

睡眠時ブラキシズムが見える ウェアラブル筋電計

ブラキシズムの検査で患者さんの納得を得る

ジーシーでは2019年4月にブラキシズムの検査を簡便に行えるウェアラブル筋電計を発売し、2020年にはこの機器を用いた「睡眠時歯科筋電図検査」が保険収載されました。これにより、臨床で睡眠時ブラキシズムを的確に診断できる環境が整ったと言えます。

今回は、ウェアラブル筋電計の開発に携わった北海道大学の山口泰彦教授、検査を積極的に臨床で活用されている藤巻弘太郎先生、佐々生康宏先生をゲストに迎え、睡眠時ブラキシズムを機器で検査する意義、ウェアラブル筋電計が医院や患者さんにもたらすメリットなどを、実際の取り組みを交えて語っていただきました。



•ゲスト

山口泰彦 先生

Taihiko YAMAGUCHI

1958年生まれ

北海道大学大学院歯学研究院 教授



•ゲスト

藤巻 弘太郎 先生

Kotaro FUJIMAKI

1974年生まれ

ぶいばいオハナ歯科 院長



•ゲスト

佐々生 康宏 先生

Yasuhiro SASAO

1975年生まれ

ささお歯科クリニック 院長



•司会

佐氏英介 先生

Eisuke SAUJI

1975年生まれ

サウジ歯科クリニック 院長



•ジーシー

登石道男

Michio TOISHI

1966年生まれ

株式会社ジーシー 取締役

今回の座談会は、リモート形式で開催いたしました。



図1 音声ビデオ付き睡眠ポリグラフ検査の様子。



図2 ジーシーが発売したウェアラブル筋電計。

睡眠時ブラキシズムと検査の手段

佐氏 今回の臨床座談は、睡眠時ブラキシズムと、それを測定できるウェアラブル筋電計をテーマにお届けします。私はクラウン・ブリッジを臨床の軸にしており、ブラキシズムは関わりの深い分野なのですが、ウェアラブル筋電計はまだ使用していません。読者の先生方も、興味はあるけど取り組めていないという方が多いのではないのでしょうか。基礎的なところから臨床の実際まで、理解を深められる座談会になればと考えています。ゲストには、補綴を専門とされウェアラブル筋電計の開発にも携わられた北海道大学大学院歯学研究院の山口泰彦教授と、睡眠時ブラキシズムの検査を積極的に取り入れている臨床家の藤巻弘太郎先生、佐々生康宏先生をお招きしました。

最初に、ブラキシズムとはどういうものか、その概要について山口先生に解説をお願いします。

山口 ブラキシズムは、広義に「歯ぎしり」と呼ばれているものを表す歯科の専門用語で、噛んだ歯をギリギリと横に動かす歯ぎしりにあたるグライン

ディングや、強く咬みしめるクレンチングなどを含む異常運動です。今回のテーマである睡眠時ブラキシズムは、文字どおり寝ている間の歯ぎしり等を指しますが、覚醒時に起こるブラキシズムもあります。原因別では、いわゆる癖とされる一次性（本態性）と、他の筋肉・神経の疾患や薬物で起こる二次性（続発性）に分けられます。

ご存知のとおり、ブラキシズムは様々な歯科疾患のリスクになります。例えば、歯の咬耗や破折、知覚過敏、顎関節症、補綴装置の脱離や破損、歯周病やインプラント維持に対する悪影響など、臨床で直面する問題の多くにブラキシズムがかかわっていると言えるでしょう。

佐氏 ブラキシズムのリスクの多様さを考えると、しっかり診断して対処しなければいけないと感じます。ただその診断は簡単ではないという印象があります。

山口 そうですね。日常臨床でのブラキシズムの診断というと、主に歯の咬耗や顎関節痛といった所見や、問診で歯ぎしりの音の存在を確認するという方法で評価してきました。しかし、ブラキシズムには音がしないものもありま

すし、1人で寝ていてそもそも音を指摘されないケースもあります。また、咬耗があったとしても、それが以前にすり減った名残であることもあります。総じて、日常臨床で行えるブラキシズムの診断は客観性が低く、正診率が不十分だったと言えます。

