

麻痺性の股関節・膝関節屈曲拘縮に対する広範囲観血的拘縮解離手術

名 倉 温 雄¹⁾・和 田 晃 房¹⁾・武 田 真 幸¹⁾
杉 田 健¹⁾・窪 田 秀 明¹⁾・中 村 幸 之²⁾

1) 佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

2) 福岡市立こども病院 整形・脊椎外科

要 旨 【目的】股・膝関節の重度屈曲拘縮に対する広範囲観血的拘縮解離手術を報告する。【対象・方法】対象は、麻痺性疾患により股・膝関節屈曲拘縮を呈する4例6肢であった。手術方法は、股関節内側の皮切から長内転筋腱・薄筋を切離後、股関節外側から大腿外側を通り膝関節遠位脛骨粗面に至る一皮切で股・膝関節の広範囲屈曲拘縮解離(大腿筋膜・腸脛靱帯切除、縫工筋・大腿直筋下方移行、腸腰筋腱切離、大腿二頭筋腱Z延長、腓腹筋外・内側頭切離、半腱様筋・半膜様筋腱切離、膝関節後方関節包解離)を行った。大腿骨近位部で伸展短縮骨切りも行った。【結果】手術時平均年齢27.0歳(17.3~37.6歳)、術後平均観察期間1年2か月(5か月~1年10か月)であった。屈曲拘縮の軽減・軽快により2例で腹臥位・仰臥位などの姿勢が安定し2例で歩行訓練も可能となった。【結論】広範囲観血的拘縮解離手術の侵襲は大きい、姿勢の改善や起立歩行能力の改善が期待できる。

はじめに

脳性麻痺などの中枢神経系の麻痺では四肢や体幹の痙性のため、時間の経過とともに関節の拘縮が生じる。股関節や膝関節の屈曲拘縮が重度となると、起立・歩行などの運動機能の低下だけでなく姿勢も制限されるようになる。さらには疼痛・褥瘡の発生、会陰部周囲の衛生面の問題や衣服着脱の煩雑さなど、患者や介助者の負担も重くなる。

我々は、麻痺による股関節・膝関節の重度屈曲拘縮を伴う症例に対して、広範囲観血的拘縮解離手術を行ってきたので、その術中・術後経過について報告する。

対象と方法

対象は、麻痺により股関節・膝関節とも重度の

屈曲拘縮を呈する4例6肢で、原疾患は、脳性麻痺3例4肢(痙直型2例、アテトーゼ型1例)、橋髄鞘崩壊症1例2肢であった。全例男性であった。

手術方法は、側臥位で、まず、股関節を可及的外転外旋位とし、股関節内側に3 cmの皮切から長内転筋腱・薄筋を切離する。次に、股関節を中間位に戻し、50 cm以上にわたる股関節外側から大腿外側を通り、膝関節遠位の脛骨粗面に至る皮切を加える。皮下を広く剥離して、大腿筋膜・腸脛靱帯を一面に露出して、これを全長にわたって切除する。股関節では、縫工筋と大腿直筋の下方移行または切離、腸腰筋・大腰筋の切離を行い、股関節を十分伸展させて腹臥位を容易にとれるようにするため、大腿骨転子部伸展短縮骨切り(DePuy Synthes社, LCP Pediatric Hip Plate)を行う。内旋拘縮の強い例では減捻も加えている。

Key words : lower extremity contracture(下肢拘縮), paralytic disease(麻痺性疾患), walking ability(歩行能力), range of motion(関節可動域), position(姿勢)

連絡先 : 〒 849-0906 佐賀県佐賀市金立町金立 2215-27 佐賀整肢学園こども発達医療センター 名倉温雄
電話 (0952) 98-2211

受付日 : 2018年2月26日

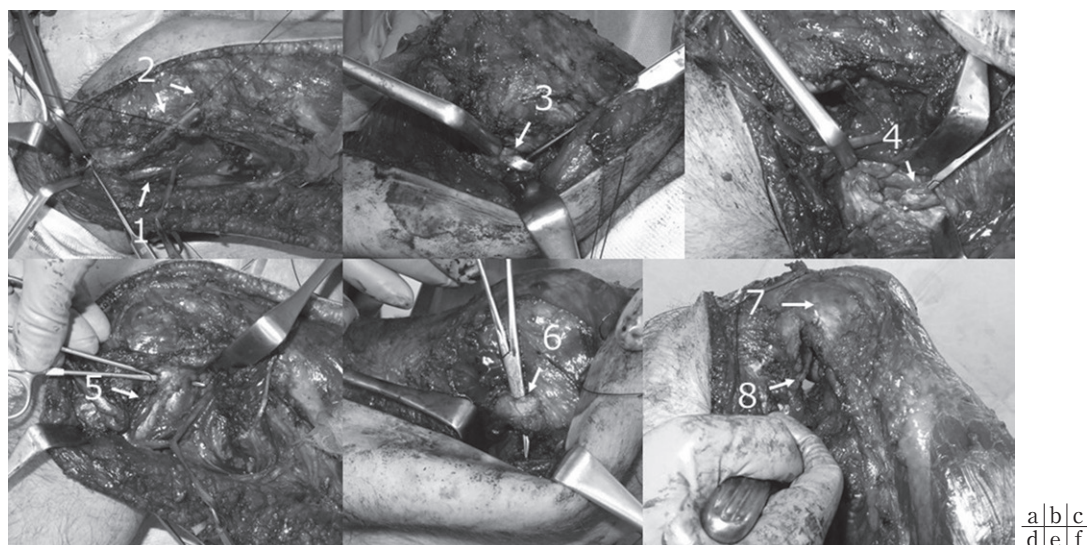


図1. 広範囲観血的拘縮解離術(膝周囲)

- a: 1=腓骨神経, 2=大腿二頭筋腱(Z状切離)
 b: 3=半腱様筋
 c: 4=半膜様筋腱
 d: 5=腓腹筋外側頭
 d: 6=腓腹筋内側頭
 f: 7=大腿骨顆部, 8=膝関節後方解離

股関節脱臼を伴っている場合は観血的脱臼整復術も追加する。膝関節では、まず外側から、神経麻痺を避けるために腓骨神経は直視下に展開して、前方コンパートメント、外方コンパートメントの中隔部分を解離して神経を剥離し保護する。次に、大腿二頭筋腱のZ状延長、腓腹筋外側頭の切離を行う。膝内側へは、大腿部前面の皮膚を膝蓋骨が露出するように大きく翻転させることで膝の内側に到達できる。そこで、腓腹筋内側頭を切離し、症例に応じて半腱様筋・半膜様筋腱の切離を行い、脛骨神経などの神経血管束に注意しながら、膝関節後方関節包の解離を行う(図1)。

結 果

手術時平均年齢は27歳0か月(17歳4か月～37歳7か月)、術後平均観察期間は1年2か月(5か月～1年10か月)であった(表1)。術前の運動能力は、自力移動が不可、腹臥位が不可で仰臥位も安定せず、主に側臥位で過ごしている脳性麻痺が2例、自力移動が著明に制限されている脳性麻痺と橋髄鞘崩壊症が1例ずつであった。術前の膝関節平均伸展角度は -53° ($-30^{\circ} \sim -100^{\circ}$)、股関節平均伸展角度は -48° ($-30^{\circ} \sim -80^{\circ}$)であった。術中出血量は544 mL(142～1550 mL(1550 mLは両側同時手術例))で、輸血は平均4単位(2～8単位)必要とした。術後、下肢神経麻痺症状や下肢循環障害、皮膚トラブルや感染症は認めなかった。術後の運動能力は、自力移動が不可で主に側臥位で過ごしていた2例は、仰臥位や腹臥位が安定してとれるようになった。自力移動が著明に制限されていた2例は、自力移動を再獲得できた。最終観察時、筋緊張は軽減し、とれる肢位や運動レベルが改善した状態で維持できており、介助者の負担も大きく軽減された。

症例提示

症例1: 17歳、男児：痙直型脳性麻痺(Gross Motor Function Classification System(GMFCS)レベルⅣ)(図2)。両股関節と両膝関節の屈曲拘縮に対して、Orthopaedic Selective Spasticity

