〔スポーツ歯学　第17巻　第1号：9〜13，2013，8月〕

原　著

マウスガードの外傷予防効果に関する大規模調査について
―中 間 報 告―

安井利一[1)]　前田芳信[2)]　田中佑人[2)]
石上恵一[3)]　上野俊明[4)]　松田成俊[5)]
松本　勝[1)]　月村直樹[6)]　竹内正敏[7)]
武田友孝[3)]　額賀康之[8)]　坂東陽月[9)]

A Large−scale Survey of the Preventive Effect of Mouthguards against Traumatic Oral Injury during Sports；An Interim Report

Toshikazu YASUI[1)], Yoshinobu MAEDA[2)], Yuto TANAKA[2)], Keiichi ISHIGAMI[3)], Toshiaki UENO[4)], Naritoshi MATSUDA[5)], Masaru MATSUMOTO[1)], Naoki TSUKIMURA[6)], Masatoshi TAKEUCHI[7)], Tomotaka TAKEDA[3)], Yasuyuki NUKAGA[8)] and Yogetsu BANDO[9)]

Abstract：The purpose of this study was to examine the relationship between the frequency of oral injury during sports and mouthguard（MG）usage.

1,134 sports players were enrolled in this study. The subjects wore custom−made mouthguards fabricated with the standardized method. Data was collected by the dentist in charge or a research coordinator at each institution, and the questionnaire was filled out by the subjects. The factors associated with oral injury were statistically assessed. All data were obtained using a questionnaire developed by the Japanese Academy of Sports Dentistry.

More oral injuries occurred during MG non−use than during MG use. A significant correlation was found by the Chi square test between the frequency of MG use and the proportion of subjects suffering an oral injury. The median of the frequency of MG use in those who had not experienced oral injuries was significantly higher than that of those who had experienced oral injuries, based on the results of the Mann−Whitney U test. Oral injuries and their associated factors were analyzed by logistic regression. The frequency of MG use, which had a significant negative association with experience of oral injury, was an independent factor.

It is suggested that increasing the frequency of mouthguard use would reduce the risk of oral injuries during sports.

Key words：mouthguard（マウスガード），oral injuries（口腔外傷），large−scale survey（大規模調査），questionnaire（アンケート），Japanese Academy of Sports Dentistry（日本スポーツ歯科医学会）

1) 明海大学歯学部社会健康科学講座口腔衛生学分野
2) 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座（歯科補綴学第二教室）
3) 東京歯科大学スポーツ歯学研究室
4) 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科スポーツ医歯学分野
5) 兵庫県・開業
6) 日本大学歯学部歯科補綴学教室第Ⅱ講座
7) 京都府・開業
8) 北海道・開業
9) 石川県・開業
1) *Department of Oral Health and Preventive Dentistry, Meikai University School of Dentistry*
2) *Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry*
3) *Department of Sports Dentistry, Tokyo Dental College*
4) *Sports Medicine/Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University*
5) *Hyogo Branch*
6) *Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry*
7) *Kyoto Branch*
8) *Hokkaido Branch*
9) *Ishikawa Branch*
〔2013年5月7日受付〕

I. 緒　言

顎口腔領域は被覆防御ができない部位であり，その解剖学的形態からも外傷を受傷しやすい部位であると考えられる。さらに，顎口腔領域は審美，機能ともに重要な役割を担っているが，この領域に外傷を受けると形態変化を伴う不可逆的な治癒過程をたどることがしばしばであり，外傷受傷者の QOL を著しく低下させてしまう危険性が考えられる[1-4]。その受傷原因はさまざまあるが，スポーツ時の口腔外傷の受傷頻度は高く，交通事故，転倒に次ぐ第 3 位で，12%という高い割合を占めるとの報告もある[5]。したがって，スポーツ時の口腔外傷の予防は，実現が強く望まれる課題として大きく取り上げられるべきだと考えられる。

