口腔外科治療を要した墜落・転落症例の傾向

—自殺企図と偶発的事故の特徴の解析—

吉野 綾¹⁾・喜多村泰輔²⁾・橋口志保¹⁾
眞野亮介¹⁾・喜多涼介¹⁾・近藤誠二¹⁾

Comparison of injury patterns resulting from jumps and falls in patients with oral and maxillofacial disorders

YOSHINO Aya¹⁾・KITAMURA Taisuke²⁾・HASHIGUCHI Shiho¹⁾
MANO Ryosuke¹⁾・KITA Ryosuke¹⁾・KONDO Seiji¹⁾

Abstract: Falls from heights represent one of the principal causes of multiple injuries and are usually associated with maxillofacial trauma. The aim of this study was to compare the distribution of injuries between patients who have fallen accidentally and those who have jumped from a height, and to reveal the features of the resulting injuries. A total of 494 patients treated in the Department of Emergency and Critical Care Medicine, Fukuoka University Hospital, between June 2009 and May 2019, who were classified as either having fallen (fallers) or who jumped (jumpers) from a height were studied. Fifty-one patients (10.3%) were treated in the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, among whom 22 were jumpers and 29 were fallers. Jumpers were younger (mean age, 28.5 vs. 47.0 years), more likely to be female (8 males, 14 females vs. 22 males, 7 females), and sustained significantly more fractures of the jaw (72.7% vs. 31.0%, $p=0.043$), pelvis (54.5% vs. 13.8%, $p=0.002$), and lower limbs (77.3% vs. 27.6%, $p=0.001$). Jumpers tended to land feet-first, resulting in fractures of the lower limbs, pelvis, and jaw. As for treatment, open reduction and internal fixation were conducted in a significantly higher proportion of jumpers than fallers (59.1% vs. 20.7%, $p=0.005$). In addition, an extraoral surgical approach for the management of mandibular fractures was used in a significantly higher proportion of jumpers than fallers (72.7% vs. 42.9%), reflecting the common injury patterns. The injury patterns identified by this study are expected to facilitate the more rapid assembly of treatment teams.

Key words: falls (墜落・転落), jumps (飛び降り自殺), fractures (骨折), team approach (チームアプローチ)

緒 言

日本の外傷症例を受傷機転別にみると、交通事故、転倒、墜落・転落が多い¹⁾。高所からの墜落、交通事故などの高エネルギー外傷は、多発骨折を生じ、大量出血、気道閉塞などから生命の危機に直結する。救命救急科を中心に脳神

経外科、眼科、形成外科、耳鼻咽喉科、歯科口腔外科、呼吸器外科、消化器外科、整形外科、放射線科など、複数の診療科が協力し、迅速かつ正確な診断と確実な初療を行う必要がある。

高エネルギー外傷では、顎顔面骨折を伴うことが多い。過去10年間に当院救命救急センターに搬入され当科で加療した顎骨骨折症例を調査したところ、受傷原因の9割が体に大きな力が加わりやすい交通外傷と墜落・転落であった²⁾。“墜落”は身体が完全に宙に浮いた状態で落下すること、“転落”は階段や坂道などに接しながら落ちることであり、高さ、接地面の性状や接地した身体の部位や向きなどが重症度を左右する³⁾。

一方で、墜落・転落に至る受傷機転による違い、すなわち自殺企図によるものと偶発的事故によるものでも、外傷の様式や重症度が異なるとされている⁴⁾。当科でも、自殺

¹⁾ 福岡大学医学部歯科口腔外科学講座
(主任：近藤誠二教授)

²⁾ 福岡大学医学部救命救急医学講座
(主任：石倉宏恭教授)

¹⁾ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Medicine, Fukuoka University (Chief: Prof. KONDO Seiji)

²⁾ Department of Emergency and Critical Care Medicine, Faculty of Medicine, Fukuoka University (Chief: Prof. ISHIKURA Hiroyasu)

受付日：2019年10月3日

採択日：2020年5月26日

表 1 症例内訳 (n=51)