表 1. 症例一覧

症例	手術時年齢 (歳)	神経疾患	手術歴	術前 運動能力	手術側	術前 股関節伸展	術前 膝関節伸展	手術	術後 運動能力
1	17.3	脳性麻痺 (痙直型)	7 歳 両股・膝 OSSCS	介助立位	右	-40°	-45°	広範囲拘縮解離 転子部 30° 伸展 3 cm 短縮	装具装着して 歩行能力の 再獲得
			13 歳 両股・膝 OSSCS		左	-45°	-45°	広範囲拘縮解離 転子部 30° 伸展 3 cm 短縮	
2	33.9	脳性麻痺 (アテトーゼ型)		側臥位 のみ	左	-60°	-60°	広範囲拘縮解離 転子部 45° 伸展 5 cm 短縮	仰臥位 腹臥位 可能
3	37.6	橋髄鞘崩壊症		立位不能	右	-30°	-35°	広範囲拘縮解離 転子部 30° 伸展 1.5 cm 短縮	装具装着して 歩行能力の 再獲得
					左	-30°	-30°	広範囲拘縮解離 転子部 30° 伸展 1.5 cm 短縮	
4	18.2	脳性麻痺 (痙直型)	17 歳 左股関節 OSSCS	側臥位 のみ	左	-80°	-100°	広範囲拘縮解離 転子部 30° 伸展 5 cm 短縮	仰臥位 腹臥位 可能



図 2. 症例 1

- a: 術前
- b: 術中伸展位
- c: 術中屈曲位
- d: 術直後
- e: 術前股関節正面 X 線像
- f: 術後股関節正面 X 線像
- g: 術後歩行能力の再獲得

Control Surgery (OSSCS) を 7 歳時と 13 歳時に施行するも、股関節・膝関節の屈曲拘縮の遺残・悪化により運動能力は徐々に低下し、12 歳までは長下肢装具を使用して歩行器歩行であったが、今回の術前では介助立位をかるうじてとれる程度で歩行不能であった。床上での移動は両下肢内旋位でいざり移動であった。両股関節・膝関節の屈曲拘縮の改善による立位・歩行能力の再獲得を目的に、両側同時広範囲観血的拘縮解離術を行った。また、術後も床上では正座・割り座をしたいという本人・家族の希望があったため、膝の深屈曲は維持しておく必要性を考慮し、大腿骨顆上部での伸展骨切りは選択しなかった。大腿骨転子部では、伸展 30°、減捻 15°、短縮 3 cm の矯正骨切りを行った。手術時間 9 時間 48 分、術中出血 1550 mL で、術中術後で要した輸血は 4 単位であった。術後、長下肢装具を装着して、起立や歩行器歩行が可能となった。

症例 2: 34 歳、男性：アトローゼ型脳性麻痺 (GMFCS レベル V)。特に、左股関節・膝関節の屈曲拘縮が強く、以前に他院で頸椎手術に臨んだが、全身麻酔下でも屈曲拘縮のために腹臥位がとれず、中止になった既往があった。屈曲拘縮を改善させて頸椎手術を受けることができ、日常生活でも仰臥位や腹臥位をとることができるように、左下肢広範囲観血的拘縮解離手術を行った。大腿骨転子部では、両側で、伸展 45°、減捻 25°、短縮 5 cm の矯正骨切りを行った。手術時間 8 時間 3 分、術中出血 550 mL で、術中術後で要した輸血は 8 単位であった。術後、腹臥位が可能となり、後日、腹臥位での頸椎手術も無事に終えた。

症例 3: 37 歳、男性：橋髄鞘崩壊症。発症により四肢麻痺、意識障害が生じ、意識障害は回復したが、四肢麻痺による下肢屈曲拘縮が残存し立位不可能であった。片側ずつ広範囲観血的拘縮解離手術を行った。大腿骨転子部では、両側で、伸展 30°、短縮 1.5 cm の矯正骨切りを行った。術後、歩行能力を再獲得した。

