

## スポーツ歯科外傷診療・予防のエッセンス

武田友孝\*

### ● 歯科外傷と治療

スポーツ時の歯の外傷は、破折性と脱臼性に大きく分類されます(図1)。破折性の外傷には、最軽度の実質欠損・症状の無いエナメル質亀裂、露髄を伴うまたは伴わない歯冠破折、歯根破折などが、脱臼性の外傷には、動揺や歯の転位を伴わない震盪、歯の転位はないが明らかな動揺を伴う亜脱臼、正常な位置から側方へ転位した側方脱臼、切縁方向へ転位した挺出、歯槽からの歯の完全な脱離を示す完全脱臼、臨床的には歯が短くなったように見える陥入などがあります。

破折した歯冠は接着が可能で、脱離した歯は乾燥状態を避け、保存状態が良ければ再植が可能のため、できるだけ探していただきたいと思います。30分乾燥すると歯根膜細胞が壊死してしまうため、歯牙保存液・冷たい牛乳(図1)への浸漬・保存してください。歯の外傷は、自然治癒することはありません。また、その影響は受傷歯にとどまらず、口腔機能や審美性、心理面へも大きな影響を与えます。さらに、衝突相手への血液・唾液を介した肝炎などの感染も危惧されます。

歯の破折や脱臼などを起こすような衝突では、頭頸部への衝撃エネルギーも小さくはなく脳神経症状、顎・顔面の骨折の有無等に注意しそれらに問題がなければ歯科医(顎骨骨折が疑われる場合には口腔外科専門医のいる病院)を受診してもらってください。医科での診断・治療を優先する場合には破折歯や脱落歯は上記したように適切に保存した状態で携行してもらってください。

治療に当たっては、歯髄も含めた残存組織を極力保存することが推奨されています<sup>1)</sup>。また、ス

スポーツ選手の治療には再受傷の可能性を十分考慮して治療計画をたてる必要があると思われます(図2)。

### ● マウスガードの有効性：顎口腔系に対して

マウスガード(MG)の顎口腔系傷害への予防・軽減効果は、多くの研究により立証され<sup>2,3)</sup>、スポーツ関係者のマウスガードへの認知度は高まり、その普及も進んでいます。軟性のMG材を用いた1枚法のカスタムメイドタイプMG(図3右)の効果も高いものと思われ、普及タイプ、外傷の比較的少ない種目での使用は、価値が高いものと思われます。しかし、マウスガード使用時の外傷も少なくないと報告されています。表は、我が国におけるマウスガードの義務化傾向を示したものです。表中の義務化種目は、全カテゴリーあるいは年齢、性別などによって使用が義務化されている種目です。国際的なルールに加え、我が国独自のルールによるものもあり、我が国はそのクオリティも含めMG先進国かと思われます。しかし、一口にMGと言っても様々な種類がありその効果は勿論大きく異なります。馬蹄型のものを選手自身がお湯で軟化、口腔内で適合を図るボイル&バイト(図3左)と呼ばれるものを代表とする市販タイプ、インターネットなどで購入可能な適切とは言えないものが使用されていることが、MGの効果を押し下げている主な要因と思われます。また、表に示したMGを義務化している種目でも、歯科医の手によるカスタムメイドタイプMGの使用を義務化した種目はございません。そのために起こる外傷も少なくないと思われます(図3左)。

