に抵抗性の後頭部痛に対しては積極的に手術を行ってよい。

本論文の要旨は第 33 回日本脊椎脊髄病学会で演述した。

文 献

- 1) 藤原桂樹, 中瀬尚長: リウマチ性脊椎病変に対す

- る外科治療の適応とタイミング. MB Orthop 12: 21-27, 1999
- 2) 平泉 裕, 並木 脩, 高江洲 真・他: 慢性関節リウマチの頸椎手術後に発生する頸椎病変の長期的観察. 臨整外 31: 681-688, 1996
- 3) 石井祐信, 中村 聡, 橋本 功・他: RA 上位頸椎病変の手術的治療と成績. 臨整外 38: 437-443, 2003
- 4) 伊藤達雄, 加藤義治, 三宅俊和・他: 慢性関節リウマチにおける脊椎病変の手術的治療. その問題点と対策. 整・災外 38: 245-253, 1995
- 5) 近藤健治, 浅井富明, 塚本正美: 頸椎手術を受けた慢性関節リウマチ患者の機能予後と生命予後. 日関外誌 18: 133-140, 1999
- 6) Kraus DR, Peppelman WC, Agarwal AK, et al: Incidence of subaxial subluxation in patients with generalized rheumatoid arthritis who have had previous occipital cervical fusions. Spine 16: S486-489, 1991
- 7) Matsunaga S, Ijiri K, Koga H: Results of a longer than 10-year follow-up of patients with rheumatoid arthritis treated by occipitocervical fusion. Spine 25: 1749-1753, 2000
- 8) Matsunaga S, Onishi T, Sakou T: Significance of occipitoaxial angle in subaxial lesion after occipitocervical fusion. Spine 26: 161-165, 2001
- 9) Matsunaga S, Sakou T, Onishi T, et al: Prognosis of patients with upper cervical lesions caused by rheumatoid arthritis: comparison of occipitocervical fusion between C1 laminectomy and nonsurgical management. Spine 28: 1581-1587, 2003
- 10) Nalebuff EA, Garrett J: Opera-glass hand in rheumatoid arthritis. J Hand Surg 1: 212-220, 1976
- 11) 戸山芳昭, 松本守雄, 藤村祥一・他: リウマチ性頸椎病変手術例の予後. 整形外科 46: 1585-1591, 1995
- 12) 塚本正美, 浅井富明, 近藤健治: 発症からみた慢性関節リウマチ患者の長期予後. 別冊整形外科 34: 15-18, 1998
- 13) 米澤孝信: リウマチ性下位頸椎病変における脊髄障害発生の X 線学的予知指標. 臨整外 29: 805-813, 1994

特集 RA 頸椎病変の治療

RA 頸椎病変の生命予後と機能予後

松 永 俊 二* 今 給 黎 尚 典 古 賀 公 明
小 宮 節 郎** 井 尻 幸 成

要旨：頸椎病変，特に上位頸椎病変を有する関節リウマチ患者の生命予後と機能予後について，手術例と非手術例の比較検討を行った。手術は環椎椎弓切除と後頭頸椎固定術を行った症例であり，非手術例は薬物治療と頸椎装具を行った症例である。すべての患者を死亡時まで追跡した結果，非手術例では脊髄症状発症3年以内に全例起立不能となり，8年以内に全員死亡し，平均生存期間は4.7年であった。一方，手術例では脊髄症状は63%の症例で改善し，術後の平均生存期間は9.7年であった。今回の調査では，関節リウマチの頸椎病変に対する手術は生命予後や機能的予後に貢献していた。しかし，近年関節リウマチの生物学的製剤を中心とした薬物治療の進歩や手術方法の改良などがなされており，今後患者の生命予後や機能的予後については患者のQOLまでも考えた再評価が必要である。

はじめに

関節リウマチ（以下，RA）患者において，環軸椎亜脱臼や軸椎垂直亜脱臼などの上位頸椎病変，および軸椎下亜脱臼などの中下位頸椎病変が生じることがよく知られている。これらの病変は神経症状や後頭部の頑固な痛みを引き起こすことがある。これらの頸椎病変により脊髄症状を呈した患者に対しては，これまで種々の手術が選択されその手術成績が検討されてきた^{1)~7)}。一方，RAは疾患自体による生命予後が一般健常人に比べ不良である^{8)~10)}とされており，施行した手術がRA患者

の生命予後にどのような影響を及ぼすかを知ることとは重要である。また機能予後についてもRAは全身性の関節病変を呈しており，頸椎病変だけを治療しても患者の最終的機能予後には影響しないのではないかとすることも考えられる。

本稿では，脊髄症状を呈したRA患者に対してわれわれが行ってきた後頭頸椎固定術が患者の生命予後および機能予後にどの程度貢献したかを知るために非手術例との比較を行ったので紹介する。

