

[症例報告]

小児の鎖骨骨幹部骨折に対して髓内ピン固定を行った2例

尾道市立市民病院 整形外科

玉山 優, 迫間 巧将, 藤井 淳一, 渡邊 益宜,
岡田 幸正, 井上 博登, 廣岡 孝彦

要 旨 小児の鎖骨骨幹部骨折に対して髓内ピン固定による骨接合術を行い、良好な結果を得ることができた症例を経験したので報告する。症例は10代の男子2例であり、左右1例ずつであった。2例とも自転車で転倒して受傷し、受傷後3日目に髓内ピンによる骨接合術を施行した。近位側は骨外でキルシュナー鋼線断端を曲げて切離し、遠位側はキルシュナー鋼線を曲げて髓腔内に挿入した。いずれも術後1ヶ月程度で仮骨が形成され、術後3ヶ月で骨癒合が得られた。術後5ヶ月で髓内ピンを抜去した。仮骨形成されるまでは挙上制限を設けたが、最終診察時の可動域制限はみられなかった。この治療法は低侵襲で比較的強固な固定が得られるとともに合併症のリスクも低減することができ、非常に有用な方法であった。

Key words: 小児, 鎖骨骨幹部骨折, 髓内ピン

はじめに

成人における鎖骨骨幹部骨折に対しては近年、手術治療が選択されることが増えてきている¹⁾。その原因として、保存加療では偽関節の発生率が高く、変形治癒に伴う機能障害が残存し満足度が低いことが挙げられる¹⁾。また、近年の固定材料の進歩も影響しており、様々な固定材料が開発されている。しかし、骨が未成熟な小児の鎖骨骨幹部骨折に対する治療についてはまだ議論が続いている。一般に小児の骨折では成長とともに骨の変形が矯正されていくこと、骨膜が厚く血流が豊富なため骨折が治癒しやすいこと、などの特徴があるため保存加療が選択されることが多い¹⁾。しかし、転位や短縮が大きな骨折に対しては手術治療が勧められる。手術治療は主

にプレート固定が行われるが、その侵襲の大きさや合併症の発生率から、小児に対してはプレート固定以外の方法を選ぶことが望ましいと我々は考えた。

今回我々は小児の鎖骨骨幹部骨折に対して髓内ピン固定を行い良好な結果を得ることができたため、その詳細につき報告する。

手術術式

手術は全身麻酔にて行い、体位は仰臥位とした。まず骨折部に約2cmの縦皮切を加え、大胸筋を線維方法に分けて骨折部に到達し、遠位骨片の断端を皮膚上に出した。断端から髓腔内にφ2.4mmキルシュナー鋼線を刺入して髓腔を広げておき、今度は近位骨片の断端を皮膚上に出した後、φ2.0mmキ

Two cases of intramedullary pinning for midshaft clavicle fracture in adolescents.
Department of Orthopaedic Surgery, Onomichi Municipal Hospital
Yu TAMAYAMA, Yoshimasa SAKOMA, Junichi FUJII, Masutaka WATANABE,
Yukimasa OKADA, Hiroto INOUE, and Takahiko HIROOKA

ルシュナー鋼線を近位骨片の髓腔内に刺入し、骨皮質を貫いて皮膚上に先端を出した。次に鋼線の末端をペンチで20度程度曲げておき、鋼線先端側から引き抜いて鋼線の末端が骨折部断端から少し出る程度とした。鋼線末端を遠位骨片の髓腔内に挿入し、鋼線先端側からハンマーで叩いて鋼線末端を鎖骨内に挿入していった。その際、曲げた鋼線末端を髓腔内に誘導することでS字に曲がった鎖骨の髓腔内に沿って鋼線を刺入し、末端が円錐結節を越えるところまで挿入した。その後、骨折部が開かないように注意しながら近位側の鋼線断端を骨表面で曲げて切離した。創内を生理食塩水で洗浄した後、皮下縫合および皮膚縫合を行い終了した。

症例 1

症例：16歳，男子

現病歴：自転車走行中に転倒して受傷。近医を受診して、レントゲンで右鎖骨骨折を指摘され、受傷の翌日、当院へ紹介となった。

治療経過：単純X線，CTで右鎖骨骨幹部骨折と診断（図1A）。受傷後3日目に髓内ピン固定を行った（図1B）。手術直後は骨折部にgapがあった（図1B）が、術後1週目のレントゲンでgapがなくなり、以

後は骨折部の離開なく経過した。術後4週のレントゲンで仮骨形成を認めたため（図1C）、90度以上の肩関節挙上運動を許可した。術後10週の時点で180度の肩関節挙上ができており、レントゲンでは良好な骨形成を認めた。術後5ヶ月で髓内ピンを抜去し、良好な骨癒合が得られたため、治療終了となった（図1D）。キルシュナー鋼線を切離した先端側の断端は前胸部の皮膚直下にあり、髓内ピン抜釘までの間は圧痛が残存したが、髓内ピン抜去後は同部位の痛みは消失した。