睡眠時ブラキシズムを確実に診断するには、筋肉の収縮時に生じる微弱な電気信号である筋電図の測定が必要で、その方法のひとつに音声ビデオ付き睡眠ポリグラフ検査があります（図1）。患者さんに検査室に宿泊してもらい、睡眠時の脳波、脈波、筋電図、心電図、音声、映像などを記録するというもので、咀嚼筋の筋電図も得ることが可能です。ただ、検査室で様々な検査機器をつなげて行うため、煩雑で高額、患者さんの負担も大きく、日常臨床に活用できるものではありませんでした。

そういった状況を受けて、我々とジーシーなどのメーカーが開発したのが、ウェアラブル筋電計です（図2）。開発には10年以上の歳月を要し、2018年に医療機器認証を受け、2020年には「睡眠時歯科筋電図検査」としてウェアラブル筋電計を用いた検査が保険収載されています。

ウェアラブル筋電計で得られる検査結果

山口 ウェアラブル筋電計の何よりの特長は、携帯型であるところです。患者さんに機器を渡して家で使用していただくのですが、実は生活空間にはいろいろな信号やノイズがあり、筋電図の測定は容易ではありません。ノイズを遮断する構造など試行錯誤を重ね、小型でかつ機器単体による筋電図の測定を実現しています。ウェアラブル筋電計の検査では睡眠ポリグラフ検査による咀嚼筋の筋電図と同様の結果が得られます。むしろ睡眠ポリグラフ検査のようなコードがない分ノイズの影響が抑えられ、加えて自宅という普段の環境で検査できることから、睡眠ポリグラフ検査より正確に睡眠時ブラキシズム時の筋電図を測定できるとも言えます。

また、測定データを簡便に解析できる専用のソフトウェア(W-EMG Viewer)が付属していることも特長です。データはマイクロSDカードに記録され、PC上でソフトウェアに読み込ませると簡単な操作で検査結果が得られ、咀嚼筋の収縮の状況を波形や具体的な数値として表示できます(図3)。なお、時間ごとに状況を調べるなどより細かな分析も可能となっています。

佐氏 寝ている時のグライディングやクレンチングが、ひと目でわかるかたちで出てくるわけですね。

登石 波形の見方についてもご説明いただければと思います。

山口 ウェアラブル筋電計で測定できる波形には、主にPhasic(フェイジック)バーストとTonic(トニック)バーストの2つがあります。短く繰り返す波形がPhasicバーストで、睡眠時ブラキシズムで言うと主にグライディングにあたり

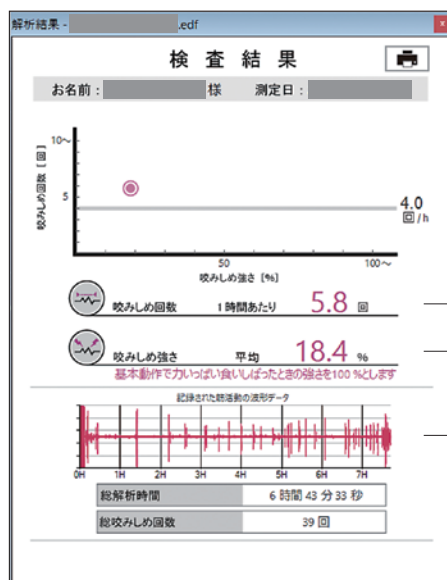


図3 ウェアラブル筋電計の検査結果画面。

睡眠中に行った咬み始めの回数を1時間あたりで平均した数値

睡眠中に行った咬み始めの強さを平均した数値(基本動作での食いしばりの力を100%とする)

