

救命救急センター設置による小児上肢骨折の緊急手術例の推移の検討

堺市立総合医療センター 整形外科

大野 一幸・杉田 淳

要旨 【目的】救命救急センター設置後の小児上肢骨折に対する手術の待機時間等を後方視的に検討した。【対象】設置前の平成26年5月から平成27年6月と設置後の平成28年5月から平成29年6月までで、12歳以下の手指を除く上肢骨折手術例を対象とした。【結果】設置前は3例で、後は23例(25骨折)で、男児13例、女児10例であった。設置後の骨折部位は上腕骨21骨折、橈尺骨4骨折であった。手術待機時間は緊急手術例では平均2時間30分、予定手術例で13時間57分であった。緊急手術例で9時から17時までの来院例の待機時間は3時間12分で、17時から翌朝9時までの例は1時間52分であった。神経・血管損傷合併や開放骨折はなかった。【考察】救命センター設置後救急外科で手術が可能となり、特に17時以降に来院した患者への対応が迅速に実施できた。【結論】救命救急センター設置により小児の四肢外傷に対応可能となった。

序 文

当院は平成27年7月に三次救急に対応するため救命救急センターを新設し、整形外科専門医3名を専属で配置したことで、小児四肢外傷患者の救急対応が可能となった。小児の骨折では橈骨遠位端骨折や指節骨骨折が最も多く、次いで肘関節周囲の骨折で、鎖骨も含めると77%が上肢の骨折である²⁾。この中で血管損傷を伴うものや開放骨折は緊急に対応すべきであるが、血管損傷や開放骨折を伴わない上腕骨顆上骨折 Gartland 分類の type III 等にどのように対応すべきかについてのガイドライン等は本邦では報告されていない。そこで、当院における救命救急センター設置後の小児上肢骨折に対する手術症例を解析し、また、文献的に欧米での上腕骨顆上骨折に対する緊急手術の実施時間、施行医師等について検討した。

対 象

救命救急センター設置前の平成26年5月から

平成27年6月と設置後の平成28年5月から平成29年6月までで、12歳以下の上肢骨折(上腕骨と前腕骨)の手術例について、骨折部位、来院時間、手術実施時間、手術待機時間、手術施行医師等を後方視的に解析した。救命救急センター設置以降は、小児四肢外傷については原則来院後すぐに手術を行う緊急手術として対応しているが、受傷から時間が経過している症例や転位の少ない症例については、また、来院時に手術室や麻酔科医師が確保できない場合には待機手術としている。

結 果

センター設置前の症例は3例で、男児2例、女児1例で、平均年齢8.3(7~11)歳、骨折部位は上腕骨顆上骨折が1例、橈尺骨骨幹部骨折が2例であった。来院時間はすべて9時から17時までの通常の就業時間内で、手術もこの時間内に行われた。当日対応可能であったものが2例で、翌日手術したものが1例で、待機時間は平均12時間44分であった(表1)。一方、救命救急センター設置

Key words : emergency operation(緊急手術), children(小児), upper extremity fracture(上肢骨折)

連絡先 : 〒593-8304 大阪府堺市西区家原寺 1-1-1 堺市立総合医療センター 整形外科 大野一幸 電話(072)272-1199

受付日 : 2017年12月16日

表 1. 救命救急センター設置前後の症例数, 骨折型, 来院時間, 手術待機時間, 手術開始時間

	救命救急センター設置前 平成 26 年 5 月～平成 27 年 6 月	救命救急センター設置後 平成 28 年 5 月～平成 29 年 6 月
症例(骨折)	3(3)	23(25)
平均年齢(歳)	8.3(7-11)	7.1(5-12)
性別(男/女)	2/1	13/10
左/右	2/1	11/12
手術待機時間	12 時間 44 分	8 時間 40 分
骨折型		
上腕骨近位端骨折		1
上腕骨顆上骨折	1	14
上腕骨外顆骨折		5
上腕骨内顆骨折		1
橈尺骨骨幹部骨折	2	3
橈骨遠位端骨折		1
来院時間		
9 時から 17 時	3	10
17 時から翌朝 9 時	0	13
手術開始時間		
9 時から 17 時	3	10
17 時から翌朝 9 時	0	13

