

歯科口腔保健の評価方法・評価指標のレビュー4 咬合指標としての **Functional Tooth Unit (FTU)** について

研究分担者	財津崇	東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野
研究協力者	井上裕子	東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野
研究協力者	木野志保	京都大学大学院医学研究科社会健康医学系専攻
研究協力者	石丸美穂	筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野
研究協力者	平健人	筑波大学大学院人間総合科学研究科ヒューマン・ケア科学専攻
研究代表者	田宮菜奈子	筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 筑波大学ヘルスサービス開発研究センター

研究要旨

Functional Tooth Unit (FTU) は、臼歯部の咬合状況 (Occlusal Units, Occluding pair) を数量化して評価することができる。FTU は、現在歯だけではなく補綴物も含めたすべての機能歯を評価している。健康日本 21 の歯科疾患に関する項目は全て歯科健診の結果を基に評価するため、FTU は咀嚼、咬合状態を評価する新しい指標として有効である可能性がある。歯科口腔保健の目標は妥当となる基準値が必要であり、また国際的に比較しうるものであることが望ましい。今回、FTU について文献レビューを行い、その有用性について検討を行った。文献の検索は、PubMed および医学中央雑誌に 2000 年から 2021 までに掲載された日本語あるいは英語で書かれた原著論文のみを抽出した。さらに選ばれた報告のなかで参考文献として使われているものについても検討し、関連性があると思われるものを抽出した。

その結果、総計 37 報（和文 1 報、欧文 36 報・日本人対象 18 報、外国人対象 18 報、systematic review 1 報）が抽出された。systematic review を除く全ての研究は、観察研究であった。

海外研究の内訳は台湾 4 報、韓国 2 報、タイ 3 報、インドネシア 2 報、オーストラリア 2 報、セルビア 2 報、フランス 1 報、スペイン 1 報、米国 1 報であった。

内容は栄養との関連を示した研究が 6 報、口腔機能との関連が 11 報、歯科疾患・歯科医療との関連が 5 報、全身疾患・全身状態との関連が 9 報、QOL・リテラシーとの関連が 3 報、基準値を示した研究が 3 報であった。そのうち、FTU との関連で有効性が示された研究は 34 報であった。

上記結果より、FTU は栄養、口腔機能に関連があり、全身疾患、歯科疾患に影響するため指標としての有効性が高い可能性が示唆された。日本国内の研究においては total-FTU 10 以上、n-FTU, nif-FTU は 8 以上が一つの指標となることが示された。

A. 研究目的

健康日本 21（第二次）において歯科は 10 項目、目標値が示されている。

内容は、歯の喪失（3 項目）、歯周病（3 項目）、乳幼児・学齢期のう蝕（2 項目）など口腔疾患に関連する項目が 8 項目とほとんどを占めており、歯科健診など保健行動に関する項目、口腔機能に関する項目はそれぞれ 1 項目であった。口腔機能の維持・向上に関する項目は 1 項目「60 歳代における咀嚼良好者の割合の増加（データソース厚生労働省「国民健康・栄養調査」）」のみであり、口腔疾患の項目のような臨床的な評価ではなく、本人の自己評価であった。口腔機能の維持・向上に関する目標は策定時の 73.4%（平成 21 年国民健康・栄養調査）から 2022 年度までに 80%に増加することとしているが現在までにほぼ横ばいで達成されていない。一方、咀嚼に関連する歯の喪失は大きく改善しており、現在の段階で目標は達成されている。このことから主観に基づく評価は改善が難しい可能性があり、咀嚼能力、咬合能力などの口腔機能を客観的に評価する指標が必要になると思われる。

客観的に咀嚼、咬合状態を評価する指標として、ピーナッツを用いた篩分法や咀嚼力判定ガムなどがある。しかし、国民の口腔機能を評価するのに、歯科健診器具以外の道具を必要とするため簡易的に評価することが難しい。一方、歯式を基に咬合を評価する指標には、Kennedy の分類や Eichner の分類などがある。いずれの指標も、対象者の補綴の必要性や義歯を設計する上で非常に有用な分類であるが、数値化していないため指標としての評価は難しい。

