

骨系統疾患に伴う下肢変形に対するエイトプレートを用いた Guided growth

あいち小児保健医療総合センター 整形外科

澤村 健太・金子 浩史・岩田 浩志
北村 暁子・長田 侃・服部 義

要旨 骨系統疾患による小児下肢変形に対するエイトプレートを用いた guided growth の治療成績を報告する。エイトプレートによる手術を行った骨系統疾患患者 5 例 10 肢を対象とした。手術時平均年齢は 11.0 歳で、平均挿入期間は 25.0 か月だった。術前と矯正終了後の下肢全長レントゲンを用いて、変形部位と矯正角および 1 か月当たりの矯正速度について検討した。外反膝に対する矯正角は平均 14.0°、矯正速度は 0.69°/month であった。足関節外反に対する平均矯正角、矯正速度はそれぞれ 4.5°、0.23°/month。大腿骨遠位に対してはそれぞれ 11.3°、0.57°/month、脛骨近位に対してはそれぞれ 7.7°、0.34°/month であった。全例で変形矯正が得られ、合併症は生じなかった。複数部位同時手術例でもそれぞれ矯正は得られており、骨系統疾患による下肢変形矯正に対するエイトプレートを使用した guided growth は有効である。

はじめに

骨系統疾患では骨端線障害により著明な下肢変形を生じることがある。近年、小児の下肢変形に対して、骨端線を部分的に抑制し成長とともに変形を徐々に矯正する guided growth が報告され³⁾、本邦ではエイトプレート (ORTHOFIX 社) が用いられている。本研究の目的は、骨系統疾患に伴う下肢変形に対するエイトプレートを用いた guided growth の効果を検討することである。

対象と方法

対象は、下肢変形に対して 2012~2014 年に当院でエイトプレートを用いた手術を行い、抜釘まで経過観察した骨系統疾患 5 例 (男児 4 例、女児 1 例) 10 肢とした。診療録から対象症例の基礎疾患、手術時年齢、エイトプレートの挿入部位およ

び挿入期間、手術に伴う合併症の有無を調査した。また、術前と矯正終了後の両下肢全長立位正面レントゲン像を用いて Hip-Knee-Ankle angle (以下、HKA-a) とそれぞれの部位での関節角を測定し (図 1)²⁾、変形部位とエイトプレートによる変形矯正角 (°) および挿入 1 か月間当たりの矯正速度 (°/month) を検討した。

結果

結果を表 1 に示す。対象症例の手術時平均年齢は 11.0 歳 (6~13 歳)、平均挿入期間は 25.0 か月間 (14~43 か月間) であった。基礎疾患の内訳は脊椎骨幹端異形成症 1 例 (図 2)、点状軟骨異形成症 1 例、多発性軟骨性外骨腫症 3 例 (図 3)、であった。重複を含めて外反膝 8 肢、足関節外反 4 肢に対する変形矯正を行った。エイトプレートの挿入部位は大腿骨遠位内側 7 肢、脛骨近位内側 3

Key words : eight-plate (エイトプレート), lower extremity angular deformity (下肢変形), skeletal dysplasia (骨系統疾患)

連絡先 : 〒 474-8710 愛知県大府市森岡町七丁目 426 番地 あいち小児保健医療総合センター 整形外科 澤村健太
電話 (0562) 43-0500

受付日 : 2018 年 1 月 30 日

肢，脛骨遠位内側 4 肢であった。

外反膝に対する HKA-a 矯正角は平均 14.0° (6



図 1. 放射線的評価

- a: HKA-a: 大腿骨の機能軸と脛骨軸のなす角
 b: 外側遠位大腿角: 大腿骨の機能軸と膝関節面のなす角
 c: 内側近位脛骨角: 脛骨軸と膝関節面のなす角
 d: 外側遠位脛骨角: 脛骨軸と足関節面のなす角