		自殺企図	偶発的事故	p 値
性 別	男性	8	22	0.005 *
	女性	14	7	
年 齢 [歳]	中央値	28.5 (13-80)	47.0 (3-81)	0.023 *
墜落・転落高さ [m]	中央値	6.5 (4-16)	5.0 (1-15)	0.001 *

* $p < 0.05$

企図症例について顔面骨骨折、とくに下顎骨粉碎骨折を多く経験してきた⁵⁾。

自殺企図の症例では、早期からの精神科の介入が必須である。顎顔面外傷は機能的・整容的变化を伴うため、慎重なストレスコントロール、精神的サポートを要する。外科系に加え精神科を含めた治療チーム間での、症例の特徴を捉えた速やかな情報共有が重要である。

そこで今回、口腔外科治療を要した墜落・転落症例について、とくに自殺企図と偶発的事故という受傷機転の違いに着目し、その傾向を後方視的に調査したので報告する。

対 象・方 法

1. 対 象

2009年6月から2019年5月までに墜落・転落にて福岡大学病院救命救急センターを受診した患者494名のうち口腔外科を受診した51名を対象とした。なお本研究は、福岡大学医に関する倫理委員会にて承認を得た。

2. 方法と評価項目

自殺企図か偶発的事故かの受傷機転別に分け、性別、年齢、墜落・転落高さ、重症度、受傷部位、顎骨骨折の種類、歯科口腔外科で行った治療内容、下顎骨骨折症例については骨折様態と治療のアプローチ法を調査した。

転落高さが建物の階数で示されている場合は、1階あたり住居は3m、ビルは4mで換算した。

重症度については、Abbreviated Injury Scale (AIS)⁶⁾を用いて Injury Severity Score (ISS)⁷⁾を算出した。まず、頭頸部、顔面、胸部、腹部および骨盤内臓器、四肢および骨盤、体表に分け、重症度を6段階に分類してスコア化するAISスコアを部位ごとに求めた。次に、複数箇所の損傷を解剖学的な面から評価する重症度スコアとして、症例ごとに最高のAIS重症度スコアのなかから上位3つを抽出し、それぞれを二乗してISSを算出した。ISSの最大値は75点で、16点以上を重症外傷とした。

受傷部位については、頭蓋顔面、上肢、胸部、脊椎、骨

盤、下肢の6部位に分け、部位ごとの外傷の有無を評価した。頭蓋顔面については顎骨骨折のない脳挫傷や頭蓋骨骨折なども含むため、顎骨骨折の有無について評価した。さらに顎骨骨折の種類として、顎骨骨折なし、上顎骨骨折、下顎骨骨折、上下顎骨折の4パターンに分類した。頬骨骨折はその他の頭蓋顔面外傷とし、顎骨骨折からは除外した。

歯科口腔外科で行った治療内容について、複数の治療を行っていた場合、その症例において最も侵襲の大きい治療を主治療とした。

下顎骨骨折症例の骨折様態として、骨折線の数を調査し、1本から4本以上に分類した。歯槽骨に局限した骨折は別とした。また治療のアプローチ法は、口腔外か口腔内のいずれかに分類した。

統計学的検討として、Wilcoxon検定、 χ^2 検定、Fisherの正確確率検定を行い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。また相関関係についてはPearsonの積率相関係数を算出した。

結 果

2009年6月から2019年5月までに墜落・転落にて福岡大学病院救命救急センターを受診した患者494例中、歯科口腔外科が診療に介入した墜落・転落症例は51例(10.3%)で、自殺企図は22例、偶発的事故は29例であった。死亡例は2例であり、いずれも偶発的事故であった。

性別は、自殺企図22例のうち男性8例、女性14例、偶発的事故29例のうち男性22例、女性7例であった。年齢の中央値は、自殺企図28.5歳、偶発的事故47.0歳と有意差を認めた($p=0.023$) (表1)。自殺企図では40歳以下が18例(男性6例、女性12例)、50歳代以降は4例(男性2例、女性2例)であったのに対し、偶発的事故では40歳以下が9例(男性6例、女性3例)、50歳代以降は20例(男性16例、女性4例)であった (図1A, B)。