症例 4: 18 歳、男児：痙直型脳性麻痺 (GMFCS レベル V) (図 3)。重度の四肢拘縮があり、17 歳

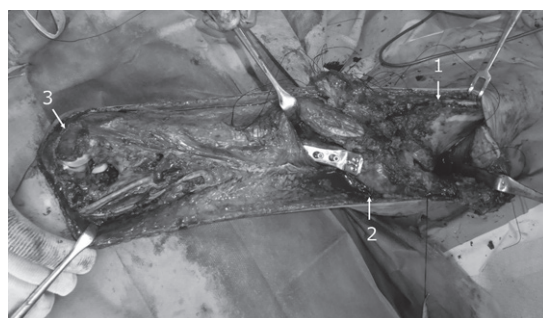


図 3. 症例 4 広範囲観血的拘縮解離手術 全体像

1: 上前腸骨棘

2: 大転子

3: 大腿骨顆部

時に OSSCS を施行するも屈曲拘縮が遺残し、広範囲観血的拘縮解離術を行った。大腿骨転子部では、伸展 30°、減捻 20°、短縮 5 cm の矯正骨切りを行った。左膝の伸展角度が術前 -100° から術後 -5° にまで改善し、仰臥位や腹臥位が安定し、家人の満足度も高かった。

考 察

股関節や膝関節の屈曲拘縮が進行し重度となると、運動能力の低下だけでなく、腹臥位や仰臥位でさえとることが困難となり、疼痛を生じ、QOL や生命にまで大きく悪影響を及ぼすと報告されている²⁾。下肢の屈曲拘縮に対しては、軽度から中等度であれば、理学療法、serial cast, splinting などの保存・装具療法から、膝関節後方関節包解離術¹⁾、大腿骨顆上部での伸展短縮骨切り術³⁾、OSSCS⁷⁾や大腿骨顆部前方の eight-Plate[®] を用いた成長抑制術⁶⁾などの手術療法でも対応可能である。我々は、前述の治療法では矯正困難な重度の股関節や膝関節の屈曲拘縮に対して、広範囲観血的拘縮解離術を行い、股関節と膝関節の屈曲拘縮を同時に改善させた。GMFCS レベル V の脳性麻痺患者の股関節と膝関節の重度屈曲拘縮に対して、股関節屈曲拘縮解離と膝関節離断の同時手術を行い、ADL や QOL の改善が得られたという報告もあるが²⁾、膝屈曲拘縮に対して膝離断まで行うことは、日本ではなじまない。また、股関節屈曲拘縮に対する大腿骨転子部伸展

短縮骨切り術に加えて、膝関節でも大腿骨顆上部での伸展骨切り術を併用すればより容易に膝伸展が可能となる。しかし、日本の和式生活では、床上移動、正座や割り座などで膝関節の深屈曲を必要とする。術後、膝の屈曲制限が生じて深屈曲が行えなくなる可能性に鑑み、大腿骨顆上部での伸展骨切り術を併用しなかった⁵⁾⁸⁾。一方、股関節の屈曲拘縮に対して Girdlestone 手術を行うことは、術後、股関節の安定性が欠損するので、避けるべきと考えている。

我々の手術方法により、GMFCS レベル V の脳性麻痺児で下肢屈曲拘縮により腹臥位や仰臥位でさえとれないなど著しく姿勢が制限されている症例では、とれる姿勢が増える。GMFCS レベル IV で幼児期から学童期までは介助歩行が可能であったが、成人になるにつれて下肢屈曲拘縮が増悪し、運動能力が低下している症例では、運動能力の改善が期待できる。GMFCS レベル V の重度の脳性麻痺児に対して、今回のような侵襲の大きい手術は全身状態悪化のリスクが少なくはない。しかし、とれる姿勢が増えるということは、褥瘡や重度感染症、骨折を予防することにつながり、また、仰臥位や腹臥位だけでなく、座位も安定することで上肢の自由度も増え、患者の ADL 改善に大きく寄与すると考える。GMFCS レベル IV の患児は、一般的には、幼少期からの訓練により介助下に歩行能力は獲得できたとしても、青年期から大人になると体格が大きくなり、運動能力は徐々に低下する。我々の症例 1 はその典型例で、学童期での OSSCS だけでは下肢の屈曲拘縮を改善させることができず、さらに拘縮が強くなり、運動能力が低下していた。患児・家族の運動能力を改善したいという希望をもとに、術前の運動レベル、年齢、機能評価を踏まえた上で、我々の手術方法により歩行能力の再獲得という優れた結果が得られた。我々の広範囲観血的拘縮解離術により、術中に膝の伸展角度は 0～-5° まで改善した。機能的な歩行能力の獲得・維持には、少なくとも伸展角度は -20° 以下の必要があると報告されており⁴⁾、GMFCS レベル IV の運動能力の改善に影