睡眠中に記録された咬筋の波形

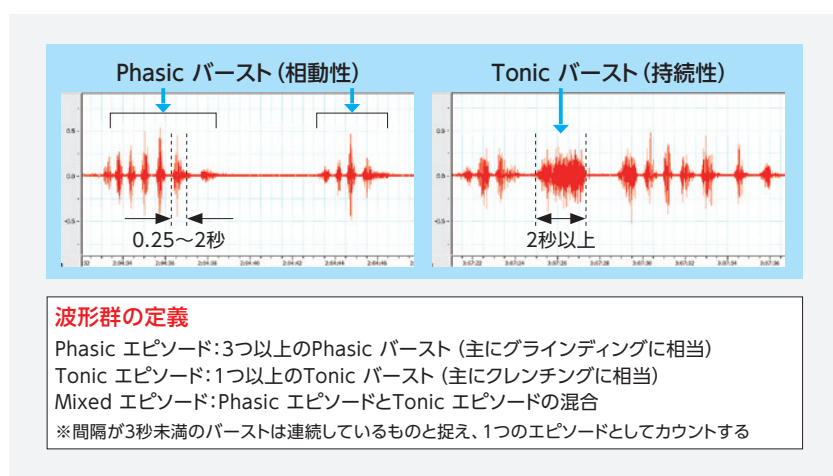


図4 ブラキシズムの筋電図波形の例。

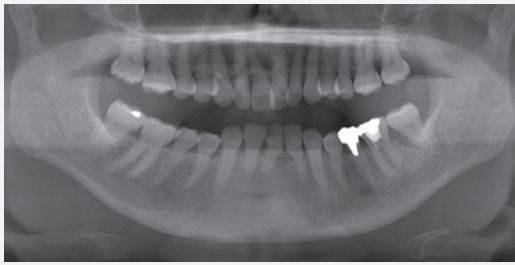
ます。波形のかたまりはエピソードと呼ばれ、3つ以上のPhasicバーストが連続するとPhasicエピソードとして扱います。2秒以上の持続的な波形がTonicバーストで、主にクレンチング(食いしばっている状態)にあたります。こちらは1つ以上でTonicエピソードとして扱います。また、PhasicエピソードとTonicエピソードが混合したMixed(ミクスト)エピソードというものもあります(図4)。これらのエピソードの発現回数が、検査結果の咬み始め回数に相当しています。

佐氏 ウェアラブル筋電計では、どれくらいエピソードがあると睡眠時ブラキシズムと診断していますか?

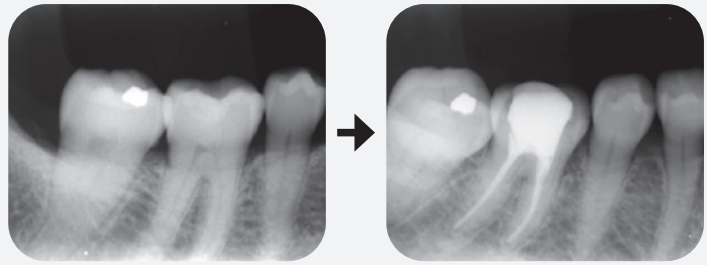
山口 1時間あたりのエピソード数が4以上の場合に睡眠時ブラキシズムと診断します。これは睡眠ポリグラフ検

査による睡眠時ブラキシズムの検査結果との比較から導かれた数値です。
佐氏 ありがとうございます。ウェアラブル筋電計の登場によって、日常臨床でも睡眠時ブラキシズムを正しく評価できる環境が整ったように思いました。ちなみに、このウェアラブル筋電計による検査は、現在どの程度普及しているのでしょうか。

