

学 位 論 文 題 名

臼歯部咬合支持を喪失した症例における義歯の治療が
身体平衡機能に及ぼす影響

学位論文内容の要旨

【緒言】

わが国は、世界一の長寿国となったが、ADL の低下により自立性が損なわれることが問題となっている。身体平衡機能の低下は種々の要因によって惹起され、転倒や歩行障害の危険因子であり、高齢者の ADL や自立性を低下させる。残存歯の咬合支持域や顎位の変化が身体平衡機能に関連すること、残存歯や義歯による咬合支持域があることが、転倒の頻度を減少させることが明らかにされているが、咀嚼能力が身体平衡機能にどのように関連するかは、明らかにされていない。そこで、咬合支持を喪失し咀嚼能力が低下した症例を対象に、歯科治療により咀嚼能力を改善することが、身体平衡機能にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。

【研究方法】

北海道芦別市のはぎわら歯科クリニックにおいて、平成 19 年 4 月から平成 20 年 5 月までの初診患者のうちアイヒナーの分類で B4, C の 25 名（男性 9 名、平均年齢 73.4 ± 3.9 歳、女性 16 名、平均年齢 66.0 ± 9.6 歳）を対象とした。対象者は、初診時に欠損部分には義歯が装着されていた。治療内容の内訳は、義歯作製 20 例、修理・リベース 5 例であった。これらの者は、介護認定を受けておらず独歩で通院可能で、視聴覚疾患、骨・運動器疾患、神経疾患に罹患していなかった。治療前、治療終了時、リコール時に、自己評価咀嚼能力（「何でも噛める」、「少し硬い物なら噛める」、「柔らかい物しか噛めない」）、ガムによる咀嚼能力判定、開眼片足立ち秒数および重心動揺度を評価した。自己評価咀嚼能力およびガムによる咀嚼能力判定の結果において、治療前に比べ改善がみられた群と改善がみられなかった群の間で、開眼片足立ち秒数および重心動揺度を比較した。

【結果】

自己評価咀嚼能力は、治療後に有意に改善していた ($P < 0.001$, χ^2 -検定)。ガムによる咀嚼能力判定の結果は、治療前に比べ治療終了時に有意に改善し、さらに治療終了時に比べリコール時で改善していた ($P < 0.001$, Kruskal-Wallis 検定)。自己評価咀嚼能力およびガムによる咀嚼能力判定結果において、治療前に比べ改善がみられた群と改善がみられなかった群との比較において、治療前、治療終了時、リコール時に、開眼片足立ち秒数の平均値では有意差はみられなかった。同じ比較においても、重心動揺検査の閉眼時の外周面積、単位時間軌跡長、左右変位、前後変位では、有意差はみられなかった。ロンベルグ率（外周面積の閉眼と開眼の比率）は、咀嚼能力判定の結果がリコール時に改善した 20

例では、治療前 2.16 ± 1.16 、治療終了時 1.49 ± 0.65 、リコール時 1.44 ± 0.75 ($P = 0.022$, 一元配置分散分析法) であり、さらに治療前と治療終了時の 2 群間では有意差はなく、治療前とリコール時の 2 群間では、有意差がみられた ($P = 0.040$, Bonferroni / Dunn test)。一方、咀嚼能力判定の結果がリコール時に改善しなかった 5 例では、治療前 1.79 ± 0.86 、治療終了時 1.76 ± 0.76 、リコール時 2.01 ± 0.54 で、有意差はなかった。自己評価咀嚼能力が改善した群では、治療前に比べ、治療終了時およびリコール時には、ロンベルグ率に有意差はなかった。

【考察】

本研究では、咬合支持を喪失し咀嚼能力が低下した症例を対象に、歯科治療による咀嚼能力の改善が身体平衡機能に及ぼす影響について、前後比較研究により検討した。

咀嚼能力については、簡便な自己評価に基づく咀嚼能力で評価したが、これはこれまで高齢者の栄養状態や体力、生存率、全身の健康状態などに関連することが実証されているため、咀嚼能力の評価法の一つとして有用な方法である。ガムによる咀嚼能力判定は、食物の混和能力を評価する方法であり、せん断能力や唾液との混和や嚥下可能な食塊の形成能を評価することはできないが、義歯治療前後の咀嚼能力の客観的な一指標として有用である。結果では、自己評価咀嚼能力は治療前に比べ治療後、リコール時に有意に改善していた。ガムによる咀嚼能力の評価は、治療終了時に改善し、さらにリコール時に改善していた。これは、義歯治療により咀嚼能力が治療前に比べ治療終了時に改善し、さらに治療終了時からリコール時にかけて、患者が義歯に対して順応し、咀嚼能力が向上したためと考えられた。

