

小児上腕骨顆上骨折への当院の取り組みと治療成績

堺市立総合医療センター 整形外科

杉田 淳・大野 一幸・金本 岳

要旨 当院では、小児上腕骨顆上骨折に対して診療時間内は小児整形外科を専門とする整形外科医(小児整形外科医)が、時間外は整形外科専門医資格を有する救急外科医が対応し、できる限り受診当日に手術を行うように取り組んできた。経皮的鋼線刺入術を行った21例21肘を対象に、来院日時、手術担当科、術後のFlynnの評価基準を調査した。90%が休日もしくは平日17時以降の受診であった。受診当日に手術を行った症例は90%であった。手術は86%が救急外科医によるものであった。Flynnの評価基準はCosmetic factor: Excellent 12例, Good 3例, Fair 5例, Poor 1例, Functional factor: Excellent 17例, Good 4例であった。小児上腕骨顆上骨折は休日や夕方以降に受診されることが多いので、受傷早期に緊急手術を行うためには時間外の診療体制を確立することが重要である。

序文

上腕骨顆上骨折は、小児の骨折の中で頻度の高い骨折の一つである。当院では小児上腕骨顆上骨折に対して診療時間内は小児整形外科医が、時間外は整形外科専門医資格を有する救急外科医が対応し、コンパートメント症候群や神経血管障害を予防する目的で、転位のある骨折については原則として緊急手術を行ってきた。そこで、当院における小児上腕骨顆上骨折に対する対応状況、術後成績について検討を行った。

対象・方法

2016年4月から2018年6月までに当院で手術を行い、6か月以上経過観察し得た21例21肘(男12例, 女9例)を対象とした。手術は平日17時までに受診した症例は小児整形外科医が、平日17時以降もしくは休日に受診した症例は整形外科専門医資格を有する救急外科医が担当した。平

日17時以降もしくは休日に小児整形外科医と連絡が取れた場合は小児整形外科医が手術を担当した。平均年齢は6.9歳(2~13歳)であった。術後観察期間は平均420日(168~827日)であった。骨折型はmodified Gartland分類で、II型: 7例, III型: 9例, IV型: 5例であった。手術は全例、経皮的ピンニングとし、術後、上腕ギプス固定を4週間行い、ギプス除去時にKirschner鋼線を抜去した。術前に神経血管障害を認めた症例はなく、すべて閉鎖性骨折であった。

評価項目は初診日時、手術日、手術までの待機時間、手術担当医の内訳、手術時間、術後合併症とした。術後成績の評価として、最終経過観察時のCarrying角(CA), Baumann角(BA), Tilt角(TA), 肘関節可動域を計測し、Flynnの評価基準を用いて評価した。統計学的検定はt検定を用い、有意水準5%未満とした。

Key words : supracondylar humeral fractures(上腕骨顆上骨折), percutaneous pinning(経皮的鋼線刺入術), children(小児), surgical timing(手術時期), surgical technique(手術手技)

連絡先 : 〒593-8304 大阪府堺市西区家原寺町1-1-1 堺市立総合医療センター 整形外科 杉田 淳 電話(072)272-1199
受付日 : 2019年1月16日

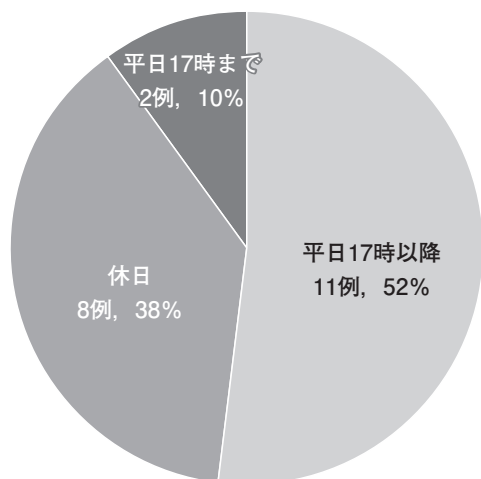


図1. 初診日時
90%が平日17時以降もしくは休日の受診であった。

結果

初診日時は平日17時以前(診療時間内)が2例(10%)、平日17時以降(診療時間外)が11例(52%)、休日が8例(38%)であった(図1)。21例中、19例(90%)は受診当日に手術を行い、2例(10%)は待機手術となった(表1)。待機手術となった症例は、夜間に他科の長時間手術が行われており、緊急手術が不可能であった1例と、受傷から2日後に近医から紹介されてきたため緊急手術対応が不可能であった1例であった。手術は小児整形外科医が3例(14%)行い、救急外科医が18例(86%)施行した(表2)。