表 1. 症例一覧

症例	手術時年齢	男女	基礎疾患	左右	エイトプレート挿入部位	挿入期間(月)	HKA-a(°)			外側遠位大腿角(°)			内側近位脛骨角(°)			外側遠位脛骨角(°)		
							前	後	矯正角度	前	後	矯正角度	前	後	矯正角度	前	後	矯正角度
1	6	女	脊椎骨幹端異形成症	右	大腿骨遠位内側	22	21	-7	28	72	100	28	-	-	-	-	-	-
				左	大腿骨遠位内側		26	2	24	66	88	22	-	-	-	-	-	-
2	13	男	点状軟骨異形成症	右	大腿骨遠位内側	17	8	2	6	84	87	3	-	-	-	-	-	-
				左	大腿骨遠位内側		7	-3	10	82	90	8	-	-	-	-	-	-
3	12	男	多発性軟骨性外骨腫症	右	脛骨近位内側	29	10	2	8	-	-	-	93	85	8	-	-	-
				左	大腿骨遠位内側, 脛骨近位内側		15	-1	16	84	89	5	97	88	9	-	-	-
4	12	男	多発性軟骨性外骨腫症	右	大腿骨遠位内側, 脛骨遠位内側	14	8	0	8	85	91	6	-	-	-	81	87	6
				左	大腿骨遠位内側, 脛骨近位, 遠位内側		10	-2	12	87	94	7	99	93	6	84	88	4
5	12	男	多発性軟骨性外骨腫症	右	脛骨遠位内側	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	88	2
				左	脛骨遠位内側		-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	89	6

~28), 矯正速度は平均 0.69°/month(0.28~1.27)であった。外側遠位大腿角の矯正は平均 11.3° (5~28°), 矯正速度は平均 0.57°/month(0.17~1.27°)であった。内側近位脛骨角の矯正は平均 7.7° (6~9°), 矯正速度は平均 0.34°/month(0.28~0.43°)であった。足関節外反に対する外側遠位脛骨角の矯正は平均 4.5° (2~6°), 矯正速度は平均 0.23°/month(0.05~0.43°)であった。抜釘までの経過観察中に合併症はなく, 明らかな変形の再発はなかった。

考 察

骨系統疾患に伴う下肢変形に対して, 創外固定を使用した矯正骨切り術が広く行われている。しかし, 骨切り術は侵襲が大きく, 神経血管損傷や偽関節などの合併症が問題となる。それに対して骨端線の発育を抑制し変形を矯正する方法も以前から行われていたが, インプラントには長らくステープルが使用されてきた。しかし, ステープルには脱転, 複数個挿入による抑制の不均等, 骨端線早期閉鎖などの問題点が多く報告されてきた。エイトプレートは 1 枚のプレートと 2 本のスクリューを使用したシステムで, その簡便さと十分な発育抑制効果から, 一般的に使用されるようになってきている³⁾。

外反膝変形に対するエイトプレートを使用した

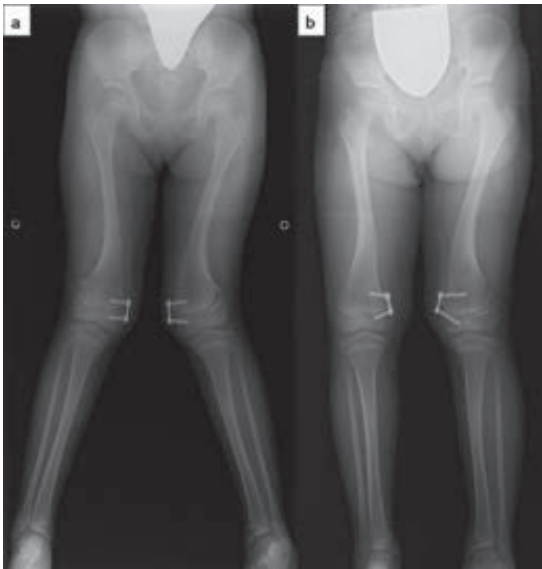


図2. 症例1: 6歳, 女児 脊椎骨幹端異形成症
a: 手術直後. 著名な外反膝に対して, 両大腿骨遠位内側にエイトプレートを挿入した.
b: 矯正終了時(術後22か月)

guided growth では健常骨端線であれば1か月当たり 1° 程度で矯正され, また, 1回の挿入で $15\sim 20^\circ$ の変形が矯正できるとされている⁶⁾. 当院での経験上も同程度の予測であったが, 骨系統疾患症例では骨端線での成長量が正常と比べて小さく, エイトプレートによる矯正も小さいことが予想された. 実際, 矯正速度は約 $0.7^\circ/\text{month}$ で遅かったが, 合併症が生ずることなく変形の矯正ができた. 骨端線の成長量が小さいことから矯正速度はやや遅いが, 期待した矯正は得られるといえる.