一方，マウスガード（以下，MG）のスポーツ時の口腔外傷予防効果が国際歯科連盟（FDI）により提言[6]されて以降，このことに関して数多くの報告[7-15]がなされてきたが，現在もまだ，統計的な分析を伴った十分な科学的根拠が少ないことが課題であると考えられる。その最大の理由として，倫理的な観点から，口腔外傷を受傷する危険性に暴露される可能性がありながら MG を装着させないというコントロール条件を設定した介入研究ができないことが挙げられる。また，いくつかの先行研究においては，定量的に分析することのできない調査項目が使用されていることや，後ろ向き研究であること，調査期間が不明であること，また被験者にどのような MG が提供されているかが不明であることなど，研究デザインに関連する問題がみられることがあり，それらが統計学的検定を困難にしているとも考えられる。

こうした背景を受け，日本スポーツ歯科医学会学術研究委員会では，MG のスポーツ時に発生する口腔外傷に対する予防効果を統計学的に検討することを目的に，MG 使用時間を数値化できるようにし，さらに調査期間や競技時間すなわち口腔外傷を受傷する危険性に暴露される時間を考慮したアンケート用紙を作成した。2010 年度より，学会員の協力を募り，MG の外傷予防効果に関する前向き大規模調査を進めているが，このたび，その中間報告を行う。

II. 方　法

1. 対　象

本研究に参画した国内 10 施設（明海大学，東京歯科大学，東京医科歯科大学，大阪大学，日本大学，まつだ歯科医院，タケウチスポーツ歯科クリニック，ぬかが歯科医院，ばんどう歯科医院，アイ歯科医院）において，2010 年以降に MG 製作を希望して来院し，本研究の主旨を理解し同意の得られた者 1,134 名を被験者とした。

2. 調査方法

日本スポーツ歯科医学会学術研究委員会作成のアンケート用紙を使用し，被験者の年齢や性別，体重，学年，競技種目，競技経験年数，練習時間（時間/日），練習頻度（日/週），MG 着用率（%），スポーツ時口腔外傷経験の有無ならびにその回数が記録，集積された。なお，調査期間は 1 年間とした。得られたデータの収集・入力は各施設にて行い，それらを大阪大学にて集計した。なお，本研究プロトコールは，大阪大学大学院歯学研究科倫理審査委員会の承認を受けている（H24−E1）。

3. 統計学的検定

口腔外傷経験群ならびに口腔外傷非経験群の MG 着用率の差を，Mann−Whitney U test を用いて調べた。また，練習時の MG 着用率の中央値よりも低い群とそれよりも高い群とに分け，それぞれにおける口腔外傷経験の分布を調べるためにクロス集計表を作成し，χ^2 検定を行った。そして，口腔外傷の発生とその関連因子を明らかにするために，口腔外傷の経験の有無を目的変数とし，年齢，体重，競技年数，練習時間，練習中の MG 着用率を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。すべての統計解析は統計解析ソフト SPSS を用いて有意水準 5%で行った。

III. 結　果

1. 被験者の特徴

1）性別と年齢

1,134 名中，女性は 20 名であった。年齢の平均値は 19.4 ± 2.8 歳で，その分布は最小値が 15，最大値が 35 であった。

2）体重の分布

体重の平均値は 81.2 ± 13.3 kg で，その範囲は最小値が 47，最大値が 127 であった。

3）競技年数の分布

競技年数の平均値は 5.0 ± 5.1 年で，その範囲は最小値が 0，最大値が 23 であった。

4）競技種目の分布

ラグビー競技者が 874 人，ラクロス競技者が 171 人，モーターバイク競技者が 88 人，ボクシング競技者が 1 人であった。

5）練習時の MG 着用率（Fig. 1）

練習時の MG 着用率の分布は中央値 60%で，最小値が 0，最大値が 100 で四分位範囲は 59.3 であった。

2. 口腔外傷の発生とそのときの MG 着用の有無

Fig. 2 に，口腔外傷の発生とそのときの MG 着用の有無についての集計結果を示す。MG 非装着時に口腔外傷を受けた者の人数は MG 装着時に口腔外傷を受けた者よりも多かった。

