原著

スポーツによる顎顔面骨骨折

前田 剛 春山 秀遠* 山下 正義* 大野 奈穂子*
石崎 菜穂* 長谷川 一弘* 田中 茂男* 渋谷 諄*
小宮 正道* 牧山 康秀 秋元 芳明* 平山 晃康
片山 容一

Sports-related Maxillofacial Fractures

by

Takeshi Maeda, M.D., Hideto Haruyama, D.D.S. *, Masayoshi Yamashita, D.D.S. *, Naoko Ohno, D.D.S. *,
Nao Ishizaki, D.D.S. *, Kazuhiro Hasegawa, D.D.S. *, Shigeo Tanaka, D.D.S. *, Jun Shibutani, D.D.S. *,
Masamichi Komiya, D.D.S. *, Yasuhide Makiyama, M.D., Yoshiaki Akimoto, D.D.S. *,
Teruyasu Hirayama, M.D., and Yoichi Katayama, M.D.

from

Department of Neurological Surgery, Nihon University, and

*Department of Oral Surgery, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Maxillofacial fractures sustained during sports are increasing because of the large number of people who engage in sports activities. In the present study, we investigated the incidence and type of maxillofacial fractures caused by various sports to better understand the nature of these fractures. The study was carried out retrospectively using medical records from 447 hospitalized patients between 1995-2004 at Nihon University School of Dentistry at Matsudo Hospital. The factors evaluated were: type of sport involved, etiology, mechanism of injury and fracture site. The maxillofacial fractures due to sports numbered 48 cases in this series, which placed them third in the all cases. The ratio of males to females was 43:5 and the highest incidence of sport-related facial fractures was in the teen and twenties groups. The fractures mostly resulted from baseball/softball (27%), followed by karate (15%) and soccer (15%). The most common cause of fracture was impact against another player even when played with a ball such as soccer and rugby. The majority of the cases suffered from mandible fractures (79%), followed by zygoma fractures. Furthermore, the body of the mandible is the highest risk region for fracture. Although these injuries are not usually severe, initial hospitalization and surgical interventions may be required. These results suggest the need for stronger preventive and protective measures in various sports.

(Received November 30, 2005; accepted February 20, 2006)

Key words : maxillofacial fracture, sports, clinical analysis, retrospective study

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 15 : 517-522, 2006

緒言

近年、スポーツの普及に伴い、スポーツと医学・歯学

の関係が研究され、脳神経外科領域では「臨床脳スポーツ医学」という分野が確立されつつあり、歯科・口腔外科領域では、咬合や顎位が運動能力に与える影響を総合

日本大学脳神経外科／〒271-8587 松戸市栄町西2丁目 870-1〔連絡先：日本大学松戸歯学部脳神経外科 前田 剛〕

Address reprint requests to: Takeshi Maeda, M.D., Department of Neurological Surgery, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, 2-870-1 Sakaecho Nishi, Matsudo-shi, Chiba 271-8587, Japan

*日本大学松戸歯学部口腔外科

Table 1 Etiology of maxillofacial injuries

Cause of injury	Number of cases (%)
Traffic accident	195 (44)
Fall	175 (39)
Sport	48 (11)
Violence	30 (7)

Total number of cases = 447

Fig. 1 Age distribution of patients with sports-related maxillofacial fractures. The fractures mainly occur in the young generations. Teen and twenties patients accounted for 79% of the total number of cases. Mean age = 23.0, Male : Female = 43 : 5

Fig. 2 The main mechanisms of facial fractures according to sport. The mechanisms fall into the three groups in relation to the impact: (1) against another player, (2) against game equipment including the ball and (3) against the ground. The most common cause of sports-related fractures was the impact of another player.

的にとらえた「スポーツ歯学」という分野が確立されている²⁵⁾。一方、顔面外傷の受傷機転は頭部外傷の場合とほぼ同一であり、両者の合併損傷は7~38%の顔面外傷患者に認められると報告されている⁴⁾⁸⁾⁹⁾¹¹⁾¹⁸⁾。そのため、脳神経外科医がスポーツによる頭部外傷に合併した顔面外傷を扱うことは十分考えられる。本研究では、スポーツによる顎顔面骨骨折の特徴を明らかにする目的で以下の検討を行った。

対象および方法

1995年1月~2004年12月までに日本大学松戸歯学部付属歯科病院にて入院治療を受けた顎顔面骨骨折447例中、スポーツが原因で受傷した48例を対象とした。診療録と単純X線写真から、年齢・性別、受傷原因となったスポーツ、骨折部位についてretrospectiveに検索を行った。

Table 3 Relationship of fracture site in different sports

	Mandible	Tripod	Le Fort	Zygomatic arch	Orbital walls
Baseball/Softball	12			1	
Karate	5	1	1		
Rugby	5	1			
Soccer	5	1	1		
Boxing	2				2
Basketball	3				
Skiing	1	1			
Others	5	1			

Total number of cases = 48.