後は 23 例(25 骨折)に増加し, 男児 13 例, 女児 10 例で, 平均年齢は 7.1(5~12)歳であった。骨折部位は多いものから上腕骨顆上骨折が 14 例, 上腕骨外顆骨折が 5 例, 橈尺骨骨幹部骨折が 3 例であった。来院時間は 9 時から 17 時までが 10 例, 17 時から翌朝 9 時までが 13 例で, 手術開始時間も 9 時から 17 時までが 10 例, 17 時から翌朝 9 時までが 13 例であった。夜間帯も含めて当日対応したもの(緊急手術)が 18 例で, 翌朝以降の待機手術例が 5 例であった。全体の待機時間は平均 8 時間 40 分であった(表 1)。開放骨折や血管損傷を合併した症例はいずれの時期にもなかった。

救命救急センター設置後の待機時間の詳細は, 緊急手術では待機時間は来院時間が 9 時から 17 時までの 11 骨折は平均 3 時間 12 分で, 17 時から翌朝 9 時までの 9 骨折は平均 1 時間 52 分であった(表 2)。骨折部位は表 2 のとおりであった。一方, 待機手術例は来院時間が 9 時から 17 時まで 1 骨折と, 17 時から翌朝 9 時までの 4 骨折で,

待機手術は 13 時間 57 分で, 骨折部位は表 3 のとおりであった。緊急手術と待機手術における上腕骨顆上骨折の Gartland 分類では, 緊急手術で type II, III が各 6 例で, 待機手術では type II, III が各 1 例であった。待機手術の type III 1 例は可及的に整復し, 循環状態を確認するために入院させ, 翌日手術を行った。緊急手術例でも通常の勤務時間帯の 9 時から 17 時に来院した場合は, もちろん血管損傷や開放骨折等の真の緊急性のある骨折の場合には予定手術をずらして行うが, こうした緊急性がない場合には, 他の科の手術や救急外科での他の四肢外傷の骨折の手術があるため待機時間が長くなったと考える。

手術を行った医師は全例日本整形外科学会専門医で, 助手は専門医もしくは研修医であった。

考 察

これまで当院のある堺市には, 政令指定都市にもかかわらず三次救命救急センターがなかったた

表2. 救命救急センター設置後の緊急手術例の来院時間と手術待機時間, 骨折型

来院時間	9時から17時	17時から翌朝9時
手術待機時間	3時間12分	1時間52分
骨折型		
上腕骨近位端骨折	1	
上腕骨顆上骨折	4	8
上腕骨外顆骨折	3	1
上腕骨内顆骨折	0	
橈尺骨骨幹部骨折	2	
橈骨遠位端骨折	1	

表3. 救命救急センター設置後の待機手術例の手術待機時間と骨折型

来院時間	9時から17時	17時から翌朝9時
手術待機時間	手術待機時間全体13時間57分	
骨折型		
上腕骨近位端骨折		
上腕骨顆上骨折		2
上腕骨外顆骨折		1
上腕骨内顆骨折	1	
橈尺骨骨幹部骨折		1
橈骨遠位端骨折		

め, 平成27年7月に新病院の移設とともに救命救急センターが新設された. さらに整形外科とは独立して, 救急外科に日本整形外科学会専門医3名を専属で配置し, 麻酔科医師の増員や手術室の増設も行い, 重度四肢外傷患者に対応している. これ以前は救急体制の不備や夜間対応可能な麻酔科医師がいなかったため, 小児四肢外傷への対応ができなかったが, こうした改善により多くの症例の治療が可能で, 待機時間も短くなった.

上腕骨顆上骨折の来院時間について, 英国のMangwaniらは291例の約84%が12時から20時の間であったと報告しているが⁷⁾, 米国のFarnsworthらは391例の55%が18時から24時であったとしている⁴⁾. 本邦でも, 我々の結果と同様に玉井らは半数が17時から22時の受診であったと報告し⁹⁾, 米国の傾向と一致する.

英国では, National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death (NCEPOD)が時間外

の手術は翌朝まで待てない緊急の症例に限ることを推奨しており, Mangwaniら上腕骨顆上骨折の受診時間が20時までのため準夜帯での手術が可能で, NCEPODの勧告に反しないとしている⁷⁾. 一方, 夜間の受診が多い米国ではこうした勧告はないが, アメリカ小児整形外科学会のメンバーにインターネットで調査したCarterらの報告では, 回答者の81%でコンパートメント症候群, 開放骨折, 血管損傷等緊急手術が必要な状況でないGartland分類type IIIの夜間来院例では翌朝手術を行い, 19%が受傷から8時間以内に手術を緊急で行うと回答したとしている³⁾. 待機手術の理由として回答者の60%が最近の論文で待機手術でも成績に差がないことを根拠にしている³⁾.