症例 2

症例：16歳，男子

現病歴：自転車で転倒して受傷。近医を受診し、転位のある左鎖骨骨幹部骨折を認めたため当院へ紹介となった。

治療経過：2partの横骨折でありクラビクルバンド装着後も転位が残存していたため、手術の方針となった（図2A）。受傷後3日目に髓内ピン固定を行った（図2B）。術後5週の単純X線で良好な仮骨形成を認め（図2C）、90度以上の肩関節挙上を許可した。術後3ヶ月の時点で良好な骨癒合が得られ、肩関節の可動域制限も認めなかった。術後5ヶ月で髓

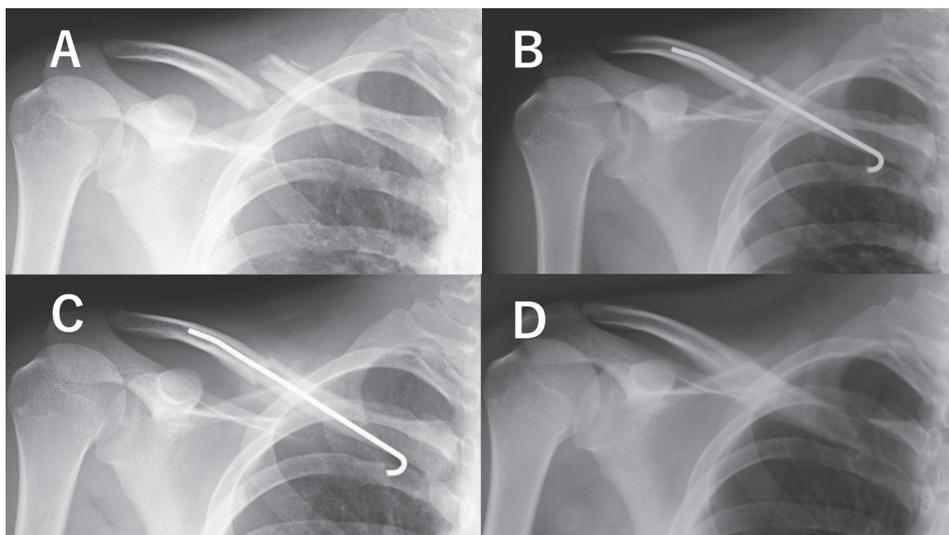


図1 症例1の単純X線画像

A 術前の単純X線正面像。B 術直後の単純X線正面像。C 術後4週の単純X線正面像。良好な仮骨形成が確認できた。D 抜釘後の最終観察時の単純X線正面像。良好な骨癒合が得られた。

内ピンを抜去し、フォロー終了となった(図2D)。キルシュナー鋼線を切離した先端側の断端は前胸部の皮膚直下にあり、髓内ピン抜釘までの間は圧痛が残存したが、髓内ピン抜去後は同部位の痛みは消失した。

考 察

10代の鎖骨骨幹部骨折に対して髓内ピン固定による骨接合術を行った。2例とも術後1ヶ月程度で良好な仮骨が形成され、術後3ヶ月で骨癒合が得られた。仮骨が見られるまでは肩関節の挙上を90度以下に制限したが最終観察時には可動域制限は認めず、良好な機能改善が得られた。キルシュナー鋼線を抜去するまでは前胸部にある鋼線の近位断端部に圧痛があったが、鋼線抜去後には疼痛は消失した。その他には特に合併症を認めず、本治療法は小児の鎖骨骨幹部骨折に対する治療法として非常に有用であった。

鎖骨骨幹部骨折の治療について、大人では手術による治療が一般的²⁾だが、小児に対しては、手術治療と保存療法とで治療成績に大きな違いはないと報告されている¹⁾。保存療法には傷がない、インプラントによる合併症がない、などのメリットはある

ものの変形癒合や可動域の正常化にかかる時間が長いというデメリットもある³⁾。手術治療では主に髓内ピン固定とプレート固定が行われている。髓内ピンによる固定は手術時間が短い、抜去までの時間が短い、機能改善までの時間が短い、満足度が高い、傷が小さいなどメリットが多い^{3,4)}。しかし、合併症としてピンが迷入し大動脈内移動による死亡⁵⁾や脊髄内への移動⁶⁾など重大な合併症が報告されており、注意が必要である。プレートによる固定は平均して良好な成績を収めているが、傷が大きい、プレートによる刺激が多い、鎖骨上神経の麻痺、抜去後の再骨折のリスクなどのデメリットがある^{3,4)}。本症例では10代の男子で、骨折が横骨折であったため、より低侵襲である髓内ピン固定を選択した。

