The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	インプラントオーバーデンチャー装着者の咬合力調節能力に関する検討
Author(s)	阿部, 舞美
Citation	大阪大学, 2018, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/69497
rights	This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License 4.0 (CCBY 4.0), which allows users to distribute and copy the material in any format so long as attribution is given to the Japan Prosthodontic Society. https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　阿部　舞美　）	
論文題名	インプラントオーバーデンチャー装着者の咬合力調節能力に関する検討

【研究の背景及び目的】

下顎無歯顎患者に対する治療の第一選択として，世界的には，2本のインプラントを支台とした可撤性義歯であるインプラントオーバーデンチャー(以下IOD)が提唱されている．インプラントの支持効果やアタッチメントの維持効果により得られる義歯の安定性から，従来の全部床義歯による治療と比較して咀嚼機能や患者満足度において良好な結果を得ていると報告されている．一方で，円滑な咀嚼運動を行うためには，歯根膜の感覚受容器からの情報に基づいた咬合力調節能力が重要であるといわれている．また，天然歯の歯根を支台としたオーバーデンチャーによる治療法も，歯根膜感覚を有することで，義歯の安定性などの力学的な観点に加え，生理学的な観点からも優れているという報告がある．それに対し，インプラントにはOsseoperceptionと呼ばれる骨感覚受容が存在する可能性が報告されているが，インプラントと可撤性義歯を組み合わせたIOD装着者の咬合力調節能力について検討した報告はまだない．そこで，本研究はIOD装着者の咬合力調節能力について，天然歯や他の補綴装置と比較することを目的に，天然歯列者，IOD装着者，全部床義歯装着者について，試験食品を前歯部で保持してから咬断するまでに生じる咬合力の変化を測定し，食品の硬さや表面性状に応じた咬合力発現様相について評価した．

【方法】

1)　対象者

対象者は，大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科に通院する，上下天然歯列を有する患者群(以下ND群)19名(女性12名，男性7名，平均年齢70.0歳，標準偏差4.5歳)，下顎無歯顎に対してIODを装着した患者群(以下IOD群)14名(女性8名，男性6名，平均年齢73.4歳，標準偏差7.2歳)，上下顎無歯顎に対して全部床義歯を装着した患者群(以下CD群)14名(女性6名，男性8名，平均年齢80.7歳，標準偏差7.1歳)の患者合計47名とした．以下ND群，IOD群，CD群を口腔内条件と定義する．IOD群の対象者のうち，7名が上顎前歯部に天然歯列を有し，7名が可撤性義歯を装着していた．なお，本研究は大阪大学大学院歯学研究科・歯学部および歯学部附属病院倫理審査委員会の承認を得て行った(承認番号：H26-E2-2).

2)　測定装置と試験食品

咬合力の測定装置は測定部と把持部からなり，測定部には小型3軸力覚センサ(USL06-H5-50N，テック技販，京都)を設置した．センサは一辺20 mmの正方形で，厚みは5 mmである．センサ中央のネジ孔に試験食品設置用のプレートを装着した．試験食品には先行研究をもとに，硬さと表面性状の異なるピーナッツとビスケットを使用した．

3)　測定方法

対象者の測定中の姿勢は座位で開眼状態とし，測定装置を利き手に把持させた．測定装置の設置位置は，先行研究より，天然歯は臼歯よりも前歯で歯根膜感覚受容器の感度が高いこと，IOD装着者のインプラントの位置が前歯部にあることから，前歯部とした．測定装置上に設置した試験食品を上下中切歯の間で落下しない程度に必要最小限の力で3秒間保持させた(保持相)．その後，測定者の指示により咬断させた(咬断相)．2つの試験食品を用いてランダムに10回ずつ測定し，それぞれの平均値を個人の代表値として分析に使用した．

4)　評価項目の設定と分析方法

試験食品を必要最小限の力で保持するためには，食品の硬さや表面性状を感知して発揮する咬合力を小さく一定に保つことが重要である．そのため，保持相の咬合力の平均値を評価した．また，食物を効率的に咀嚼するためには，食品の硬さを感知して，硬い食品に対しては瞬間的に咬合力を増加させて咬断する必要がある．一方，軟らかい食品に対しては硬い食品と同じ大きさまで咬合力を増加させることなく咬断することができる．そこで，咬断相の咬合力増加速度，すなわち単位時間あたりの咬合力の増加量の最大値を評価した．また，咬断相の持続時間，すなわち試験食品を咬断するのに要する時間と咬断相の咬合力の最大値である最大咬合力を評価した．これら4つの評価項目に対し，以下の分析を行った．まず分析①として，試験食品間および口腔内条件間で，各評価項目について差の検定を行った．試験食品間の比較には，Wilcoxonの符号付順位検定を用いた．口腔内条件間の比較にはKruskal-Wallis検定を用

い，有意差を認めた場合にはBonferroni法による多重比較検定を行った．次に分析②-1として，各評価項目に関連のある変数を調べる目的で，二変量間の分析を行った．年齢との関連にはSpearmanの順位相関係数の検定を用い，性別，IOD群の対合歯の条件による差はMann-WhitneyのU検定を用いた．さらに，分析②-2として，年齢，性別を調整したうえでも，口腔内条件は咬合力調節能力と関連しているのかを検証するために，従属変数を各評価項目とし，独立変数を年齢，性別(男性=0，女性=1)，補綴装置(参照カテゴリ=ND, IOD(1, 0), CD(0, 1))とし，強制投入法による重回帰分析を行った．統計学的検定における有意水準は全て5%とした．