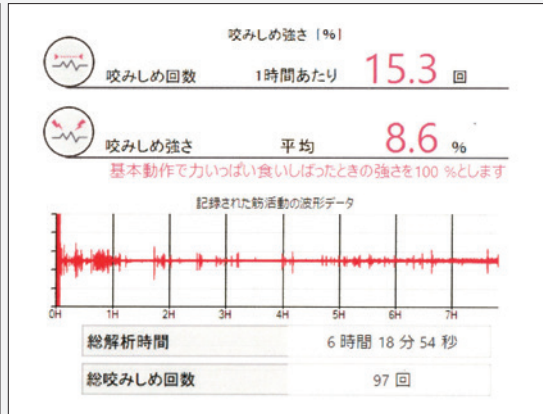
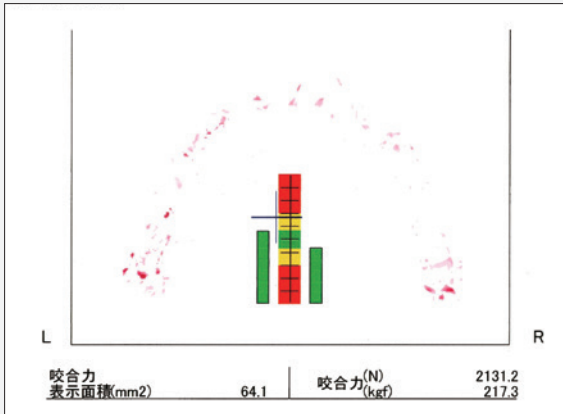
登石 2020年4月の保険改定でウェアラブル筋電計を用いた歯ざり検査が保険収載されましたが、2022年10月現在の厚生労働省への全国施設基準届出状況は約1%となっております。保険収載当初こそ脚光を浴びましたが、発売時期が新型コロナウイルスのパンデミック初期だったこともあって先生方に製品を知っていただく機会が少



パノラマ線写真では、カリエスやペリオの所見は認められない。



6)に頬舌的な歯冠破折を認め、抜髄して根管充填し、補綴修復を行った。



治療後に患者さんから破折が起こった理由を問われ、検査を行った。デンタルプレスケールでの検査(左写真)とウェアラブル筋電計の検査(右写真)ともに、患者さんの強いブラキシズムを示しており、理解してもらえた。

図6 74歳女性の症例。検査の活用によって歯冠破折の原因を明らかにできた。

最近、上顎、特に前歯が動揺するようになってきたということです。歯周組織検査をすると歯周病を疑うような所見はなく、口腔内を見ると口蓋隆起、咬耗、そしてくさび状欠損が認められました。また、上顎前歯部付近に若干の歯根膜腔の拡大が認められ、過剰な力で歯が打撲している状態になっていることが疑われます。所見からすると、これは睡眠時ブラキシズムによる歯周組織損傷でしょう、ということになるのですが、睡眠時の様子を直接見ているわけではないため確信的なことは言えません。一方の患者さんは、就寝中であるため気づいていないことが多く、説明しても半信半疑になってしまいがちです。

この“こちらは証拠を示せない”“患者さんは自覚がない”という点が睡眠時ブラキシズムの困りごとであり、ウェアラブル筋電計の出番となります。

患者さんに検査を行っていただく

と、咬みしめ回数が1時間あたり24.5回、咬みしめ強さが6.9%ということで、1時間あたりの回数が4回以上なので睡眠時ブラキシズムと診断できました。また、この数字をお見せすると患者さんも納得された様子で、以降の治療にも前向きに協力してもらえました。歯の動揺をプロテクトするためにナイトガードを製作し、半年以上装着していただいたところ動揺も小さくなりました。また、インレーの脱離や咬合の違和感などもなくなってきて、経過は良好です。

佐氏 なるほど。日常臨床で睡眠時ブラキシズムを検査できると、患者さんにも我々にもメリットがありますね。

佐々生 臨床は医学的な流れに沿って行うものです。患者さんの主訴があり、主訴に基づいて所見を採取し、所見から必要と考える検査を行い、検査結果から診断して治療方針を立てていく。ところが今までの睡眠時ブラキシ

ズムの領域は、検査して診断するという部分が弱かったと思います。そこにウェアラブル筋電計が登場して、客観性があり、正診率の高い検査ができるようになりました。これは、とても意義のあることだと感じています。

藤巻 今は世の中がエビデンス重視になってきていて、数値化や視覚化での説明が響く患者さんが多く、ウェアラブル筋電計による検査は非常に役に立ちます。「腑に落ちた」といった言葉をもたらるのは、医療従事者にとって大きな意味があると思います。

佐々生 もうひとつ症例を紹介します(図6)。患者さんは74歳女性。右下臼歯部に強い自発痛があり、食事が全然できなくなったということで来院されました。カリエスやペリオの所見はなく、6)に頬舌的にクラックが入っており、歯冠破折による急性歯髄炎という診断で、抜髄後に根管充填してクラウンをかぶせました。これで症状は改善し