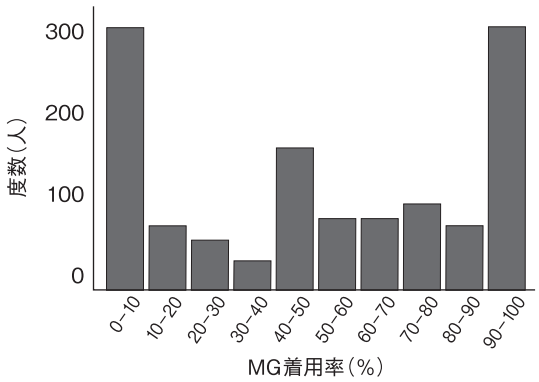

Fig. 1　Frequency distribution of MG use

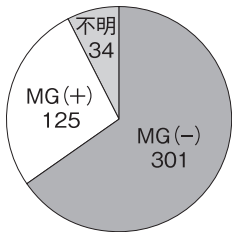

Fig. 2　Relationship between frequency of oral injury and whether a MG was being worn at the time. The numbers represent the numbers of subjects who experienced oral injuries.

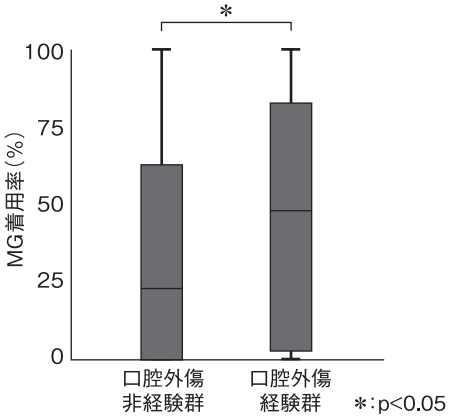

Fig. 3　Comparison of the frequency of MG use

Table 1　Relationship between the frequency of MG use and the incidence of oral injury

		MG着用率		
		低い	高い	合計
口腔外傷経験	−	430	457	887
	調整済み残差	−2	2	
	+	134	106	240
	調整済み残差	2	−2	
合計		564	563	1,127
		値	p 値	
Pearson の χ^2 検定		4.088	p<0.05	
Cramer の ϕ		0.06	p<0.05	

Table 2　Factors associated with the incidence of oral injury

説明変数	B	標準誤差	p 値	オッズ比
年齢	−0.045	0.027	0.094	0.956
体重	0.019	0.006	p<0.05	1.019
競技年数	0.036	0.02	0.075	1.037
練習時 MG 着用率	−0.007	0.002	p<0.05	0.993
練習時間	0.051	0.035	0.151	1.052
R^2=0.350	p<0.05			
口腔外傷経験	なし=0	あり=1		

3. 口腔外傷経験群と非経験群における MG 着用率の差

Fig. 3 に，練習時の口腔外傷経験群・非経験群の MG 着用率の箱ひげ図を示す。口腔外傷経験群の MG 着用率が非経験群のそれよりも有意に高い値となった。

4. MG 高着用群と低着用群における口腔外傷経験の分布

Table 1 に，行に口腔外傷経験の有無を，列に MG 着用率をその中央値で分類した 2 群を設定したクロス集計表を示す。χ^2 検定の結果，MG 着用率の大小に関連して口腔外傷経験の有無の有意な偏りが認められ，また有意と考えられる連関係数（Cramer's ϕ =0.06）が得られた。

5. 口腔外傷の発生とその関連因子

Table 2 に口腔外傷経験の有無とそれに関連する因子についての解析結果を示す。体重，練習時の MG 着用率が口腔外傷の経験の有無に対して有意な説明変数となった（オッズ比はそれぞれ 1.019, 0.993）。

IV. 考　　察

MG のスポーツ時の口腔外傷抑制効果に関する研究はいくつかある[7–15]。American Dental Association の報告[15]でも，MG のスポーツ時の口腔外傷発生の抑制あるいは重篤度の減少効果について示唆されている。しかし，今後さらに高い科学的根拠を伴った統計学的検討が必要であるとも述べられている。科学的根拠に基づく調査が困難であった最大の理由として，口腔外傷を受傷する危険性に暴露される可能性がありながら MG を装着させないというコントロール条件を設定した介入研究ができないという倫理的問題が挙げられる。また，いくつ