Table 4 Relationship of mandible fracture site in different sports

	Body	Angle	Condyle	Mental
Baseball/Softball	12	7	1	
Karate	7	2		1
Rugby	4	3	1	
Soccer	4	3	2	
Boxing	1	2		
Basketball	2	2		
Skiing			1	
Others		3	1	1

Total number of fractures = 60, including multiple fractures.

Table 5 Pattern of multiple mandible fracture as related to cause of injury

	Sports	Fall	Traffic accident	Violence
Mental-Condyle	4	8	4	6
Body-Angle	5	3	2	3
Boby-Body	4	1		
Angle-Angle	5	1		
Ipsilateral	4			2
Total	22	13	6	11

Total number of cases = 52 (/447).

結 果

① スポーツによる顎顔面骨折の頻度

顎顔面骨折の総数 447 例におけるスポーツ外傷は 48 例 (11%) であり、交通事故 195 例 (44%), 転落・転倒 175 例 (39%) に次いで多かった (Table 1). 調査期間を 1995~1999 年の前期 5 年間と 2000~2004 年の後期 5 年間に分けてみると、前期は全体の 7%, 後期は 14% と、後期ではスポーツ外傷の割合が有意に増加していた ($p > 0.05$, χ^2 -test) (Table 2).

② 性・年齢分布

性別は、男性 43 例 (90%), 女性 5 例 (10%) であり、男性のほうが圧倒的に多く認められた。平均年齢は 23 歳で、最年少は 13 歳、最高齢は 62 歳であった。年齢分

布は、10 代が 21 例と最も多く、次いで 20 代が 17 例であり、10 代と 20 代を合わせると全体の 79% を占めていた (Fig. 1).

③ 受傷原因

野球/ソフトボールが 13 例 (27%) と最も多く、次いで空手とラグビーがそれぞれ 7 例 (15%), サッカー 6 例 (13%), ボクシング 4 例 (8%) の順であった。受傷時の直接原因とスポーツ種目の関係は、空手、ボクシングなどの格闘技では全例、打撃を含めた対人衝突であったが、球技においても、野球/ソフトボールが 12 例 (92%), ラグビー 6 例 (86%), サッカー 5 例 (83%) が対人衝突による受傷であった (Fig. 2).

④ 骨折部位

下顎骨骨折が38例(79%), 中顔面骨骨折が10例(21%)であり, 両者の合併骨折はみられなかった. 野球とバスケットボールでは全例が下顎骨骨折, ラグビーでは86%, 空手およびサッカーでは83%, ソフトボールでは67%が下顎骨骨折であり, ボクシングやスキーでは下顎骨骨折と中顔面骨骨折が同数の50%であった(Table 3).

⑤ 下顎骨骨折

症例数の多い下顎骨骨折について検討すると, 下顎骨骨折は体部, 特に左側体部に多く認められた. 野球/ソフトボール, 空手, サッカー, ラグビーでは, いずれも体部に多く骨折が認められ, 次に角部の骨折が多く認められた(Table 4). 全顎顔面骨骨折447例中, 下顎の多発骨折52例においてスポーツと他の原因とで比較すると, 転落・転倒, 交通事故による場合はオトガイ部と関節部の多発骨折が半数以上を占めたが, スポーツでは体部と対側の角部, 角部と対側の角部の組み合わせが45%に認められた(Table 5). スポーツ別では, 空手による受傷では全例, 野球では80%に下顎骨の多発骨折を認めた.

考 察

近年, わが国におけるスポーツ行動者率(10歳以上人口に占める何らかのスポーツを行った人の割合)は, 2003年で72.2%であり, 1996年と比較すると3.8%減少している²¹⁾. しかし, スポーツによる傷害の発生件数は年々増加傾向にあり, 顎顔面領域の骨折はスポーツによる傷害全体の19.8%を占めている²²⁾. スポーツ行動者率は10代前半で93.2%と最も高く, 年齢が上昇するにつれて低下し, ほとんどのスポーツで男性が女性より高くなっている²¹⁾. 今回検討した過去10年間のスポーツによる顎顔面骨骨折48例は, これまでの報告と同様に, 10~20歳代までの男性に多く認められた. 競技相手やスポーツ用具と激しい衝突を生じるコンタクトスポーツの競技者が10~20歳代の男性に多いこと, またスポーツ人口の差異を反映するものと考えられた. 最近では, サッカーや格闘技などにおいて女性の競技人口も増加しているため, 今後, 外傷患者はさらに増加するものと考えられる.

