

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月 24日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21390515

研究課題名（和文） 咬合感覚異常症診断に向けての歯根膜感覚閾値検査の確立

研究課題名（英文） Providing a method for evaluating the threshold of tooth tactile sensation for the clinical diagnosis of occlusal dysesthesia

研究代表者

皆木 省吾（MINAGI SHOGO）

岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・教授

研究者番号：80190693

研究成果の概要（和文）：

超小型アクチュエータを用いて、歯の接触感覚閾値を術者の手技に依存することなく容易に計測できるシステムを確立することに成功した。本システムを応用して正常者および顎関節症患者における歯の接触感覚閾値を計測した結果、正常者においては平均 43mN 程度、顎関節症患者においては平均 53mN 程度であることが示され、これらの間には有意差が存在することが明らかになり、本システムが臨床的に応用されることが示された。

研究成果の概要（英文）：

A new system to objectively evaluate the tooth tactile sensation was developed, which succeeded to eliminate experimenter bias by using a miniature actuator. Using this system, the threshold for temporomandibular disorder patient was revealed to be approximately 53mN, whereas that for normal control was revealed to be approximately 43mN, with significant difference. It was suggested that this system would be useful for the clinical examination for occlusal dysesthesia or temporomandibular disorders.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	5,100,000	1,530,000	6,630,000
2010年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2011年度	1,300,000	390,000	1,690,000
総計	8,500,000	2,550,000	11,050,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：顎口腔機能学，歯根膜感覚

1. 研究開始当初の背景

咬合接触関係に明瞭な異常がみられないにもかかわらず咬合異常を訴える咬合感覚異常症は、今後その原因・診断・治療についての介入を行う必要性の高い疾患であると考えられる。

歯科を受診した患者のなかで“咬み合わせが落ち着かない”，“どこで咬めば良いかわからず、違和感がとれない”などの不定愁訴的な訴えのある患者に対して、現状では個々の歯科医師の臨床観察能力のみに頼って補綴再治療の必要性等を判断している状況である。

再治療によって症状改善が認められる場合もあるが、治療が奏功しない場合には益々その訴えが強くなるなど診療上のみならず社会的対処にも苦慮する場合もある。この現状を鑑みれば、この疾患に対応し得る客観的な検査方法あるいは診断指標の確立の歯科補綴学的重要性ならびに緊急性は高いと考えられた。

また、歯根膜感覚の定量評価については、van Steenberghe らのグループによる一連の報告があるが、これらは、歯周病罹患歯の歯根膜感覚について評価を行ったものであり、装置の複雑性から上顎中切歯のみを対象にかつ歯軸方向に限局した力を加えてその閾値を計測しているものである。一方で、咬合感覚異常はしばしば臼歯に認められることから、上顎中切歯に限った計測では咬合感覚異常の現象を把握するには不十分であると考えられる。また、臼歯に対して von Frei 毛を用いた閾値計測研究も行われているが、臼歯部の計測については術者の熟練が必要とされ、一般臨床に用いる検査法としては困難であると考えられる。

したがって、臼歯に対する計測準備をきわめて短時間で完了できるシステムが、咬合感覚異常症に関わる歯根膜感覚の疫学的エビデンススペースの把握には必要と考えられた。

2. 研究の目的

(1) 上記の背景を鑑みて、臨床的にチェアーサイドにおいて、短時間の検査として実施し得る歯根膜感覚計測システムを開発することを目的の一つとした。このシステムにおいては、術者バイアスが入ることのないものであることを必要条件とした。

(2) 次に同システムを用いて、正常被験者

を対象として、ヒト上顎臼歯の歯根膜感覚閾値の正常値を明らかにすることを目的とした。

(3) さらに、同システムを用いて、顎関節症患者の上顎臼歯歯根膜感覚閾値を計測し、臨床的な診断への展開を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) アクチュエータ作動レンジの拡大

アクチュエータのフォースレンジを拡大し、歯根膜感覚計測に必要なとされるレンジをカバーするようアクチュエータを改造し、口腔内で実効のあるキャリブレーション装置を作製する。

(2) アクチュエータ作動プログラミング

上記のアクチュエータの作動について、コンピュータ制御を行うようプログラミングを行い、デジタル入出力ボードを介して下降系列から開始する階段法による自動計測を実施できるシステムを完成させる。

(3) 健康成人を対象とした顎機能診査を行い、顎機能に異常の認められない健常者20名を対象として上顎大臼歯の歯根膜感覚閾値計測を実施した。被験者の計測時環境因子のコントロールのために、ノイズキャンセリングヘッドホンを装着しピンクノイズによって機能的なシールドを行った。また、咬合力による歯根膜感覚閾値への影響を確認するために98Nにて咬みしめをさせた後の歯根膜感覚閾値を計測した。