一方、Functional Tooth Unit (FTU) は、臼

歯部の咬合状況（Occlusal Units, Occluding pair）を数量化して評価することができる。FTU は、現在歯だけではなく補綴物も含めたすべての機能歯を評価している。健康日本 21 の歯科疾患に関する項目は全て歯科健診の結果を基に評価するため、FTU は咀嚼、咬合状態を評価する新しい指標として有効である可能性がある。歯科口腔保健の目標は妥当となる基準値が必要であり、また国際的に比較しうるものであることが望ましい。今回、FTU について文献レビューを行い、その有用性について検討を行った。

B. 研究方法

文献の検索は PubMed および医学中央雑誌 に 2000 年から 2021 年までに掲載された日本語あるいは英語で書かれた原著論文のみを抽出した。

PubMed は"functional tooth unit" , "FTU"を選んで抽出した。

医学中央雑誌からは"functional tooth unit", "FTU", 「機能歯ユニット」を抽出した。なお、症例報告は除いた。

以上の検索結果のうち重複するもの、報告書、タイトルや抄録を精読して本稿の主旨と明らかに異なるものを除した。最終的に 37 編の論文を選んだ。

C. 結果

総計 37 報（和文 1 報、欧文 36 報・日本人対象 18 報、外国人対象 18 報、systematic review 1 報）が抽出された。その一覧を表 1 に示す。systematic review を除く全ての研究は、観察研究であった。

海外研究の内訳は台湾 4 報、韓国 2 報、タイ 3 報、インドネシア 2 報、オーストラリ

ア 2 報、セルビア 2 報、フランス 1 報、スペイン 1 報、米国 1 報であった。内容は栄養との関連を示した研究が 6 報、口腔機能との関連が 11 報、歯科疾患・歯科医療との関連が 5 報、全身疾患・全身状態との関連が 9 報、QOL・リテラシーとの関連が 3 報、基準値を示した研究が 3 報であった。そのうち FTU との関連で有効性が示された研究は 34 報であった。栄養は、食事指標 (HEI)、MAI、栄養失調等との関連を調査していた。口腔機能は、咀嚼能力、咬合力、舌圧、かめる食品群等との関連を調査していた。日本人を対象とした研究では良好に咀嚼するには n-FTU, nif-FTU が 8 以上、total-FTU が 10 以上とされることが多かった。歯科疾患・歯科医療は天然歯、歯周病、口腔ケア、喫煙、歯ぐき等との関連を調査していた。全身疾患・全身状態は糖尿病、アルツハイマーのリスク、腹部肥満、心血管、難聴、握力、低体重、発熱、出産回数などであった。基準値に関する研究は total-FTU は日本では平均 10 以上 (60 歳代 9.8、70 歳代 10.0、80 歳代以上 10.1) に対してタイの高齢者においては 5.2 と大きく下回っていた。

政府統計を用いた研究は日本の歯科疾患実態調査以外は韓国の研究のみであった。韓国の研究は FTU と難聴の関連を全国データ (40~89 歳、1773 名) で調査しているが、これは片咀嚼との関連を見た研究であり数値そのものを用いた研究ではなかった。

D. 考察

今回調査した限り、ほとんどの研究において FTU が口腔機能に有意に関連する有効な指標であることが示された。また咀嚼が影響するのか、栄養状態や全身疾患との関

連も示唆されている。

FTU の研究の半分以上が日本で発表されており、海外もアジア圏における研究が多く、欧米など他の地域における研究はまだ少なくこの点は DMFT や CPI などと異なり、国際比較される指標としての認知度は低い。FTU を用いた研究はほとんどが高齢者を対象としたものであり、現在達成率の高い、80 歳 20 歯以上などと別に目標を設定することが有効である可能性が示唆された。