かの先行研究においては，定量的に分析することのできない調査項目が使用されていることや，後ろ向き研究であること，調査期間が不明であること，また被験者にどのような MG が提供されているかが不明であることなど，研究デザインに関連する問題がみられることがあった。そこで日本スポーツ歯科医学会学術研究委員会では，上記問題を解決すべく，2009 年度にはアンケート項目案を提示し，会員からの意見を参考に最終案を作成し，試行を実施した。このアンケート用紙には以下のような特徴がある。

1. すべての質問項目は統計学的調査ができるような形式である。なかでも特筆すべきは，MG の使用時間を Visual analogue scale を用いて連続変数化できることである。

2. 調査期間を明確にできる。

3. MG を使用するか否かは本人の意思で決めさせる。その結果として常時使用群，ときどき使用群，非使用群などに分けることができるので倫理的な問題を生じない。

4. 目的変数を外傷の発生として，多変量解析を行うので，多様なスポーツの結果を含めて分析できる。

日本スポーツ歯科医学会は，このアンケート用紙を，学会員が MG を提供する場合に使用してもらうことにより学会規模でのデータベースとし，MG による外傷予防効果のエビデンスを構築することを準備してきた。このたび，こうした研究デザインのもと，MG の着用率を増加させるとスポーツ時の口腔外傷発生を抑制できるという仮説の妥当性が示されたので，以下にその論拠を示す。口腔外傷の発生とそのときの MG 着用の有無を調べた結果，口腔外傷発生時に MG を着用していなかった者のほうが MG を着用していた者よりも多いことが明らかとなった。また，口腔外傷経験群の MG 着用率は非経験群の MG 着用率よりも有意に高いことがわかった。さらに，MG 着用率の大小に関連し，口腔外傷経験の有無の有意な偏りが認められた。これら一連の結果はいずれも，仮説の妥当性を支持するものであった。さらに，関連因子を調節した多重比較の解析結果からも，体重，練習時の MG 着用率が口腔外傷の経験の有無に対して有意な説明変数となった。このことにより，練習時の MG 着用率を上げることが口腔外傷発生を抑制する可能性が示唆されたのに加えて，体重が重い者は外傷を受傷する危険性がより高いことが示唆された。安藤らによると，ラグビーなど，他の選手との接触あるいは衝突が頻回に起こるスポーツにおける外傷は直接的な外力が原因であることが多い[16]と報告されており，体重が重い者ほど接触時の外力が大きくなり外傷を生じさせるという理論は受け入れられやすいと考えられる。

ただし，本研究から得られた結果の解釈には以下のような注意を要する。本研究で使用したアンケート調査では装着時間が装着率で代用試算されているが，装着率は外傷の発生とその瞬間の MG 着用の有無を意味するものではない。したがって，MG がスポーツ時の口腔外傷を予防するという因果関係を直接的に示すものではない。さらにアンケートによって得られた情報はすべて選手の自己申告であるために，リコールバイアスを生じることも考慮する必要がある。たとえば，外傷を受傷した者は受傷経験がない者と比較してそのことをより強く覚えている可能性があり，これが誤差の原因となるかもしれない。しかし，こうした一連の研究の限界があるにせよ，本研究で立案された仮説を十分に否定しうるものではないと考えられる。

今後は，O'Malley ら[17]や Biagi ら[18]の報告にもあるように，個々のスポーツ選手やスポーツ愛好家だけでなく，指導者やスポーツ競技会を管理運営する者に対しても本研究から得られた結果をもとに MG のスポーツ時口腔外傷抑制効果についての有用性を伝え，MG をより普及させる必要がある。また，競技中に他の競技者との接触が考えられるスポーツや，ボールなどが選手の顎口腔領域に衝突する可能性があるスポーツにおいては，MG 装着の義務化も推奨されるべきである[19,20]。また，本研究では多数のラグビー競技者のデータが得られたが，その他の競技者に関するデータが少なかったため，競技種目別の統計解析が不可能であった。今後も，本大規模調査を継続し，データ数を増やし，より多様かつ信頼性の高い解析を実現したい。