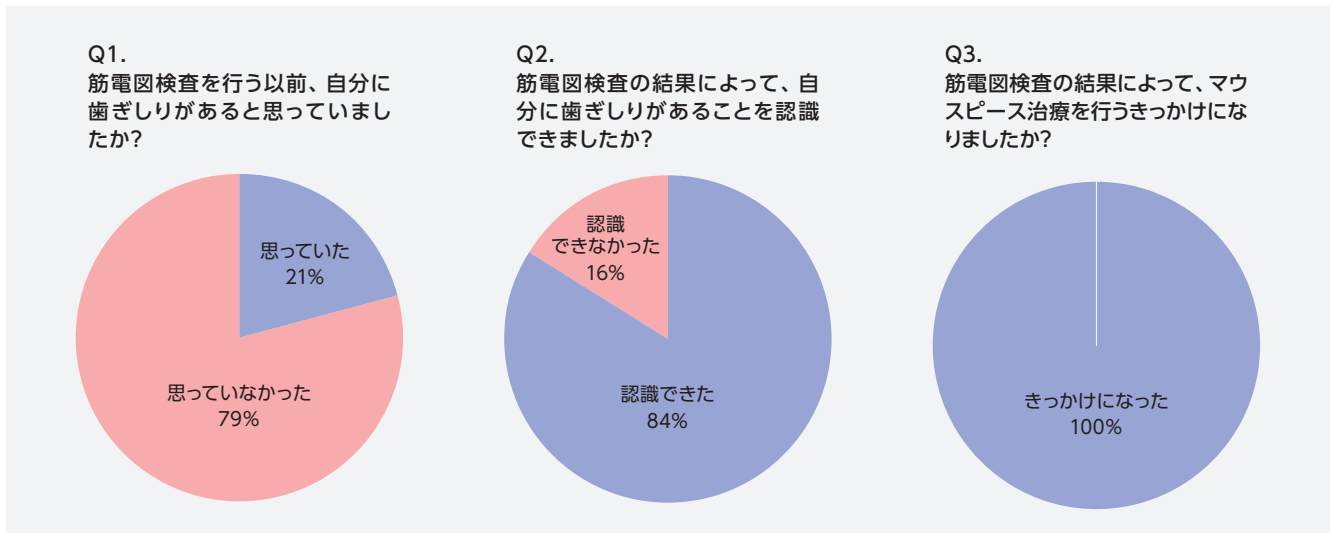


図7 佐々生先生が実施した睡眠時ブラキシズムに関するアンケートの結果 (n=19)。

たのですが、患者さんから「なぜ私は歯にひびが入ったんでしょう?」と疑問を投げかけられました。そこで、咬耗や骨隆起の所見もあることから歯ぎしりが原因ではないかと伝え、検査を受けていただきました。この症例ではデンタルプレスケール(咬合力測定システム用フィルム)での咬合圧検査も行ったのですが、接触面積が 64.1mm^2 というとても大きい数字です。咬耗で接触面積が増えていることがわかります。そして総咬合力は 217kgf とこちらも大きい数字でした。ウェアラブル筋電計の検査結果は咬みしめ回数1時間あたり15.3回で、やはり睡眠時ブラキシズムという診断になりました。この検査結果をお見せしたことで原因を明らかにでき、患者さんに納得してもらえました。

山口 ウェアラブル筋電計での検査にデンタルプレスケールの咬合圧検査を併用するのは理想的ですね。もし使用できる状況でしたら、より患者さんの信頼を得られると思いますのでおすすめです。

佐々生 余談ですが、当院でウェアラブル筋電計の検査と睡眠時ブラキシズム治療を受けた患者さん19名に、睡眠時ブラキシズムに関するアンケートを取りました。結果は図7のとおりで、患者さ

んに睡眠時ブラキシズムについて理解してもらおうと、とても有効なツールだということがわかると思います。

対象とする患者さんとそのアプローチ

佐氏 筋電図の検査の対象とする患者さんは、どのような考え方で選んでいるのでしょうか。極端な例を言えば、睡眠時ブラキシズムが少しでも疑われる患者さんは全員検査するといったやり方もあるかと思います。

