

# 第5指基節骨基部骨折においてナックルキャストを用いた一症例

養父 琴美<sup>1)</sup>, 桐林 俊彰<sup>1)</sup>, 上野 大樹<sup>1)</sup>, 倉持 桃子<sup>1)</sup>, 田村 哲也<sup>2)</sup>, 下小野田 一騎<sup>3)</sup>

了徳寺大学・附属上青木整形外科<sup>1)</sup>

了徳寺大学・健康科学部整復医療・トレーナー学科<sup>2)</sup>

了徳寺大学・健康科学部医学教育センター<sup>3)</sup>

## 要旨

手指基節骨骨折は、掌側凸の屈曲変形を呈し整復及びその保持に難渋することが多い。また、骨の周囲を腱が走行するため骨折部での癒着が起こしやすい。今回我々は、掌側凸変形が著明な左第5指基節骨基部骨折に対し、早期仕事復帰を目的に早期運動療法（ナックルキャスト）を用いて良好な結果を得た症例を報告する。本症例は、49歳、男性、歩行時転倒し受傷し、同日当院を受診した。初回レントゲン撮影写真（X-ray photograph,以下XPとする）で29°の掌側凸変形を認めた。徒手整復を行い、シーネ固定を行った。整復後のXPで掌側凸変形は0°となった。受傷1週後に環指とのバディーテープとナックルキャストを施行した。キャスト施行後から仕事に復帰、手指の運動を積極的に行うよう指導した。受傷4週後にXPにて転位がないことを確認し、固定を除去、受傷8週後に骨癒合を認めた。遠位指節間関節（distal interphalangeal joint, 以下DIP関節とする）・近位指節間関節（proximal interphalangeal joint, 以下PIP関節とする）・中手指節関節（metacarpophalangeal joint, 以下MP関節とする）関節可動域は、PIP関節で10°の伸展制限を認めるが、その他関節では屈曲伸展ともに健側対比100%となり、握力は健側40kgとくらべ30kgと健側に対し10kgの低下を認めた。Visual Analogue Scale（以下VASとする）は、初回受診時10が最終評価時で0となった。患者が強く望んでいた仕事をしながらの骨癒合の獲得、早期運動療法が実現でき良好な結果が得られた。

キーワード：左第5指基節骨骨折、早期運動療法、ナックルキャスト

## A case of using a knuckle cast for a fracture of the proximal phalanx of the left 5th finger

Kotomi Yofu <sup>1)</sup>, Toshiaki Kiribayashi <sup>1)</sup>,

Taiki Ueno <sup>1)</sup>, Momoko Kuramochi <sup>1)</sup>, Tetsuya Tamura<sup>2)</sup>, Kazuki Shimoonoda <sup>3)</sup>

Ryotokuji University, Kamiaoki Clinic of Orthopaedic<sup>1)</sup>

Department of Judothrapy and Sports Medicine, Faculty of Health Sciences, Ryotokuji University<sup>2)</sup>

Center for Medical Education, Faculty of Health Sciences, Ryotokuji University<sup>3)</sup>

## Abstract

Fractures of the proximal phalanx of the fingers present with flexion deformity of the volar side and are often difficult to reduce and maintain. In addition, since the tendon runs around the bone, adhesion at the fractured part is likely to occur. Here, we report a case in which good results were obtained by using early exercise therapy (knuckle cast) for the purpose of early return to work for a fracture of the proximal phalanx of the left fifth finger with

marked volar convex deformation. This case was a 49-year-old man who fell and was injured while walking and visited our hospital on the same day. The first X-ray photograph (hereinafter referred to as XP) showed a 29 ° volar convex deformation. He performed manual reduction and fixed the splint. In XP after reduction, the volar convex deformation was 0 °. One week after the injury, a buddy tape with the ring finger and a knuckle cast were performed. After the cast, he returned to work and was instructed to actively exercise his fingers. Four weeks after the injury, XP confirmed that there was no dislocation, the fixation was removed, and bone fusion was observed 8 weeks after the injury. Distal interphalangeal joint (hereinafter referred to as DIP joint), proximal interphalangeal joint (hereinafter referred to as PIP joint), metacarpophalangeal joint (hereinafter referred to as MP joint) Joint range of motion A 10 ° extension restriction was observed in the PIP joint, but in the other joints, both flexion and extension were 100% of the healthy side, and the grip force was 30 kg compared to the healthy side and 10 kg different from the healthy side. The Visual Analogue Scale (hereinafter referred to as VAS) at the fractured part was 10 at the first visit, but became 0 at the final evaluation. We were able to obtain bone union and early exercise therapy while doing the work that the patient strongly wanted, and good results were obtained.