受診当日に手術を行った19例の来院から手術までの待機時間は平均148分(62~266分)であった。手術時間は全例:平均42.5分(17~103分)、当日手術:平均44.3分(17分~103分)、待機手術:平均25.5分(18~33分)であった。術後、コンパートメント症候群や神経血管障害を認めた症例は存在しなかった。受診当日に手術を行った1例に固定性不良を認めたため、術後3日目に観血的に再手術を行った。また、受診当日に手術を行った1例にギプス内でのピン感染が生じたが、抗生剤の内服により感染は治癒した。

最終経過観察時のCAは患側平均176.7°(159.5~192.0°)、健側平均170.8°(156.4~179.8°)、健患

表1. 手術日

21例中19例(90%)を受診日当日に手術を行った。2例が待機手術となった。

受診日	当日手術	待機手術
平日17時以前	1	1
平日17時以降	10	1
休日	8	0
計	19(90%)	2(10%)

表2. 手術担当医

平日17時以降、休日に受診した症例が多く、86%が救急外科での手術であった。

受診日	整形外科	救急外科
平日17時以前	1	1
平日17時以降	2	9
休日	0	8
計	3(14%)	18(86%)

差5.9°で、有意差を認めた($P=0.01$)。CAの10°以上の健患差を認めた症例は6例(29%)で、すべて内反変形であった。BAは患側平均16.6°(5.1~30.6°)、健側平均21.0°(10~44.8°)、健患差4.4°であった($P=0.06$)。BAの10°以上の健患差を認めた症例は7例(33%)で、すべて内反変形であった。CA、BAとも10°以上の健患差を示した症例は5例、CAのみが10°以上であった症例は1例、BAのみが10°以上であった症例は2例であった。TAは患側平均31.5°(15~47.5°)、健側平均31.1°(20.3~42.5°)、健患差0.4°($P=0.89$)であった。TAの10°以上の健患差を認めた症例は3例(14%)で、すべて屈曲変形であった。肘関節可動域の健患差は屈曲平均1.2°(0~10°、屈曲制限)、伸展平均1.4°(0~10°、伸展制限)であった。2例に10°の屈曲制限、2例に10°の伸展制限が残存した。Flynnの評価基準はCosmetic factor: Excellent 12例、Good 3例、Fair 5例、Poor 1例、Functional factor: Excellent 17例、Good 4例であった(表3)。

考察

Gartland II型の小児上腕骨顆上骨折を整復操作せずに、ギプス固定のみで治療した場合、内反肘変形が残存するといわれており⁵⁾、米国整形外

表 3. 最終観察時の術後成績
Carrying 角に有意な患健側差 ($P < 0.05$) を認めた.

	患側	健側	患健差	
・ Carrying 角	176.7°	170.8°	5.9° 内反*	
・ Baumann 角	16.6°	21.0°	4.5° 内反	
・ Tilting 角	31.5°	31.1°	0.4° 伸展	
・ 肘関節可動域				
屈曲	143.8°	145.0°	2.2°	
伸展	-1.4°	0°	1.4°	
・ Flynn 評価基準	Excellent	Good	Fair	Poor
Cosmetic factor	12(57%)	3(14%)	5(24%)	1(5%)
Functional factor	17(81%)	4(19%)		