\* 東京歯科大学・口腔健康科学講座・スポーツ歯学研究室

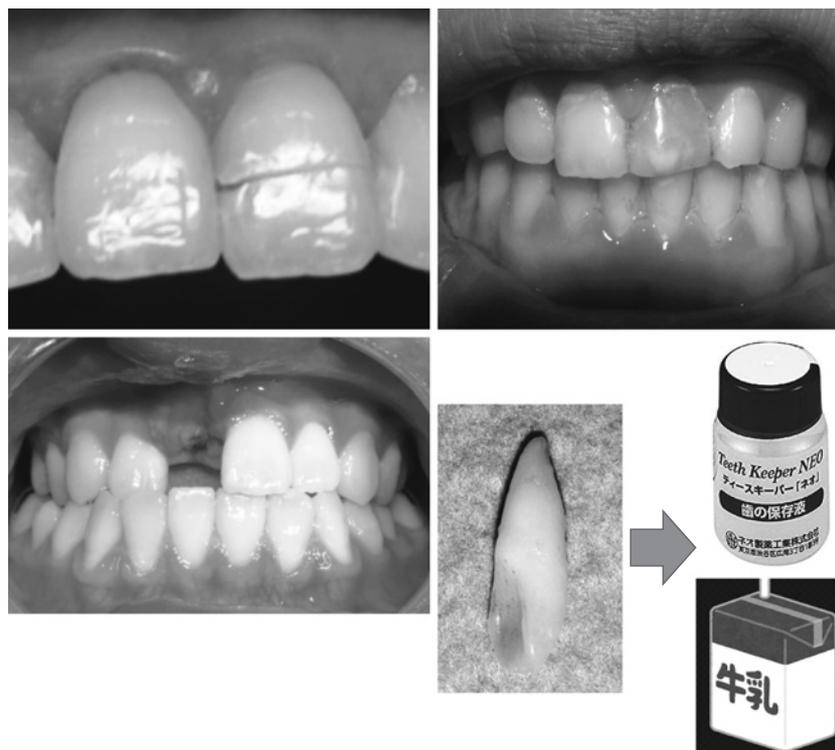


図1 歯の外傷には、破折性と脱臼性とがあり、亜脱臼等でも歯髄への血流が無くなり、後に歯髄が壊死することがあります（右上）。完全脱落の場合には、歯牙保存液、冷たい牛乳などで適正に保存することで再植の予後が格段に良好となります（下段）。

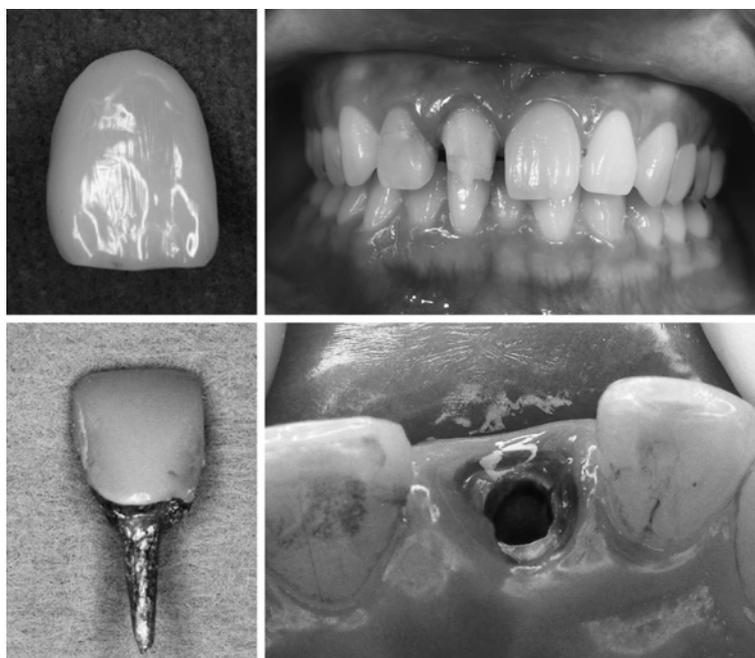


図2 コンポジットレジンやグラスファイバーを用いたノンメタルの治療（上段）は、従来のメタルを用いた方法（下段）に比べ、歯質と弾性率が近似することや接着性に優れるものがあり、2次外傷の予防・軽減に繋がるのではないかと考えられます。

