

ウェアラブル筋電計を利用した睡眠時ブラキシズムへの臨床応用

東京都 ぶばいオハナ歯科
 歯科医師
 藤巻 弘太郎



はじめに

健康になるためにはいくつも必要かつ重要なことが存在するが、私は特に栄養、運動、睡眠を重視している。

2020年に新型コロナウイルス感染症が拡大して以降、在宅勤務などいわゆる「おうち時間」が増加した結果、睡眠に関する興味関心も増加した。

これまで、ブラキシズムに関して多くの報告がされている一方で、歯痛・顎痛などの主訴から睡眠時ブラキシズムを疑ったとしても、咬痕、問診

や咬筋群の触診などから推察および判断し、診断を下さなければならなかった。そこに、ジーシーからウェアラブル筋電計が発売され検査が可能になった。

ウェアラブル筋電計による検査の利点は多岐にわたり、主なところでは、①医療者の問診、視診、触診などの力量と関係なく咬筋群のDATAが取得できること。②波形の知識がなくとも、専用ソフトによって1時間当たりの咬

みしめ回数や咬みしめ強さがわかること。③DATAが視覚化されるため、患者さんへの説明が簡便であるうえ理解してもらいやすいことなどがあげられる。また患者さんとしても、検査が自宅で行えることや、保険適用により費用負担が小さいことなどの利点があり、睡眠時ブラキシズムの検査がより受けやすくなったといえよう。

睡眠時ブラキシズムの危険性

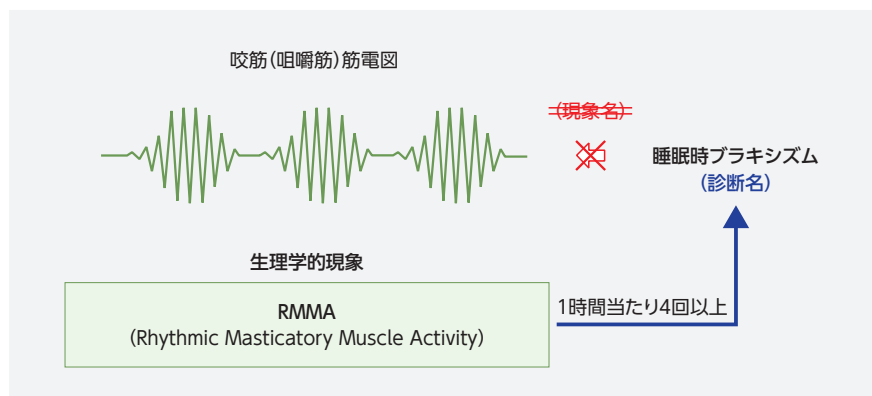
睡眠時ブラキシズムは『睡眠関連運動異常症』に分類され、睡眠障害国際分類第3版では、『食いしばりや歯ぎしり、あるいは下顎の強張りや突出しのような特徴ある顎筋活動』と定義されている。また特非)日本睡眠歯科学会では『顎口腔機能系に為害作用を及ぼ

す、睡眠中の継続的な、あるいはリズム性の咀嚼筋活動による顎運動(歯ぎしり・食いしばり等)』と定義している。

睡眠時ブラキシズムは生理学的咀嚼筋活動である律動性咀嚼筋活動(RMMA)が基準値(※)を超えた場合の診断名であり、現象(筋活動あるいは

顎運動)ひとつひとつのことを指すものではない¹⁾とされ、そのRMMAの基準は1時間当たり4回以上計測された値である(図A)。

※筋電計による歯ぎしり検査実施に当たっての基本的な考え方(令和2年3月 日本歯科医学会)



図A RMMAと睡眠時ブラキシズムの診断。RMMAは「歯ぎしり・食いしばりの波形群」のことと考えてもよい。

睡眠時ブラキシズムの対処方法

睡眠時ブラキシズムの対処方法としては複数考えられる(表A)。どの方法を選択するかは各歯科医師の判断・診断にもよるが、他の症状も併発しているか、他職種との連携が取れる状況にあるかなどの条件次第ともいえるであろう。また、寝具の変更など睡眠環境を改善する方法もあるが、これは睡眠衛生という領域になり、より詳細な問診やコミュニケーションが必要となるため、いきなりこの方法に踏み込むのは避けたほうがよいと考える。

