

令和 4 年 6 月 10 日現在

機関番号：15401

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2021

課題番号：20K18830

研究課題名(和文)咀嚼能力が糖尿病に与える影響に関する探索的研究

研究課題名(英文)Exploratory research on the effects of masticatory ability on diabetes

研究代表者

宮川 剛史(Miyagawa, Tsuyoshi)

広島大学・病院(歯)・助教

研究者番号：50711355

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 600,000円

研究成果の概要(和文): 研究対象者の各種検査項目のデータと咀嚼能力検査結果について、探索的に検討を行った。収集した咀嚼能力と研究対象者の各種検査項目のそれぞれ単独での相関、および平均値の比較を行ったところ、咀嚼能力は糖尿病の罹患期間、および動揺している歯の数との間に有意に負の相関を認め、残っている歯の数との間に有意に正の相関を認めた。また咀嚼能力について重回帰分析を行い、研究対象者の咀嚼能力へ影響していると思われる項目について検討を行ったところ、咀嚼能力は残っている歯の数と糖尿病性神経障害と関連していることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果から、咀嚼というスコアを用いることで糖尿病患者における食事療法の質の向上を図れる可能性がある。つまり咀嚼のスコアが低い方に対して、歯科医師が介入し咬合治療を行うことで、咀嚼の理由から摂取可能な食事の制限が減少し、栄養バランスも同時に改善することができれば糖尿病の改善につながる可能性が期待できる。また本研究で明らかになった、残っている歯の数および糖尿病性神経障害と咀嚼能力の関係について今後さらに検討することで、糖尿病と歯科に関するより詳細な関係が示される可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文): We conducted an exploratory study on the data of various test items and the results of the masticatory ability test of the research subjects. A comparison of the collected masticatory abilities with the individual correlations of the various test items of the study subjects and the mean values showed significant differences between the duration of diabetes and the number of upset teeth and masticatory abilities. Masticatory efficiency was significantly negatively correlated with duration of diabetes and the number of moving teeth and positively correlated with the number of remaining teeth. In addition, a multiple regression analysis was performed on masticatory ability, and items that seemed to affect the masticatory ability of the participants were examined. As a result, masticatory ability was shown to be associated with the number of remaining teeth and diabetic neuropathy.

研究分野：歯周病学

キーワード：咀嚼 糖尿病

1. 研究開始当初の背景

歯周炎は歯周病原菌による感染により起きる慢性炎症である。そして炎症反応により血中の炎症性サイトカインが増加するとインスリン抵抗性の上昇をもたらす血糖コントロールが悪化する可能性がある。つまり、歯周炎治療による炎症のコントロールが糖尿病の病態改善の一助となる可能性があると考えられる。

また、歯の喪失、歯の動揺などが原因で咀嚼能力が低下するとの報告がある。つまり歯周炎が進行することで、歯槽骨の破壊とそれに続く歯の動揺が起き、さらに進行すると歯の喪失をもたらす、これは咀嚼機能障害につながる。

糖尿病治療において食事療法の観点から咀嚼能力の改善は重要である。歯周炎が重症化すると歯の動揺、歯の欠損を導き、咀嚼能力の低下が起こる。その結果、炭水化物、脂肪などの摂取傾向が高まり糖尿病増悪リスクが高い食生活となる。一般的に HbA1c が 9.0%未満の場合、まず始めに行われるのが運動療法及び食事療法である。ここで効果的な食事療法を提供するには咀嚼能力を客観的に評価することが重要であると考えられる。食事療法において、先に繊維の多い野菜を食べることにより、咀嚼回数が増え満腹感が得られやすいと同時に、食後血糖値の上昇を抑えるのに有効であると考えられている。咀嚼を十分にすることで、視床下部でのヒスタミン産生と膵臓からのインスリン分泌を誘発し、それによって過食と血糖値の上昇を防ぐ。

従って、食事内容に加え摂食行為そのものに係わる咀嚼能力を適切に診断し、食事指導内容に積極的に加えることで、食事療法の質の向上に寄与することが出来る可能性があると考えられる。

以上のように糖尿病に対して炎症の面から歯周炎は影響を与えると考えられており、また咀嚼能力にも歯周炎が関連しているものと考えられる。つまり、歯周炎とそれに続く咀嚼機能障害が糖尿病状態に関連している可能性があると考えられる。しかしながら、歯周炎、咀嚼能力、糖尿病の3つの要因すべての関係を調査している研究はほとんど見られない。

2. 研究の目的

本研究では、糖尿病を有する患者を対象として、咀嚼能力が糖尿病にどのように影響しているかについて検討する。咀嚼能力を検討するために GC 社製グミゼリーおよび測定器を用いた咀嚼検査にて客観的評価を行う。

そこでこれまでにほとんど見られなかった歯周炎に関する各種検査値、咀嚼能力、糖尿病の各種検査値の関係について検討を行う。

歯周炎、咀嚼能力、糖尿病の関係が明らかになれば、将来的に食事療法の際に咀嚼能力が原因で食べられない患者に対して、適切な歯科治療を行うことで、食事療法の成績向上にもつながる可能性が期待できる。

3. 研究の方法

この研究は、開始前に広島大学の倫理審査委員会によって承認を受けた。そして広島大学病院歯周診療科に紹介された広島大学病院内分泌・糖尿病内科で糖尿病の教育的入院治療を受けた方に、当該委員会で承認の得られた説明文書を使用して研究について説明し、インフォームド・コンセントを得た。