ヒトの姿勢制御機構は、視覚からの入力と視覚に依存しない前庭や深部知覚からの入力によりコントロールされている。ロンベルグ率はこの相対的關係を表し、臨床的に重要な意味を持つ。高齢者のロンベルグ率の平均値は 1.5 前後であるのに対し、視覚性の姿勢制御能力が低下し転倒のリスクの高い高齢者では、ロンベルグ率は低くなり、視覚に依存しない脊髄性、迷路性平衡障害などの場合には、ロンベルグ率が高くなることが、報告されている。すなわち、ロンベルグ率が標準値の 1.5 前後から減少する場合には、視覚性姿勢制御機能が低下することを意味し、1.5 前後から増加する場合には、視覚に依存しない姿勢制御機能が低下することを意味する。今回の検討で、リコール時に咀嚼能力の改善がみられた 20 例で、治療前のロンベルグ率の平均値は 2.16 で高い値を示したが、リコール時には 1.44 と統計学的に有意な改善を認めた。したがって、臼歯部の咬合支持を喪失し咀嚼能力が低下している症例において、歯科治療前では、姿勢制御機能の視覚に依存する割合が視覚に依存しない割合に比べ相対的に高い状態となっていたが、歯科治療により咀嚼能力が改善したこととともない、この比率が改善した。このメカニズムは、ロンベルグ率が高い値から正常値に改善したことから、視覚に依存しない姿勢制御機能が高まったことによると推察した。

今回、ロンベルグ率が改善した機序は、適切な顎間関係と咬合支持を付与することが、咀嚼筋の筋紡錘、顎関節からの入力シグナルなどに影響を及ぼし、中枢神経の反射・制御系を介して、頸部、四肢・体幹の姿勢の制御に関連する筋肉に影響を及ぼしたと考えられた。

本研究では、義歯の治療により咀嚼能力が改善するとともに、身体平衡機能が改善する

ことが明らかになった。よって、咬合支持を喪失し咀嚼能力が低下した症例に義歯治療を行うことが、身体平衡機能の改善に有効であることが示唆された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 井 上 農夫男
副 査 教 授 大 畑 昇
副 査 教 授 横 山 敦 郎

学 位 論 文 題 名

臼歯部咬合支持を喪失した症例における義歯の治療が 身体平衡機能に及ぼす影響

審査は、審査担当者全員の出席の下に行われた。最初に申請者より提出論文の概要が説明され、その後、申請者に対し提出論文とそれに関連した学科目について口頭試問が行われた。以下に、論文の要旨と審査の内容を述べる。

【論文の要旨】

本研究の目的は、臼歯部咬合支持喪失者の義歯治療が身体平衡機能にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることである。

研究対象は、はぎわら歯科クリニックにおいて、平成19年4月から平成20年5月までの初診患者のうちアイヒナーの分類でB4, Cの義歯を装着している25名（男性9名、平均年齢 73.4 ± 3.9 歳、女性16名、平均年齢 66.0 ± 9.6 歳）であった。治療内容の内訳は、義歯作製20例、修理・リベース5例であった。これらの者は、独歩で通院可能で、視聴覚疾患、骨・運動器疾患、神経疾患に罹患していなかった。治療前、治療終了時、リコール時に、自己評価咀嚼能力、ガムによる咀嚼能力判定、開眼片足立ち秒数および重心動揺度を評価した。自己評価咀嚼能力およびガムによる咀嚼能力判定の結果において、治療前に比べ改善がみられた群と改善がみられなかった群の間で、開眼片足立ち秒数および重心動揺度を比較した。