I. われわれの行ってきた後頭頸椎固定術⁹⁾

今回検討した手術の概要を紹介する。術前に可及的整復を得るため1~2週間の頭蓋直達牽引を行う。この際，無理な整復操作は行わない。後方正中進入にて後頭頸椎部を露出し，まず環椎の椎弓切除を施行する。次に大孔から約2cmの部位に水平に1.5cm間隔で小孔をair drillを用いて作成する。3mmのKirschner鋼線を長形状に曲げ，後頭頸椎部の彎曲に適合させる。0.9mm

* Shunji MATSUNAGA et al, 今給黎総合病院，整形外科

** Setsuro KOMIYA et al, 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科，運動機能修復学講座整形外科

Life expectancy and functional prognosis of cervical lesions due to rheumatoid arthritis

Key words : Atlanto-axial subluxation, Occipito-cervical fusion, Survival rate

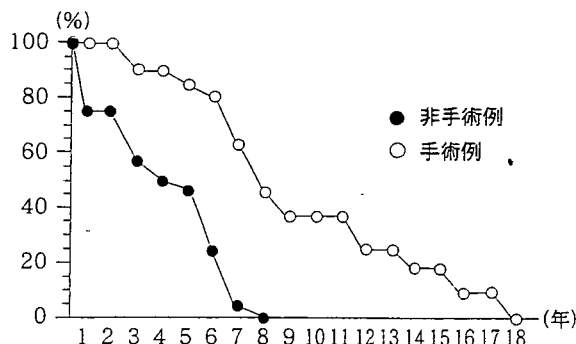


図 1 非手術例と手術例における生命予後の比較

の Luque wire を後頭骨に作成した小孔に通し、第 2 頸椎椎弓下にも wire を通して rod を締結固定する。術後は、halo 装具は必要なく、簡便な頸椎カラーを着用し、起立・歩行を許可する。骨癒合は術後 2～3 カ月で得られる。

われわれはこれまで脊髄症状を呈した RA 患者 76 名をこの術式を用いて治療してきた。これらの患者のうち、最終的追跡（死亡時まで）ができたのは 19 例（男性 4 例、女性 15 例）であった。また、脊髄症状を呈した RA 患者で、合併症のため手術不能の症例を除く非手術例 25 例中、死亡時まで追跡できたのは 21 例（男性 4 例、女性 17 例）あり、両群の生命予後と機能予後と比較した。非手術群には全例頸椎カラーを装着し、薬物療法を行った。

RA の stage と class、脊髄症状発症時年齢、リウマチの罹病期間、ステロイド使用の有無については、手術を施行した群と保存治療を行った群間に有意差はなかった。治療開始前の脊髄症状の程度は、保存治療群が Ranawat の評価¹¹⁾で IIIA 16 例、IIIB 5 例であり、手術群が Ranawat IIIA 14 例、IIIB 5 例であった。軸椎垂直亜脱臼は、手術治療例の 12 例、保存治療例の 14 例に認められた。経過観察期間は脊髄症状発症から死亡までの期間とし、最長症例は 18 年であった。以上において患者の生命予後と機能的予後と比較した。

II. 生命予後

脊髄症状発症から死亡までの期間は、非手術例

表 1 手術例と非手術例の死因

後頭頸椎固定術		保存的治療	
心不全	6	肺炎	10
脳血管障害	4	心不全	3
悪性新生物	4	脳血管障害	3
肺線維症	2	悪性新生物	2
腎不全	2	肺線維症	2
交通事故	1	突然死	1

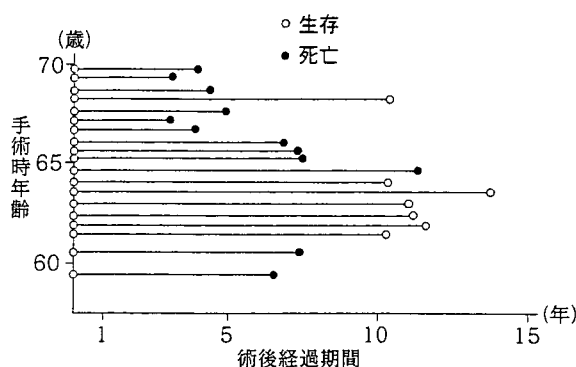


図 2 手術時年齢と術後生存の有無

は 1～8 年の平均 4.2 年であり、手術例は 3～18 年の平均 9.7 年であった（図 1）。死亡時年齢は非手術例が平均 59.8 歳であったが、手術例は平均 71.6 歳であり、両者に有意差があった。両群における死因を表 1 に示すが、非手術群では手術群に比べ肺炎が多く、また突然死も 1 例にみられた。手術時年齢が 65 歳以前であった患者は、9 例中 6 例が術後 10 年でも生存していたが、手術時年齢が 65 歳以上であった症例は 10 例中 9 名が死亡していた（図 2）。

III. 機能的予後

脊髄症状は非手術例では改善した症例はなく、初診時 Ranawat IIIA であった 16 例も全例 Ranawat IIIB に悪化していた（図 3）。一方、手術治療群では 19 例中 12 例（63%）が改善し、不変は 6 例、悪化は 1 例のみであった（図 4）。脊髄症状が悪化した症例は術後脊髄症状が改善したが、術後 3 年で軸椎下垂脱臼を生じ脊髄症状が再発し

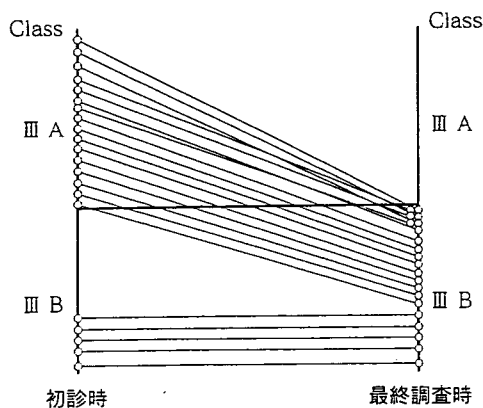


図 3 非手術例における脊髄症状の変化

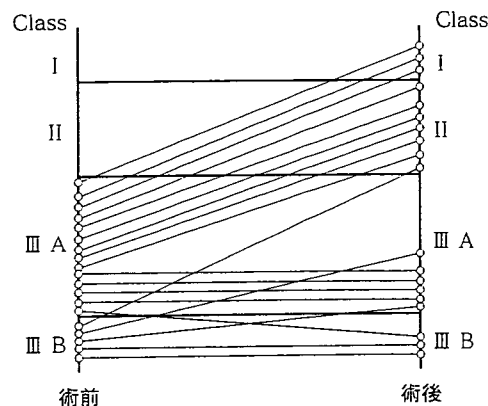


図 4 手術例における脊髄症状の変化

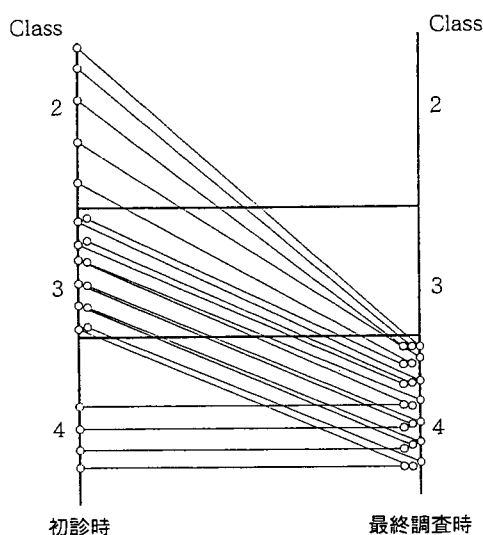


図 5 非手術例における機能障害の変化

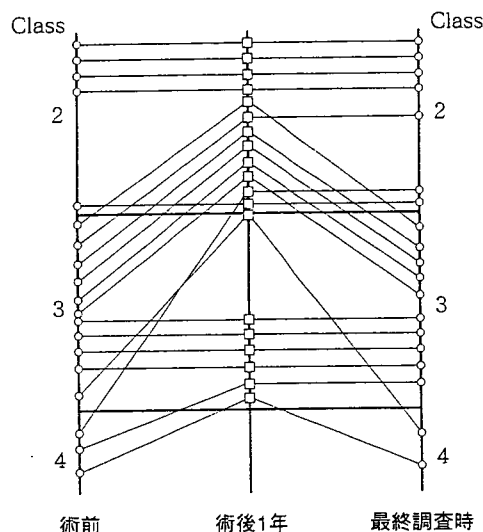


図 6 手術例における機能障害の変化

た。

患者の機能障害の変化をアメリカリウマチ学会による機能障害の評価¹²⁾で評価すると、非手術例では、脊髄症状発症後3年以内に全例起立不能(class 4)の状態となった(図5)。手術群については脊髄症状の改善により、術後機能障害も19例中10例で改善したが、下肢関節病変の悪化により、再度悪化する症例もあった(図6)。

IV. 考 察

RA は、頸椎、特に上位頸椎に病変が出現するこ

とはよく知られており、環軸椎亜脱臼は、全 RA 患者の約 25%^{13)~15)}、軸椎垂直亜脱臼は 5~22%^{15)~17)}に認められると報告されている。軸椎垂直亜脱臼は特に重要な病変であり、突然死の要因になると報告されており^{17)~21)}、Martel ら¹⁹⁾は、頑固な頸部痛と進行性の軸椎垂直亜脱臼の症例では特に、突然死の危険が高いことを報告している。今回の症例でもほとんどは軸椎垂直亜脱臼を合併していた。平泉ら²²⁾は、関節破壊の強い免疫チランス型では軸椎垂直亜脱臼の頻度が高く術後の死亡率が高いと報告している。

RA 患者の頸椎病変に対する手術適応と手術による機能改善については、異論が多い。一般的には、難治性の疼痛や脊髄症状が認められれば手術が選択されるが、患者の全身状態などによりその適応は一樣ではない²³⁾。Fielding ら²⁴⁾は脊髄症状があり、ADI が 5 mm 以上で、しかも増加傾向にある場合を手術適応としているが、全身状態が悪く術後の合併症を危惧して手術できない場合もある。Clark ら²⁵⁾は脊髄症状を認める環軸椎脱臼の患者に手術をしても、脊髄症状の改善はわずか 27%の患者にしか得られないと報告している。また、Borden ら²⁶⁾は残余脊柱管径が 10 mm 以下の患者には、神経症状の手術による回復は期待できないとし、残余脊柱管径が 14 mm 以上の時点での予防的固定術を提唱している。Casey ら²⁷⁾は、環軸椎固定は、歩行不可能な Ranawat の IIIB の患者には適応がないとしている。

本稿では環椎椎弓形成術と後頭頸椎固定術が脊髄症状のある RA 患者に与える影響を非手術例と比較した。脊髄症状を有する RA 患者に対する手術の意義を患者予後の立場から同じ条件の非手術患者と比較検討した報告はこれまでほとんどなかった。

Marks ら²⁸⁾は、脊髄症状のある患者の 6 カ月後の治療成績として、保存的に治療した場合 18 例中 10 例 (56%) が死亡し、手術 11 例では死亡は 3 例 (27%) であったと報告している。しかし、対象患者の条件は詳細にしておらず、長期的追跡は行われていない。

われわれの研究では、脊髄症状があり、手術を行わなかった患者は脊髄症状発症後平均 4.2 年で死亡していた。一方、手術例では術後生存率は、脊髄症状発症後 7 年で 60%であったが、3~18 年の平均 9.7 年生存しており、死亡時年齢も非手術群が平均 59.8 歳であるのに対して手術群は平均 71.6 歳と有意に高く、手術は患者の生命予後に貢献していた。また機能的予後として非手術患者での脊髄症状の改善はほとんど認められず、脊髄症状発症 3 年以内に全例起立不能の状態に陥っていたが、手術例では 63%に脊髄症状の改善が認められた。膝や股関節などの四肢関節病変の進行

により、脊髄症状改善により一旦改善した機能障害が徐々に悪化する場合もあるが、手術は脊髄症状を有する RA の機能的予後にも貢献しているといえる。

最近の RA 治療に関するトピックスとして、生物学的製剤を中心とした薬物治療の飛躍的な進歩が挙げられる。この RA の薬物治療の進歩により、RA 患者の生命予後あるいは機能的予後も改善することは当然予想される。また RA 頸椎病変に対する手術的治療においても環軸椎間螺子固定など術式の進歩があり、より優れた手術成績が期待されている。本稿では比較的古典的な術式を受けた患者とステロイドや DMARD を中心とした薬物治療の患者での成績比較をしたが、今後 RA 患者の生命予後あるいは機能的予後に対する新しい手術の貢献度を検討するには、最近の RA 薬物治療による生命予後や機能的予後の成績を対照にする必要がある。さらなる成績の評価は患者の QOL まで含めた評価法を確立することが必要となる。

文 献

- 1) Brooks AL et al : Atlanto-axial arthrodesis by the wedge compression method. *J Bone Joint Surg* 60-A : 279—284, 1978
- 2) Gallie WE : Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am J Surg* 46 : 495—499, 1939
- 3) McGraw RW et al : Atlanto-axial arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 55-B : 482—489, 1973
- 4) Crockard HA et al : One-stage transoral decompression and posterior fixation in rheumatoid atlanto-axial subluxation. *J Bone Joint Surg* 72-B : 682—685, 1990
- 5) Sakou T et al : Occipitoatlantoaxial fusion utilizing a rectangular rod. *Clin Orthop* 239 : 136—144, 1989
- 6) Grob D et al : Atlanto-axial fusion with transarticular screw fixation. *J Bone Joint Surg* 73-B : 972—976, 1991
- 7) Magerl F et al : Stable posterior of the atlas and axis by transarticular screw fixation. *Cervical Spine* (ed by Kehr P et al), Springer, 322—327, 1986
- 8) Rasker JJ et al : The natural history of rheumatoid arthritis over 20 years ; clinical symptoms, radiological signs, treatment, mor-