スポーツ外傷では, 国や地域によって原因になるスポーツに違いがあるのが特徴の一つである. 一般的に顔面は競技中に駆使される身体部分ではないため, 各競技における顔面部への危険性以上に, 地域や時代の社会的

嗜好が強く反映される傾向がある. 日本では, われわれの報告と同様に, ラグビー, 野球, スキーによる受傷が多いとの報告は多く²⁰⁾²³⁾, アメリカでは野球¹⁾, オーストリアではスキー⁵⁾, イタリアやギリシャではサッカー³⁾⁷⁾¹⁸⁾, イギリスではラグビーによるものが多いと報告されている¹⁰⁾. わが国での経年的変遷についての検討では, 近年の野球での受傷症例の減少と, サッカー症例の増加傾向が観察されており, 社会的嗜好の変化と一致する¹³⁾.

受傷の直接原因は, 他の選手との接触, 転倒・転落による受傷が最も多く, 球技においても, 野球/ソフトボールを除いて, 他の選手との接触による受傷が多いと報告されている^{13)18)~20)23)}. 本研究においても, 空手やボクシングなどの格闘技とスキーは全例, またラグビーやサッカーなどの球技においても対人衝突による受傷が85%以上であった. 野球/ソフトボールによる骨折の原因は, ボールによるものが約70%, 対人衝突が20%, 用具によるものが10%と報告されているが, 本研究では13例中1例を除きボールによる受傷が大多数を占めた.

顎顔面外傷の中でスポーツによる骨折の報告をみると, 耳鼻科や形成外科では鼻骨骨折が多く, 脳神経外科では無論のこと頭蓋骨骨折が多い. 口腔外科領域では頬骨骨折が多いとする国外の報告もあるが²⁾⁷⁾, 下顎骨骨折が多いとする報告が多く認められ^{13)18)~20)23)}, 外来歯科診療まで含むと歯牙脱臼や歯槽骨骨折が多いとの報告がみられる²⁰⁾. 診療科の専門領域により骨折の好発部位に違いが生じるものと考えられるが, 顔面骨の解剖学的形態で突出している部位では外力を受けやすいため, 鼻骨や下顎骨の骨折する頻度が高くなるものと考えられた. 本研究においても同様に下顎骨骨折が最も多く認められた. スポーツによる下顎骨骨折の頻度は46~68%と報告されているが^{13)18)~20)23)}, 本研究では79%と, これまでの報告に比べ高率に認められた. 当院は歯科病院であり, 2003年3月まで当院において主に口腔外科単独で顎顔面骨骨折の治療を行っていたため, 下顎骨骨折の割合が高いと考えられた. 2003年4月の脳神経外科開設時より, 頭蓋顎顔面外傷症例に対して, 口腔外科と脳神経外科, 歯科と内科のチーム診療を行っている. その結果, 現在では頭蓋内損傷を合併した顔面外傷も治療可能になり, 中顔面骨骨折症例が以前と比べ約2.5倍増加している. そのため今後, 当院で扱うスポーツによる外傷においても, 中顔面骨骨折の割合が増加するものと考えられる.

下顎骨はオトガイ部を最突出点とするU字型の形態を呈することから, 前方部を中心に多方向からの外力が

作用する可能性があり、作用部位によっては容易に介達骨折が生じる。一般的に下顎骨骨折の好発部位は、直達外力の加わるオトガイ部を含む前歯部、形態的に最も細い部分である関節突起部、下顎骨体部から下顎枝にかけての移行部である角部に多いとされる²⁴⁾。しかしながら、スポーツによる下顎骨折は角部骨折が多いとする報告が多い¹³⁾。本研究においても体部と角部の骨折が下顎骨骨折の87%を占め、スポーツ種目が同じわが国における過去の報告と一致するものであった。スポーツ外傷において体部と角部に骨折が好発する原因としては、①衝突やボールの飛来などの、側方からの直達外力が作用している可能性が高い。②好発部位の体部には歯根の長い犬歯が存在する。③角部には下顎智歯（親知らず）が存在する、などが挙げられる。特にスポーツ外傷では思春期の若者が多く、下顎智歯は埋伏状態を呈していることが多い。そのため外傷時、埋伏智歯が楔作用として働き、角部に骨折が生じやすい¹²⁾²⁶⁾。下顎骨の重複骨折例においても、スポーツでは受傷側の体部と対側の角部との骨折が、他の原因に比べ最も多く認められた。顔面部を受傷する機会の多い競技選手では、智歯の存在を確認することは、骨折を未然に防ぎうるものと考えられる。また、スポーツ外傷による下顎骨骨折は骨折線が1線ないし2線であり、交通外傷にみられるような複雑な骨折は少ないとの報告も散見される¹⁸⁾²⁰⁾。本研究においても、複雑な骨折や中顔面骨と下顎骨の多発骨折は認められなかった。