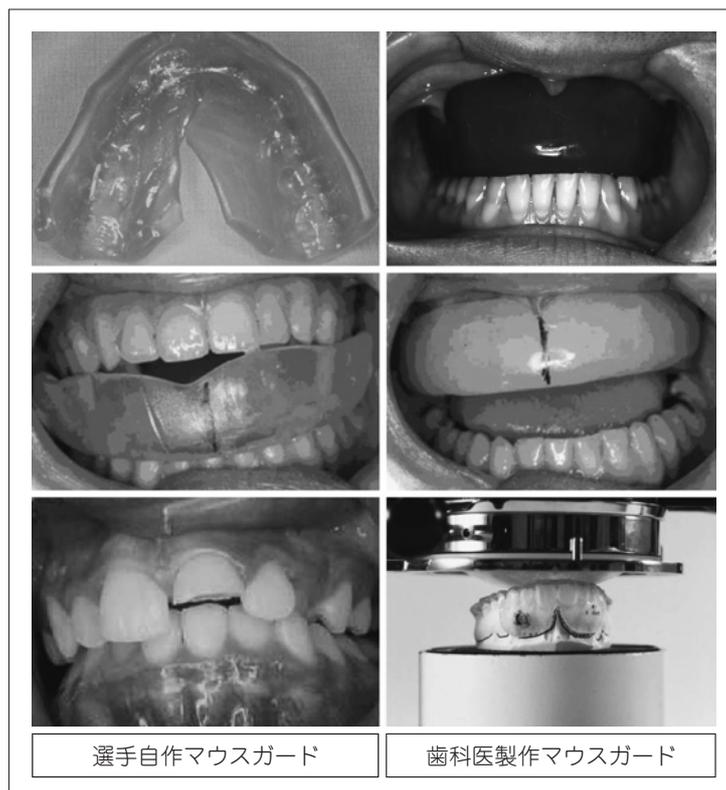


図3 マウスガードは画一的なものではなく、通常の歯科治療と同様、歯科医の印象による模型上での製作による適切な外形・厚み設計の付与、適切な咬合調整が必要です。左に示す自作あるいは業者製作によるマウスガードには適合性、安全性に多く問題が認められます。

表 マウスガードの義務化傾向

競技種目	義務・推奨・許可	対象、備考
ボクシング	義務	一部赤は不可
キックボクシング	義務	ストラップ付は不可
空手	義務	全日本空手道連盟（メンホー装着者以外）透明のみ可、国際空手道連盟
総合格闘技	義務	米国総合格闘技、修斗、PRIDE、パンクラスなど
テコンドー	義務	白色、透明、赤のみ可。競技エリアに入る前に装着
アメリカンフットボール	義務	白色、透明、赤、ピンクは不可
アイスホッケー	義務	20歳以下。他は推奨
インラインホッケー	義務	18歳以下。練習中も推奨
ラクロス	義務	2017年より男子も義務化。ゴーリーも。白色、透明以外
ラグビー	義務	U-19、U-15（赤、華美は不可）、関東医歯薬、西医体、U-12 推奨
ホッケー	義務	中学生、高校生。他もフィールドプレイヤーは推奨
モーターサイクル	推奨	赤は不可（出血判定のため）。脱落し易い形状も不可
硬式野球	推奨	高校生。白色、透明のみ可。他は許可
バスケットボール	許可	透明のみ可
バレーボール	許可	国、地域、レベルにより使用頻度は少ない
ハンドボール	許可	国、地域、レベルにより使用頻度は少ない
レスリング	許可	国、地域、レベルにより使用頻度は少ない
水球	許可	国、地域、レベルにより使用頻度は少ない
スキー・モーグルなど	許可	国、地域、レベルにより使用頻度は少ない
柔道	許可	白色、透明のみ可

