

## 磁気共鳴画像による脊髄空洞症の検討

### MRI Investigation of Syringomyelia

宮本幸夫 (東京慈恵会医科大学放射線科)

畑 雄一 ( 同 上 )

多田信平 ( 同 上 )

#### キーワード

Syringomyelia magnetic resonance imaging, basal angle, Chiari: I malformation

#### 要 旨

Seventeen cases with syringomyelia were studied by magnetic resonance imaging (MRI), 14 considered to be primary and 3 associated with neuroaxial tumors.

Syringomyelia was well depicted in spin echo sequence with short repetition time (40500). The basal angle tended to be larger in the group of primary syringomyelia ( $123^{\circ}$ - $150^{\circ}$ ,  $138^{\circ}$  on average) than in the normal control ( $118^{\circ}$ - $138^{\circ}$ ,  $127^{\circ}$  on average).

Enlarged spinal cord was seen only in younger group below 40 years of age. Chiari I malformation was seen 12 of 14 cases with primary syringomyelia.

#### 1 はじめに

1827年 C. P. Olliver が、初めて脊髄空洞症 Syringomyelia という言葉を用いて以来、数多くの文献が発表されているが、今だに、この疾患の定義すら確立されておらず、ましてその成因、治療にいたっては、諸説入り乱れているのが現状で

ある<sup>1)~4)</sup>。診断に関しては、従来、単純X線撮影、種々の脊髄造影、脊髄血管造影、脊髄空洞造影などが行われてきたが、近年、メトリザマイドCT法が普及されるにいたり、著しい診断率の上昇をみた<sup>5,6)</sup>。しかしながら、その侵襲性に加え、100%空洞が造影されないなどの問題が残っていた。MRI (magnetic resonance imaging) の出現により、我々は画期的な診断法を得たばかりで

なく、今まで見落されていた視点から、新たに様々な脊髓空洞症の実像をとらえ得る手段を得た。今回、MRIを用いて、脊髓空洞症に関するいくつかの検討を行ったので、ここに報告する。

## 2 方法及び対称

装置は東芝 15A 0.15T 常電導装置である。パルス系列は、短時間に信号/雑音比の良い画像が得られ、かつ脳脊髄液と脳脊髄実質との識別が容易である SE (40, 500) とし、スライス幅は 5 乃至 10mm とした。症例は脊髓空洞症の 17 例であり、そのうち 3 例は脊髓腫瘍を合併していた。年齢は 12 歳から 58 歳までで、平均 32.6 歳、男女比は 9:8 であった (表 1)。検討した項目は (1) 脊髓空洞症における頭底角、(2) 脊髓空洞症における脊髓腫大と年齢、(3) 脊髓空洞症における合併奇形である。

## 3 結果

### 1 脊髓空洞症における頭底角について

図 1 に示すような MRI における Welcker 法を用いて頭底角を計測した。58 例のコントロール群においては、最小 118 度、最大 138 度、平均 127 度であり、ほぼ正規分布を示した。

17 例の脊髓空洞症については、脊髓腫瘍を合併しない 14 例では、最小 123 度、最大 150 度、平均 138 度であり、コントロール群に比して、有意に扁平頭底化傾向を示した (図 2, 3)。一方脊髓腫瘍を合併した 3 例については、コントロールに比して、有意な差は認められなかった (図 2, 4)。