藤巻 佐々生先生が医学的な臨床の流れについておっしゃっていましたが、私も臨床所見からブラキシズムの診断が出る可能性がある患者さんに対して、納得してもらうために提案することが多いです。

山口 もちろん、難治性の咬合違和感など、原因が説明できない、理解できないといった場合に、ブラキシズムが関係していないか確認するために使用するという例もあります。

佐々生 いずれにしても、スクリーニング検査を行うわけではありませんので、臨床の流れに沿って必要な方に使用するのがいいと思います。ただ、必要な方は結構多いですよ。

佐氏 実際に患者さんに筋電図検査

を提案するときは、どのようなアプローチを行っていますか?

藤巻 睡眠時ブラキシズムの自覚がない患者さんもいらっしゃるということを念頭に置いて、「寝ているときのことはわかりませんよね」「気づいていないことに気づけるかもしれませんよ」「音がしない歯ぎしりもあります」といった声かけをすることが多いです。また、保険で検査できて費用が1,800円程度で済むことを伝えたり、検査結果のサンプルを見せて検査をイメージしてもらったりといったアプローチも、導入しやすさにつながると思います。こういった提案をすると、検査を受け入れてくれる患者さんがほとんどです。

歯科医院での運用のポイント

佐氏 ここからは、運用などについてうかがいたいと思います。ウェアラブル筋電計は我々ではなく患者さん自身が使用するものなので、やはり重要なのは事前の説明などでしょうか。

藤巻 そうですね。より精度の高いデータを得るためには、適切な位置に貼ってもらうことと、基本動作をしっかりと行ってもらふことの2つがポイントで、そのために機器を渡す前に丁寧に説



図8 ジーシーが提供している、患者さん向けの「歯ざりし検査手順書」と「ウェアラブル筋電計 使い方動画」。

明をしています。

貼る位置は咬筋のあたりですので、「グッと咬んだときにポコッと膨らむところ」といったイメージを伝えていきます。説明時に、患者さん自身で触ってもらうといいでしょう。咬筋に沿って少し傾けて貼るのが正しい貼り方ですが、機器の上下さえ間違えなければ、さほど厳密に意識しなくても問題ないと思っています。基本動作については、規定のとおりに行ってもらえればOKです。説明とともに一緒に練習してみると、患者さんは把握しやすいと思います。また、説明用のツールや患者さんに自宅で見てもらうツールなどをジーシーが用意していますので、それも活用しています(図8)。

佐々生 言葉だけで説明しても患者さんは家に帰ると忘れてしまうことが多いので、その場で触ってもらったり練習してもらったりするのは大事ですね。

佐氏 左右のどちらの咬筋に貼るといいといったことはありますか？

藤巻 私は研究目的で患者さんにウェアラブル筋電計を2つ渡し、左右の測定をすることがあるのですが、症状

に左右差があるケースも見られます。触診などでより凝り固まっているほう、患者さんがより痛いと言っているほうなど、症状が強いほうになるべく貼ってもらうといいと考えます。

山口 診断上は左右のどちらに貼っても問題ないのですが、私たちは、通常は咀嚼の時に多く使う側に貼ってもらうことにしています。藤巻先生がおっしゃったとおり、何か左右差がある場合は、それに合わせるのもいいと思います。貼り方の補足ですが、寝相が悪い方などでウェアラブル筋電計が外れてしまう場合は、サージカルテープや絆創膏などで固定してもらうのもひとつの手です。

藤巻 テープなどで固定すると、咬筋の動きが阻害されるといったことはないのでしょうか。

山口 患者さんが皮膚の突っ張り感を多少気にすることがあるかもしれませんが、データには影響がないと考えて大丈夫です。

登石 患者さんに機器をお貸しする際は、覚え書きを交わしたりされていますでしょうか。

佐々生 はい。ウェアラブル筋電計は小型で高価なものなので、なるべく取り扱いに注意してほしいという意図もあり、同意書に署名をもらうようになっています(図9)。今のところ、同意書をとって返却がなかったということはありません。また、貸し出しが込み入ってくるといつ誰に貸し出したのかわからなくなってくるかもしれませんので、医院で貸し出しの管理表などを作成することをおすすめします。