自己評価咀嚼能力およびガムによる咀嚼能力判定の結果は、治療前に比べ治療終了時に有意に改善していた。対象の25例において、ロンベルグ率（外周面積の閉眼と開眼の比率）は、治療前 2.08 ± 1.10 、治療終了時 1.55 ± 0.66 、リコール時 1.56 ± 0.74 （ $P = 0.047$, One-way ANOVA）であった。咀嚼能力判定の結果が改善した群としない群に分けて、治療前後でのロンベルグ率の変化をみると、ロンベルグ率（外周面積の閉眼と開眼の比率）は、咀嚼能力判定の結果がリコール時に改善した20例では、治療前 2.16 ± 1.16 、治療終了時 1.49 ± 0.65 、リコール時 1.44 ± 0.75 （ $P = 0.022$, One-way ANOVA）であり、さらに、治療前とリコール時の2群間では、有意差がみられた（ $P = 0.040$, Bonferroni / Dunn test）。一方、咀嚼能力判定の結

果がリコール時に改善しなかった5例では、有意差はなかった。自己評価咀嚼能力が改善した群では、治療前に比べ、治療終了時およびリコール時には、ロンベルグ率に有意差はなかった。開眼片足立ち秒数およびロンベルグ率以外の重心動揺検査では、有意差はみられなかった。

ヒトの姿勢制御機構は、視覚からの入力と視覚に依存しない前庭や深部知覚からの入力によりコントロールされている。ロンベルグ率はこの相対的關係を表す。高齢者のロンベルグ率の平均値は1.5前後であるのに対し、視覚性の姿勢制御能力が低下し転倒のリスクの高い高齢者では、ロンベルグ率は低くなり、視覚に関係しない脊髄性、迷路性平衡障害などの場合には、ロンベルグ率が高くなることが、報告されている。すなわち、ロンベルグ率が標準値の1.5前後から減少する場合には、視覚性姿勢制御機能が低下することを意味し、1.5前後から増加する場合には、視覚に依存しない姿勢制御機能が低下することを意味する。本研究では、リコール時に咀嚼能力の改善がみられた20例において、治療前のロンベルグ率の平均値は2.16で高い値を示したが、リコール時には1.44と統計学的に有意な改善を認めた。したがって、臼歯部の咬合支持を喪失し咀嚼能力が低下している症例において、歯科治療前では、姿勢制御機能の視覚に依存する割合が視覚に依存しない割合に比べ相対的に高い状態となっていたが、歯科治療により咀嚼能力が改善したことにとともに、この比率が改善した。このメカニズムは、ロンベルグ率が高い値から正常値に改善したことから、視覚に依存しない姿勢制御機能が高まったことによると推察した。適切な顎間関係と安定した咬合支持を付与し、咀嚼能力を改善させることが咀嚼筋の筋紡錘、顎関節からの入力シグナルなどに影響を及ぼし、中枢神経の反射・制御系を介して、頸部、四肢・体幹の姿勢の制御に関連する筋肉に影響を及ぼすと考えられた。

以上より、義歯治療により臼歯部咬合支持喪失者の咀嚼能力低下を改善すると、身体平衡機能が改善されることが明らかになった。このことから、臼歯部咬合支持喪失者に対する適切な義歯治療は、身体平衡機能の低下を予防する可能性が示唆された。

【審査の内容】

以上、論文について概要が説明された後、各審査員より、本研究の背景、方法、結果、考察および関連の研究について質問がなされた。主な質問内容は、①咬合支持と咀嚼能力および身体平衡機能の関連、②重心動揺検査において安静位と咬合位の違い、③咀嚼能力検査における自由咀嚼回数、④自己評価咀嚼能力の評価方法などであった。論文提出者はいずれの質問に対しても明確かつ的確に回答し、さらに今後の研究についても発展的な将来展望を示した。

試問の結果、本論文は義歯治療が臼歯部咬合支持喪失者の身体平衡機能の低下を予防する可能性を示唆した点が、今後の歯科医学の発展に大きく貢献するものと評価された。さらに、学位申請者は、本研究を中心とした専門分野はもとより、関連分野についても十分な学識を有していることを審査員一同が認めた。

よって、学位申請者は博士(歯学)の学位授与に値するものと認められた。