副子の製作(いわゆるナイトガードやマウスピース)	ナイトガードやマウスピースに関する知識が必要ではあるが、保険対応で行えるものもある。可逆的な治療といえる。
咬合調整	咬合性外傷を併発していれば保険対応も可能な場合もある。どちらかというとな不可逆的な治療となる。
顎関節関連の処置	顎関節もしくは顎関節周囲の処置が必要となる場合もある。顎関節症を併発している場合は、顎関節症に関する知識と治療が必要となる。
咬筋の筋膜リリース	口腔内を直接処置できるのは歯科医師と歯科衛生士のみであるため歯科医院での取り組みとなる。筋肉に関する知識が必要となるものの可逆的な治療である。保険適用ではないため継続的に行うには自由診療とするほうがよい場合もある。

表A 睡眠時ブラキシズムの歯科領域での対処方法。

症例 テスト患者による症例検討

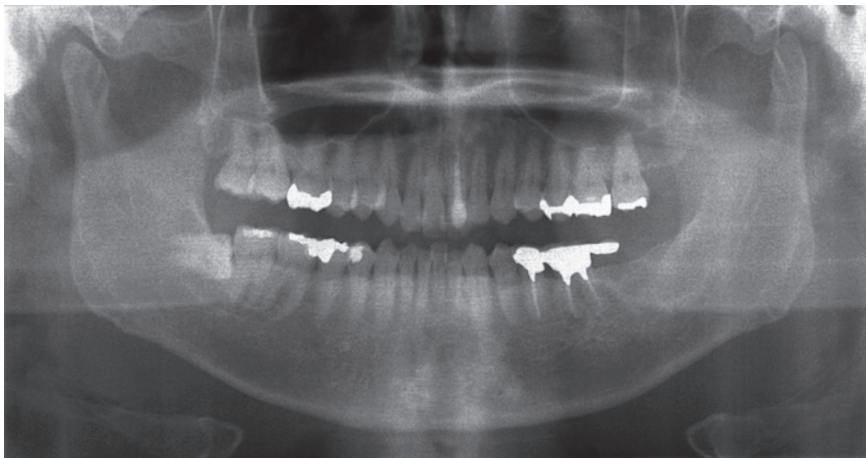
テスト患者は30代男性、睡眠時無呼吸症候群でCPAP使用中である。図1-1のパノラマX線像では、左側上顎洞に炎症像が認められる。また関節窩と下顎頭の空隙に左右差が認められる(他の所見は割愛する)。

図1-2正面観像や左右側方面観像は一見特段の問題が無いように見えるかもしれないが、上下顎咬合面観像や

左右側頬粘膜像や舌には、睡眠時ブラキシズムの影響と思われる問題点が認められる。

骨隆起と咬みしめの因果関係については見解が分かれるところではあるが、図1-3では、正中口蓋縫合部に骨隆起が認められ、下顎犬歯～小白歯部の舌側歯槽骨部において左右非対称の骨隆起が認められる。また、左側大

臼歯部の補綴装置には、調整痕もしくは咬耗や磨耗による痕が認められる。頬粘膜や舌の側面には圧痕が認められ、咬筋群触診時には左右非対称の張りを感じ、テスト患者においては左右非対称の疼痛があり、口腔領域の視診などで顎関節症も認める。



1-1 初診時のパノラマX線像。左側上顎洞に炎症像が認められ、関節窩と下顎頭のスペースに左右差が認められる。



1-2 来院時の口腔内。一見問題ないように見えるが、睡眠時ブラキシズムの影響と思われる問題点が散見される。



1-3 睡眠時ブラキシズムの影響。

今回は咬合調整は行わず、まずは睡眠時ブラキシズムを疑い、ウェアラブル筋電計での検査を促し、納得および同意の上で検査を行った。

今回は研究的要素も考慮し、左右側で計測を行っているが、保険適用は片側で同一初診内では1回、6ヵ月を超えての検査となるため、ご留意いただき

たい。

検査は2日間行い、その結果を表B左側に示す。両日とも、左右側ともに、咬みしめ回数は4回/hを大きく超え、咬みしめ強さは12.8~14.4%であった。これらにより、CPAPによる睡眠時無呼吸症候群の治療とは別に、睡眠時ブラキシズムの診断が確定し、治療が必要なこ