スポーツによる顔面外傷と頭部外傷や脊髄損傷の合併率を検討した報告は少なく、Mourouzis ら¹⁸⁾は125症例中5例に脳震盪、1例に脊髄損傷を認めたと報告している。さらに全頭蓋顎顔面外傷に比較して頭部外傷の合併率が低いのは、交通外傷などに比べスポーツは作用する外力が弱いためであると述べている。本研究においては、頭部外傷や脊髄損傷の合併は認めなかった。しかしながら、顎顔面外傷の診察に以前までは脳神経外科医が関与していなかったこと、また本研究が診療録を基にしたretrospective studyであることを考慮すると、脳震盪や外傷性健忘の合併が今後明らかになる可能性があると考えられる。

スポーツによる顎顔面外傷の予防であるが、近年、空手やアメリカンフットボールなどのコンタクトスポーツにおいて、マウスガードやフェイスマスクの有用性が数多く報告されている^{6)14)~17)}。Morrow ら¹⁷⁾は、女子バスケットボールにおいて、口腔外傷の発生率がマウスガードの着用によって1/10以下に低下したと報告している。片山ら¹⁴⁾は、マウスガードの着用により顎口腔領域

の外傷を1/3に、また顔面外傷も1/5に減少したと報告し、マウスガードの着用が顎口腔領域のみならず、顔面外傷の予防にも顕著な効果を示すことを明らかにした。また、マウスガードとフェイスガード付ヘルメットが義務付けられているアメリカンフットボールでは、顎顔面外傷の発生率はわずか0.07%であったと、Flanders ら⁶⁾は報告している。マウスガードの装着は、上顎骨正中部周辺の応力集中が減少し、上顎歯列から頬骨上顎突起部付近までの応力レベルの低下や、下顎骨正中部下面からの衝撃の減衰に有効である。フェイスガードは、下顎骨、頬骨、鼻などを保護し、マウスガードを併用することにより、より一層効果的に顔面外傷を予防できる¹⁵⁾。現在、運動能力の低下をきたさず競技に影響を与えない、簡便な形態で安全なフェイスガードが研究開発されている。しかしながら、各スポーツは個々の伝統と醍醐味があることも忘れてはならず、今後、外傷の原因をより詳細に検討し、それぞれのスポーツにあった予防対策が確立されることが望まれる。

結 語

本検討からスポーツによる顎顔面骨骨折には特徴があることが明らかになった。今後、スポーツによる外傷の特徴を十分理解したうえで、各種スポーツの特性にあった事故防止教育の徹底、頭蓋や顎顔面保護などの予防対策の検討、普及を行うことが必要であると考えられた。

文 献

- 1) Bak MJ, Doerr TD: Craniomaxillofacial fractures during recreational baseball and softball. *J Oral Maxillofac Surg* 62: 1209-1212, 2004.
- 2) Carroll SM, Jawad MA, West M, O'Connor TP: One hundred and ten sports related facial fractures. *Br J Sports Med* 29: 194-195, 1995.
- 3) Cerulli G, Carboni A, Mercurio A, Perugini M, Becelli R: Soccer-related craniomaxillofacial injuries. *J Craniofac Surg* 13: 627-630, 2002.
- 4) Cook HE, Lowe M: A retrospective study of 356 midfacial fractures occurring in 225 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 48: 574-578, 1990.
- 5) Emshoff R, Schöning H, Röhler G, Waldhart E: Trends in the incidence and cause of sport-related mandibular fractures: A retrospective analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 55: 585-592, 1997.
- 6) Flanders RA, Bhat M: The incidence of orofacial injuries in sports: A pilot study in Illinois. *J Am Dent Assoc* 126: 491-496, 1995.
- 7) Frenguelli A, Ruscito P, Bicciolo G, Rizzo S, Massarelli M: Head and neck trauma in sporting activities. Review of 208 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 19: 178-181, 1991.
- 8) Gassner R, Tuli T, Hächl O, Rudisch A, Ulmer H: Cranio-

