

環軸椎回旋位固定に対する鎮静下矯正位 CT を用いた評価について

静岡県立こども病院整形外科

田中弘志・滝川一晴・岡田慶太

心身障害児総合医療療育センター整形外科

東京大学大学院医学系研究科外科学専攻感覚・
運動機能医学講座リハビリテーション医学分野

四津有人

芳賀信彦

要旨 環軸椎回旋位固定に対して、鎮静下に頭部を回旋制限のある方向に抵抗のない範囲に回旋して撮影した CT (以下矯正位 CT) を用いて評価を行った。対象は男児 2 例、女児 2 例の計 4 例 (平均 5 歳 10 か月) だった。環椎前後軸が軸椎前後軸を越えて反対側に回旋している場合を cross over (+)、していない場合を cross over (-) として評価した。初回の矯正位 CT は初診時、もしくは NSAIDs、筋弛緩薬内服、頸椎カラー固定後に行ったが、全例で cross over (-) だった。介達牽引、全身麻酔下徒手整復およびハローベスト固定を症例に応じて行い、各治療後に矯正位 CT で cross over の有無を評価した。cross over (+) となった 3 例は、回旋制限が改善し再発もなかった。環軸椎回旋位固定の治療前後の評価として鎮静下矯正位 CT は有効な可能性がある。

はじめに

環軸椎回旋位固定 (atlanto-axial rotatory fixation, 以下 AARF) は、環軸関節が回旋位で固定され、いわゆる cock-robin position を呈する疾患である³⁾。

一般に頸椎 X 線、CT を用いて評価するが、治療前後の改善の有無の評価に難渋することが多い。今回我々は AARF の症例に対して鎮静下に頭部を回旋制限のある方向に抵抗のない範囲に回旋して撮影した CT (以下矯正位 CT) を用いて評価を行った。その評価の有効性について検討することを目的に以下の研究を行った。

対象と方法

2005 年 11 月～2006 年 10 月の間に当院を受診した AARF 4 例 (男児 2 例、女児 2 例) を対象と

した。初診時年齢は平均 5 歳 10 か月 (3 歳 9 か月～7 歳 0 か月)、経過観察期間は平均 149 日 (30～332 日) だった。経過観察期間は最終治療～最終診察時までの期間とした。原因は感染 1 例、外傷 1 例、原因不明 2 例だった。そのうち 1 例は精神発達遅滞を伴う Down 症候群であった (表 1)。

矯正位 CT はチオペンタール Na 4～5 mg/kg を静注し鎮静した後、頭部を回旋制限のある方向へ抵抗のない範囲に回旋し、その位置を保持した状態で撮影した (図 1)。環椎の前方結節の中央と後方結節の中央を結ぶ線を環椎前後軸とし、それと床面に対し垂直な線の開角を C1 angle (図 2-a)、軸椎の椎体中央と棘突起の中央を結ぶ線を軸椎前後軸とし、それと床面に対し垂直な線の開角を C2 angle (図 2-b) と定義した。C1 angle > C2 angle の場合を cross over (+)、C1 angle < C2

Key words : atlanto-axial rotatory fixation (環軸椎回旋位固定), forced position CT (矯正位 CT), evaluation (評価)

連絡先 : 〒 420-8660 静岡市葵区漆山 860 静岡県立こども病院整形外科 田中弘志 電話 (054) 247-6251

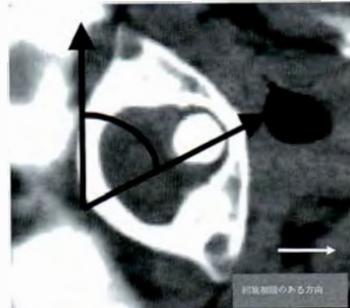
受付日 : 平成 19 年 3 月 28 日

表 1. 症例一覧

症例	性別	初診時 年齢(歳)	原因	発症～初診までの 期間(日)	Fielding 分類	合併症
1	女	7	外傷	43	I	—
2	女	3	感染	32	I	—
3	男	5	なし	50	I	—
4	男	6	なし	32	II	Down 症候群, 精神発達遅滞