その際の基準値についてであるが、比較的論文の多いアジア圏においても FTU と他の疾患や栄養状態との関連を示した研究がほとんどで、参考となる海外の基準値は見つけることができなかった。しかし、日本人を対象とした他の研究でも良好に咀嚼するには n-FTU, nif-FTU が 8 以上、total-FTU が 10 以上とされることが多く、この値が一つの目標となることが考えられた。

E. 結論

歯科口腔保健の評価指標として FTU の有効性を文献的に考察した。その結果、総計 37 報 (和文 1 報、欧文 36 報・日本人対象 18 報、外国人対象 18 報、systematic review 1 報) が抽出された。FTU は栄養、口腔機能に関連があり、全身疾患、歯科疾患に影響するため指標としての有効性が高い可能性が示唆された。日本国内の研究においては total-FTU 10 以上、n-FTU, nif-FTU は 8 以上が一つの指標となることが示された。咬合、咀嚼を評価する客観指標はこれまで存在しないため、FTU は指標になり得る可能性が考えられた。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし

2. 実用新案登録 なし

3. その他 なし

参考文献：表 1 参照

表1 文献一覧

No	タイトル	著者	年	雑誌	対象者	結果	国	
1	Masticatory ability and functional tooth units in Japanese adults.	Ueno, M., Yanagisawa, T., Shinada, K., Ohara, S., & Kawaguchi, Y.	2008	Journal of oral rehabilitation	秋田県40～75歳の2164人	すべての食品を噛むことができると報告した被験者は、平均23.4の天然歯、12.6の白歯天然歯、7.6のn-FTU、8.6のnif-FTU、10.4のtotal FTUであった。	日本	口腔機能
2	Category of functional tooth units in relation to the number of teeth and masticatory ability in Japanese adults.	Ueno, M., Yanagisawa, T., Shinada, K., Ohara, S., & Kawaguchi, Y.	2010	Clinical oral investigations	40歳～75歳の2,164人の地域住民	天然歯が20本以上ある被験者のFTUは、ほとんどが天然歯から天然歯で構成されていた。天然歯が19本以下の被験者は、取り外し可能な人工歯からなるFTUが多かった。	日本	歯科疾患
3	Factors associated with self - assessed oral health in the Japanese independent elderly. Gerodontology, 27: 53-61.	Konishi, C., Hakuta, C., Ueno, M., Shinada, K., Wright, F.A.C. and Kawaguchi, Y.	2010	Gerontology	東京高齢者センターの62～99歳の190人	日常生活の状況と口腔機能が自己評価された口腔の健康に独立した影響を及ぼし、自己評価された口腔の健康と口腔の健康状態との関係が弱いことを明らかにした。	日本	口腔機能
4	Association between diabetes mellitus and oral health status in Japanese adults.	Ueno, M., Takeuchi, S., Oshiro, A., Shinada, K., Ohara, S., & Kawaguchi, Y.	2010	International journal of oral science	秋田県の20～91歳の地域住民518名	非糖尿病患者よりも糖尿病患者の自然歯とFTUの平均数が少ない傾向がみられたが、統計的に有意な差はなし。	日本	全身疾患
5	質問票調査による咀嚼能力自己評価の妥当性について	柳澤 智仁, 植野 正之, 品田 佳世子, 大原 里子, 川口 陽子	2010	口腔衛生学会雑誌	1,091名,女性1,577名の地域住民で,年齢は40歳から75歳	質問票による咀嚼能力の自己評価と,山本式咀嚼能力テストや現在歯数,白歯数,FTUとの間に関連があることが確認され,本研究において実施した咀嚼能力の質問は妥当であると考えられた。	日本	口腔機能
6	Association between education level and dentition status in Japanese adults: Japan public health center - based oral health	Ueno Masayuki, Ohara Satoko, Inoue Manami, Tsugane Shoichiro, Kawaguchi Yoko	2012	IDJ	55～75歳の1201人の地域住民	公的医療保険制度の下にある日本人成人の歯列状態に教育的勾配がある。	日本	参考値
