

二分脊椎における膝関節屈曲拘縮に対しエイトプレートを用いた前方骨端線発育抑制術を行った3例の検討

北九州市立総合療育センター 整形外科

畑 野 美穂子・松 尾 圭 介・河 村 好 香
畑 野 崇・鳥 越 清 之

要 旨 【目的】二分脊椎患者における膝関節屈曲拘縮において、近年、エイトプレートを用いて前方骨端線発育抑制術を行っており、3例の短期成績を報告する。【対象と方法】2013年から2016年までに当センターにて二分脊椎患者で膝関節屈曲拘縮に対してエイトプレートを用いた3例(男児1例、女児2例)。手術時年齢は9~12歳(平均10歳)、術後経過観察期間は1年2か月~3年9か月(平均2年9か月)であった。各々に対し、手術前、最終観察時の膝関節可動域を比較した。【結果】3例とも術前に認めていた膝関節伸展制限およびcrouch gait(しゃがみ肢位)が改善した。2例は術後2年、1例は術後3年で抜釘となった。【結論】二分脊椎患者の膝関節屈曲拘縮の変形矯正を行う目的でエイトプレートを使用し大腿骨および脛骨前方の骨端線発育抑制術を行った。エイトプレートでの治療は筋解離術を最小限にでき、筋力を温存しつつ膝伸展が再獲得できる方法として期待される。

はじめに

二分脊椎患者は麻痺レベルによってさまざまな下肢の運動障害を有する。膝関節の屈曲拘縮は二分脊椎患者にとって立位や歩行を困難にさせ、ADLを低下させる原因の一つになり得る¹⁾。

膝関節屈曲拘縮の治療目的で、筋解離術や骨切り術等での治療が施行されてきた。しかし、二分脊椎患者では、疾患の特性として筋力のバランスが不良であり、筋を扱う手術では十分な拘縮改善ができない症例もあることや骨切り術後の後療法で長期間の免荷を行うと筋力回復の遅延を来し、歩行能力を低下させてしまうことが多かった。内反膝や外反膝に対してステーブルを使用した骨端成長抑制術も施行されていた²⁾が、ステーブルの脱転や矯正力不足の問題点も多く、最近エイトプ

レート(Orthofix)による骨端線抑制術を行う施設が増えてきている。エイトプレートは2004年Stevensらがtension band plateとして開発、2007年に報告した方法⁵⁾⁶⁾で、膝関節屈曲拘縮に対して脳性麻痺⁷⁾、先天性多発性関節拘縮症³⁾、二分脊椎患者⁸⁾ における使用例も多数報告されている。日本では2011年末から使用が可能となり、当院でも麻痺性疾患の膝関節屈曲拘縮の治療目的で2012年よりエイトプレートを使用している。今回、二分脊椎患者においてエイトプレートを用いて前方骨端線発育抑制術を行い、膝関節屈曲拘縮に対する治療を行った3例について以下に報告する。

対象と方法

2013~2016年に膝の屈曲拘縮に対してエイト

Key words : spina bifida(二分脊椎), eight plate(エイトプレート), flexion contracture(屈曲拘縮), epiphysiodesis(骨端線発育抑制), Sharrard classification(Sharrard 分類)

連絡先 : 〒 802-0803 福岡県北九州市小倉南区春ヶ丘 10-2 北九州市立総合療育センター 畑野美穂子
電話 (093) 922-5596

受付日 : 2018 年 3 月 14 日

表1. 全症例まとめ

	性別	手術時 年齢	術後経過 観察期間	Sharrard 分類	* Hoffer 分類	歩行 補助具
症例 1	女	9歳	1年2か月	4群	CA	AFO
症例 2	女	8歳	3年8か月	3群	HA	AFO
症例 3	男	12歳	3年9か月	4群	CA	AFO