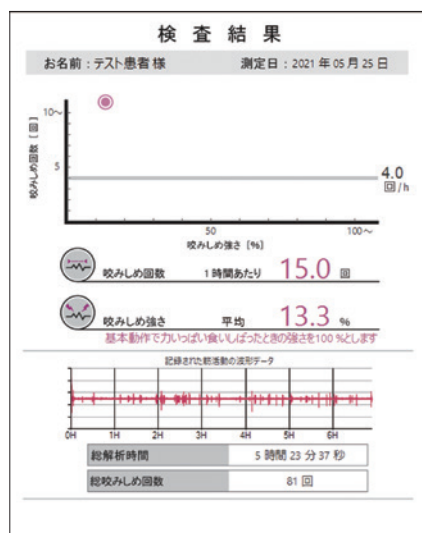
とを伝えることができる。

検査後にナイトガードを製作し、使用中の状況をウェアラブル筋電計で再度計測した(表B右側)。

ナイトガード装着時の検査も2日間行った。両日ともに、咬みしめ回数や咬みしめ強さは減少傾向にあった。

	ナイトガード装着なし				ナイトガード装着			
	1日目		2日目		1日目		2日目	
	左	右	左	右	左	右	左	右
咬みしめ回数 (1時間あたり)	15.0回	15.8回	14.0回	14.1回	8.9回	6.6回	7.2回	7.3回
咬みしめ強さ (平均)	13.3%	14.4%	13.4%	12.8%	7.0%	7.1%	8.0%	6.3%
総解析時間	5時間 23分37秒	5時間 25分40秒	5時間 9分17秒	5時間 11分20秒	4時間 44分25秒	4時間 43分45秒	5時間 31分0秒	5時間 35分25秒
総咬みしめ回数	81回	86回	72回	73回	42回	31回	40回	41回

表B ウェアラブル筋電計を用いたナイトガード装着前の検査結果(左側)、ナイトガード装着後の検査結果(右側)。



1-4 専用ソフトで解析した検査結果画面
(表Bのナイトガード装着なし1日目左)。

睡眠時ブラキシズム用のOral Appliance (OA)

睡眠時ブラキシズム用のOAは、硬性素材と軟性素材が使い分けられており、一般的には軟性素材で製作され

ることが多いが、噛み合わせを重視したい歯科医師や後々の修正を必要とする症例などは、硬性素材で作られる

ことが多い(硬性素材でないと修正や補修の保険点数がつかないという点もある)。

軟性・硬性ナイトガード (NG) のそれぞれのメリット

軟性および硬性などNGの素材に関しては、それぞれの特性を活かした選択が必要となる。アクリリックレジン以外の熱可塑性のシートを用いるのであれば、手間は硬性素材と軟性素材でそう大差ない。

咬合調整をしたい場合は、その精度を必要とするため硬性素材を選択す

る。また、硬性素材はある程度薄くなくても強度を保て、多少形態を変化させても把持力を保てる。加えて、咬耗および磨耗などでの変化にも対応でき、その調整を保険請求できる点は経営的側面からも有益といえる。

一方、軟性素材は緩衝度合いが硬性素材より高い。また、硬いことで顎が

痛い、疲れるといった感想をもつ患者さんにも有効である。つまり、睡眠時ブラキシズムの咬みしめが強いことがウェアラブル筋電計によって得られた場合は、軟性素材の緩衝力に期待することも考慮に入れたいところである(表C)。

形態に関しては、軟性素材は2mm

厚を歯頸部に沿って製作するが、硬性素材では0.75mm厚をベースに歯頸部から1mmアンダーに設計する。今回は、当初軟性のOAを用いていたが、嘔吐反射の強い患者さんだったため、使用を継続するのが難しくなり、厚みを薄くできる硬性のOAに変更したところ、嘔吐反射が治まり、使用できるようになった。ただし、このような短期間での再製作は保険請求できないので、初期の診査・診断が極めて重要なことは言うまでもない。