7	Relationship between oral health literacy and oral health behaviors and clinical status in Japanese adults.	Ueno, M., Takeuchi, S., Oshiro, A., & Kawaguchi, Y.	2013	Journal of Dental Sciences	秋田県の589人の成人	口腔の健康リテラシーが高い人は、自然歯、n-FTU、およびnif-FTUの平均数が多かった。	日本	QOL、リテラシー
8	Association between parity and dentition status among Japanese women: Japan public health center-based oral health	Ueno, M., Ohara, S., Inoue, M. <i>et al.</i>	2013	BMC Public Health	JPHC研究の1,211人の成人	女性の出産数の上昇とともに歯数、n-FTU大幅に減少する傾向があった。男性は子供の数との関連なし。	日本	全身疾患
9	The association of active and secondhand smoking with oral health in adults: Japan public health center-based	Ueno, M., Ohara, S., Sawada, N., Inoue, M., Tsugane, S., & Kawaguchi, Y.	2015	Tobacco induced diseases	55～75歳の1,164人	男性では、現在の喫煙者は、間接喫煙のない非喫煙者よりも、重度の歯周病を患うリスクが有意に高く、歯数とn-FTUが少なかった。	日本	歯科疾患
10	Longitudinal association of dentition status with dietary intake in Japanese adults aged 75 to 80 years.	Iwasaki, M., Yoshihara, A., Ogawa, H., Sato, M., Muramatsu, K., Watanabe, R. Miyazaki,	2016	Journal of oral rehabilitation	ベースライン時75歳の286人の地域住民	FTUが5個以下の人はFTUが6人以上の人に比べて、複数の栄養素（タンパク質、ナトリウム、カリウム、カルシウム、ビタミンA、ビタミンE、食物繊維）および食品群（野菜、肉）の摂取量が有意に減少していた。	日本	栄養
11	Association between posterior teeth occlusion and functional dependence among older adults in nursing homes in	Takeuchi, K., Izumi, M., Furuta, M., Takeshita, T., Shibata, Y., Kageyama, S., & Yamashita, Y.	2017	Geriatrics & gerontology international	8つのナースホーム60歳以上の234人	FTUの総数が多いほど、本質的なパーソナルケアの独立のオッズが高くなることに有意に関連。	日本	歯科疾患
12	"Posterior teeth occlusion and dysphagia risk in older nursing home residents: a cross - sectional observational study.	Okabe, Y., K. Takeuchi, M. Izumi, M. Furuta, T. Takeshita, Y. Shibata, S. Kageyama, S. Ganaha, and Y. Yamashita.	2017	Journal of oral rehabilitation	阿蘇市にある8高齢者施設の60歳以上の238人	嚥下障害リスクのオッズ比（OR）は、総FTUが高い被験者で減少した[OR = 0・92、95%信頼区間（CI）0・87-0・98]。	日本	口腔機能
13	Evaluation of occlusal status of Japanese adults based on functional tooth units.	Zaitu, T., Ohnuki, M., Ando, Y., & Kawaguchi, Y.	2021	IDJ	2011年実態調査に参加した3,605人の成人	現在歯数、n-FTU、nif-FTUスコアは、若い年齢層よりも高齢者の方が低い。	日本	参考値
14	The Relationship between Dental Findings and Tongue Pressure: A Survey of 745 Community-Dwelling Adults and Elderly Persons in Japan.	Tashiro, K., Soutome, S., Funahara, M., Kawashita, Y., Kitamura, M., Fukuda, H., & Saito, T.	2021	Gerontology	長崎後藤諸島の高齢者745人	nif-FTUの数が4つ以上の43人は、nif-FTUの数が3つ以下の43人に比べて、傾向スコアマッチングの結果、舌圧が有意に高かったが、t-FTUの数は舌圧と関連していなかった。	日本	口腔機能