V. 結　論

MG の着用率を増加させると，スポーツ時の口腔外傷発生を抑制できる可能性が示唆された。

文　献

1) Häyrinen−Immonen, R., Sane, J., Perkki, K., et al.：A six−year follow−up study of sports−related dental injuries in children and adolescents, Endod. Dent. Traumatol., 6：208−212, 1990.
2) Lephart, S.M. and Fu, F.H.：Emergency treatment of athletic injuries, Dent. Clin. North Am., 35：707−717, 1991.
3) Echlin, P.S., Upshur, R.E., Peck, D.M., et al.：Craniomaxillofacial injury in sport：a review of prevention research, Br. J. Sports Med., 39：254−263, 2005.
4) Newsome, P.R., Tran, D.C. and Cooke, M.S.：The role of the mouthguard in the prevention of sports−related dental injuries：a review, Int. J. Paediatr. Dent., 11：396−404, 2011.
5) 市川健司，吉賀浩二，小松大造，ほか：顎顔面骨骨折 855 例の臨床統計的検討，日口外誌，42：1218−1220, 1996.
6) FDI policy statement 2008：Sports mouthguards：http://www.fdiworldental.org/content/fdi−policy−statements#s（2013 年 6 月 20 日アクセス）
7) Cohenca, N., Roges, R.A. and Roges, R.：The incidence and severity of dental trauma in intercollegiate athletes, J. Am. Dent.

Assoc., 138：1121−1126, 2007.
8）Blignaut, J.B., Carstens, I.L. and Lombard, C.J.：Injuries sustained in rugby by wearers and non−wearers of mouthguards, Br. J. Sports Med., 21：5−7, 1987.
9）McNutt, T., Shannon, S.W. Jr, Wright, J.T., et al.：Oral trauma in adolescent athletes：a study of mouth protectors, Pediatr. Dent., 11：209−213, 1989.
10）Onyeaso, C.O.：Secondary school athletes：a study of mouthguards, J. Natl. Med. Assoc., 96：240−245, 2004.
11）Cetinbaş, T. and Sönmez, H.：Mouthguard utilization rates during sport activities in Ankara, Turkey, Dent. Traumatol., 22：127−132, 2006.
12）Lieger, O. and von Arx, T.：Orofacial/cerebral injuries and the use of mouthguards by professional athletes in Switzerland, Dent. Traumatol., 22：1−6, 2006.
13）Knapik, J.J., Marshall, S.W., Lee, R.B., et al.：Mouthguards in sport activities：history, physical properties and injury prevention effectiveness, Sports Med., 37：117−144, 2007.
14）Yeşil Duymuş, Z. and Gungor, H.：Use of mouthguard rates among university athletes during sport activities in Erzurum, Turkey, Dent. Traumatol., 25：318−322, 2009.
15）ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations；ADA Council on Scientific Affairs：Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports−related oral injuries, J. Am. Dent. Assoc., 137：1712−1720, 2006.
16）安藤貴則，前田芳信，田中佑人，ほか：マウスガード着用と外傷発生頻度ならびに外傷重篤度の関係―西日本医学生体育大会における 4 年間の調査から―，スポーツ歯誌，16：43−48, 2013.
17）O'Malley, M., Evans, D.S., Hewson, A., et al.：Mouthguard use and dental injury in sport：a questionnaire study of national school children in the west of Ireland, J. Ir. Dent. Assoc., 58：205−211, 2012.
18）Biagi, R., Cardarelli, F., Butti, A.C., et al.：Sports−related dental injuries：knowledge of first aid and mouthguard use in a sample of Italian children and youngsters, Eur. J. Paediatr. Dent., 11：66−70, 2010.
19）Maestrello, C.L., Mourino, A.P. and Farrington, F.H.：Dentists' attitudes towards mouthguard protection, Pediatr. Dent., 21：340−346, 1999.
20）Kumamoto, D. and Maeda, Y.：Are mouthguards necessary for basketball?, J. Calif. Dent. Assoc., 33：463−470, 2005.

別刷請求先：学会 HP に PDF を掲載予定