* Hoffer 分類

CA : Community Ambulator

HA : Household Ambulator

プレートを用いて前方骨端線發育抑制術を行った二分脊椎患者3例5膝を対象とした(表1). 性別は男児1例2膝, 女児2例3膝で, Sharrard 分類の内訳はⅢ群が1人, Ⅳ群が2人であった. Hoffer 分類の移動機能は Sharrard Ⅲ群の1人は Household ambulator で Sharrard 分類Ⅳ群の2人は AFO(Ankle Foot Orthosis: 短下肢装具)を装着し Community ambulator であった. 手術時年齢は9~12歳(平均10歳), 術後経過観察期間は1年~3年9か月(平均2年9か月)であった. 適応年齢に関しては, 8歳前後から成長終了まで2年程度の猶予のある年齢の患者を対象としている. 手術方法は, 大腿骨遠位骨端線と脛骨近位骨端線の内側と外側のやや前方に3~4 cmの皮切を加え, 関節包を切開して骨膜上にエイトプレートを設置した. エイトプレート挿入時の注意点は, 関節包まで切離し, プレートと骨膜の間に関節包の挟み込みのないように注意し, 挿入後, 創閉鎖前に必ず膝関節屈曲伸展を行い, 可動域制限のないことを確認している. プレートは12 mmと16 mm, スクリューは16 mm, 24 mm, 32 mmがあり各々症例に合わせて選択した. 膝関節の関節可動域, レントゲン撮影を行い, 術前と最終調査時での比較を行った.

結 果

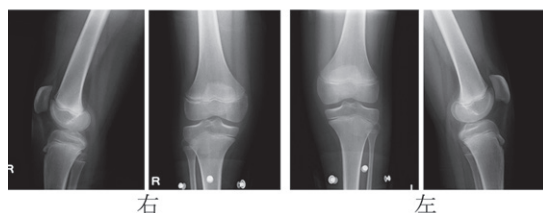
症例1: 手術時年齢は9歳, Sharrard 分類Ⅳ群で, AFO 装着下に独歩可能であった. 膝関節可動域は, 術前に伸展が両側-20°であったが, 最終調査時(術後1年2か月), 右0°, 左-5°と

表2. 手術前と最終調査時の膝関節可動域

	最大屈曲(°)				最大伸展(°)			
	術前		最終 調査時		術前		最終 調査時	
	右	左	右	左	右	左	右	左
症例1	155	160	155	160	-20	-20	0	-5
症例2	150	150	150	150	-10	-25	-5	0
症例3	160	160	160	160	-20	-20	0	0

症例2の右膝は非手術側

a.



b.

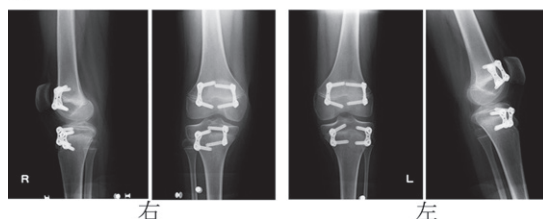


図1. X線像

a: 手術前のレントゲン写真

b: 手術後約1年2か月のレントゲン写真, エイトプレートのハの字が拡大し最大伸展位で0°が得られている

なった(表2). X線にて最終調査時には膝関節屈曲拘縮が明らかに改善されていた(図1-a, b). 最終調査時の1年2か月時点では抜釘は行っていない.

症例2: 手術時年齢は8歳, Sharrard 分類Ⅲ群で AFO 装着下に介助歩行が可能であった. 膝関節可動域は, 術前に伸展が右-10°, 左-25°であり, 左側のみ手術を行った. 術後3年6か月に抜釘を行った. 最終調査時(術後3年8か月)の時点で手術側の左側の可動域は0°であった(表2). X線では膝関節屈曲拘縮の改善を認めた.