No	タイトル	著者	年	雑誌	対象者	結果	国	
15	Posterior teeth occlusion is related independently to onset of fever in residents of aged person welfare facility:	Izumi, M., Isobe, A., & Akifusa, S.	2021	Gerodontology.	北九州の高齢者福祉施設の65歳以上141人	FTU = 0の参加者は、交絡因子の可能性を調整して、FTU = 12の参加者（ハザード比：3.2、95%信頼区間：1.4-7.7）と比較して発熱のリスクが高い。	日本	全身疾患
16	Oral health - related quality of life is associated with physical frailty: A cross - sectional study of Japanese community - dwelling older adults.	Motoishi, Y., Yamanashi, H., Kitamura, M., Hayashida, H., Kawasaki, K., Nobusue, K., Nonaka, F., Honda, Y., Shimizu, Y., Kawashiri, S. - y., Tamai, M., Nagata, Y., Saito, T. and Maeda, T.	2021	J Gen Fam Med.	長崎諸島研究60歳以上1341人	握力は、n-FTUと関連が見られた（B = 0.41、95 %CI：0.30～0.53）。身体的虚弱表現型基準の数は、n-FTUでは有意ではなかった。t - F T Uとはいずれも有意な関連は見られなかった。	日本	全身疾患
17	Factors associated with masticatory performance in unilateral distal extension removable partial denture patients	Wacharasak Tumrasvin 1, Kenji Fueki, Takashi Ohyama	2006	J Prosthodont	日本東京医科歯科大学病院片側遠位端伸展RPDの72人の患者	多変量解析（調整済みR（2）= 0.346）により、性別（p <0.001）、最大咬合力（p = 0.02）、および機能的な歯のユニット数（p = 0.03）が咀嚼能力の独立した予測因子であることが明らかになりました。	日本	口腔機能
18	Oral function and diet quality in a community-based sample	R S Shinkai 1, J P Hatch, S Sakai, C C Mobley, M J Saunders, J D Rugh	2001	J Dent Res	地域住民731名	歯列の状態（良好な歯列、妥協した歯列、部分床義歯、および総義歯）による分析では、年齢グループを除いて、健康的な食事指数（HEI）のグループ間の違いは示されませんでした。	日本	栄養
19	Association between functional tooth units and chewing ability in older adults: a systematic review	Naka O, Anastassiadou V, Pissiotis A.	2014	Gerodontology.	高齢者のFTUと咀嚼能力についての20論文	適切な口腔機能を維持するために必要なFTUの数に関連する研究の間には矛盾があるが、噛む能力は現在歯の数と分布に密接に関連している	Systematic	口腔機能
20	Evaluation of a self-assessed screening test for masticatory ability of Taiwanese older adults	Kun-Jung Hsu 1, Huey-Er Lee, Shou-Jen Lan, Shun-Te Huang, Chun-Min Chen, Yea-Yin Yen	2012	Gerodontology	台湾の23の郡と都市から募集された2244人の患者	4つ以上の食品グループに対して「食べるにくい」という回答を選択した被験者が20未満の自然歯と8つのFTUを持つ個人と同じ咀嚼能力を持っていることを示しました。	台湾	口腔機能