(4) 岡山大学病院補綴（咬合・義歯）科顎関節症外来を受診した顎関節症患者20名を対象と

して歯根膜感覚閾値を計測した。

4. 研究成果

(1) 歯根膜感覚閾値の自動計測システム

本研究によって、上顎臼歯を対象とした歯根膜感覚閾値の計測を短時間で自動的に計測することが可能となった。さらに本方法は、術者側の関与を装置の口腔内への装着までとしており、その後の計測についてはコンピュータ制御によって自動的に発生した刺激に対して被験者(患者)がトリガスイッチにより応答する形式としたため、術者バイアスが全く関与する余地のないシステムとして完成された。

(2) 健常者および顎関節症患者を対象とした計測結果について

正常対照群における同閾値は約 43 ± 10 mNを示した。さらに、噛みしめによってこの閾値は一過性に上昇することが明らかとなった。また、顎関節症群における左側上顎第一大臼歯の撃力刺激に対する感覚閾値は平均約 53 ± 14 mNであり、正常対象群と顎関節症群の歯根膜感覚閾値の平均値の間には有意な差が認められた。また、顎関節症の病態によっても歯根膜感覚閾値は異なっている可能性が強く示唆される結果であった。病態によって、歯根膜感覚閾値が異なることはこれまで全く明らかにされておらず、この所見を利用することによって、表面的な症状として把握することができない顎関節症の病態を歯根膜感覚閾値の計測によって明らかにすることができる可能性が示されたものであり、今後の顎関節症の診断および治療に大きく影響を及ぼす可能性が示された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- ① Yuta Morimoto, Kazuhiro Oki, Sachiyo Iida, Chieko Shirahige, Naoto Maeda, Shigehisa Kawakami, Tadashi Matsunaga, Shogo Minagi. Effect of transient occlusal loading on the threshold of tooth tactile sensation perception for tapping like the impulsive stimulation, *Odontology*, 査読有, in press, 2012.
- ② 森本雄太, 沖和広, 内藤万弥, 白髭智子, 松永匡司, 皆木省吾. 撃力を利用した歯根膜感覚計測, 岡山歯学会雑誌, 査読無, 30巻, 85-86, 2011.
- ③ 森本雄太, 沖和広, 白髭智子, 内藤万弥, 杉本恭子, 川上滋央, 松永匡司, 皆木省吾. 撃力を利用した歯根膜感覚計測, 日本顎口腔機能学会雑誌, 査読無, 18巻, 58-59, 2011.

[学会発表] (計5件)

- ① 森本雄太, 沖和広, 内藤万弥, 白髭智子, 松永匡司, 皆木省吾, 撃力を利用した歯根膜感覚計測. 岡山歯学会, 2011年11月13日, 岡山
- ② 森本雄太, 沖和広, 松永匡司, 熊崎洋平, 美甘真, 飯田祥与, 杉本恭子, 内藤万弥, 川上滋央, 前田直人, 白髭智子, 皆木省吾: 小型計測装置による臼歯歯根膜感覚計測. 平成23年度日本補綴歯科学会中国・四国支部学術大会, 2011年9月4日, 岡山.

③森本 雄太, 沖 和広, 白髭 智子, 内藤 万弥, 杉本 恭子, 川上 滋央, 松永 匡司, 皆木 省吾: 撃力を利用した歯根膜感覚計測. 日本顎口腔機能学会 第46回学術学会, 2011年5月29日, 仙台

④Y. Morimoto, M. Naito, S. Kawakami, C. Shirahige, M. Suwaki, K. Oki, T. Matsunaga, S. Minagi: Evaluation of tactile sensitivity of tooth using a newly developed miniature actuator. The 13th Scientific Meeting Asian Academy of Craniomandibular Disorders, October 1-3, 2010, Fukuoka

⑤沖 和広, 森本雄太, 白髭智子, 難波謙介, 川上滋央, 洲脇道広, 皆木省吾: 上顎右側第一大臼歯に対する外力認知閾値に関する研究. (社)日本補綴歯科学会関西支部・中国四国支部合同学術大会, 2009年11月14日, 淡路市

6. 研究組織

(1) 研究代表者

皆木 省吾 (MINAGI SHOGO)
岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・教授
研究者番号: 80190693

(2) 研究分担者

原 哲也 (HARA TETSUYA)
岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・准教授
研究者番号: 60238160

西川 悟郎 (NISHIGAWA KORU)
岡山大学・岡山大学病院・講師
研究者番号: 00172635

沖 和広 (OKI KAZUHIRO)
岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・助教
研究者番号: 00346454

兒玉 直紀 (KODAMA NAOKI)
岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・助教
研究者番号: 70534519

洲脇 道弘 (SUWAKI MICHIHIRO)
岡山大学・岡山大学病院・助教
研究者番号: 30549829
(H21~H22)

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

森本 雄太 (MORIMOTO YUTA)
岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・大学院生