### 2 脊髓空洞症における脊髓腫大と年齢の関係について

脊髓腫瘍を合併しない Primary とと思われる 14 例における脊髓腫大と年齢の関係を図 5 に示す。14 例中 9 例、64% に脊髓の腫大を認め、いずれ

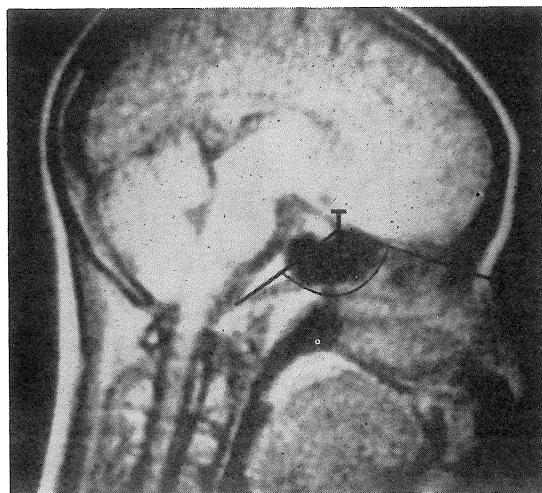


図 1 Welcker 法による頭底角の測定  
T: 鞍結節。

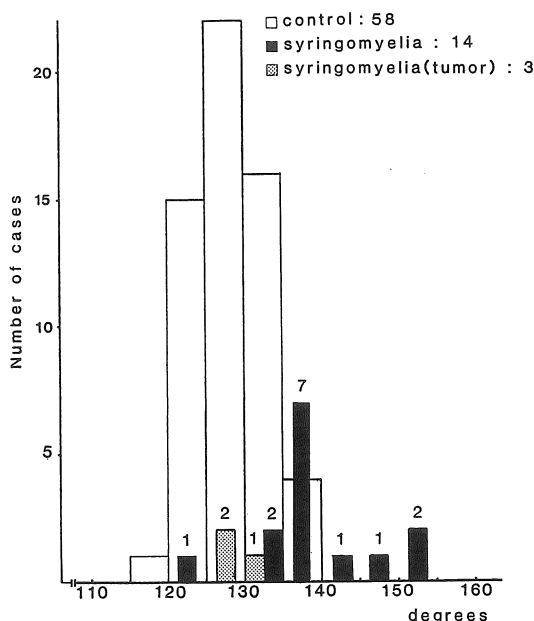
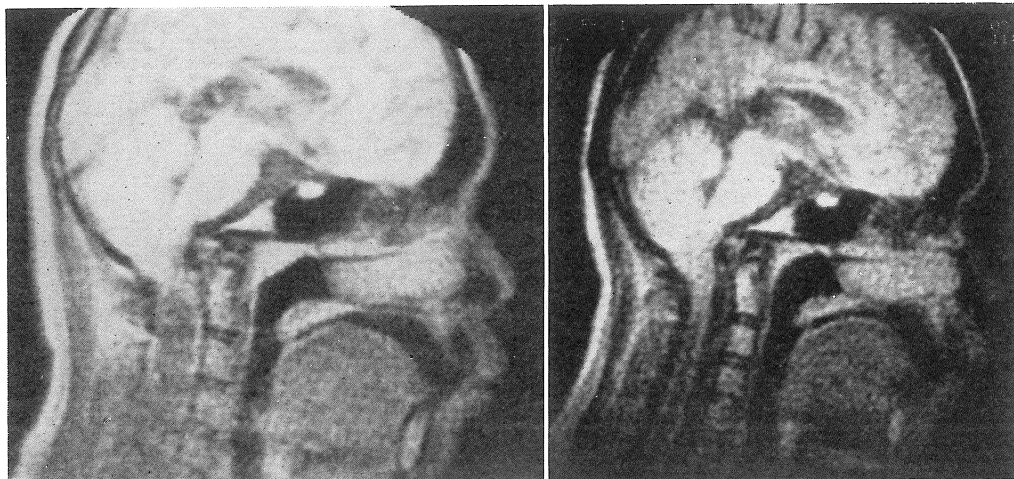


図 2 脊髓空洞症における頭底角。

も 30 歳代までに集中していたのに対し、腫大を認めなかった症例は、14 例中 5 例、36% で、いずれも 40 歳代以降に集中していた。尚、14 例中



(A)

(B)

図 3(A) 16歳男性, 側弯症及び知覚障害を呈する.  
MRI 正中矢状断像 SE (40, 500). 頭底角  
150度, 著明な脊髓腫大を伴う脊髓空洞症.  
軽度の水頭 (第3脳室の拡大) を認める.

