小児ダウン症に伴う環軸関節亜脱臼に対して 片側 Magerl 法を行った 1 例

川 口 耕 平* 馬 場 秀 夫* 田 上 敦 士*
岡 崎 成 弘* 進 藤 裕 幸*

Case of Uni-Magerl Method for Atlanto-Axial Subluxation with Down Syndrome

Kohei Kawaguchi*, Hideo Baba*, Atsushi Tagami*,
Narihiro Okazaki*, and Hiroyuki Shindo*

小児ダウン症に伴う環軸関節亜脱臼に対して片側 Magerl 法を行った 1 例を経験した。症例はダウン症の 8 歳 6 ヶ月女児で、特に誘因なく頸部痛出現し、小児科にて環軸関節亜脱臼を指摘され当科紹介受診した。後頭後頸部痛を認めるのみで、神経学的異常所見はなかった。頸椎単純 X 線像で ADI 7 mm, Os odontoideum を認めた。Magerl 法による後方固定術を予定したが、小児のため CT にて軸椎椎弓根狭部が狭く、Screw 刺入が困難と判断し、外来経過観察した。8 歳 11 ヶ月時に頸部痛の増悪、頸椎単純 X 線像にて ADI 拡大を認め手術となった。術前の CT, MRA では右の椎骨動脈の低形成を認めた。ナビゲーションシステム下に片側 Magerl+Brooks 法を施行、左側は椎骨動脈優位側であり、screw 刺入部が狭いため行わなかった。術後は 3 ヶ月間フィラデルフィア装具にて固定した。9 歳 10 ヶ月、頸部痛改善している。

We report a case of Uni-Magerl Method for atlanto-axial subluxation with Down syndrome. The case was a 8-year 6-month old female with Down syndrome who had severe neck pain. X-ray examination found os odontoideum and ADI 7 mm. MRI revealed no canal stenosis. It was difficult to perform atlanto-axial fixation by Magerl Method, because the navigation system showed that the Magerl transarticular screw root was too narrow for surgery. So we performed uni-Magerl transarticular screw fixation and Brooks Method. After operation, patient wore a neck protector for three months. Now, the patient has no neck pain. We report that uni-Magerl transarticular screw fixation is an effective alternative for the treatment of infants with complicated atlanto-axial subluxation.

Key words : atlanto-axial subluxation (環軸関節亜脱臼), down syndrome (ダウン症), uni-Magerl method (片側 Magerl 法), os odontoideum (歯突起骨)

はじめに

ダウン症の約 10% に Os odontoideum を合併するが、これにより著明な不安定性を呈し、環軸関節亜脱臼となることが多い。しかし小児ダウン症患者は同年代の児と比較して小柄な例が多く固定手術が困難なこともある。

今回、8 歳のダウン症に対してナビゲーションシステム下に片側 Magerl 法を行い良好に経過した 1 例を報告する。

症例：8 歳 6 ヶ月女児

既往歴：心室中隔欠損症があり年 1 回の経過観察中。

主訴：後頸部痛

病歴：生下時よりダウン症にて当院小児科通院中であった。3 歳頃から環軸関節亜脱臼を指摘されていた。8 歳 6 ヶ月時に特に誘因なく後頸部痛が出現したため当科紹介受診となった。

理学所見：鞍鼻、両眼隔離などダウン症に特徴的な所見が認められた。身長は 120 cm、体重は 20 kg と約 6 歳相当であった。C1~2 領域に圧痛を認めたが、

* 長崎大学医学部整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University, Nagasaki, Japan

(b)

(a)

図1 初診時X線像

(a) 開口位 (b) 側面像 動態像

側面像で ADI 7 mm, 前屈時は 11mm だった

(a)

(b)

(c)

図2 3D CT Angio 像

(a) 冠状断像 (b) 矢状断像 (c) 3D-CTA

神経学的な異常所見は認めなかった。

画像所見：頸椎中間位側面像では Os odontoideum を認め、中間位で環椎歯突起間距離（以下 ADI）7 mm、前屈時で ADI 11 mm であった（図 1）。

(a)

(b)

(c)

図 3 術前 CT 像

Magerl screw 挿入経路 (a 右側 c 左側)

