

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：32710

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23650440

研究課題名（和文） 義歯補綴治療によるリハビリテーション効果の解明

研究課題名（英文） Elucidation of rehabilitation effect of denture treatment

研究代表者

米山 喜一（YONEYAMA YOSHIKAZU）

鶴見大学・歯学部・助教

研究者番号：50230842

研究成果の概要（和文）：上下顎全部床義歯装着者に対して咬合高径の異なる 2 種類の義歯を装着し咬合力および頭皮上電位を計測・解析したところ、「3mm 低下義歯」は「使用義歯」より有意な咬合力の減少が認められ、ガム咀嚼後ネガティブな感性が有意に増加し、ポジティブな感性は有意に減少した。また、「使用義歯」の方がガム咀嚼後に頭皮上電位分布が滑らかになる傾向が認められた。咬合高径が低下した義歯の使用は咀嚼機能の低下を招き、感性を低下させるものの、義歯補綴治療により、脳機能を活性化させる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：Two complete dentures with different vertical dimensions (normal and 3 mm decrease) were prepared. Bite force and electroencephalogram (EEG) were evaluated using two dentures. Significant reduction of occlusal force was observed between normal to 3mm decreased dentures. Emotional indexes were divided into the negative (stress and depression) and positive indices (joy and relax). By the change of vertical dimension, the negative index was significantly increased and the positive index was significantly decreased after gum chewing ($p < 0.05$). Brain activity were increased after gum chewing, but no significant difference was observed ($p > 0.05$). This study indicated that vertical dimension of denture was suggested strongly influence to brain activity and emotion.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,200,000	660,000	2,860,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：全部床義歯、頭皮上電位、義歯機能、咬合高径、咬合力

1. 研究開始当初の背景

世界保健機構（WHO）とアメリカ国立老化研究所（NIA）の共同疫学調査で近藤は「歯の喪失はアルツハイマー型認知症の危険因子の 1 つである」と報告した。Onozuka らは、動物実験によって咬合支持の喪失が脳機能に悪影響を及ぼすことを明らかにした。厚労省は「健康日本 21」を開始し、「咬合」「咀嚼」が健康に密接に関連

していると強調している。平井らは、在宅訪問診療や震災被災者への義歯補綴治療後のアンケート結果から、40～45%の患者が「全身の状態が改善された」「前よりハリがでた」と回答したと報告している。他方、Musha らは脳波からシナプス・ニューロン機能の低下を定量的に推定する DIMENSION (Diagnosis Method of

Neuronal Dysfunction)を確立した。また、当教室では Kikuchi が、脳波から心理状態を時系列で定量化できる ESAM (Emotion Spectrum Analysis Method) を用いて、口腔内の不快感を客観的に評価可能であることを報告している。また Morokuma は、上下顎無歯顎者に対して DIMENSION を用いて脳機能の活性度を評価し、義歯治療後の義歯機能の向上に伴い脳機能が活性化することを明らかにした。

2. 研究の目的

義歯の長期使用は、人工歯の摩耗などにより三次元的な顎位の変位を引き起こす。これは審美性障害を招くだけでなく、咀嚼機能低下の原因となる。疼痛などによる義歯機能の低下に対し、義歯治療による機能向上は、脳機能の活性化を促す可能性が示唆されているが、全部床義歯の咬合高径の変化が頭皮上電位にどのような影響を及ぼすかは明らかではない。