Keywords: fracture of the proximal phalanx of the left fifth finger, early exercise therapy, knuckle cast

## I. はじめに

手指基節骨骨折は、臨床で多く遭遇する骨折の一つである。骨折部は伸筋と屈筋のバランスが崩れることにより掌側凸の屈曲変形を呈しやすく<sup>1, 2)</sup>、整復及びその保持に困難する。また、骨の周りを腱が走行しているため骨折部で癒着が生じやすく、伸展位拘縮、可動域制限、回旋変形、偽関節などの重篤な機能障害を起こしやすい<sup>1, 3)</sup>。手指は精巧で繊細な運動及び感覚を保持するため<sup>4)</sup>、単に整復位での骨癒合を得るだけでなく機能的にも障害を残さないよう努めなければならない。今回我々は、左第5指基節骨基部骨折に対し、早期仕事復帰を目的に石黒らが提唱する早期運動療法(ナックルキャスト)を用いて良好な結果が得られたので報告する。

本研究は了徳寺大学生命倫理審査委員会の承認（承認番号2928）を受けたものである。

## II. 対象・症例

症例は49歳・運送業（荷物卸、仕分け、荷物の積み込み、配達、トラックの運転）を行う男性。X日、歩行時転倒し左手を衝き受傷。左5指の疼痛及び変形に気づき、同日当院を受診した。初回レントゲン撮影画像（X-ray photograph,以下XPとする）では左第5指基節骨基部に骨折を認め、側面29°の掌側凸の屈曲変形を認めた（図1）。骨折部に対し整復を行い、掌側凸の屈曲変形は0°まで改善した（図2）。その後、整復位保持のため第5指と第4指をバディーテープで止め、遠位指節間関節（DIP関節）・近位指節間関節（PIP関節）・中手指節間関節（MP関節）90°屈曲・手関節軽度背屈位にてシーネ固定を施行した（図3）。受傷1週後のXP画像で転位の増悪を認めないこと、回旋転位が生じていないことを確認しナックルキャストを施行した。ナックルキャストは、石黒らの方法に準じMP関節70～90°屈曲、PIP・DIP関節伸展位を保持した。手指の背側部をスコッチキャストで厚く巻き指掌側を薄く巻いたのち、術者は片手の母指を手掌にあてがい、もう一方の手掌で指を押さえつける。この時、患者自身にも指を屈曲してもらう。次に、手関節と指の掌側の余分なキャストの部分切除し、指の最大屈曲が可能で指の回旋が起こっていないことを確認する（図4）。キャスト施行後より指の屈伸運動を積極的に行うよう指導し、重い荷物を持たないこ

となどの条件付きで仕事復帰（事務職）を許可した。受傷2週後より重いものなどを持ってくれる助手などをつけ通常勤務に復帰した。1週おきにXPで骨の転位・癒合を確認し、固定の巻きなおしを約4週行った。固定除去までの4週間は、週に2から3回程度来院いただき、微弱電流200 $\mu$ Aを10分行った。固定除去後は、患者の都合により週に1回のペースで渦流浴や関節モビライゼーションなどの徒手療法でRange of motion practice（以下ROM練習とする）を実施した。また、自宅で手指のストレッチ、入浴時に指の自動屈伸運動を指導した。

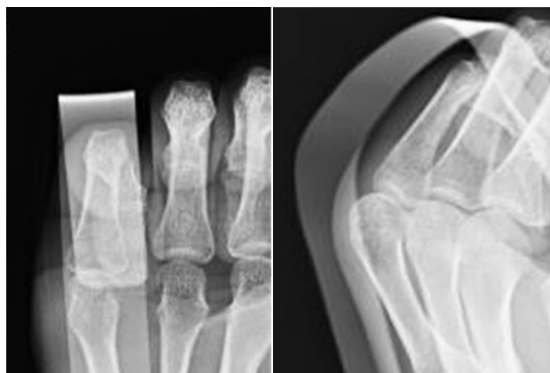
(図1)



正面

斜位

(図2)



正面

斜位

(図3)





(図4)

### Ⅲ. 結果

固定具をしながら受傷1週後には事務職に、2週後には重いものを運ぶ助手をつけながらの通常業務に、4週後には1人で完全な通常業務に復帰した。受傷4週後で固定除去となった。受傷5週後での関節可動域は、MP関節屈曲65° 伸展-5°、PIP関節屈曲85° 伸展-5°、DIP関節屈曲70° 伸展0°、初診時10であったVAS値は2から3となった。握力は、20kgと健側対比-20kgとなった。受傷8週後で骨癒合を認めた。(図5) 最終可動域は、MP関節屈曲90° 伸展15°、PIP関節屈曲90° 伸展-10°、DIP関節屈曲85° 伸展0°、VAS値は0となった。PIP関節において-10°の伸展制限を認めるが、その他の関節では屈曲伸展共に健側対比100%となり、握力は30kgと健側とくらべ10kgの低下を認めた。VAS値は0となり重篤な機能障害にはつながらなかった。



(図5)

