

小児上腕骨顆上骨折に対する経皮鋼線刺入固定法 — 尺側ピンは危険か —

杉浦 洋貴 堀井恵美子 洪 淑貴 山賀 崇
井戸 洋旭 長谷 康弘
名古屋第一赤十字病院

Percutaneous Pinning for Pediatric Supracondylar Humerus Fracture ; Risk of Ulnar Wire
Hiroataka Sugiura Emiko Horii Shukuki Koh Takashi Yamaga Hiroaki Ido Yasuhiro Nagatani
Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital

2009年4月以降経皮鋼線固定術を施行した小児上腕骨顆上骨折77症例79肢(平均年齢6.2歳), Gartland分類2型56肢, 3型23肢の治療成績を検討した. 鋼線刺入部位が橈側2~3本のみ(R群)15肢, 橈尺側各1本(RU群)41肢, 橈側2本尺側1本(R2U群)23肢であった. 6肢で, 小切開を用いて術中尺骨神経を確認した. 2肢で一過性の尺骨神経障害を認めたが, 後遺症は残存しなかった. 術直後/最終調査時のBaumann角は17度/20度で, 矯正損失は見られなかった. 可動域は屈曲133度, 伸展9度で臨床成績は良好であった. Gartland分類3型の粉碎骨折や通顆骨折といった不安定な骨折型では, 矯正損失を回避するために尺側刺入が有効で, 慎重に行えば尺骨神経麻痺を回避できると考えた.

【緒 言】

小児上腕骨顆上骨折はよく遭遇する頻度の高い小児外傷のひとつで, 転位のある症例に対しては経皮的鋼線刺入術が施行されることが多い. しかし, その整復・鋼線固定の方法については様々な報告がある^{1,2)}. 一般的には, 尺側からの鋼線刺入は尺骨神経損傷を生ずる可能性があるため, これを回避して, 橈側か正中刺入が推奨されることが多いが¹⁻³⁾, 当院では, 粉碎を伴う骨折で, 術者が術中不安定と判断した場合は, 慎重に尺側からの交叉刺入も行っている. 当院での治療経験について, 尺骨神経損傷・矯正損失の有無, 最終観察時の可動域について後ろ向きに検討したので報告する.

【対象と方法】

対象は2009年4月以降当院で手術治療を施行した, 上腕骨顆上骨折86例88肢のうち, 循環障害・神経麻痺などで観血的治療を行った8肢と, 骨折方向が特異的で, 尺側から2本鋼線刺入した1肢を除いた79肢(男児44例46肢, 女児33例33肢)とした. 年齢は1~13歳(平均6.2歳), 骨折型はGartland分類2型56肢, 3型23肢であった. 受傷機転は, 高所からの転落, あるいは転倒だった. 49例は受傷当日, 21例は翌日に手術を施行し, 2日以上待機した症例は9例であった. 鋼線の刺入方法別に, 橈側のみ2~3本刺入をR群, 橈尺側各1本の刺入をRU群, 橈側2本, 尺側1本をR2U群とした. 各群の骨折型・術後尺骨神経麻痺の有無を調査した. 術後変形の評価として, 術直後と最終調

査時のBaumann角を測定し, 臨床評価は, 最終観察時の肘関節屈伸可動域とした.

【結 果】

経皮的鋼線刺入の方法はR群15肢, RU群41肢, R2U群23肢であった. Gartland 2型はR群12肢, RU群31肢, R2U群13肢であり, Gartland 3型はそれぞれ3肢, 10肢, 10肢であった(表1). Gartland分類2型に対しては, R群は12肢21%だったが, Gartland 3型に対しては, R群は3肢13%のみで, 全体としては81%の症例に対して尺側より鋼線を刺入していた. このうちRU, R2U群各々3肢で, 小切開で尺骨神経を確認した.

RU群2肢で, 一過性の尺骨神経麻痺を生じた. 1例は5歳女児で2か月間知覚異常を訴えていたが, 運動障害はなかった. もう1例は4歳女児で, 運動麻痺も生じた. Gartland 2型の症例で, 受傷後2日目に全身麻酔下に手術を施行した(図1). 鋼線刺入を試みたが, 腫脹が強く尺骨神経の走行が不確かであったため, 小切開で神経を確認すると, 色調変化を認めた. 神経を避けて尺側より鋼線を刺入した. 一過性の麻痺を生じたが, 運動麻痺は4か月, 感覚麻痺は6か月で改善した. 両症例とも, 神経症状の遺残はみられず, 骨癒合, 屈伸可動域ともに良好で, 機能障害の残存はみられなかった.

Baumann角は, 術直後/最終観察時はR群で19度/19度, RU群で17度/18度, R2U群で16度/15度であった(表2). 各群ともBaumann角は平均15度以上で, 最終観察時も平均15度以上を維持して

Key words : pediatric supracondylar humerus fracture (小児上腕骨顆上骨折), ulnar nerve palsy (尺骨神経麻痺), cross pinning (交叉鋼線刺入)

Address for reprints : Hiroataka Sugiura, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital, 3-35 Michisita-cho, Nagoya, Aichi 453-8511 Japan