調整は精度こそ異なるものの、軟性および硬性が必要である。最後臼歯部の早期接触や下顎の偏移という副作用

を招く場合が多いため、軟性素材においても圧痕も付与しない無調整で患者さんに提供することは避けたい。

調整方法の詳細は割愛するが、考慮すべき点を以下に記す。

- 口腔内試適時に、就寝姿勢、枕と頭位（就寝時の首の角度）の関係を考慮することは必須項目であると言える。特に硬性素材で咬合を意識するのであれば、前述2項目は外せない。
- 頭蓋の位置に注意して安頭台を調整し、オーバーバイトやオーバージェットなどの咬合様式を鑑みたくえで、垂直的咬頭干渉が咬合力発現に

及ぼす影響^{2,3)}と側方滑走運動時の咬合接触様式^{4,5,6)}を考慮した咬合調整をする。

- 咬合圧を意識する。ポイントとしては、最後臼歯に向けて咬合圧を弱めに、ガイドは短めになるように調整することにある^{7,8,9,10)}。

テスト患者での無調整軟性素材、調整軟性素材、調整硬性素材でのDATAを例として示す（表D）。テスト患者においては、ナイトガード無し→調整無し軟性NG（図B）→調整した軟性・硬性NG（図C、D）の順に症状の改善、NG装着のメリットがあった。

	咬合調整のしやすさ	強度	必要な厚み	メリット	向いている症例
軟性	△	△	2mm～	緩衝性が硬性よりも優れる	硬いと顎が痛い疲れるといった感想を持つ患者さん 睡眠時ブラキシズムの筋活動が大きく、OAに緩衝力を期待したい場合
硬性	○	○	0.75mm～	咬耗や摩耗などに対応しやすい咬合調整しやすい	細かい咬合調整が必要な症例

表C 軟性・硬性ナイトガードの特長。

	ナイトガード装着なし	調整なし 軟性素材ナイトガード装着 (図B)	調整済み 軟性素材ナイトガード装着 (図C)	調整済み 硬性素材ナイトガード装着 (図D)
咬みしめ回数(1時間あたり)	14.07回	15.56回	7.33回	6.88回
咬みしめ強さ(平均)	12.8%	6.5%	6.3%	6.2%
総解析時間	5時間11分20秒	6時間37分20秒	5時間35分36秒	5時間5分11秒
総咬みしめ回数	73回	103回	41回	35回

表D ナイトガードの装着、硬さ、調整有無の違いによる結果。ナイトガード装着なしと比較して、改善した項目を青文字、悪化した項目を赤文字にしている。



図B 調整なし／軟性素材ナイトガード。



図C 調整済み／軟性素材ナイトガード。



図D 調整済み／硬性素材ナイトガード。

無調整のままでは症状が改善しにくいいため調整が必要

無調整のままでは何が起こってしまうのであろうか? (図E~G) そもそも咬合調整はなぜ必要なのであろうか?

まずNG装着後において行っていけないことは、副作用を見逃すことである。例えば、歯の不快感や歯の動揺、起床時の咬筋圧痛や、歯や咬合の違和感、顎関節痛などである。たいていの場合、調整すれば副作用は発生しづら

くなるが、調整しても患者さんによっては大きく破損する場合もあるが、気づいていない例も存在する (図H、I)。

そもそも覚醒時とは異なり、睡眠時には下顎が想定外に動いたり、過剰な咬合圧が発生したりする。また、就寝姿勢も一定ではなく、仰臥位が主の人もいれば、いびきの関係でなるべく側臥位を取るように指導されている人も

おり、それによって片側に障害が起こる場合もある。

そのため重要なことは、「下顎の位置」「咬合 (接触面積・圧)」「顎関節の支点・力点・作用点」「副作用」を考慮した調整をすることである。これらは前述したポイントの最後臼歯に向けて咬合圧を弱めに、ガイドは短めになるように調整することと大きく関係する。