21	Relationship between remaining teeth and self-rated chewing ability among population aged 45 years or older in	Kun-Jung Hsu 1, Yea-Yin Yen, Shou-Jen Lan, Yi-Min Wu, Chun-Min Chen, Huey-Er Lee	2011	Kaohsiung J Med Sci	台湾高雄市の7つの歯科医院から45歳以上（平均年齢56.6±9.7歳）の	咀嚼困難を回避するには、少なくとも24.7 FNT、13.3後方FNT、8.1ユニットの天然歯FTU、または9.6ユニットの固定歯FTUを残しておく必要があります。	台湾	口腔機能
22	Impact of oral health behaviours and oral habits on the number of remaining teeth in older Taiwanese dentate adults	Kun-Jung Hsu 1, Yea-Yin Yen, Shou-Jen Lan, Yi-Min Wu, Huey-Er Lee	2013	Oral Health Prev Dent	台湾高齢者	低歯列群は年齢が高く、教育レベルが低く、デンタルフロスの使用頻度が低く、喫煙習慣が一般的で、歯の健康状態が悪く、歯ぎしりをしている可能性が高いことが示された。	台湾	歯科疾患
23	Masticatory factors as predictors of oral health-related quality of life among elderly people in Kaohsiung City, Taiwan	Kun-Jung Hsu, Huey-Er Lee, Yi-Min Wu, Shou-Jen Lan, Shun-Te Huang & Yea-Yin Yen	2013	Quality of Life Research	台湾の高雄市に住む332人の地域在住の自立した高齢者	GOHAI-TスコアとNT、FTU、およびPOCの数との間に予想される関連性が見つからなかった。	台湾	QOL、リテラシー
24	Unilateral Mastication Evaluated Using Asymmetric Functional Tooth Units as a Risk Indicator for Hearing Loss	Lee JY, Lee ES, Kim GM, Jung HI, Lee JW, Kwon HK, Kim BI.	2019	J Epidemiol	韓国の全国調査：40～89歳1,773人	FTUを測定した片側で咀嚼傾向の高い成人は、片側で咀嚼傾向低い成人よりも難聴の発生率が高かった。	韓国	全身疾患
25	Influential Factors of Masticatory Performance in Older Adults: A Cross-Sectional Study	Hee-Eun Kim	2021	Int J Environ Res Public Health	韓国延寿区に住む65歳以上	FTUの数（調整済みオッズ比（OR）= 0.724、p = 0.029）、トーン（調整済みOR = 1.215、p = 0.016）、および弾性（調整済みOR = 4.789、p = 0.038）は独立してMAIに関連付けられていた。	韓国	栄養
26	The relationship between seven health practices and oral health status in community-dwelling elderly Thai	Patcharaphol Samnieng 1, Masayuki Ueno, Takashi Zaitsu, Kayoko Shinada, Fredrick A C Wright, Yoko Kawaguchi	2013	Gerodontology	タイ612人の高齢者	存在する歯の平均数、DTおよびFTUは、それぞれ10.8±9.9、1.4±2.5、および5.2±51だった。一般的な健康習慣は、存在する歯の数、虫歯、FTU、歯周病、口腔の悪臭、唾液の流量などの臨床的な口腔の健康状態と関連していた。	タイ	参考値