本研究の目的は、上下顎全部床義歯装着者に対し咬合高径の変化が、脳機能の活性度ならびに、脳機能局在に及ぼす影響を解明することである。

3. 研究の方法

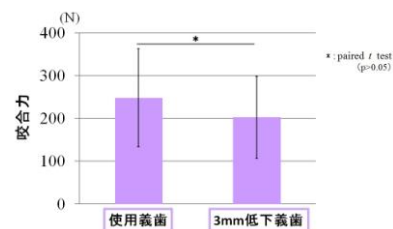
被験者は、鶴見大学歯学部附属病院を受診し、補綴専門医により咬合高径が適切で経過良好と診断された上下顎全部床義歯装着者 17 名 (男性 8 名, 女性 9 名, 年齢 67~92 歳, 平均年齢: 79.1 歳) である。通法に従い使用義歯の複製を行い、フェイスボウを用いて咬合器に装着した。咬合器装着後、複製義歯を使用義歯の咬合高径より 3mm 低く調節を行った (3mm 低下義歯)。測定項目は、咬合力および頭皮上脳電位とし、「使用義歯」ならびに「3mm 低下義歯」を装着して計測を行った。咬合力の測定は、デンタルプレスケール (FPD-705, ジーシー, 東京) を用い

た。頭皮上電位の測定は、鶴見大学歯学部附属病院補綴科治療室併設のシールドルームにて ESA-pro (脳機能研究所, 神奈川) および、国際 10-20 法に従い頭皮上の 21 チャネルに電極を配置した、ペーストレス電極ヘルメットを用いて行った。各義歯を装着した状態で、1 分間ガム咀嚼を行い、ガム咀嚼直前と直後に 3 分間頭皮上脳電位を測定した。頭皮上電位分布は ESAM 解析 (心理的狀態の評価), DIMENSION 解析 (シナプス・ニューロン機能の低下を評価), NAT 解析 (脳の機能局在を評価) の 3 種類の分析方法にて評価を行った。なお、本研究は本学倫理審査委員会の承認を得て遂行された (承認番号 305: 2005 年 8 月 31 日)。

統計解析は、Wilcoxon 検定 ($\alpha=0.05$) を用いた。

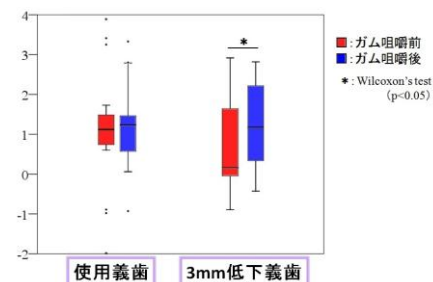
4. 研究成果

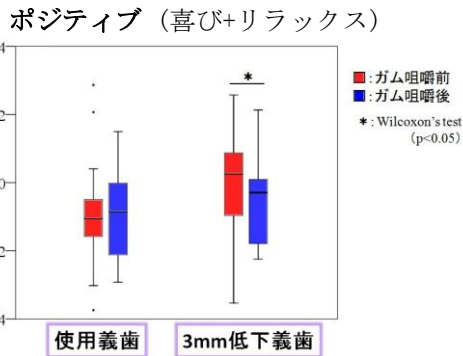
デンタルプレスケールによる咬合力の評価では、「3mm 低下義歯」は「使用義歯」より有意な咬合力の減少が認められた ($p<0.05$)。



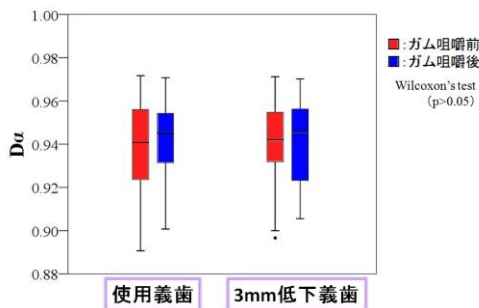
ESAM 解析による感性評価では、ガム咀嚼前後を比較すると、「3mm 低下義歯」はガム咀嚼後にネガティブな感性が有意に増加し ($p<0.05$)、ポジティブな感性は有意に減少した ($p<0.05$)。

ネガティブ (ストレス+悲しみ)





DIMENSION 解析によるシナプス・ニューロン機能低下の評価では、「使用義歯」の方がガム咀嚼後に頭皮上電位分布が滑らかになる傾向が認められたが、有意な差は認められなかった ($p>0.05$).