他の種目でもマウスガードは使用可であり使用されている。

ルールは可変のため詳細は競技団体にお尋ねください。

ゴルフも医療用であれば使用可。

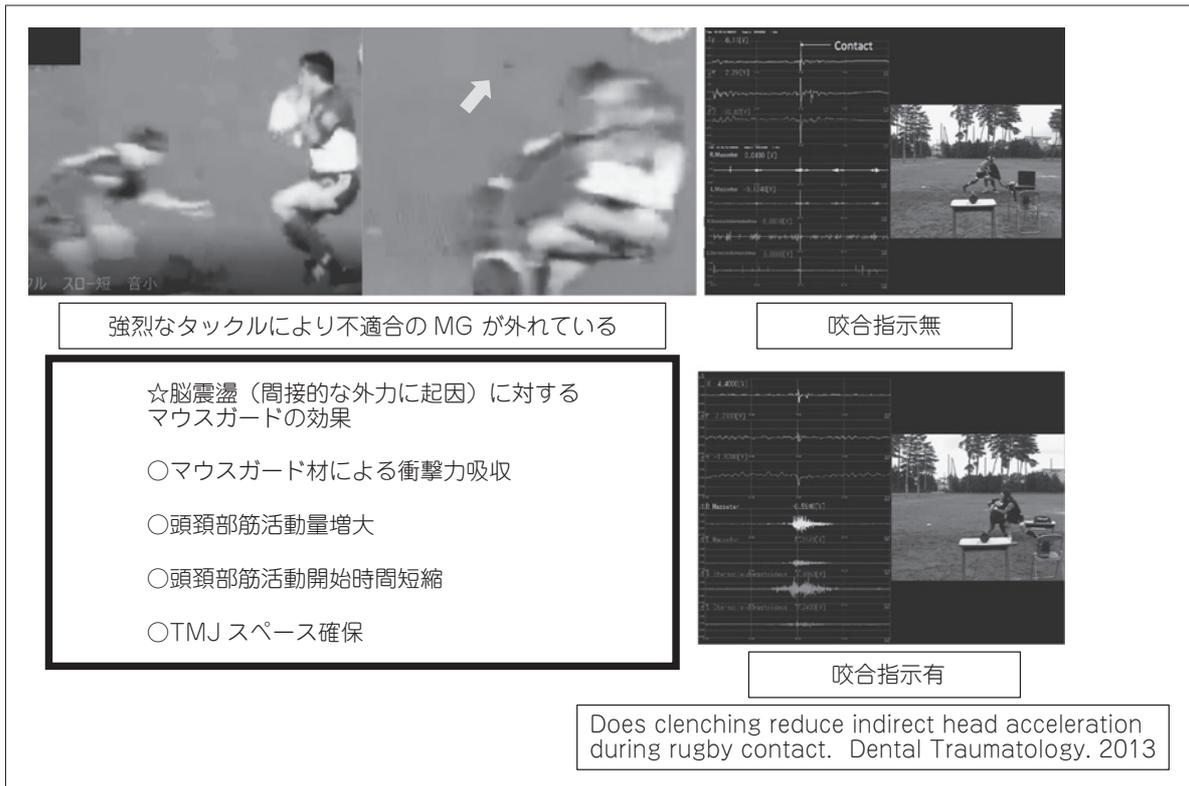


図4 間接的な外力による脳震盪に対しては、適切な咬合関係を有するマウスガードを噛みしめることが有効と考えられます。右図は、ラグビーコンタクト練習時の噛みしめ指示有無での咬筋、胸鎖乳突筋の活動、頭部の加速度を測定した結果で、噛みしめ時（下図）に両筋の活動性が上がり頭部加速度が減少しているのが分かります。