(B) 同一症例, shunt 術施行後.  
MRI 正中矢状断像 SE (40, 500). 脊髓腫大  
の消失, 及び著明な小脳扁桃の下降 (Chiari  
I 奇形) を認める.

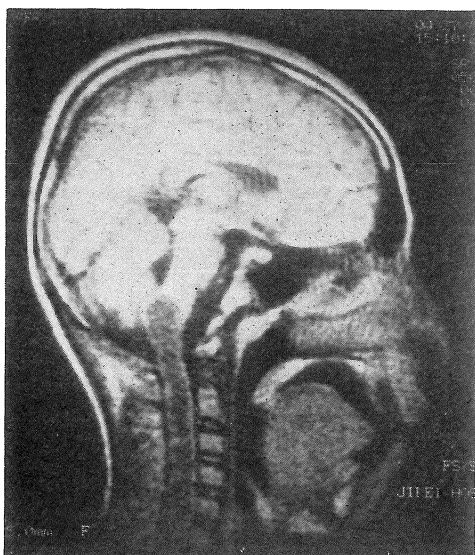


図 4 14歳男性, 球症状, 運動障害, 知覚障害を  
呈する. 上衣腫.  
MRI 正中矢状断像 SE (40, 500). 頭底角  
128度, 著明な脊髓腫大を伴う脊髓, 及び延  
髓空洞症. 脊髓円錐部上衣腫.

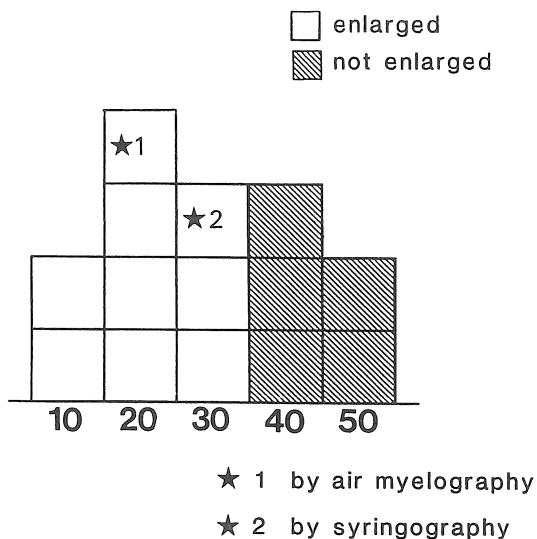


図 5 脊髓腫大と年齢.

表 1 Syringomyelia in the order of the basal angle

| Age | Sex | Basal angle (degrees) | Cord size  | Associated abnormalities | CVJ anomaly | Scoliosis | Hydrocephalus |
|-----|-----|-----------------------|------------|--------------------------|-------------|-----------|---------------|
| 16  | M   | 150                   | L          | Chiari I                 | B           | +         | -             |
| 12  | F   | 150                   | L          | Chiari I                 | B           | +         | +             |
| 26  | M   | 145                   | (post op.) | Chiari I                 | C           | —         | +             |
| 24  | M   | 143                   | L          | Chiari I                 | B           | -         | -             |
| 35  | F   | 139                   | (post op.) | Chiari I                 | B           | -         | -             |
| 24  | M   | 138                   | L          | Chiari I                 | -           | +         | -             |
| 34  | F   | 137                   | L          | -                        | -           | -         | -             |
| 58  | F   | 136                   | S          | Chiari I                 | -           | —         | -             |
| 48  | F   | 136                   | M          | Chiari I                 | -           | +         | +             |
| 39  | F   | 135                   | L          | -                        | -           | -         | +             |
| 47  | F   | 135                   | S          | Chiari I                 | B C         | —         | -             |
| 45  | M   | 134                   | M          | Chiari I                 | -           | -         | +             |
| 21  | M   | 132                   | L          | Chiari I                 | -           | +         | -             |
| 34  | M   | 130                   | M          | glioma                   | -           | -         | -             |
| 14  | M   | 128                   | L(-bulbia) | ependymoma               | -           | -         | -             |
| 21  | M   | 126                   | L(-bulbia) | ependymoma               | -           | -         | -             |
| 57  | F   | 123                   | M          | Chiari I                 | -           | +         | +             |

B: basilar impression

C: other CVJ anomaly

2例はMRIが術後なされており腫大の判定は術前のエアミエログラフィと空洞造影の写真に各々基づいた(図5★印)。

### 3 脊髄空洞症における合併奇形について

MRI, X線単純及び断層撮影にて認めた頭蓋脊柱移行部における合併奇形等についてまとめたものを表1に示す。脊髄腫瘍を合併した3例は、いずれも合併奇形は認められなかった。

### 4 考 察

MRIは、現在主に二つの方式によって、画像構成されている。一つは二次元フーリエ法(2DFT)であり、他は投影再構成法である。いずれの方式にせよ、直交する傾斜磁場の強度に狂いが生ずるか、あるいはリフトウェアに狂いが生じた場合は、縦横のプロポーシオンに歪みを生ずることに

なる。我々は投影再構成法を用いているが、ファントムでの検討においても、プロポーシオンの歪みは1%以下であった。

Welcker法に関して、従来はX線断層写真を用いた計測が行われてきたが、MRIを応用すると、少なくとも二つの利点がある。一つには、より正確に正中矢状断像を得ることができる。即ち、仰臥位にてスキャンする為、頸部の固定が容易であり、予めの位置決めスキャンにより、第3脳室、脊椎棘突起等を指標とすることで、正確な正中位の確認が容易である点である。第2にnasion及びbasionの同定がX線断層写真に比してはるかに容易な点である。

脊髄空洞症においては、種々の頭蓋脊柱移行部における奇形を、高率に合併するという報告が数多く見られるが、頭底角に着目した文献は、著者の調べた限りにおいて認められなかった。17例の脊髄空洞症の症例中、脊髄腫瘍を合併していない

14例が、コントロール群に比し、有意に扁平頭底化傾向を示したのに対し、腫瘍を合併した3例については、コントロール群に対して、有意な差を認めなかった事実は、前者が、その成因において先天奇型と密に関連していることを示唆するものと推定される。逆に、原因不明の脊髄空洞症を認めた場合、頭底角が正常域にあった場合は、脊髄の腫瘍を考慮すべきと言えるであろう。正常頭蓋と扁平頭底症とを明確に区別する境界はなく、さらに人種による違い等も考慮すれば、14例の脊髄空洞症の症例に著明な扁平頭底化傾向を認めたという事実は重要であろうと思われる。

脊髄空洞症の診断にあたり、従来は脊髄の腫大をとらえることが不可決なものとしてきたが、近年メトリザイドCT法の普及により、脊髄空洞症において必ずしも脊髄の腫大が認められないという報告を数多く認めるようになった。Aubinらの報告では脊髄の腫大を示した症例は、全症例のわずか9%にすぎないとしており、McRaeらは30%、Kanらの報告でも20%とされている。これに対し、今回著者らの検討した症例では、脊髄腫瘍を合併しない14例中9例、64%（全症例では65%）に脊髄の腫大を認め、前述の報告とは異なる結果を得た。しかしながら、著者ら症例の平均年齢が32.6歳、腫瘍を合併しない14例の平均年齢が34.7歳であるのに対し、Aubinらの平均年齢は44歳であり、今回著者らの得た、著明な脊髄の腫大を示した症例が、すべて30歳代までに集中しているという結果を考慮すれば、対象となった症例の年齢分布が、異なった結果を導いたものと考えられる。何故、年齢と脊髄腫大においてこのような分布がみられるのかという問題であるが、ひとつは脊髄空洞症の発症時期がかかわっているものと思われる。脊髄空洞症が先天的な要因によって生ずるものとするれば、そして空洞の大きさと症状の強さに相関があるとすれば、脊髄の腫大を呈したもののみが早期に発症を認め、中年以降に発症した症例は、まだ脊髄が腫大して