NAT 解析による脳の機能局在評価では、「使用義歯」と「3mm 低下義歯」で体性感覚野への影響が異なることが認められ、咬合高径が低下した義歯の使用は咀嚼機能の低下を招くと同時に、感性を低下させ、咀嚼による脳機能の活性化が生じにくい状況を引き起こす可能性が示された。

以上より、全部床義歯の咬合高径低下は頭皮上電位に影響を及ぼすため、適切な顎位での咬合維持の重要性が示唆された。

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 1 件)

①C.Ohkubo, M.Morokuma, Y.Yoneyama, R.Matsuda, J.S.Lee, Interactions between

occlusion and human brain function activities, Journal of Oral Rehabilitation, 査読有, vol.40, 2013, 119-129

DOI: 10.1111/j.1365-2842.2012.02316.x. Epub 2012 May 25.

[学会発表] (計 10 件)

① Yoshikazu Yoneyama, Masakazu Morokuma, Chikahiro Ohkubo, Risa Matsuda, Influence of Complete Denture Adjustment on Brain Activity, 2013 Biennial Joint Congress of CPS-JPS KAP, 2013 年 4 月 12-14 日, ICC JEJU, KOREA

② 米山喜一、諸熊正和、大久保力廣、松田梨沙、義歯機能が脳の機能局在に及ぼす影響、第 2 回日本歯科医学会総会、2012 年 11 月 9-11 日、大阪国際会議場

③ 米山喜一、諸熊正和、松田梨沙、大久保力廣、NAT 解析を用いた歯科治療効果について - 歯科補綴治療と頭皮上脳電位の関係、第 3 1 回日本認知症学会学術集会、2012 年 10 月 26-28 日、つくば国際会議場

④ 松田梨沙、諸熊正和、米山喜一、大久保力廣、全部床義歯の咬合高径の変化が頭皮上電位に及ぼす影響、第 4 回臨床脳電位研究会学術大会、2012 年 9 月 29 日、東京工業大学大岡山キャンパス

⑤ Y.Yoneyama, M.Morokuma, C.Ohkubo, R. Matsuda, H.Sato, and T.Hosoi, Brain Activity to Changing Vertical Dimension of Complete Denture, PER/IADR Congress & Exhibition, 2012 年 9 月 12-15 日, Finland, Helsinki

⑥ R. Matsuda, M.Morokuma, Y.Yoneyama, T.Hosoi and C.Ohkubo, Influence of Vertical Dimension to Emotion using EEG, PER/IADR Congress & Exhibition, 2012 年 9 月 12-15 日, Finland, Helsinki

⑦ M.Morokuma, Y.Yoneyama, R. Matsuda,

T.Hosoi and C.Ohkubo, The Effects of Tooth Brush to the Brain Functions, PER/IADR Congress & Exhibition, 2012年9月12-15日, Finland, Helsinki

⑧ Y.Yoneyama, M.Morokuma, C.Ohkubo, and R.Matsuda, Influence of Tissue Conditioning to Brain Activity, 90th General Session & Exhibition of the IADR, 2012年6月20-23日, Brazil, Iguacu Falls

⑨ M.Morokuma, Y.Yoneyama, R.Matsuda and C.Ohkubo, Influence of Tissue Conditioning of Complete Dentures to Emotion, 90th General Session & Exhibition of the IADR, 2012年6月20-23日, Brazil, Iguacu Falls

⑩ R.Matsuda, M.Morokuma, Y.Yoneyama, T.Hosoi and C.Ohkubo, Influence of Tissue Conditioning of Complete Dentures on Brain Function, 90th General Session & Exhibition of the IADR, 2012年6月20-23日, Brazil, Iguacu Falls

6. 研究組織

(1) 研究代表者

米山 喜一 (YONEYAMA YOSHIKAZU)

鶴見大学・歯学部・助教

研究者番号：50230842

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし