

症例報告



Saupe 分類Ⅱ型有痛性分裂膝蓋骨の一症例 — 分裂骨片への影響を考慮した保存療法 — *

野中雄太¹⁾・増田一太^{2) 3)}

【要 旨】

有痛性分裂膝蓋骨は発育期膝伸展機構の骨軟化障害である。一般的には、Saupe 分類が用いられており、Ⅱ型の発生率は20%と稀である。

本症例はサッカー部に所属する10代男子学生であり、当院にて、分裂膝蓋骨 Saupe 分類Ⅱ型と診断された症例である。理学療法評価は、超音波画像診断装置を用い、分裂部の血流増生像を認め、同部の圧痛所見が陽性であった。また、初診時評価はOber test 陽性であり、腸脛靭帯の柔軟性低下、可動域評価から外側広筋の柔軟性低下が考えられた。Dynamic Alignment はKnee Out-Toe in を呈していた。

本症例の疼痛増強因子は腸脛靭帯をはじめとした、外側支持機構のTightnessに加えKnee Outを基盤とした膝蓋骨外側端への外方牽引ベクトルとなった離開ストレスが原因であると考えられた。理学療法にて外側広筋と腸脛靭帯の柔軟性改善とKnee Outの是正を行った結果、疼痛なく部活動が可能となり再燃を認めなかったため、理学療法を終了した。

キーワード：有痛性分裂膝蓋骨，Saupe 分類Ⅱ型，Knee out-toe in

はじめに

膝蓋骨は、2～6歳頃に骨化するが、先天的に骨下核が2つ以上存在し、成長後も癒合しない例が存在¹⁾する。X線撮影により偶然発見され、そのほとんどが無症候性を呈することが多いが、中には運動により疼痛が出現する例も存在し、スポーツ活動の休止や、観血的治療が必要となる場合がある。このように有痛性へと移行したものを有痛

性分裂膝蓋骨という。本疾患は、分裂部に大腿四頭筋の収縮に伴う牽引ストレスが繰り返し加わることで疼痛を誘発²⁾する発育期膝伸展機構の骨軟骨障害であり、発育期のスポーツ選手に好発¹⁾するとされている。

有痛性分裂膝蓋骨の一般的な分類として、分裂骨片の位置によりタイプ別に分けるSaupe 分類が用いられる。主に、膝蓋骨下端部に骨片を有するⅠ型、膝蓋骨外側部に骨片を有するⅡ型、膝蓋骨外上方部に骨片を有するⅢ型が知られている。これらの発生率はⅠ型5%、Ⅱ型20%、Ⅲ型75%³⁾(図1)とされ、Ⅰ型、Ⅱ型は比較的稀である。諸家⁴⁾⁵⁾によるとⅢ型に対し、大腿四頭筋による過度な

* A case of saupe type Ⅱ of painful patella partita:
Conservative therapy in consideration of the influence on
split bone fragment

- 1) いえだ整形外科リハビリクリニック
(〒478-0066 愛知県知多市 新知西町 10-11)
Yuta Nonaka, RPT: Ieda Orthopedic Rehabilitation Clinic
- 2) 国際医学技術専門学校
Kazuto Masuda, RPT: International institute of Medecal
Therapy
- 3) 立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究
機構
Kazuto Masuda, RPT: Ritsumeikan University Research
Organization of Ritsumeikan Global Innovation

E-mail: tqjrw963@yahoo.co.jp

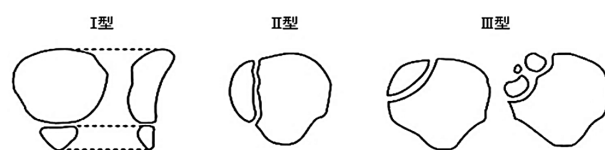


図1. Saupe 分類

(文献10より改変引用)

牽引力を軽減させることで、分裂膝蓋骨に対する保存療法の有効性を示している。一方、Ⅱ型に対してはそのほとんどが観血的治療となり、保存療法の有効性を示した報告はない。