今回我々が行った髓内ピン固定は遠位側の骨皮質を貫かない方法である。近位側と遠位側の両骨皮質を貫くことでピンが他の臓器に迷入していく可能性が高まると考え、鋼線の遠位側を曲げて髓腔内に挿入されるようにした。本方法は髓内ピンの引き抜き強度が高く非常に強固な固定が得られ、有用な方法であった。また、髓内ピンを曲げずにストレートのままで挿入された場合、ピンには回旋転位を抑制する力がないため骨折部に回旋トルクがかかるとピ

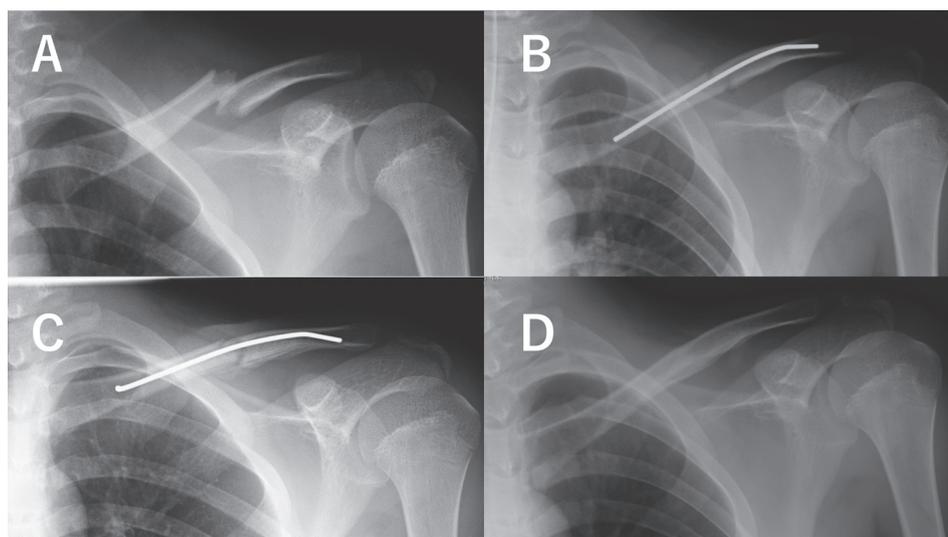


図2 症例2の単純X線画像

A 術前の単純X線正面像。B 術直後の単純X線正面像。C 術後5週の単純X線正面像。良好な仮骨形成が確認できた。D 抜釘後の最終観察時の単純X線正面像。良好な骨癒合が得られた。

ンが緩んだり移動したりすると予想され、それがピンの迷入の原因になると考えられる。特に鎖骨は上肢の挙上動作に伴い回旋トルクがかかりやすい環境であるため注意が必要である。今回、遠位断端を曲げた K-wire を髄腔内に入れることで回旋抵抗性も得ることができたことが、良好な成績につながったと考えられる。さらにキルシュナー鋼線を挿入しながら整復操作も同時に行えるため、非常に良い方法であった。この方法のデメリットとしては、近位側の鋼線断端が皮膚の直下にあり同部位の痛みが出るのが挙げられる。骨癒合までの間は同部位の保護が必要であり、骨癒合が得られたら早期にピンを抜去することが好ましい。

本報告は症例数が2例と少なく長期フォローもなされていないため、引き続き症例を重ねながら本方法のメリットとデメリットについて調査していく必要がある。

まとめ

今回我々は小児の鎖骨骨幹部骨折に対する髄内ピン固定を2例経験した。どちらの症例もピンの迷入などの合併症を起こすことなく良好な骨癒合と機能回復が得られた。

参考文献

- 1) Nawar K, et al: Operative Versus Non-operative Management of Mid-diaphyseal Clavicle Fractures in the Skeletally Immature Population: A Systematic Review and Meta-analysis. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine 13:38-49, 2020.
- 2) Dniel E, et al: What Is the Best Evidence for Management of Displaced Midshaft Clavicle Fractures? A Systematic Review and Network Meta-analysis of 22 Randomized Controlled Trials. Clinical Orthopaedics and Related Research 478:392-402, 2020.
- 3) Kim H, et al: Clinical and Radiological Outcomes after Various Treatments of Midshaft Clavicle Fractures in Adolescents. Clinics in Orthopedic Surgery 12:396-403, 2020.
- 4) Hong P, et al: Plating versus elastic stable intramedullary nailing for displaced pediatric midshaft clavicular fractures. Journal of Orthopedics and Traumatology 23-42, 2022.
- 5) Tan L, et al: Death Due to Intra-aortic Migration of Kirschner Wire From the Clavicle. A Case Report and Review of the Literature. Medicine 95: e3741 2021.
- 6) Mankowski B, et al: Intraspinal migration of a Kirschner wire as a late complication of acromioclavicular joint repair: a case report. Journal of Medical Case Reports 10:66, 2016.