佐氏 機器を貸し出した後、患者さんに付けてもらうのは1回だけでしょうか。

藤巻 保険で算定できるのが1回なので、1日1回だけ付けてもらうのが基本です。ただ、途中で外れてしまうなどうまくいかなかった場合は、もう1回やり直すなどの対応もしています。

佐々生 当院でも途中で外れるケースがあり、その場合はもう1回付けてもらうため、あらかじめ導電性ゲルテープを2回分お渡しするようにしています。

佐氏 測定する日に、飲酒や運動など患者さんに気をつけてもらうことはありますか？

藤巻 私は必ず「普段どおりにしてく

患者様

〒740-0027
山口県岩国市中津町1-23-18
ささお歯科クリニック

歯ざしり検査に関して

前略

このたび、患者様の睡眠時の歯ざしり検査のために、当医院より測定器（筋電計）を貸与させていただきます。歯ざしり検査の実施にあたりましては、患者様ご自身の管理のもとで本測定器をご使用いただくこととなりますので、取り扱いには十分にご注意下さいますようお願い申し上げます。

なお、本測定器は当院において他の患者様にも使用していただく機器です。万が一本測定器を破損又は紛失された場合は、速やかにご連絡いただくとともに、係る修理費用又は弁償費用として下記金額をご負担いただくこととなりますので、あらかじめご了承くださいようお願い申し上げます。

つきましては、上記の内容にご同意いただき、下記にご署名を賜りたくお願い申し上げます。

同意書

令和 年 月 日

住所： _____

氏名： _____

私は、歯ざしり検査のために貸与された本測定器の取り扱いについて理解しました。また、本測定器を万が一破損又は紛失した場合は、修理費用又は弁償費用として貴院に下記金額をお支払いすることにあらかじめ同意いたします。

金 77,000 円也

以上

図9 佐々生先生の医院で使用しているウェアラブル筋電計の貸し出し同意書。



図10 藤巻先生の医院での、歯科衛生士による患者さんへの説明の様子。

筋電計使い方説明の動画はコチラ ▶
(藤巻先生提供)



ださい」と伝えています。飲酒される方は飲酒して、運動される方は運動して、そうしないと本来の状態ではないデータになってしまうおそれがありますから、普段どおりを心がけてもらっています。佐々生先生はどうでしょうか。

佐々生 私も同じ考えです。

医院のスタッフ全員で 検査に取り組む

佐氏 ウェアラブル筋電計の実際について、だいぶ理解が進んできました。患者さんへの説明やコミュニケーションの部分も重要であり、医院全体で取り組むのが運用のカギになりそうですね。

佐々生 そうですね。ウェアラブル筋電計の使い方の説明や指導は、歯科衛生士にお願いしている部分が大きいです。

藤巻 当院も同じです。患者さんは歯科医師より歯科衛生士に日常生活のコアなことを明かしてくれることが多く、歯科衛生士に活躍してもらおうと運用がうまくいくと思っています（図10）。また歯科衛生士には「頬粘膜や

舌側面の歯に圧痕がある場合や咬耗摩耗、骨隆起のある患者さんは教えて」と伝えており、ブラキシズムが疑われる患者さんをスタッフに見つけてもらうようにもしています。

佐々生 当院でも、メンテナンスで通院されている患者さんの動揺歯を見つけた歯科衛生士が私にフィードバックしてくれるなど、歯科衛生士がブラキシズムの患者さんを見つけることが少なくありません。

登石 スタッフがこの検査に関わるうえで、院内での勉強会などは行いましたか？

佐々生 ウェアラブル筋電計の魅力をスタッフ全員が知って共有することが大事だと思い、導入時には院内で研修会を開いています。自分たちが知らないことは患者さんにも説明できませんしね。患者さんの発見、所見採取、指導、機器の取り扱い説明、管理まで、歯科医師だけでなく歯科衛生士から歯科助手・受付スタッフまでがチーム一丸となって動くことができれば効率良く診療を進めることができます。