根拠となった論文の代表的なものでは, Sibinskiらは1999年から2003年までGartland type III 77例に対して, 12時間以内43例, 12時間以降34例に手術を行い, 術後の合併症のほか, carry-

ing angle, Flynn の評価も行い、手術待機時間による合併症、機能障害の有意差はなかったとしている⁸⁾。一方、Loizou らは五つの論文の systematic review で 396 例を解析した結果、8 時間もしくは 12 時間以内の緊急手術例は 243 例 (61.4%) で、一方待機手術が 153 例 (38.6%) で、経皮的鋼線固定術できず観血的整復固定術となったのは緊急手術のうち 11.1%、待機手術では 22.9% で、待機手術は神経・血管損傷やコンパートメント症候群の危険性は増えないが、観血的整復固定術を増加させるとしている⁹⁾。ただ可動域制限、内反肘の有無などは、整復位、固定方法等の要素が関与するため検討してされていない。こうした報告を受けて、アメリカ整形外科学会 (AAOS) は、合併症のない上腕骨顆上骨折の手術時期については結論がでない (Inconclusive) としている¹⁾。

Kim らの英国での上腕骨顆上骨折の執刀医についてのアンケート調査では、回答者 66 名のうち 46 名 (70%) が専門医で、13 名 (20%) が手術経験のある研修医で、7 名 (10%) は専門医がすべきとは考えないと回答している⁵⁾。また、Vallia らはフィンランドでの 1990 年から 2010 年までの小児上腕骨遠位端骨折の治療後の合併症に対する救済処置についての解析で、症例の少ない病院の方が変形障害を残す場合が多く、多数の症例を治療している大学病院に紹介すべきであると報告している¹⁰⁾。

以上から、当院での救命救急センター設置前後の小児の上肢骨折の緊急手術例の変化を検討したが、待機手術でも治療成績は変わらないとの論文を根拠に夜間の緊急手術を避ける欧米での報告とは違い、本邦の報告⁹⁾と同様にセンター設置後は夜間でも来院時に緊急手術として対応し、待機時間も短縮することができた。今後も救命救急センター設立の趣旨からも、できる限り緊急手術で対応していこうと考える。また、当院では全例日本整形外科学会専門医が手術を行っており、昨今の訴訟数の増加から専門医による加療が望ましいと考えられる。ただ、過重労働とならないため翌日

は休日とするような配慮が必要である。

本研究の問題点として、救命救急センターの設置後で、治療成績の変化を検討できるほどの症例数がまだ少なく、今後救急対応した症例数を増やして治療成績を検討する必要がある。

結 論

救命救急センターの設置により、小児の上肢の骨折にも緊急に対応できる体制となった。今後もこの体制で地域の救急医療に貢献していこうと考える。

文献

- 1) American Academy of American Surgeons. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. Evidence-based guideline and evidence report. <https://www.aaos.org/research/guidelines/SupracondylarFracture/SupConFullGuideline.pdf>
- 2) Brighton B, Vitale M : Epidemiology of fractures in children. In Fractures in Children (Flynn JM et al ed), Wolters Kluwer, Philadelphia, 2-3, 2014.
- 3) Carter CT, Bertrand SL, Cearley DM et al : Management of pediatric type III supracondylar humerus fractures in United States : results of a national survey of pediatric orthopaedic surgeons. J Pediatr Orthop 33 : 750-754, 2013.
- 4) Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ : Etiology of supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 18 : 38-42, 1998.
- 5) Kim WY, Chandru R, Bonshahi A et al : Displaced supracondylar humeral fractures in children : results of a national survey of paediatric consultants. Injury 34 : 274-277, 2003.
- 6) 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.
- 7) Mangwani J, Nadarajah R, Paterson JMH : Supracondylar humeral fractures in children. Ten years' experience in a teaching hospital. J Bone Joint Surg 88-B : 362-365, 2006.
- 8) Sibinski M, Sharma H, Bennet GC : Early versus delayed treatment of extension type-3 supracondylar fractures of the humerus in children. J

Bone Joint Surg 88-B : 308-381, 2006.

- 9) 玉井孝司, 五谷寛之, 山本 研ほか : 小児上腕骨
顆上骨折の疫学的検討. 中部整災誌 54 : 595-596,
2011.
- 10) Vallila N, Sommarhen A, Paavola M et al :
Pediatric distal humeral fractures and complica-
tions of treatment in Finland. J Bone Joint Surg
Am 97 : 494-499, 2015.