いないとも考えられるからである。また、脊髄そのものの経年変化、変性、萎縮、透過性の変化、脳脊髄液の動態の変化等も考慮されるべきであると思われる。脊髄空洞症における脊髄腫大と年齢における関係に着目した文献は、現在まで認められず、今後、さらに多くの症例を集めた上での検討が必要であろうと思われる。

最後に、脊髄空洞症における合併奇形について、若干の文献的考察を加える。脊髄空洞症におけるChiari I奇形の合併率は、Aubinらによれば79%、Logueらは44%と報告しており、著者らの71%と（primaryでは86%）ほぼ一致した<sup>7,8)</sup>。また側弯症に関して、Cahanらは50%、McRaeらは60%（軽度のものを含めれば85%）としており、著者らの40%と（同55%）ほぼ一致した<sup>9,10)</sup>。頭蓋脊柱移行部の奇形については、Cahnらが22%、McRaeらが20%、Longueらが32%と報告しており、これも著者らの35%（同43%）とほぼ一致した。そのうちわけは、頭蓋底陥入症が17例中5例、環椎後頭骨融合が17例中1例、第2～3頸椎融合が17例中2例、環椎脊椎分離症が17例中1例であった。また水頭症の合併は、17例中6例35%（同43%）であった。なお、脊髄腫瘍を合併した3例の症例は、いずれの合併奇形も認められなかった。今までの報告は、いずれも脊髄空洞症全例に対しての合併率を報告しているが、病因論的には、脊髄腫瘍、あるいは外傷などによるものを区別すべきであろうと思われる。

## 5 結 語

MRIを用いて脊髄空洞症に関する検討を行ったが、頭底角や、脊髄腫大と年齢との問題については、今後さらに症例を重ねての検討が必要とされる。

文 献

- 1) M. J. Gardner: Hydrodynamic mechanism of syringomyelia: its relationship to myelocoele. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry* **28**: 247-259, 1965.
- 2) B. Williams: The distending force in the production of communicating Syringomyelia. *Lancet* **2**: 189-193, 1969.
- 3) B. Williams: Pathogenesis of syringomyelia. *Lancet* **4**: 969-970, 1972.
- 4) J. Abouker: La syringomyelia et les liquides intra rachidiens. *Neuro chirurgie* **25** suppl 1, 1979.
- 5) D. Crolla, L. Hens, G. Wilms, et al.: Metrizamide enhanced CT in hydrosyringomyelia. *Neuroradiol* **19**: 39-41, 1980.
- 6) S. Kan, A. J. Fox, H. J. M. Barnett, et al.: Delayed CT merizamide enhancement of syringomyelia secondary to tumor. *AJNR* **4**: 73-78, 1983.
- 7) M. L. Aubin, J. Vignaud, C. Jardin, et al.: Computed Tomography in 75 clinical cases of syringomyelia. *AJNR* **2**: 199-204, 1981.
- 8) V. Logue, M. R. Edwards: Syringomyelia and its surgical treatment and analysis of 75 patients. *J. Neurol. Neurisurg Psychiatry* **44**: 273-284, 1981.
- 9) L. D. Cahan, J. R. Benton: Consideration in the diagnosis and treatment of syringomyelia and the chiari malformation. *J. Neurosurg* **57**: 24-31, 1892.
- 10) D. L. McRae, J. Standen: Roentgenologic findings in syringomyelia and hydromyelia. *AJR* **98**: 695-703, 1966.