墜落・転落高さの中央値は、自殺企図が6.5m、偶発的事故は5.0mと有意差を認めた($p=0.001$) (表1)。高さが不明であった5例(自殺企図2例、偶発的事故3例(死亡1例

図 1A 年齢・性別 (自殺企図)

図 1B 年齢・性別 (偶発的事故)

を含む)は除外した。自殺企図では墜落・転落高さとISSにやや正の相関関係(相関係数0.42)がみられたが有意性はなかった($p=0.06$)。一方、偶発的事故では相関関係はほとんどみられず(相関係数0.14)、高さ1mでISS49など、墜落・転落高さが低くてもISS高値を示す症例がみられた。ISS16以上は33例で自殺企図16例、偶発的事故17例、死亡例は偶発的事故による1例であった(図2)。

受傷部位については、頭蓋顔面外傷がもっとも多く、自

殺企図では22例中19例(86.4%)、偶発的事故では29例中26例(89.7%)であった。頭蓋顔面外傷のなかでも顎骨骨折を生じた症例が自殺企図で有意に多く、自殺企図22例中16例(72.7%)、偶発的事故では29例中9例(31.0%)であった($p=0.043$)。自殺企図では、偶発的事故と比べ、骨盤($p=0.002$)、下肢($p=0.001$)の外傷が有意に多くみられた(表2)。

顎骨骨折の種類をみると、自殺企図では上下顎骨折7

図2 墜落・転落高さとISS

表2 受傷部位 (n=51)

	自殺企図 n=22		偶発的事故 n=29		p 値
		%		%	
頭蓋顔面	19	86.4	26	89.7	1.000
顎骨	16	72.7	9	31.0	0.043 *
上肢	12	54.5	10	34.5	0.169
胸部	9	40.9	9	31.0	0.559
脊椎	7	31.8	16	55.2	0.155
骨盤	12	54.5	4	13.8	0.002 *
下肢	17	77.3	8	27.6	0.001 *

* $p < 0.05$

全身を6部位に分け、損傷があれば1としてカウントしている。頭蓋顔面については顎骨骨折を別に示す。

例 (31.8%)、下顎骨骨折4例 (18.2%)、上顎骨骨折5例 (22.7%)、偶発的事故では上下顎骨折が5例 (17.2%)、下顎骨骨折と上顎骨骨折がそれぞれ2例 (6.9%) であり、顎骨骨折の種類に有意差はなかった (図3)。

歯科口腔外科で行った主な治療内容については、自殺企図、偶発的事故ともに観血的整復固定術がいずれも最多で、自殺企図では22例中13例 (59.1%)、偶発的事故では29例中6例 (20.7%) であり、自殺企図で有意に多く行われていた ($p=0.005$)。外科的処置としては自殺企図では2例 (9.1%) で抜歯が行われており、その他口腔ケア4例、

図3 顎骨骨折の種類

顎骨骨折の種類について、顎骨骨折なし、上顎骨骨折、下顎骨骨折、上下顎骨折の4パターンに分類して示す。頬骨骨折は顎骨骨折に含まない。

嚥下機能評価、義歯作製、歯髄処置が1例ずつであった。偶発的事故では抜歯5例 (17.1%)、歯固定4例 (13.8%)、その他口腔ケア5例、嚥下機能評価4例、非観血的整復固定術、前装冠修理、保護床装着、味覚機能検査、裂創縫合が1例ずつ行われていた (図4)。

下顎骨骨折について、骨折様態を調査した (図5)。自殺

図4 歯科口腔外科で行った主な治療内容
症例毎の代表的な治療内容を示す。治療が複数の場合、
症例において最も侵襲の大きい治療を主治療としている。

図5 下顎骨の骨折様態
下顎骨骨折症例それぞれの骨折線数について、歯槽
骨に限局した骨折は別とし、骨折線1本から4本以上
の5グループに分類して示す。

企図による下顎骨骨折11例中6例(54.5%)は骨折線が4本以上の症例であった。一方、偶発的事故による下顎骨骨折7例中、骨折線が4本以上の症例は2例(28.6%)であった。