* $P < 0.05$

科学会 (AAOS) のガイドラインでは, Gartland II 型以上の骨折には手術が推奨されている. このことから, 日常の診療で手術が必要な小児上腕骨顆上骨折に遭遇する機会は多いといえる. しかし, 小児上腕骨顆上骨折は緊急手術として受傷当日に手術すべきか, 待機して翌日以降に手術すべきかはまだ議論の余地がある. 患児の苦痛を短時間にとどめ, 骨片転位による循環障害や神経障害のリスクを回避するため緊急手術が有効であるとの報告¹⁰⁾や待機手術にすると観血的手術に切り替える必要が増加したとの報告³⁾⁹⁾があり, 受傷早期に手術することが望ましいとの考えがある. 一方で, 待機手術としても観血的手術を要した症例は増加せず, 神経障害や感染のリスクは増加しなかったとの報告¹⁴⁾や, 夜間の緊急手術をやめ, 待機手術にした方が手術時間は短く, 研修医やレジデントのみで手術する機会が減少したとの報告⁸⁾もあり, 待機手術の方が望ましいといった意見もある. 我々はコンパートメント症候群や神経血管障害のリスクを回避する目的で, 救急外科と協力をしながらできる限り受傷当日に手術を行うように努めてきた. その結果, 術後にコンパートメント症候群や神経血管障害を認めた症例は存在しなかった. しかし, 21 例中 19 例 (90%) が平日 17 時以降もしくは休日に受診したため 18 例 (86%) が救急外科による手術となり, 内反肘が残存した症例 (Flynn 評価基準 Cosmetic factor : Fair + Poor) が 6 例 (29%) と過去の諸家による報

告よりも多い傾向を認めた⁷⁾¹⁰⁾. 小児上腕骨顆上骨折の手術は特に経験が必要で, 15 例から 20 例以上経験しなければ成績が安定せず, 年間 5 例以上の経験がなければ整備不良のリスクが高くなると報告されている²⁾⁶⁾. これらのことから, 時間外や休日に小児上腕骨顆上骨折の患者が受診した場合, まず, 小児整形外科や手外科の専門的なトレーニングを受けた整形外科医と連絡を取り, 十分な手術体制を整えることが大切である. 本研究の結果から現在, 我々は神経血管損傷の疑いがなく, コンパートメント症候群の徴候がない症例については待機手術とし, 小児整形外科および手外科を専門とする整形外科医が手術を行う方針を採っている.

結 論

小児上腕骨顆上骨折は, 夜間や休日に受診する症例が多かった. 緊急手術を行う場合は専門医を含めた十分な手術体制を整え, 内反肘などの変形が残存しないように慎重に手術を行う必要がある. 神経血管損傷の疑いがなく, コンパートメント症候群の徴候がないものに限っては待機手術も選択肢の一つであると考えられる.

文 献

- 1) Gupta N, Kay RM, Leitch K et al : Effect of surgical delay on perioperative complications and need for open reduction in supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 24 : 245-248, 2004.
- 2) Liu RW, Roocroft J, Bastrom T et al : Surgeon learning curve for pediatric supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 31 : 818-824, 2011.
- 3) Loizou CL, Simillis C, Hutchinson JR : A systematic review of early versus delayed treatment for type III supracondylar humeral fractures in children. *Injury* 40 : 245-248, 2009.
- 4) Mehlman CT, Strub WM, Roy DR et al : The effect of surgical timing on the perioperative complications of treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 83 : 323-327, 2001.

- 5) Moraleda L, Valencia M, Barco R et al : Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children: a two to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* **95** : 28-34, 2013.
- 6) Pesenti S, Ecalle A, Peltier E et al : Experience and volume are determinative factors for operative management of supracondylar humeral fractures in children. *J Shoulder Elbow Surg* **27** : 404-410, 2018.
- 7) Tomori Y, Nanno M, Takai S : Clinical results of closed versus mini-open reduction with percutaneous pinning for supracondylar fractures of the humerus in children. A retrospective case-control study. *Medicine (Baltimore)* **97**(45) : e13162, 2018.
- 8) Tuomilehto N, Sommarhem A, Salminen P et al : Postponing surgery of paediatric supracondylar humerus fractures to office hours increases consultant attendance in operations and saves operative room time. *J Child Orthop* **12** : 288-293, 2018.
- 9) Walmsley PJ, Kelly MB, Robb JE et al : Delay increases the need for open reduction of type-III supracondylar fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Br* **88** : 528-530, 2006.
- 10) 山田聖之, 光武慎一郎, 半仁田勉 : 当院における小児上腕骨顆上骨折への対応と治療成績の検討. *整外と災外* **64** : 184-186, 2015.