響したと考える。

我々の広範囲観血的拘縮解離術の手術内容は、これまでの数々の屈曲拘縮に対する手術方法の報告の中でも侵襲は大きいといえるが、広範囲観血的拘縮解離手術と通常の解離術との違いは、大腿筋膜・腸脛靱帯の切除に加えて、同一術野による広汎な展開が可能となり、通常の解離術では、不十分となることが多い膝関節の後方解離や、必要な筋解離を十分に行えることである。実際、大腿骨転子部伸展短縮骨切りを行う前に、この拘縮解離術を行うだけでも股関節や膝関節の屈曲拘縮は、かなり軽減しており、股関節に若干の過伸展まで可能にすることで、術後、腹臥位を楽にとれるようにしている。ただ、症例 1 は両側同時手術で出血が多く、症例 2 は片側例であったが術中・術後出血が多く、他の症例も含めて他家血輸血を要している。この術式を必要とする症例は、全身状態や予備能力が必ずしも十分ではない場合が多く、リスクの高い症例に対して、あえてこの術式を選択し行うには、自己血貯血を備えて、出血も必要最小限にする手術手技の習熟、他科も含めた周術期のチームワークなどの条件が必要である。

我々の報告の限界としては、まだ症例数が少なく、術前の麻痺の程度や生活レベルも異なることが挙げられる。また、今回得られた結果は、全例で下肢拘縮の軽減や ADL の改善が得られたが、術後観察期間が短期であり、今後、中～長期の経過観察が必要である。

多くの施設で、今回挙げた同様の症例に対して経過観察で過ごされている例が多いと推察するが、我々の手術は、重度の股関節、膝関節拘縮を呈する患者に対する新たな外科的アプローチとして患者や介助者に提案できると考える。

結 論

股関節と膝関節の重度屈曲拘縮の 4 例 6 肢に対する広範囲観血的拘縮解離手術を報告した。いずれの症例も、著しい両股・膝関節の屈曲拘縮や下肢のはさみ肢位が解消することで、運動能力が改善されたり、姿勢のパターンが増えたりと、患者

の ADL の改善, 介助者の負担軽減につながった。

文献

- 1) Bosse H, Feldman DS, Anavian J et al : Treatment of knee flexion contractures in patients with arthrogryposis. J Pediatr Orthop **27**(8) : 930-937, 2007.
- 2) Cipriano C, Keenan MA : Knee disarticulation and hip release for severe lower extremity contractures. Clin Orthop Relat Res **462** : 150-155, 2007.
- 3) DelBello D, Watts HG : Distal femoral extension osteotomy for knee flexion contracture in patients with arthrogryposis. J Pediatr Orthop **16**(1) : 122-126, 1996.
- 4) Hoffer MM, Swank S, Eastman T et al : Ambulation in severe arthrogryposis. J Pediatr Orthop **3**(3) : 293-296, 1983.
- 5) Joseph B, Reddy K, Varghese RA et al : Management of severe crouch gait in children and adolescents with cerebral palsy. J Pediatr Orthop **30**(8) : 832-839, 2010.
- 6) Klatt J, Stevens PM : Guided growth for fixed knee flexion deformity. J Pediatr Orthop **28**(6) : 626-631, 2008.
- 7) Matsuo T : Cerebral palsy : Spasticity-control and orthopaedics—An introduction to orthopaedic selective spasticity-control surgery (OSSCS)—, Soufusha, 220-322, Tokyo, 2002.
- 8) 和田晃房, 中村幸之, 武田真幸ほか : 脳性麻痺の股関節と膝関節の重度屈曲拘縮変形に対する広範囲観血的拘縮解離手術. 日本脳性麻痺の外科学会誌 **27** : 51-58, 2017.