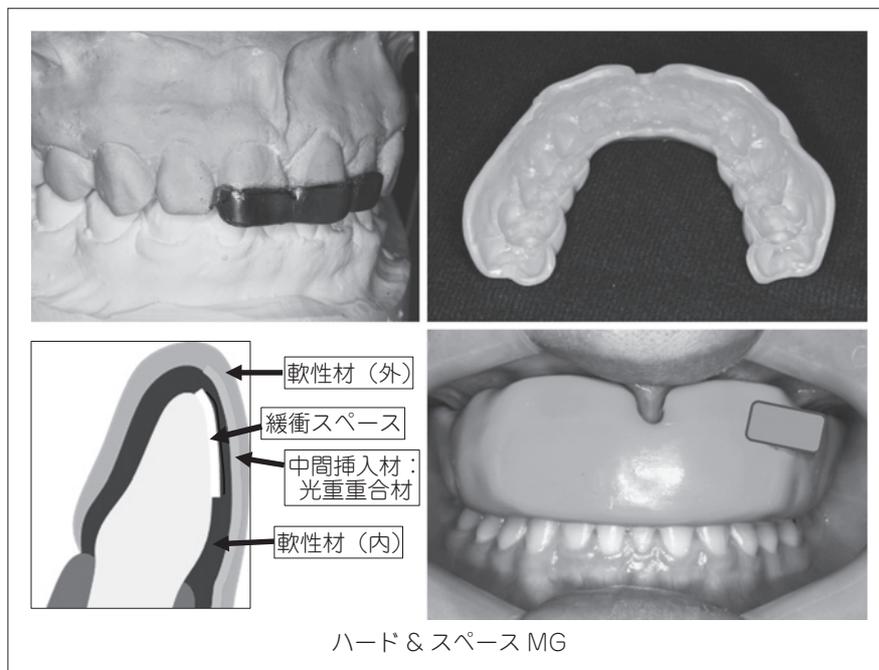


図5 安全性の向上のためには、軟性のMG材の間に硬性のレジンを実挿入し、かつMG内面と歯面との間に緩衝スペースを設けた、ハード&スペースタイプMGが有効です。フルコンタクトスポーツ、前歯部にインプラントや治療歯がある選手には必要と考えられます。

## ●マウスガードの有効性：脳震盪（間接的な外力に起因）に対して

議論の余地は残ると思われませんが，間接的な外力に起因する脳震盪に対する効果<sup>4,5)</sup>も期待して良いと思います。それは，下顎への衝撃エネルギーを吸収し脳・頭蓋への伝播を減ずること，噛みしめが頸部筋活動性を向上させること，同じく活動開始時間を短縮すること，顎関節スペースを確保することなどが主な要因として考えられます（図4）。

## ●安全性の高いマウスガード

より安全性の高いマウスガード<sup>6~8)</sup>として，内外の軟性材2枚のマウスガードの間に比較的固いプラスチック材を中間材として挿入しかつ，マウスガード内面と歯面との間に緩衝スペースを設けるハード&スペースタイプマウスガードがあります（図5）。選手の参加する種目，レベル，年齢，口腔内の状態を考慮した正しいマウスガードの提供，使用で外傷を予防・軽減し，選手が持つ能力を十分に発揮できればと思います。

### 文 献

- 1) Levin L, Day PF, Hicks L, et al. International association of dental traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General

introduction. *Dent Traumatol.* 2020; 36: 309-313.

- 2) Lloyd JD, Nakamura WS, Maeda Y, et al. Mouthguards and their use in sports: Report of the 1st international sports dentistry workshop, 2016. *Dent Traumatol.* 2017; 33: 421-426.
- 3) 安井利一, 前田芳信, 田中佑人, 他. 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. *スポーツ歯学.* 2013; 17: 9-13.
- 4) Hasegawa K, Takeda T, Nakajima K, et al. Does clenching reduce indirect head acceleration during rugby contact? *Dent Traumatol.* 2013.
- 5) Emery CA, Black AM, Kolstad, et al. What strategies can be used to effectively reduce the risk of concussion in sport? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2017; 51: 978-984.
- 6) Verissimo C, Santos-Filho PC, Tantbirojn D, et al. Modifying the biomechanical response of mouthguards with hard inserts: A finite element study. *Am J Dent.* 2015; 28: 116-120.
- 7) Matsuda Y, Nakajima K, Saitou M, et al. The effect of light-cured resin with a glass fiber net as an intermediate material for hard & space mouthguard. *Dent Traumatol.* 2020; 36: 654-661.
- 8) Takeda T, Ishigami K, Handa J, et al. Does hard insertion and space improve shock absorption ability of mouthguard? *Dent Traumatol.* 2006; 22: 77-82.