藤巻 私は、スタッフ全員に自分自身

の検査をしてもらいました。自ら体験すると気づけることがあり、その体験を患者さんに伝えようと促して、結果みんなモチベーション高く取り組んでいると思います。

佐々生 そういえば、当院でも機器の購入時にスタッフに検査してもらいました。

山口 歯科には検査が少なく、こういった検査に携わることは歯科衛生士の領域や可能性を広げるひとつの方向だと思います。行う作業は比較的やりやすいものですし、検査で出てきた波形を見て、アハ体験と言いますか、患者さんへの気づきを得られる方は多いと思います。仕事のやりがいにも通じるところだと思いますので、ぜひスタッフ全員で導入を推進していただきたいです。

睡眠時ブラキシズム 治療の指針

佐氏 今回はウェアラブル筋電計による検査がテーマで、睡眠時ブラキシズムの診断後にどのような治療を行うかについては別の機会に譲れればと思っていますが、治療の方針や考え方など



にも少し触れられればと思います。

佐々生 睡眠時ブラキシズムの治療法は、自己暗示療法、口腔整体療法、薬物療法、ボツリヌストキシン注入療法などいろいろありますが、やはり我々の第一選択はナイトガードになるかと思っています。

藤巻 例として当院のメインテナンスの流れを示しますと、ナイトガードの装着を始めてもらった後、2週間ほどで再診をしています。ナイトガードに咬耗や摩耗がないか、肩こりや首の張りが生じていないか、覚醒回数は増えていないかなどを確認し、必要に応じてナイトガードの調整も行います。そして次は、1ヵ月後ぐらいに再診します。ナイトガードの使用を継続できているか、破損はないか、開咬や顎変位などは起きていないかといったことを確認し、また必要に応じてナイトガードの調整を行います。使用を継続できていない場合はその理由を聞きましょう。「大きくて邪魔だった」「寝付けなかった」などの訴えがあるなら、それをもとに丁寧にナイトガードを調整していただけます。軟性、硬性を問わず、ナイトガードには調整が必要だと考えてもらえればと思います。

佐氏 ナイトガードは作って終わりでは不十分だということですね。

藤巻 はい。我々の仕事はものづくり屋ではなく、口腔領域から患者さんの健康を管理する仕事であると認識して、取り組むことが大事です。

症状の可視化を活用して より良い歯科医療を

佐氏 最後に、先生方から読者にメッセージをお願いします。

山口 何度か話題に出ましたが、医科では検査データに基づいた診療が確立されているのに対し、歯科では全体的に検査によるデータ化や分析の部分が弱かったと思います。ウェアラブル筋電計でブラキシズムという見えなものを簡単に可視化できるようになったことは、歯科診療の体制がまたひとつ進歩したと言っても過言ではありません。ブラキシズムはたくさんリスクファクターを含み、歯科の全般にかかわる問題です。検査を活用して、より良い臨床につなげていただければと思っています。

佐々生 やはり治療の方針は、診断結果に基づいて決めるべきで、これは重要なポイントであると思います。歯

牙の冷水痛があるから抜髄、欠けている歯があるからコンポジットレジンといったように短絡的に治療方針を決めてしまうことがあるかと思いますが、診断なく症状から処置に入ってしまうのは医学的ではありません。検査をして原因を追究して、医学的な根拠のある流れで診療にあたるのが大事です。それをきちんと補えるのがこのウェアラブル筋電計です。まだ使っていない先生方も、臨床の流れを思い起こして、ぜひ取り入れてみてください。

藤巻 睡眠は人生の3分の1を占めると言われています。この睡眠を妨げるブラキシズムを検査することは、口腔に携わる医療者としての本分だと思っています。「おいしく食べられましたよ」というのが私たちにとっての喜びの言葉のひとつですが、「よく眠れるようになりました」という新たな一面ができれば、僕は面白いんじゃないかなと思っています。ウェアラブル筋電計で得られるデータを活かして、患者さんと向き合っていただければと思います。

佐氏 ウェアラブル筋電計による睡眠時ブラキシズムの検査の価値が伝わる有意義な座談会になりました。ありがとうございました。