図 1.
矯正位 CT



a
b

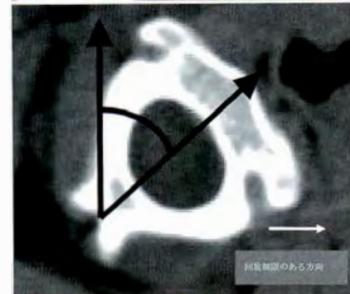


図 2.
a : C1 angle
b : C2 angle

angle の場合を cross over(-)とした。更に、C1 angle-C2 angle=C1/2 angle として検討した。当院では初期治療として NSAIDs, 筋弛緩薬の内服および頸椎カラー固定を行う。改善しない場合、入院してグリソン牽引を行う。それでも改善しない症例に対しては、全身麻酔下徒手整復およびハローベスト固定を行っている。

各治療を行った後、斜頸位と頸部痛が消失し、回旋制限が改善したものを治癒と評価した。

各治療を行う前後で矯正位 CT を行い C1/2 angle, cross over の有無と臨床所見による治癒の関係について評価した。

結 果

初診、あるいは NSAIDs, 筋弛緩薬内服、頸椎カラー固定後に行った矯正位 CT は全例で cross over(-)だった。

2 例に対してグリソン牽引を行った。1 例は治癒し、cross over(+)となった。もう 1 例は治癒せず cross over(-)だった。保存治療で治癒しなかった 3 例に対して、全身麻酔下徒手整復およびハローベスト固定を行った。2 例は治癒し、cross over(+)となった。Down 症候群を合併した 1 例はハローベスト固定後 6 週の X 線で環椎の前屈が悪化したため鎮静下に整復、ハローベスト再固

定を行った。4 週後(合計 10 週固定)にハローベストを抜去したが、抜去後 1 か月で再発し、cross over(-)だった。cross over(+)となった 3 例の C1/2 angle は 24°, 20°, 16° だった(表 2)。

考 察

AARF は小児に好発し、有痛性斜頸と頸部の固定位を主徴とする疾患である。原因不明のこともあるが、小児の解剖学的特徴である浅い環軸関節面や靭帯の弛緩性に加えて、軽微な外傷や上気道感染、口腔、咽頭の手術などを契機として発症する⁹⁾。

AARF の治療前後の評価は斜頸位や頸部痛、回旋制限の有無と、X 線、安静時の CT を用いて行われるが、治療前後の改善の評価に難渋することが多い。

Fielding らは、17 例の AARF の患者に対して頸椎側面 X 線および CT 撮影を行い、I ~ IV 型に

表 2. 各症例の矯正位 CT の結果

症例	初回			グリソン牽引後				ハローベスト固定後				再発
	C1	C1/2	cross	C1	C1/2	cross	治癒	C1	C1/2	cross	治癒	
1	-5	-5	-	なし				65	20	+	+	-
2	20	-5	-	60	24	+	+	なし				-
3	18	-15	-	20	-8	-	-	66	16	+	+	-
4	-15	-12	-	なし				-8	-20	-	-	+

C1 : C1 angle(°), C1/2 : C1/2 angle(°), cross : cross over

初回 : 初診時, もしくは NSAIDs, 筋弛緩薬内服および頸椎カラー固定後

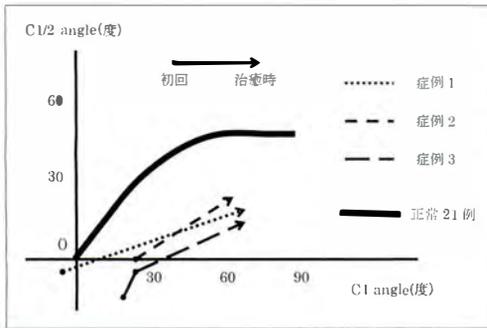


図 3. 治癒した 3 例と正常 21 例の C1 angle と C1/2 angle の比較



図 4. 矯正位 CT 評価を用いた AARF 治療体系

分類した¹⁾。

CT を用いた評価については, いくつかの報告があり, それぞれ CT の有用性について述べている²⁾⁴⁾¹⁰⁾。

Pang らは 15 例の AARF の患者に対し, 安静時, 鼻が正中の状態, 回旋制限のある方向へ可能な範囲で回旋させた状態(矯正位)の 3 回の CT を行い, 環軸椎の回旋を動的に評価した。更に, 初めて正常例の環軸椎回旋についても示した。各治療後の矯正位 CT で cross over(-)だった症例に対しては, 更なる治療を行っている^{7)~9)}。

安静時 CT の Fielding 分類 I 型のように, 環軸関節の横断面での位置関係が正常な場合, CT を治療前後の評価に用いることは難しい。我が国での AARF の報告は Fielding 分類 I 型が大半であり¹⁾, 今回の研究でも 4 例中 3 例が I 型だった。