No	タイトル	著者	年	雑誌	対象者	結果	国	
27	Oral health status and chewing ability is related to mini-nutritional assessment results in an older adult population in Thailand	Patcharaphol Samnieng 1, Masayuki Ueno, Kayoko Shinada, Takashi Zaitzu, Fredrick Allan Clive Wright, Yoko Kawaguchi	2011	J Nutr Gerontol Geriatr	タイ612人の高齢者	存在する歯の平均数とFTUはそれぞれ[15.5]と[8.9]だった。年齢と性別を調整したANCOVA分析では、栄養失調の参加者は、通常の栄養状態の参加者（13.3、10.4、および7.8）よりも存在する歯の数（8.8）、FTU（8.4）、および咀嚼能力（6.8）が少ないことが示された(p <0.05)。	タイ	栄養
28	Functional dentition, dietary intake and nutritional status in Thai older adults	Gaewkhiew P, Sabbah W, Bernabé E.	2019	Gerodontology.	ベツチャブリー県に住む60歳以上788人	FTUが10以上であることは、低体重であることと負の関連があった。	タイ	全身疾患
29	Impact of occlusal support and perceived chewing ability on oral health-related quality of life among patients attending a private dental institution in India	Seebu Dhingra 1, Gururaghavendran Rajesh 1, Ashwini Rao 1, Umesh Y Pai 2, Ramya Shenoy 1, Mithun Pai 1	2017	J Indian Prosthodont Soc	インドマンガロールの民間歯科施設に通う300人の成人	バイナリロジスティック回帰分析により、EI、知覚された咀嚼能力、および知覚された口腔の健康がOHRQoLの有意な予測因子として出現したことが明らかになった。（P <0.05）	インドネシア	QOL、リテラシー
30	Functional tooth units and nutritional status of older people in care homes in Indonesia	Adiatman M, Ueno M, Ohnuki M, Hakuta C, Shinada K, Kawaguchi Y.	2013	Gerodontology.	ジャカルタの4高齢者施設の女性100人	栄養状態、BMIが良好であると、FTUの数が有意に多い。	インドネシア	栄養
31	A cross-sectional study of perceived dental treatment needs and oral health status in community-dwelling older Australian men: The Concord Health and	Takehara S, Wright FAC, Naganathan V, Hirani V, Blyth FM, Le Couteur DG, Waite LM, Seibel MJ, Handelsman DJ, Cumming RG.	2020	Int Dent J.	4th wave of the Concord Health and Ageing in Men Projectに参加した、78歳以上	FTUが低い男性は、FTU数が12の男性よりも歯科治療の必要性を認識している割合が有意に高い。	オーストラリア	歯科疾患
32	Tooth loss, chewing ability and quality of life	Brennan DS, Spencer AJ, Roberts-Thomson KF.	2008	Qual Life Res.	アデレードの45～54歳879人	FTUの数は咀嚼能力と正の相関があり、また咀嚼能力は口腔衛生関連の影響と負の関連があった。	オーストラリア	口腔機能
33	Association Between Dentition Status and Malnutrition Risk in Serbian Elders	Tanasić I, Radaković T, Šojić LT, Lemić AM, Soldatović I.	2016	Int J Prosthodont.	歯科大病院に来院したPD装着の65-74歳223人	FTUを左右対称に配置して補綴治療を行うことで、部分無歯顎患者の栄養状態を改善できることを示唆した。	セルビア	栄養
34	Apolipoprotein ε4 Allele and Dental Occlusion Deficiency as Risk Factors for Alzheimer's Disease	Popovac A, Mladenović I, Krnić J, Trifković B, Todorović A, Milašin J, Despotović N, Stančić I.	2020	J Alzheimers Dis.	ケース群アルツハイマー患者116人と対照群63人	不十分な歯の咬合とAPOE4（ADの遺伝子マーカー）の存在は、ADのリスク増加の可能性はある。	セルビア	全身疾患
35	Chewing capacity and ideal cardiovascular health in adulthood: A cross-sectional analysis of a population-	Rangé H, Perier MC, Boillot A, Offredo L, Lisan Q, Guibout C, Thomas F, Danchin N, Boutouyrie P, Jouven X, Bouchard P, Empana JP.	2020	Clin Nutr.	バリコホート研究3に参加した5430人	FTUが5以上の者は心血管の状態がよい可能性が高い。	フランス	全身疾患
36	Metabolic syndrome and masticatory hypofunction: a cross-sectional study	Pérez-Sayáns M, González-Juanatey JR, Lorenzo-Pouso AI, Chamorro-Petronacci CM, Blanco-Carrión A, Marichalar-Mendía X, Somoza-Martín JM, Suárez-Quintanilla JA.	2021	Odontology.	歯科医療サービスに参加した50歳以上の544人	t-FTUの数は腹部肥満に直接関係していた。	スペイン	全身疾患
37	Determinants of masticatory performance in dentate adults	Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED.	2001	Arch Oral Biol.	オーラルヘルスの老化に関する縦断的研究に参加の37～80歳の631人	FTU数も咬合力に重要な影響を及ぼし、それが咀嚼能力に影響を及ぼす。	アメリカ	口腔機能