今回、Saupe 分類Ⅱ型有痛性分裂膝蓋骨の疼痛の原因と実施した理学療法について報告し、かつ Saupe 分類Ⅱ型に対しての保存療法の有効性について考察したので報告する。

説明と同意

本症例と保護者に書面にて説明し、本投稿への同意を署名にて得た。

患者情報

症例はサッカー部に所属する 10 歳代男性である。現病歴は、当院受診 2 ヶ月前から部活動中、走行時に右膝痛を自覚していた。その後、徐々に疼痛が増悪し、部活動への影響が出始めたため、当院受診し、Saupe 分類Ⅱ型有痛性分裂膝蓋骨と診断され、理学療法開始となった。

初診時評価

X 線画像にて膝蓋骨外側部に垂直分離した骨片を認め、分裂部に一致する圧痛と叩打痛を認めた (図 2)。また、超音波画像診断装置を用いて、分裂部を確認し、同部の血流増生像を認めた。さらに、分裂部に対しプローブで圧迫を加えた際にも疼痛を認めた。その他の筋や靱帯の圧痛は認めなかった。整形外科テストでは、下方の股関節を最大屈曲位とし、骨盤を後傾位に固定した肢位で実施した Ober test 変法 (図 3) が陽性、Grasping

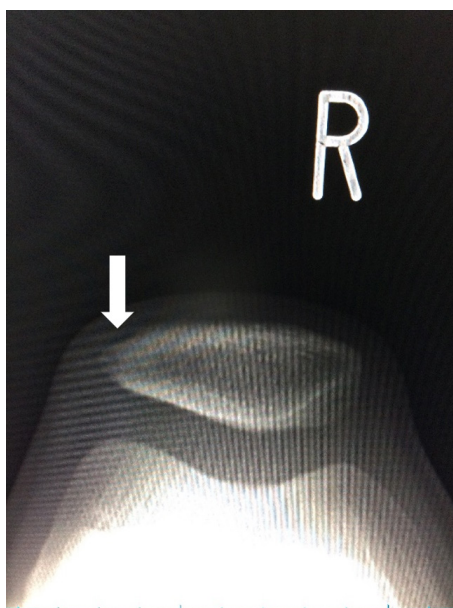


図 2. X 線画像



図 3. Ober test 変法

下方の股関節を最大屈曲位とし、骨盤を後傾位に固定した肢位での評価を行った。同肢位は骨盤の代償が排除され、より正確な評価を行うことが可能である。

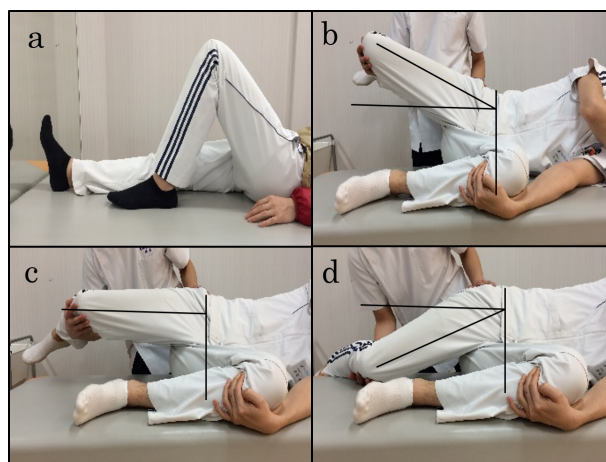


図 4. 股関節肢位変化に伴う膝関節屈曲可動域測定方法

a: 股関節屈曲位での膝屈曲, b: 股関節外転位での膝関節屈曲, c: 股関節中間位での膝関節屈曲, d: 股関節内転位での膝関節屈曲。

test は陰性であった。歩行分析では、患側立脚後期から踵接地時に Knee out - toe in を認めた。

関節可動域では腸脛靱帯 (以下、ITT) の伸張に伴う分裂骨片への影響を評価するため、股関節肢位を変えて膝関節屈曲可動域の測定を行った (図 4)。日本整形外科学会・日本リハビリテーション医学会が推奨する肢位である、背臥位、股関節屈曲位での膝関節屈曲可動域は 120°であった。また、側臥位での股関節屈伸中間位、最大外転位での膝関節屈曲可動域は 75°、股関節屈伸、内外転中間位での膝関節屈曲可動域は 50°、股関節屈伸中間位、最大内転位での膝関節屈曲可動域は 45°でそれぞれの肢位で分裂部に一致した疼痛を認めたが、筋や靱帯の伸張痛は認めなかった。