3 DCT Angio 像では Os odontoideum、右の椎骨動脈の低形成を認めたが（図 2）、MRI 像では明らかな脊髓の圧迫所見はなかった。また MRA で Willis 動脈輪の欠損像は認めなかった。

当初は診察上神経学的な異常もなくまた非常に体格も小柄であり外来での経過としたが、5 か月後に頸部痛の増加がありまた X 線像で ADI の増加傾向を認めたため手術を行うこととした。

術前の CT 横断、矢状断像で screw の挿入経路を確認、左の軸椎狭部はやや狭いが、high riding VA もなく両側挿入可能と判断した（図 3）。また C2 棘突起を圧迫することで環軸関節の整復位が可能であることをイメージ下に確認、両側 Magerl+Brooks 法にて手術を行うこととした。

手術：ストライカーナビゲーションカート II システム下に行った。術中ナビゲーションシステムで Magerl screw 挿入経路を確認したところ、左側は挿入困難で、また椎骨動脈優位側であることから、スクリュー挿入は危険性が高いと判断した。右側のみの screw (φ3.5mm の CCS) 挿入を行い、テクミロンテープ、腸骨からの移植骨を用いて、片側 Magerl+Brooks 法を施行した。固定性は良好であった。周術期に特に合併症は認めなかった。

(b)

(a)

図 4 術後 X 線像

(a)開口位 (b)側面像 動態像

動態像でも明らかな不安定性はない

図5 術後1年CT像

経過：術後3カ月間フィラデルフィア装具装着とした。術後の頸部痛は軽快した。

術後1年の動態撮影ではADI 5 mmで、不安定性は認めていない(図4)。術後1年のCTでもscrewは至適位置に挿入されており、明らかな loosening は認めていない(図5)。

考察：os odontoideumはダウン症患者に比較的多く合併し環軸関節亜脱臼を発症するが、その手術適応や手術時期などが問題となることが多い⁵⁾。最近はこの病変に対して両側 Magerl 法に後方ワイヤリングを追加することで良好な成績が報告されている³⁾。しかし本症例のように小柄な体格や high riding VA などの合併で両側に screw 挿入が可能であるとは限らない。片側 Magerl 法については生体力学試験において、固定力は後方ワイヤリングのみより良く、両側 Magerl 法よりも劣ると言われているが、術後のカラー固定を併用することで臨的に骨癒合が得られるとの報告もある²⁾。また、成人16例に片側 Magerl 法を施行し骨癒合が得られた我謝らの報告もある²⁾。Brockmeyer らは環軸関節病変を有する小児31例に

Magerl 法を施行し、2例は片側 Magerl 法で経過良好であったと報告している¹⁾。小児は screw 挿入経路が狭く、また Magerl 法を施行時の椎骨動脈損傷は2.5～5.8%と高率であるとの報告があり、ナビゲーションシステムを使用し術前、術中の screw 挿入経路を確認し、椎骨動脈損傷を未然に防ぐことが大切である⁴⁾。小児のダウン症患者に片側 Magerl 法を行ったという報告は国内にはないが、同年代の小児に片側 Magerl 法を行い経過良好であったとの報告があり¹⁾²⁾、小児ダウン症に片側 Magerl 法を行っても臨床的には問題ないと考えられる。

ま と め

小児ダウン症に伴う環軸関節亜脱臼に対してナビゲーションシステム下に片側 Magerl 法を行った。Magerl 法は screw 挿入経路に椎骨動脈が近接するため、安全性、確実性を高めるためにはナビゲーションシステムを使用することは有用であると考えられた。

参 考 文 献

- 1) Brockmeyer, D. L., York, J. E., Apfelbaum, R. I. : Anatomical suitability of C1-C2 transarticular screw placement in pediatric patients. J. Neurosurg., 92(1 Suppl.) : 7-11, 2000.
- 2) 我謝猛次ら：片側 Magerl 法の手術成績。日整会誌, 82 : S332, 2008.
- 3) 来嶋也寸無ら：環軸椎亜脱臼を合併するダウン症候群に対する手術法。西日脊椎研会誌, 31(2) : 125-130, 2005.
- 4) 檜崎勝己ら：Magerl 法におけるナビゲーションシステムの有用性。脊椎脊髓, 18(6) : 725-730, 2005.
- 5) 清水 敦ら：ダウン症候群に伴う環軸椎脱臼に対する手術的治療の問題点。日本脊椎外科学会誌, 5 : 42, 1994.