さらに下顎骨骨折治療に対するアプローチ法について調査したところ(図6)、自殺企図の下顎骨骨折11例中8例(72.7%)が口腔外アプローチによる観血的整復固定術

図6 下顎骨骨折治療のアプローチ法
下顎骨骨折症例に対する骨折治療のアプローチ法について、口腔外か口腔内のいずれかに分類して示す。

を要していたのに対し、口腔内アプローチは3例(27.3%)であった。一方の偶発的事故では、下顎骨骨折7例中、口腔外アプローチで観血的整復固定術が行われたのは3例(42.9%)であった。4例(57.1%)は口腔内アプローチで治療されており、うち1例は歯槽骨のみの骨折に対して拔牙が行われた症例であった。

考 察

今回われわれは、墜落・転落症例について、とくに受傷機転に着目して症例の分析を行った。

性別・年齢について(表1, 図1A, B)、自殺企図は女性、40歳以下に多くみられた。日本外傷データベースレポート2018(2013~2017)¹⁾においても、自傷による外傷患者は、10~40歳代に多く、34歳以下では女性が多いと報告されている。一方、偶発的事故は男性、50歳代以降に多くみられた。同レポート¹⁾では墜落・転落は60~80歳に多く、他の報告^{4,8)}も、墜落・転落は男性に多いとしており、当施設と同様の傾向がみられた。

墜落・転落高さとISSについては、自殺企図、偶発的事故ともに相関関係はみられなかった。ISS16以上は重症、もしくは重症化の可能性がある重症外傷とされており、高いほど死亡率が高い傾向があるとされ、25以上では3割、41以上では6割との報告もある^{1,4)}。今回の調査では、ISS16以上の33例中、死亡例は偶発的事故の1例と少なかった(図2)。これは、口腔外科治療を依頼される症例は、前提として受傷直後に死亡に至らない症例であるためと考えられる。

受傷部位の内訳(表2)をみると、自殺企図では偶発的事故と比べ、骨盤、下肢の外傷が多く、さらに顎骨骨折も有意に多かった。このような傾向は過去にも報告があり、自殺飛び降り外傷では、足から着地し、垂直方向の高エネルギーが足から下肢、骨盤に加わり骨折を生じるという定型

的な受傷パターンが存在するとされている^{4,5,9)}。本調査では自殺企図で顎骨骨折も有意に多くみられたことから、骨盤、下肢の外傷と顎骨骨折の関連が考えられた。すなわち、足からの着地により、垂直方向の高エネルギーが足から下肢、骨盤に加わり、続いて屈曲した膝や地面などでオトガイ部・下顎骨体部を強打して、最終的に上下顎骨折に至るというパターンである。

顎骨骨折の種類については、自殺企図、偶発的事故で有意差はなかった(図3)。下顎骨の骨折様態に関しては、自殺企図において骨折線が4本以上の症例の割合(54.5%)は偶発的事故(28.5%)より高かった(図5)。今回の検討では頬骨骨折は顎骨骨折からは除外したが、頬骨骨折を生じた症例は13例(自殺企図8例、偶発的事故5例)、そのうち頬骨骨折と上顎骨骨折を合併した症例は11例(自殺企図7例、偶発的事故4例)であった。

歯科口腔外科で行った治療内容は多岐にわたるが、自殺企図では、観血的整復固定術の割合が全体の6割に上る一方、偶発的事故では2割程度であった(図4)。自殺企図において観血的整復固定術が多く採用されていたのは、骨折線が4本以上の症例の割合が多いことが一因であると考えられる。高エネルギーでの下顎骨直達骨折、関節突起部の介達骨折を生じると下顎幅径が拡大するwishbone effect¹⁰⁾が生じることはよく知られている。この場合、口腔外アプローチにより、過屈曲した再建用プレートで強固に固定する必要がある¹¹⁾。実際、本対象症例の下顎骨骨折治療のアプローチ法を調査した結果、口腔外アプローチは偶発的事故では4割程度であったのに対し、自殺企図では7割以上で採用されていた(図6)。自殺企図による特徴的な受傷パターンの存在が、観血的整復固定術を行う場合でも、口腔外アプローチを採用する割合を高めている可能性がある。