これらの評価から、ITT の Tightness が考えられ

た。また、それに伴う外側広筋（以下、VL）の伸張性低下が問題点として考えられたので、本症例に対する治療対象は、ITTとVLとした。

理学療法と経過

理学療法は週2回、1単位で施行した。

理学療法開始時の全力走行時の Visual Analog Scale（以下、VAS）は80 mmであった。理学療法として、分裂部への牽引力軽減を目的に、膝蓋骨より近位部のITTとVLのストレッチングを施行した。その際、分裂部に疼痛が生じないことを確認した。さらに、膝蓋骨外側端を徒手的に固定し、ITTとVLの膝蓋骨付着部線維のストレッチングを施行した。その際も、前述同様に分裂部に疼痛が生じないことを確認し施行した。治療5回目より、Knee-Outの是正と大腿四頭筋の筋力強化を目的としたハーフスクワットと日常生活での動作指導を施行した。日常生活動作指導においては、つま先の向きと膝蓋骨の向きを一致させることを意識させ、治療時には毎回動作確認を行った。治療5回目にはVAS 28 mmとなり、ジョギング程度の走行が可能となった。治療10回目においてVAS 10 mmとなり全力走行時の疼痛軽減を認めた。治療11回目では全力走行時、ボールキック時にも疼痛なく部活動への参加が可能となった。その後、部活動中に疼痛の再燃なく参加可能となったため、治療12回目において、理学療法を終了した（図5）。

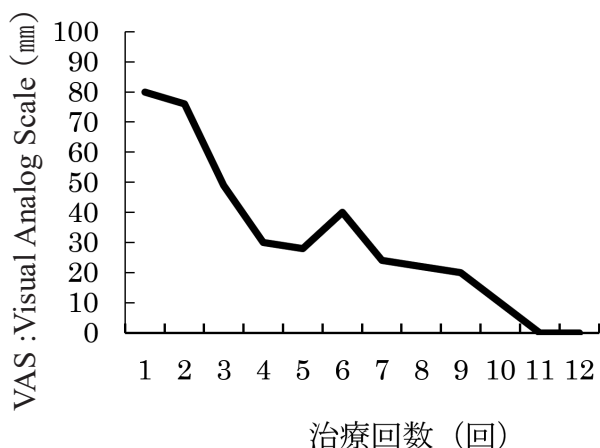


図5. VAS: Visual Analog Scale の推移

終了時評価

膝蓋骨分裂部に一致した圧痛と叩打痛の消失、Ober test 変法の陰性化を認めた。膝関節屈曲可動域は初期評価時と同様に股関節肢位を変えて測定した。股関節屈曲位での膝関節屈曲は155°、股関

節屈伸中間位、最大外転位と、股関節屈伸、内外転中間位での膝関節屈曲はともに155°、股関節屈伸中間位、最大内転位で110°であった。また、走行時のKnee Out - Toe inは陰性となった。

考察

有痛性分裂膝蓋骨の成因⁷⁾として、大腿四頭筋および膝蓋支帯、膝蓋腱により膝蓋骨に繰り返される牽引力が作用した結果、骨化中の未熟な軟骨の剥離が分裂骨片になると報告している。この分裂骨片への過度な牽引力や膝蓋軟骨外上側面における過度の圧迫力、異常可動性、同部の骨軟骨炎が疼痛発生因子として考えられている。