図E 完成したナイトガード。



図F 調整前の咬合接触状態。



図G 咬合調整後の接触状態。



図H 咬合面に穴があいてしまったナイトガード。咬合面の圧痕を深くしない・調整で削り込まないようにすることなどで、穴があきにくくすることができる。



図I 臼歯部で破折し、変形したナイトガード。患者さんは壊れていることに気づかず、この状態で普通に使い続けていた。

まとめ

ウェアラブル筋電計によって睡眠時ブラキシズムという診断ができるようになったため、治療の方向性を見出すことができるようになった。また診断結果により、患者さんの理解も得られ、スムーズに睡眠時ブラキシズムの治療に移行することができ、その対処方法で良好化傾向が認められたことは、

ウェアラブル筋電計による睡眠時ブラキシズム検査の有用性が示唆されたということにも繋がる。

ウェアラブル筋電計の利用によって、歯科領域からの健康の提供に拍車がかかったのは言うまでもないことである。

睡眠時ブラキシズムを含む睡眠歯

科は、そして睡眠医療は、健康医療の一端であり、医科との医療連携を必要とする分野でもある。また歯科医師はモノづくり屋ではない。効果判定、副作用の経過観察など、睡眠歯科、睡眠医療において「OAを作って渡して終わり」という診療は存在しないことをご留意いただきたい。

●参考文献

1. 鈴木義貴 他:睡眠時ブラキシズムの基礎と最新の捉え方. 睡眠口腔医学,3(1):10-21,2016.
2. 木原伸彰. 垂直的咬頭干渉が咬合力発現に及ぼす影響. 補綴誌, J Jpn Prosthodont Soc, 41: 149~157, 1997.
3. 岡田大蔵. 噛みしめ強さの違いによる歯の変位と咬合接触—咬頭嵌合位—. 補綴誌;42:1013-1023.1998.
4. 菅原規子. 側方滑走運動時の咬合接触様相. 口病誌 : 67:251-263. 2000.
5. 篠ヶ谷龍哉ら. 側方咬合位の接触要素と筋活動との関連性に関する研究—第1報, 側方咬合位の接触要素について—. 口病誌 :62:287-302.1995.
6. 渡部厚史. 側方滑走運動時による上下顎大臼歯間の接触間隙の変化. 補綴誌;39:517-529. 1995.
7. 竹中 誠ら. 顎関節症状自覚者の咬合接触状態について. 補綴誌;35:1195-1204.1991.
8. 石井智浩ら. 健常有歯顎者における最大噛みしめ時の咬合接触様相に関する検討. 日大口腔科学;24:237-242.1998.
9. Abe Y, et.al Occlusal-supporting ability of individual maxillary and mandibular teeth. J Oral Rehabil : 39: 923-930.2012.
10. Hidaka O, et.al . Influence of clenching intensity on bite force balance, occlusal contact area, and average bite pressure. J Dent Res ; 78: 1336-1344. 1999.



藤巻 弘太郎 (ふじまき こうたろう)

東京都 ぶばいオハナ歯科 歯科医師・博士(歯学)・国際中医師(中国;漢方医)

略歴・所属団体◎2000年 日本歯科大学卒業。2004年 日本歯科大学大学院歯学研究所(歯科放射線学)修了。2004年 パストラル歯科副院長(千代田区・台東区)。2011年 高輪クリニック(歯科・内部被曝検査担当)。2012年 とどろきファミリー歯科クリニック院長。2016年 赤坂デンタルクリニック院長。2016年 ぶばいオハナ歯科開業

東海大学医学部特任研究員/日本歯科大学東京短期大学非常勤講師/(公財)日本テニス協会 アンチ・ドーピング委員/新宿食支援研究会スタッフ(研究WG)/日本睡眠歯科学会認定医・評議員・学術大会企画運営委員・広報・IT委員/日本口腔検査学会認定医・代議員/ジャパンオーラルヘルス学会ドック認定医・予防歯科認定医・代議員/日本スポーツ協会公認スポーツデンティスト/日本スポーツ歯科医学会認定医/日本顎咬合学会認定咬み合わせ医/日本ドライマウス協会認定医