墜落・転落症例は高エネルギー外傷であり、さまざまな部位の多発外傷を生じる。関連する複数の診療科が協力し、迅速かつ正確な診断と確実なチーム治療を行う必要がある。偶発的事故の場合、早期社会復帰への希望が患者、家族共に強く、歯科口腔外科には、ベッドサイドで対応できるような歯固定や抜歯などの歯科処置や小手術も求められる傾向がある(図4)。一方、自殺企図の場合は、顎骨骨折の口腔外アプローチによる観血的整復固定術が必要になることが多いが、併発する下肢、骨盤骨折などに対する治療も必要であり、それぞれの担当科の治療時期、順序を綿密に計画、調整していかなければならない。さらに、患者、家族を含め、精神医学的な早期介入も重要である。外科系だけでなく、状況に応じた多くの専門科医師、歯科医師、メディカルスタッフが、受傷機転による受傷様態の特徴を理解し、迅速にチーム医療体制を整え臨むことが、患者のQOLの早期回復につながると考えられる。

結 語

墜落・転落症例中、自殺企図では、下肢、骨盤骨折から顎骨骨折に至る受傷パターンがみられ、口腔外アプローチによる顎骨骨折の観血的整復固定術が必要になることが多い。本研究で明らかにした受傷機転による受傷様態の特徴を踏まえることは、迅速なチーム医療体制構築に役立つと考えられた。

謝辞

稿を終えるにあたり、統計学的評価にご助言くださいました福岡大学医学部 衛生・公衆衛生学教室 講師 前田俊樹先生に感謝申し上げます。

本論文に関して、開示すべき利益相反はない。

引 用 文 献

- 1) 日本外傷データバンク: Japan Trauma Data Bank Report 2018 (2013-2017). <https://www.jtcr-jatec.org/traumabank/dataroom/data/JTDB2018.pdf>. Accessed September 2, 2019.
- 2) 高岡昌男, 福田浩子, 他: 医学部病院歯科口腔外科における顎骨骨折患者の臨床統計的検討; 歯科口腔外科初診症例と救命救急センター搬入症例の比較. 口腔顎顔面外傷 9: 54-72, 2010.
- 3) 日本救急医学会: 日本救急医学会・医学用語集. 2009. <http://www.jaam.jp/html/dictionary/index.htm>. 2019. Accessed September 2, 2019.
- 4) Teh J, Firth M, et al: Jumpers and fallers: a comparison of the distribution of skeletal injury. Clin Radiol 58: 482-486, 2003.
- 5) 高橋宏昌, 喜久田利弘, 他: 飛び降り自殺症例における口腔顎顔面外傷治療に関わる問題点. 口腔顎顔面外傷 9: 86-92, 2010.
- 6) 一般社団法人日本外傷学会 監訳: AIS 2005 Update 2008 日本語対訳版. 第1版, へるす出版, 東京, 2017, 11-38頁.
- 7) Baker SP, O'Neill B, et al: The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma 14: 187-196, 1974.
- 8) Richter D, Hahn MP, et al: Vertical deceleration injuries: a comparative study of the injury patterns of 101 patients after accidental and intentional high falls. Injury 27: 655-659, 1996.
- 9) Katz K, Gonen N, et al: Injuries in attempted suicide by jumping from a height. Injury 19: 371-374, 1988.
- 10) 公益社団法人日本口腔外科学会 / 日本口腔顎顔面外傷学会 監修: 口腔顎顔面外傷 診療ガイドライン 2015年改訂版 第II部. 2015. <https://www.jsoms.or.jp/medical/work/guideline/>. 2019. Accessed September 2, 2019.
- 11) 前田圭吾, 山本信祐, 他: Wishbone effectによる下顎幅径の拡大に対して再手術を要した2例. 口腔顎顔面外傷 16: 97, 2017.