- maxillofacial trauma: A 10 year review of 9,543 cases with 21,067 injuries. *J Craniomaxillofac Surg* **31**: 51-61, 2003.
- 9) Haug RH, Prather J, Indresano AT: An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries. *J Oral Maxillofac Surg* **48**: 926-932, 1990.
 - 10) Hill CM, Crosher RF, Mason DA: Dental and facial injuries following sports accidents: A study of 130 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* **23**: 268-274, 1985.
 - 11) Hung YC, Montazem A, Costello MA: The correlation between mandible fractures and loss of consciousness. *J Oral Maxillofac Surg* **62**: 938-942, 2004.
 - 12) 飯田征二, 木村哲雄, 吉岡秀郎, 北村龍二, 濱田 傑: スポーツに起因する下顎骨折様式に及ぼす親知らずの影響. *デサントスポーツ科学* **25**: 197-204, 2004.
 - 13) 飯田征二, 野村公子, 杉浦 剛, 中島昌宗, 足立忠文, 古郷幹彦, 松矢篤三: スポーツに起因した顎顔面骨折146例の臨床観察—経年的変遷と好発部位を中心とした検討—. *日口外誌* **44**: 805-807, 1998.
 - 14) 片山幸太郎, 眞野高一: 空手道とマウスピース. *日歯医師会誌* **48**: 999-1005, 1995.
 - 15) 川良美佐雄: 種目別のマウスガード: 空手. *臨スポーツ医* **20**: 1409-1414, 2003.
 - 16) Kumamoto DP, Maeda Y: A literature review of sports-related orofacial trauma. *Gen Dent* **52**: 270-280, 2004.
 - 17) Morrow RM, Bonci T, Seals RR Jr, Barnwell GM Jr: Oral injuries in southwest conference women basketball players. *Athletic Training, JNATA* **26**: 344-345, 1991.
 - 18) Mourouzis C, Koumoura F: Sports-related maxillofacial fractures: A retrospective study of 125 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* **34**: 635-638, 2005.
 - 19) Sane J, Lindqvist C, Kontio R: Sports-related maxillofacial fractures in a hospital material. *Int J Oral Maxillofac Surg* **17**: 122-124, 1988.
 - 20) 沢木佳弘, 成瀬文和, 上田 実, 藤内 祝, 水谷英樹, 金田敏郎: スポーツ外傷による顎顔面骨折に関する研究. *口科誌* **39**: 557-566, 1990.
 - 21) 総務省統計局: 平成13年社会生活基本調査. 総務省, 2002.
 - 22) スポーツ安全協会: スポーツ等活動中の傷害調査 18. 平成11年度. 財団法人スポーツ安全協会, 2004.
 - 23) Tanaka N, Hayashi S, Amagasa T, Kohama G: Maxillofacial fractures sustained during sports. *J Oral Maxillofac Surg* **54**: 715-719; discussion 719-720, 1996.
 - 24) 田中徳昭, 吉岡秀郎, 久島 潔, 竹田宗弘, 古郷幹彦: 当科における顎顔面骨折の臨床統計的検討. *日職災医誌* **50**: 283-287, 2002.
 - 25) 山本征治: スポーツ歯科医学の現状と展望. *九州歯会誌* **57**: 169-176, 2003.
 - 26) Yamada T, Sawaki Y, Tohnai I, Takeuchi M, Ueda M: A study of sports-related mandibular angle fracture: Relation to the position of the third molars. *Scand J Med Sci Sports* **8**: 116-119, 1998.

要 旨

スポーツによる顎顔面骨骨折

前田 剛 春山 秀遠 山下 正義 大野奈穂子 石崎 菜穂
 長谷川一弘 田中 茂男 渋谷 諄 小宮 正道 牧山 康秀
 秋元 芳明 平山 晃康 片山 容一

スポーツによる顎顔面骨骨折は、交通事故、転落・転倒に次いで3番目に多く、10～20歳代の男性が大多数を占めた。種目では野球/ソフトボールが最も多く、次いで空手、サッカー、ラグビー、ボクシングの順であった。受傷原因は、格闘技においては全例が打撃を含めた対人衝突であったが、球技においても大多数が対人衝突による受傷であった。骨折の好発部位は下顎骨体部であり、多発骨折例では下顎骨体部と対側の角部との骨折が最も多く認められた。スポーツによる頭蓋顎顔面骨骨折の特徴を十分理解したうえで、マウスガードやフェイスガード付ヘルメットなど各種スポーツの特性にあった予防対策の検討を行うことが必要であると考えられた。

脳外誌 15: 517-522, 2006