観血的手術療法において井原ら⁴⁾は、Saupe分類Ⅲ型に対し、外側膝蓋支帯やVLの膝蓋骨への付着部切離術により、分裂骨片に加わる牽引力が減少し、骨癒合が得られたと報告している。また、有痛性分裂膝蓋骨の保存療法におけるVLの柔軟性改善を目的とした理学療法の実施は予後が良好である²⁾とされている。これらは、外側支持機構の緊張が分裂骨片に対する牽引力を助長することを裏付ける報告であり、理学療法において、外側支持機構の柔軟性獲得が重要であると考えられる。本症例のSaupe分類Ⅱ型は、膝蓋骨外側端部に分裂骨片を有するため、骨片の位置関係からSaupe分類Ⅲ型と同様に、膝蓋骨外側端部に付着するITTやVLが牽引力をもたらすことが推察される。

本症例は理学療法評価からITTとVLのTightnessの存在が考えられた。また、Ober test 変法が陽性であったことから、ITTのTightnessの存在が考えられた。三浦ら⁸⁾は、ITTは3層構造を呈し、それぞれの停止部が異なるとしている。この中で、膝蓋骨には殿筋表層部由来の腱膜からなる浅層線維束が膝蓋骨表層部と膝蓋骨外側部に付着するとしている。このことから、ITT浅層線維束による膝蓋骨外側端部への牽引力は分裂骨片にさらなる離開ストレスを加えることが考えられる。さらに、ITTの裏側にはVL斜走線維が膝蓋骨、外側膝蓋支帯、外側膝蓋大腿靱帯、ITT膝蓋骨付着部と連続⁹⁾しており、外側支持組織全体の緊張が分裂骨片への離開ストレスを招くものと考えられた。また、分裂部への牽引ストレスを増強させる因子として、Knee Outの存在も考えられた。Knee Out-Toe inを制動するためにITTやVLの過緊張が生じていた可能性が示唆される。そのため、本症例に対し、分裂骨片に考慮し外側支持組織の柔軟性改善を目的とした理学療法を行った。その結果、疼痛は消失し、再燃なく部活動への参加が可

能となった。また、部活動や日常生活上での Knee Out 肢位の是正は膝蓋骨外側端部に加わる牽引力の軽減につながったことで疼痛が消失したと考えられた。

結論

本症例は、Saupe 分類Ⅱ型有痛性分裂膝蓋骨を呈していた。分裂骨片に考慮した理学療法の結果、疼痛消失を認め、部活動への参加が可能となった。

一般的には手術療法が適応とされる Saupe 分類Ⅱ型に対して、膝蓋骨外側端部への牽引ストレス軽減を目的とした理学療法は、保存療法においても有効である可能性が示唆された。

【文 献】

- 1) 内場淳正：標準整形外科学(第11版)．医学書院，東京，2011，pp. 626.
- 2) 龔炎培，井形高明・他：有痛性分裂膝蓋骨の予後について．中国・四国整形外科学会誌 1996; 8 (2) : 263-266.
- 3) 整形外科リハビリテーション学会：整形外科運動療法ナビゲーション下肢．メジカルビュー社，東京，2014，pp. 92-93.
- 4) 井原英俊，山本裕之・他：支帯切離とドリリングにて治療した有痛性分裂膝蓋骨の3例．整形外科と災害外科．1987; 35 (3) : 1019-1022.
- 5) 浦野公一，白倉賢二・他：有痛性分裂膝蓋骨の2症例．北関東医学，33 (6) : 503-506.
- 6) 河野邦一：成長期スポーツ競技者における分裂膝蓋骨．日本整形外科学会誌．1991; 65: 1-8.
- 7) 鶴田敏幸：有痛性分裂膝蓋骨における治療成績とその成因に関する一考察．日本臨床スポーツ医学会誌．2006; 16 (1) : 25-31.
- 8) 三浦真弘，青地秀和・他：腸脛靭帯遠位部の線維構築と大腿－膝外側支持機構との関連性について．臨床解剖学研究会記録．2007 ; 2. 20-21.
- 9) Merican AM, Amis AA: Anatomy of the lateral retinaculum of the knee. J Bone Joint Surg. 2008; 90 (4) : 527-34.
- 10) 古川裕之，福岡ゆかり・他：当院における有痛性分裂膝蓋骨の治療成績とスポーツ復帰について．スポーツ障害．2012; 17: 8-10.