一方, 足関節外反変形に対しても一定の矯正は得られたが, 矯正角は小さく, 矯正速度が遅かった. これは, 足関節部の骨端線の成長量が膝関節と比べて小さいことが原因と考える. しかしながら, 足関節外反変形に対する guided growth で有効な矯正を得たという報告もある⁵⁾. 本研究において, 足関節外反変形に対してエイトプレートを使用した症例の基礎疾患はいずれも多発性軟骨性外骨腫症であり, 外骨腫切除を同時に行うべきであったかどうかなどは今後の検討課題といえる.

骨系統疾患に伴う下肢変形は主に骨端・骨幹端部の変形が原因で生じており, エイトプレートに

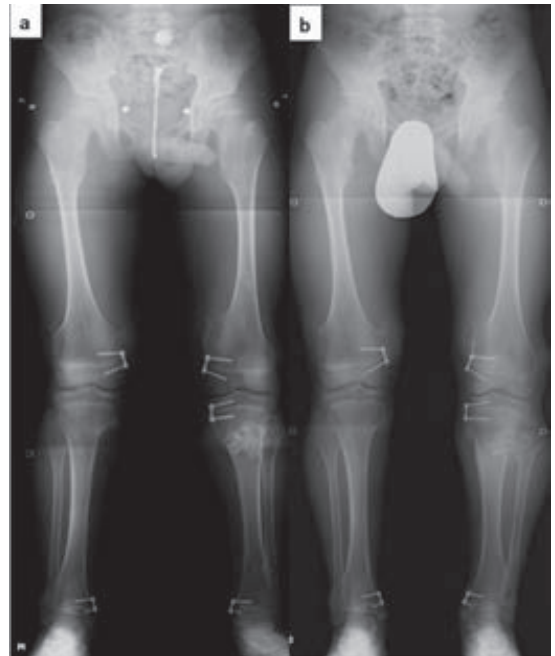


図3. 症例4: 12歳, 男児 多発性軟骨性外骨腫症
a: 手術直後. 外反膝, 足関節外反変形に対して, 両大腿骨遠位内側・左脛骨近位内側・両脛骨遠位内側にエイトプレートを同時に挿入した.
b: 矯正終了時(術後14か月)

よる guided growth は効果的であると考えられる. Stevens ら³⁾⁴⁾, Yilmaz ら⁷⁾, 水野ら¹⁾も骨系統疾患の下肢変形に対するエイトプレートを使用した guided growth の良好な治療成績を報告している. 今回の研究は症例数が少ないこと, 全例で外反膝あるいは足関節外反変形に対する矯正であるという制限はあるが, 本研究の結果からも本法の有効性が示された. エイトプレートの限界として, 重度の変形には対応が困難である点, 正確に定量的な矯正ができない点, 骨端線閉鎖時期に近い年齢だと矯正効果が期待できない点などが挙げられる. しかしながら, 手術侵襲は小さく, 治療中の ADL 制限がほとんどない. また, 骨系統疾患では多部位に変形を有することが多いが, エイトプレートを用いることで複数関節の同時手術が低侵襲で可能である.

結 語

骨系統疾患に伴う下肢変形に対しても, エイト

プレートを使用したアライメント矯正治療は有効である。

文献

- 1) 水野稚香, 落合達宏, 高橋祐子ほか: 骨系統疾患の下肢変形に用いた eight-Plate による変形矯正術. 日小整会誌 **24**: 276-279, 2015.
- 2) 中瀬尚長: 下肢アライメント矯正の基本 知っておくべきアセスメントと治療原則 日整会誌 **87**: 572-586, 2013.
- 3) Stevens PM: Guided growth for angular correction A preliminary series using a tension band plate. J Pediatr Orthop **27**: 253-259, 2007.
- 4) Stevens PM, Klatt JB: Guided growth for pathological physes. J Pediatr Orthop **28**: 632-639, 2007.
- 5) Stevens PM, Kennedy JM, Hung M: Guided growth for ankle valgus. J Pediatr Orthop **31**: 878-883, 2011.
- 6) 田村太資: エイトプレートでの成長軟骨抑制による治療. 関節外科 **36**(6): 593-599, 2017.
- 7) Yilmaz G, Oto M, Thabet AM et al: Correction of lower extremity angular deformities in skeletal dysplasia with hemiepiphysiodesis: a preliminary report. J Pediatr Orthop **34**: 336-345, 2014.