我々は 4 例の AARF に対して, 矯正位 CT による治療前後の評価を行った。各治療後 cross over(+)だった 3 例は, 臨床所見は正常化し現在再発していない。矯正位 CT の cross over(+)は臨床所見の正常化と一致しており, 治療前後の評価として有効な可能性があった。

我々の治癒した 3 例を Pang らの正常小児 21 例の環軸椎回旋のグラフと比較した。正常小児では環椎が 23~65° 前後の間のみ, 軸椎が 45° 前後まで回旋する⁶⁾。我々の治癒した 3 例では, 正常例と比べ C1/2 angle が小さい傾向があった。軸椎に対する環椎の回旋制限が残存しているものの, 軸椎以下の回旋運動によって代償している可能性があった(図 3)。臨床的に治癒していても, 軸椎に対する環椎の回旋制限が残存している可能性があった。

今後は矯正位 CT をとり入れた治療体系を考えている(図 4)。矯正位 CT で神経症状が生じた症例はなかった。矯正位 CT は回旋制限に注意して行うことで, 安全で有効な方法であると考えられる。

まとめ

AARF4 例に対して鎮静下矯正位 CT を行った。鎮静下矯正位 CT は治療前後の評価として有効である可能性があった。

文 献

- 1) Fielding JW, Hawkins RJ : Atlanto-axial rotatory fixation. J Bone Joint Surg 59-A : 37-44, 1977.
- 2) Lukhele M : Atlanto-axial rotatory fixation. South African Medical journal 86 : 1549-1552, 1996.
- 3) 増田和浩, 芳賀信彦, 滝川一晴 : 全身麻酔下に徒手整復した環軸椎回旋位固定の2例. 日小整會誌 13 : 188-192, 2004.
- 4) 村角恭一, 川内義久, 鯨島浩司ほか : 環軸椎回旋位固定に対する3-DCTの有用性. 整形外科と災害外科 49 : 982-984, 2000.
- 5) 岡田 文, 黒瀬真之輔, 齊藤太一ほか : 小児の環軸椎回旋位固定に対する治療経験. 整形外科と災害外科 52 : 549-552, 2003.
- 6) Pang D, Li V : Atlanto-axial rotatory fixation : Part 1-Biomechanics of normal rotation at the atlanto-axial joint in children. Neurosurg 55 : 614-626, 2004.
- 7) Pang D, Li V : Atlanto-axial rotatory fixation : Part 2-New diagnostic paradigm and a new classification based on motion analysis using computed tomographic imaging. Neurosurg 57 : 941-953, 2005.
- 8) Pang D, Li V : Atlanto-axial rotatory fixation : Part 3-A prospective study of the clinical manifestation, diagnosis, management and outcome of children with Atlanto-axial rotatory fixation. Neurosurg 57 : 954-971, 2005.
- 9) Park SW, Cho HK, Shin YS, Kim SH et al : Successful reduction for a pediatric chronic atlanto-axial rotatory fixation with long term Halter fixation. SPINE 30 : 444-449, 2005.
- 10) Rinaldi I, Mullins WJ, Delaney WE et al : Computerized tomographic demonstration of rotational atlanto-axial fixation. J Neurosurg 50 : 115-119, 1979.
- 11) 山田 圭, 吉田健治, 山下寿ほか : 環軸椎回旋位固定の治療方針の検討. 整形外科と災害外科 52 : 67-72, 2003.

Abstract

Evaluation of Atlanto-Axial Rotatory Fixation Using CT with the Head Forcefully Turned to the Opposite Side under Sedation

Hiroshi Tanaka, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital

We have evaluated the efficacy of Atlanto-Axial Rotatory Fixation (AARF) using CT scans with the head forcefully turned to the opposite side under sedation (forced-position CT). Four patients (2 boys and 2 girls) with a mean age of 5 years and 10 months underwent AARF and the results were evaluated. We expressed cross-over (+) when the C1 midline crossed the C2 midline, and cross-over (-) when the C1 midline did not cross the C2 midline. The first forced-position CT was carried out on the first visit, or after treatment with NSAIDs, muscle relaxants and a collar had been started. All patients were initially cross-over (-), at the first examination. Halter traction or manual reduction under general anesthesia was chosen, according to the condition of each individual. Three patients achieved cross-over (+) with an improvement in the range of rotation, and no rebound has occurred. We concluded that forced-position CT was a useful way of evaluating the effectiveness of treatment for AARF.