### Ⅳ. 考察

手指の運動は、①圧排②かぎ下げ③つかみ④つまみ⑤握りなどがある。これらが一つでも阻害されると、人は不便を感じるようになる<sup>4)</sup>。そのため、指骨骨折では解剖学的な整復位の保持はもちろん、伸展位拘縮、可動域制限、回旋変形、偽関節などの重篤な機能障害を残さないようにしなければならない。基節骨骨折の骨癒合期間は早くても4～5週に対し、骨折部における腱と骨の癒着は3～4週で完成する。そのため、骨癒合を待たずして早期運動療法を行う必要がある<sup>1)</sup>。石黒らが提唱するMP関節屈曲位での早期運動療法(ナックルキャスト)では、整復位の保持のみならず早期からの可動域獲得や骨癒合の獲得が可能になる。MP関節を屈曲位にすることで、側副靱帯が緊張し関節拘縮を起こしにくくする<sup>4, 5)</sup>。またMP関節の内外転の動きが制限され、骨折部での外転位などの再転位防止になる。PIP,DIP関節の積極的な屈伸運



動は、掌側板や側副靱帯の短縮や骨折部での腱との癒着を防ぎ、関節拘縮を起こしにくくする<sup>5)</sup>とともに、MP関節を屈曲位に保持しPIP関節の自動運動を行うことで背側の伸展機構が緊張し骨片が圧着するため骨癒合の促進<sup>3, 6)</sup>にも働く。今回の症例では、早期運動療法を利用し仕事を行いながら骨癒合の促進と可動域獲得を目指した。ナックルキャストを用いたことで固定下での②③④⑤の動作が可能になり、日常生活の質が上がり固定環境下でありながら仕事が可能になった。また、今回の症例は掌側凸の屈曲転位が著明な骨折であったが、ナックルキャストを用いたことにより背側方向の運動が制限でき、さらに積極的に掌屈運動を行うことで再転位防止につなげた。今回は、仕事を行うことを優先したため、⑤より②を重視した固定角度となった。それにより、運動療法において力の入れやすいMP関節90°屈曲位固定より浅いMP関節70°屈曲位固定となり、軽度の筋力低下や筋萎縮を引き起こし<sup>7)</sup>、最終可動域ではPIP関節10°の伸展制限や10kgの握力低下という結果につながったと考える。今回仕事をしながらの運動療法であったため、指の屈伸運動の回数を定めていなかったこともこのような結果を招いたと考える。次回以降の課題としては、MP関節90°により近い固定の作成と患者への運動指導（10秒間の手指の挙上を一日50回以上など）の強化があげられる。本人の強い希望である早期仕事復帰に向けナックルキャスト固定を用いた結果、固定環境下でありながら受傷2週後には通常業務に移ることができた。また、再転位を起こさず骨癒合を得ることができ、重篤な機能障害を起こさず治癒に至った。また、ナックルキャストによる早期運動療法により早期から骨片に圧着力が加わり、通常より早期の骨癒合が得られたと考えた。ナックルキャストによるMP関節90°屈曲位での早期運動療法は、機能制限を最低限に抑えるとともに固定環境下での生活の質の向上に有効なものであると考える。

## V. 結語

1. 今回我々は左第5指基節骨基部骨折に対し、早期仕事復帰を目的に受傷1週後よりナックルキャスト固定を行い良好な結果が得られた。
2. 受傷後よりシーネ固定及び物理療法（微弱電流）を実施し、受傷1週後よりナックルキャストに変更した。4週後に固定を除去し、渦流浴・ROM練習・自主練習（手指のストレッチ、入浴時の指自動屈伸運動）を実施指導した。受傷1週後で仕事復帰ができ、8週後には骨癒合を認めた。最終可動域はPIP関節では10°の伸展制限を認めたものの、その他関節においては屈曲伸展共に健側対比100%となり、骨折部のVAS値は0となった。今後の課題としてMP関節90°により近い固定の作成と患者への運動指導（10秒間の手指の挙上を一日50回以上など）の強化があげられる。
3. ナックルキャストによるMP関節90°屈曲位での早期運動療法は、重篤な機能障害を防ぐとともに固定環境下での生活の質を上げる方法として有効なものであった。

## VI. 文献

- 1) 石黒 隆 (2010) 指基節骨・中手骨骨折の早期運動療法. MB Orthop.23 (2) ,25-32.
- 2) 畑中 渉 (2010) 手指骨骨折の治療. 北整・外傷研誌vol.26,89-94
- 3) 石黒 隆 (1994) 指基節骨および中手骨骨折に対する保存的治療－MP関節屈曲位での早期運動療法.医学のあゆみ. 169 (12) , 1166-1167.
- 4) 酒井昭典, 善家雄吉, 目貫邦隆ほか (2017) 手の外傷後のリハビリテーション. Jpn Rehabil Med 2017, 54, 601-608.

- 5) 片岡 利行 (2016) 手指関節のバイオメカニクス. Jpn Rehabil Med2016,53,765-769.
- 6) 下小野田 一騎, 皆川 英成, 関口 勲 (2015) 手指基節骨骨折に対するナックルキャスト固定下での早期運動療法を行った1例.了徳寺大学研究紀要 (9) , 11-15.
- 7) 瀧ノ上 真太郎, 布施 沙由理, 岩合 昭直 (2012) MP関節屈曲位ギブス固定による手指屈曲力への影響. 大学院紀要=Bulletin of the Graduate School,Toyo University 49, 363-370.

2021年8月27日 受理  
了徳寺大学研究紀要 第16号