症例3: 手術時年齢は12歳, Sharrard 分類Ⅳ群で AFO 装着下に独歩可能であった. 抜釘は術

後2年8か月に行った。関節可動域は、術前に伸展が両側 -20° であったが、最終調査時(術後3年9か月)の時点で両側 0° となった(表2)。X線では最終調査時には膝関節伸展が可能となった。全例X線にて明らかな骨形態変化は認められなかった。すべての症例で最終調査時には、手術前に比較して立位の膝関節屈曲位が改善し、歩行時に全周期で認めていた膝関節の過屈曲が改善した。

考 察

二分脊椎患者では、麻痺レベルによってさまざまな下肢の運動障害を示し、特に立位・歩行可能な患者では、膝関節屈曲拘縮は予防、改善すべき問題である。二分脊椎患者のSharrard分類Ⅲ群からⅤ群について同じ麻痺レベルで比較したところ、膝関節屈曲拘縮 20° 未満の患者の方が歩行可能である患者数が多いと報告されている⁹⁾。また、二分脊椎患者にかかわらず、膝関節屈曲拘縮角度が進行すると、歩行時の酸素消費量が増加するといった報告もあり⁴⁾、膝関節屈曲拘縮は歩行時に過剰なエネルギーを必要とし、疲労の原因ともなるため、歩行能力を低下させる原因ともなる。今回我々の調査した3例のうち2例は歩行可能な患者であり、術後の状況として主観的ではあるが、患者本人の満足度は高い傾向にあった。また、膝関節屈曲拘縮に対しての手術は、膝関節周囲の筋解離等の軟部組織手術を単独で行う治療や骨切りを単独で行う治療ないしは組み合わせて行う治療の選択肢もあるが、術後に長期間の免荷期間を要する場合もあり、筋力低下を招き、運動レベルの低下、歩行能力の低下が危惧される。エイトプレートによる前方骨端線抑制は、膝関節周囲の筋にダメージを及ぼす影響も少なく、膝関節の屈曲拘縮が改善される治療法であり、今までに起きた合併症としては、脳性麻痺の膝関節屈曲拘縮に対しての手術症例ではあるが、術後6か月でプレートのバックアウトを認めた症例が1例のみであり、その他のエイトプレート手術症例は術後経過

も問題なく、膝関節屈曲拘縮の改善を認めている。エイトプレートでの治療は、筋力を低下させるリスクが少なく、術後の回復も早くなり、二分脊椎患者にとって膝関節屈曲拘縮の治療に有用であると考えられた。

結 語

二分脊椎の膝関節屈曲拘縮に対して、エイトプレートによる大腿骨・脛骨前方の成長抑制で治療を行った3症例を報告した。3症例とも緩徐な膝関節屈曲拘縮の改善が得られ、エイトプレートは二分脊椎の膝関節屈曲拘縮に対して有用な治療法であると考えられた。

文献

- 1) 芳賀信彦：二分脊椎児に対するリハビリテーションの現況. *Jpn J Rehabil Med* 46 : 711-720, 2009.
- 2) Kramer A, Stevens PM : Anterior femoral stapling. *J Pediatr Orthop* 21 : 804-807, 2001.
- 3) Palocaren T, Thabet AM, Rogers K et al : Anterior distal femoral stapling for correcting knee flexion contracture in children with arthrogryposis-preliminary result. *J Pediatr Orthop* 30 : 169-173, 2010.
- 4) Rueter K, Pierre M : Energy cost and gait characteristics of flexed knee ambulation. *Atlas of Orthotics* 154-155, 1985.
- 5) Stevens PM : Guided growth for angular correction. *J Pediatr Orthop* 27 : 253-259, 2007.
- 6) Stevens PM, Klatt JB : Guided growth for pathological physes. *J Pediatr Orthop* 28 : 632-939, 2008.
- 7) 坂本和也, 松尾圭介, 河村好香ほか：膝関節屈曲拘縮に対する eight plate を用いた変形矯正. *日小整会誌* 25(2) : 287-292, 2016.
- 8) Spiro AS, Babin K, Lipovac S : Anterior femoral epiphysiodesis for the treatment of fixed knee flexion deformity in spina bifida patients. *J Pediatr Orthop* 30 : 858-862, 2010.
- 9) Wright JG, Menelaus MB, Broughton NS et al : Natural history of knee contractures in myelomeningocele. *J Pediatr Orthop* 11 : 725-730, 1991.