【結果】

1)　分析①

保持相の咬合力の中央値は，ND群，IOD群，CD群それぞれピーナッツでは2.42 N, 2.32 N, 2.80 Nであり，ビスケットでは1.69 N, 1.61 N, 1.72 Nであった．どちらの試験食品も3群間で有意差を認めなかった．試験食品間の比較では，保持相の咬合力は，3群ともピーナッツの方がビスケットよりも大きく，有意差を認めた．咬断相の咬合力増加速度の中央値はND群，IOD群，CD群それぞれピーナッツでは292 N/秒，209 N/秒，223 N/秒であり，ビスケットでは271 N/秒，184 N/秒，186 N/秒であった．ピーナッツでは，ND群の咬合力増加速度がIOD群やCD群より大きく，有意差を認めた．ビスケットでは，いずれも有意差を認めなかった．試験食品間の比較では，ND群とIOD群で，咬合力増加速度は，ピーナッツの方がビスケットよりも大きく，有意差を認めた．咬断相の持続時間の中央値は，ND群，IOD群，CD群それぞれピーナッツでは0.63秒，0.67秒，1.30秒であり，ビスケットでは0.50秒，0.56秒，1.09秒であった．咬断相の持続時間は，どちらの試験食品もCD群の方がND群やIOD群よりも長く，有意差を認めた．試験食品間の比較では，3群ともピーナッツの持続時間はビスケットよりも長く，有意差を認めた．咬断相の最大咬合力の中央値は，ND群，IOD群，CD群それぞれピーナッツでは35.6 N, 30.0 N, 30.5 Nであり，ビスケットでは21.3 N, 24.2 N, 22.1 Nであった．咬断相の最大咬合力は，どちらの試験食品も，3群間で有意差を認めなかった．試験食品間の比較では，3群ともピーナッツの最大咬合力はビスケットよりも大きく，有意差を認めた．

2)　分析②-1

年齢は，咬断相の持続時間と有意な相関関係を認めた(ピーナッツ：Spearmanの順位相関係数rs=0.387, p<0.01　ビスケット：rs=0.344, p=0.018)．また，性別では，どの評価項目についても男女間で有意差を認めなかった．IOD群の対合歯の条件については，ビスケットの咬断相の持続時間は，対合歯が義歯の方が天然歯よりも長く，有意差を認めた．

3)　分析②-2

重回帰分析の結果，年齢，性別を調整したうえでも，ピーナッツでは，咬断相の咬合力増加速度が，IODとCDはNDに比べて小さく，有意な関連を認めた(IOD:β=-0.424, p=0.008, CD:β=-0.460, p=0.016)．また，咬断相の持続時間については，CDはNDと比べて長く，有意な関連を認めた(ピーナッツ:β=0.708, p<0.001，ビスケット:β=0.825, p<0.001)．

【考察】

本実験から，天然歯列者に比べIOD装着者や全部床義歯装着者は，年齢，性別を調整したうえでも，硬い食品を咬断する際の咬合力増加速度が小さいことが示された．また，天然歯列者に比べ全部床義歯装着者は，年齢，性別を調整したうえでも食品を咬断するのに要する時間が長いことが示された．

咀嚼を行うために必要な感覚情報を伝える器官には，歯根膜以外にも粘膜や骨膜，咀嚼筋中の筋紡錘，顎関節が報告されているが，その中でも歯根膜の占める割合は大きく，他の器官で全て代償することは難しいとされている．このことから，IOD群やCD群はND群と比較して感覚のフィードバック機構に遅れや不足が生じ，硬い食品に対して瞬間的に咬合力をND群と同程度に増加させることが難しいのではないかと考えられる．また，3群の違いとして支持機構の違いが考えられる．ND群は歯根膜支持であり，IOD群はインプラントによる支持と粘膜支持があるが，CD群は粘膜支持のみである．粘膜の被圧変位量は天然歯の約20倍あることから，CD群の場合，咬合力が試験食品に加わってから破断されるまでに粘膜が沈下する時間も必要であることが考えられる．一方で，IOD群はインプラントにより維持・支持を得ており，CD群と比較して義歯の安定性が良好であることから，食品を咬断するのに要する時間が短いと考えられる．

【まとめ】

IOD装着者は，天然歯列者と比較して，硬い食品を咬断する際の咬合力増加速度が小さいが，全部床義歯装着者と比較して，食品を咬断するのに要する時間が短いことが示された．本研究の結果から，IOD装着者の咬合力発現様相は，全部床義歯装着者に比べて天然歯列者に近いことが示唆された．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　阿部舞美　）		
論文審査担当者	（職）	氏　名
	主 査　准教授	池邉　一典
	副 査　教　授	矢谷　博文
	副 査　教　授	長島　　正
	副 査　講　師	谷川　千尋

論文審査の結果の要旨

本研究では，インプラントオーバーデンチャー(以下 IOD とする)装着者の咬合力調節能力について検討するために，天然歯列者，IOD 装着者，全部床義歯装着者において，試験食品を前歯部で保持してから咬断するまでに生じる咬合力の変化を測定し，食品の硬さや表面性状に応じた咬合力発現様相を評価した.

その結果，IOD 装着者は，天然歯列者と比較して硬い食品を咬断する際の咬合力増加速度が小さいが，全部床義歯装着者と比較して食品を咬断するのに要する時間が短いことが示された．すなわち，IOD 装着者の咬合力発現様相は，全部床義歯装着者に比べて，天然歯列者に近いことが示唆された.

本研究は，咬合力発現様相について，IOD 装着者の特徴を明らかにしたものであり，その臨床的意義は大きいと考えられる．よって，本論文は，博士(歯学)の学位論文として価値のあるものと認める.