次に、研究対象者が広島大学病院歯周診療科で受けた歯周組織検査をはじめとする各種歯科検査の内容について診療録より転記した。そして広島大学病院口腔臨床検査センターで咀嚼能力を測定した。具体的には医療用のグミゼリー (GC 社製) 2.0g を 20 秒間咀嚼してもらい、蒸留水 10ml で洗口した後グミゼリーと共に濾過付きコップに吐き出してもらい、得られた濾液中のグルコース溶出量をグルコセンサーGS-1 (GC 社製) にて測定した。

また研究対象者が糖尿病の治療時に受けた各種検査項目の内容についても診療録より転記した。そこで得られた各種歯科検査値、咀嚼能力のスコア、糖尿病の各種検査値の関係について統計解析を行い、探索的に検討を行った。

4. 研究成果

研究対象者の各種検査項目のデータと咀嚼能力の検査結果について、探索的に検討を行った。収集した咀嚼能力のスコアと研究対象者の各種検査項目のそれぞれ単独での相関係数、および平均値の検定を行ったところ、糖尿病の罹患期間、および動揺している歯の数と咀嚼能力との間に有意に負の相関を認め、残っている歯の数と咀嚼能力との間に有意に正の相関を認めた。また糖尿病性神経障害を有する患者では、有さない患者と比べて有意に咀嚼能力が低下していた。

(図1)

また、残っている歯の数が20本未満の場合、口腔機能が低下するため、残っている歯の数が20本以上の患者についてのみ別途同様の解析を行ったところ、20本以上歯が残っている患者においても、糖尿病性神経障害を有する患者は有さない患者と比べて咀嚼能力が有意に低下しており同様の結果となった。(図2)

また咀嚼能力を目的変数として多変量解析を行い、研究対象者の咀嚼能力へ影響していると思われる項目について検討を行ったところ、咀嚼能力は残っている歯の数と糖尿病性神経障害と関連していることが示された。(表1)

本研究で明らかになった咀嚼能力へ影響していると思われる糖尿病性神経障害等について今後さらに検討することで、歯周炎と咀嚼能力と糖尿病の関係についてより詳細な関係が示される可能性が示唆された。

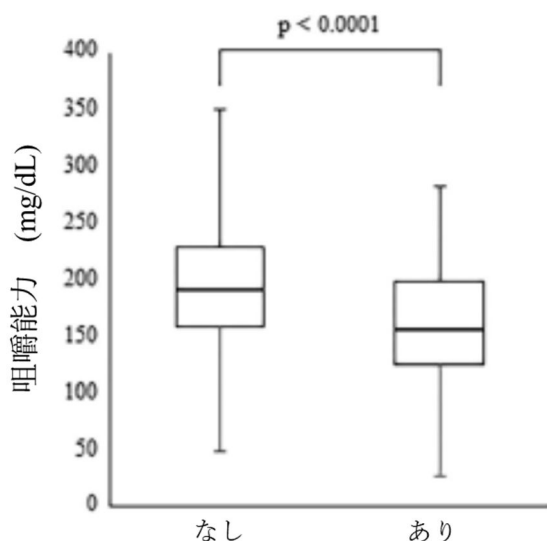


図1 糖尿病性神経障害

表1 多変量解析結果

項目	95%信頼区間, 上限/下限	p値
性別	2.672/-13.418	0.189
年齢	0.962/-0.221	0.218
糖尿病罹患期間	0.716/-1.075	0.693
糖尿病性神経障害	21.522/3.476	0.007
糖尿病網膜症	10.041/-10.111	0.995
糖尿病性腎症		
ステージ 2-1	14.161/-20.341	0.724
ステージ 3-2	25.404/-40.981	0.644
ステージ 4-3	41.145/-47.214	0.892
残っている歯の数	5.384/2.984	<math>< 0.0001</math>
動揺している歯の数	2.601/-3.297	0.816
PISA (歯周ポケット炎症面積)	0.009/-0.029	0.308

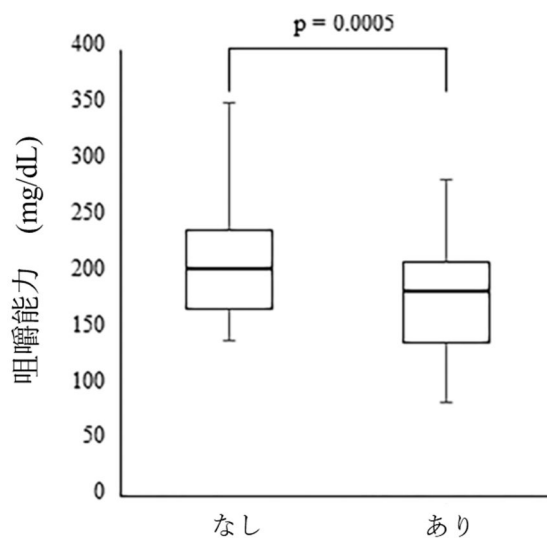


図2 糖尿病性神経障害

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Hamamoto Yuta, Ouhara Kazuhisa, Miyagawa Tsuyoshi, Shintani Tomoaki, Komatsu Nao, Kajiya Mikihiro, Matsuda Shinji, Fujita Tsuyoshi, Sasaki Shinya, Iwata Tomoyuki, Ohno Haruya, Yoneda Masayasu, Mizuno Noriyoshi, Kurihara Hidemi	4. 巻 17
2. 論文標題 Masticatory dysfunction in patients with diabetic neuropathy: A cross-sectional study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0269594	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------