図1 術前後、最終診察時の正側面単純 X 線像

いた。Baumann 角が 10 度以下で内反肘変形を呈した症例は認めなかった。

術後平均屈伸可動域は、屈曲は全ての群で 135 度、伸展は R 群 4 度、RU 群 9 度、R2U 群 2 度であった。

【考 察】

小児上腕骨顆上骨折に対する鋼線固定に関して、交叉刺入の方が外側刺入よりも固定力が強いが⁴⁾、尺骨神経障害のリスクが 4.3 倍高いと報告されている⁶⁾。一方、Skaggs らは、外側刺入のみの固定で、矯正損失は生じず、失敗例は基本的な技術不足によるものだったと述べている³⁾。医原性尺骨神経障害のリスクを回避するため、一般的には外側刺入を推奨されている。しかし、骨片の粉碎、通顆骨折、骨折線の方法によっては、外側刺入では固定力不足となり、回旋転位や骨折部の圧壊により、矯正損失が生じる可能性がある。これを回避するために、正中よりの鋼線刺入や¹⁾、近位橈側から遠位尺側方向への鋼線刺入²⁾など、いろいろな工夫が報告されている。正中よりの刺入では、血行不良を生じやすい

表 1 骨折型と固定方法

Gartland 分類	2 型 (肢)	3 型 (肢)
R 群	12	3
RU 群	31	10
R2U 群	13	10

表 2 骨折型による Baumann 角の変化

Baumann 角	術直後 (°)	最終観察時 (°)
R 群	19±6	19±6
RU 群	17±6	18±5
R2U 群	16±5	15±4

滑車部への障害が懸念されること、近位からの刺入は、遠位骨片が小さい症例では、適切な鋼線刺入が困難となりうることなどから、当院では尺側鋼線刺入を安全に行えないか検討してきて、今回その治療成績をまとめてみた。

尺骨神経は内側上顆の後方に位置するが、肘屈曲により、神経溝より、脱臼あるいは亜脱臼する場合もあり、また、骨折後の腫脹により、走行偏位を生じている場合もある。このような尺骨神経の走行の特性を想定し、尺側よりの鋼線刺入に際しては、内側上顆の屈側よりに刺入点をおき、尺骨神経溝より逸脱する軟部組織を指で押さえながら、鋼線を刺入している。今回の調査で、一過性の尺骨神経麻痺を 2 例に生じた。1 例は腫脹が強く、内側上顆の同定が困難であった状態にもかかわらず、経皮的鋼線刺入術を試みてしまったことが原因である。無理をせずに、尺側を小切開して神経を確認するか、腫脹の改善を待って手術を施行することも選択肢のひとつであった。もう 1 例の原因は明らかではないが、鋼線による直接損傷はなくとも、腫脹による一過性の肘部管内圧の上昇により神経麻痺を生じた可能性も考えられる。

今回の調査で、Gartland 2 型に対しても 77% の症例に対して尺側刺入を行っていた。骨折の安定性の評価は術者の判断で行ってきたが、尺側鋼線の必要の有無をさらに厳密に検討する必要もあると考えている。

経皮鋼線刺入による治療は低侵襲ではあるものの、合併症として内反肘変形や可動域制限が生じると報告されている⁶⁻⁸⁾。これらを回避するためには回旋転位・圧壊による矯正損失を予防し、確実な固定が必須であると考え、当院では尺側鋼線刺入を取り入れてきた。R 群と、RU 群、R2U 群とで矯正損失に差は認めず、また、可動域も良好であったことなどから、不安定な骨折型に対して、尺側鋼線刺入を行うことで、矯正損失を予防し内反肘変形の発生を予防でき、また、臨床的に良好な屈伸可動域を獲得できたと考えている。

【結 語】

小児上腕骨顆上骨折に対して骨接合を行った 79 肢を後ろ向きに検討した。81% の症例に対して尺側より鋼線固定を行い、2 肢 3% に一過性の術後尺骨神経麻痺を生じたがいずれも改善した。不安定型骨折に対し、矯正損失を予防し、良好な成績がえられたが、尺側鋼線刺入は、慎重に症例を選ぶべきであり、内側上顆の同定が困難な場合は小切開で神経を確認すべきである。

【文 献】

- 1) 服部順和：小児上腕骨顆上骨折の経皮 pinning. 関節外科. 2014 ; 30 : 820-4.
- 2) 吉村弘治, 阿部宗昭：小児上腕骨顆上骨折に対する経皮ピンニング. 整形外科最小侵襲手術ジャーナル, 全日本病院出版会, 東京. 2001 ; 36-41.
- 3) Skaggs DL, Michael W, Cluck MD, et al: Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children. J Bone Joint Surg Am. 2004; 86: 702-7.
- 4) Zionts LE, McKellop HA, Hathaway R: Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg Am. 1994; 76: 253-6.
- 5) Woratanarat P, Anqsanuntsukh C, Rattanasiri S, et al: Meta-analysis of pinning in supracondylar fracture of the humerus in children. J Orthop Trauma. 2012; 26:48-53.
- 6) 柴田常博, 阿部吉則, 田代尚久ほか：小児上腕骨顆上骨折の長期成績 - 内反肘に着目して -. 骨折. 2009 ; 31 : 121-4.
- 7) 梶原敏英, 室田景久, 富田泰次ほか：小児上腕骨顆上骨折の治療成績 - 観血的整復術例について. 整形外科. 1993 ; 44 : 465-71.
- 8) Sankar WN, Hebela NM, Skaggs DL, et al: Loss of pin fixation in displaced supracondylar humera fractures in children: causes and prevention. J Bone Joint Surg Am. 2007; 89: 713-7.