The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ペットボトルを用いた舌挙上訓練の検討 ： 訓練時の舌口蓋接触圧および舌骨上筋群筋活動
Author(s)	南都, 智紀
Citation	大阪大学, 2017, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/61670
rights	This is the pre-peer reviewed version of the following article: Nanto, T, Ono, T, Hori, K, et al. The effects of tongue elevation using a weighted plastic bottle on the tongue pressure and activity of suprahyoid muscles. J Oral Rehabil. 2022; 49: 1041- 104, which has been published in final form at https://doi.org/10.1111/joor.13365. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with Wiley Terms and Conditions for Use of Self-Archived Versions.
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　（　南都　智紀　）	
論文題名	ペットボトルを用いた舌挙上訓練の検討 ―訓練時の舌口蓋接触圧および舌骨上筋群筋活動―

論文内容の要旨

【目的】摂食嚥下リハビリテーションにおいて，舌および舌骨上筋群のレジスタンストレーニングが注目されている．しかし，これまで報告されているトレーニングでは，負荷量を設定する上で機器が必要となる点や，頭頸部の保持能力が低下した症例には行えない点が課題であった．今回我々は，舌および舌骨上筋群の筋力増強を目的として，舌を口蓋に押し付けることで水を入れたペットボトルを保持するタスク（以下，ペットボトル保持＝PBH）を考案した．本研究では，まずPBH時の舌圧および舌骨上筋群筋活動に与えるペットボトル重量の影響を検証し（実験１），次に最大舌挙上，頭部挙上訓練との比較を行う（実験２）ことにより，PBHのレジスタンストレーニングとしての可能性について検討した．

＜実験１．ペットボトルの重量が舌圧および舌骨上筋群筋活動に与える影響＞
【方法】被験者は自覚的な舌，口唇，下顎，咽頭，喉頭の運動障害がない被験者（男性8名，女性10名；25～68歳；平均42.2 ± 16.6歳）とし，ペットボトルをホルダーで連結したガーゼを舌と口蓋で保持するように指示した．ペットボトルを装着しない0 g，水を入れたペットボトルとホルダーを含む重量が250 g，500 g，750 gの4条件を設けた．舌圧センサシートシステム（ニッタ社）を用いて，PBH時の硬口蓋部5チャンネルでの舌圧を5秒間計測した．PBH時に最大となった舌圧の値（最大舌圧），5秒間の舌圧を平均した値（平均舌圧）を求め，チャンネルごとに4条件間で比較した．舌骨上筋群の筋活動は筋電計（Logical Product社）を用いて，PBHおよびHead Lift Exercise（頭部挙上）時の筋活動を5秒間計測し，筋電波形のRoot Mean Square（RMS）を算出した．各被験者の頭部挙上時RMSを100%とし，PBH4条件のRMSを正規化した値（%RMS）と比較した．PBH時の舌および舌骨上筋群の自覚的努力感を評価するためVisual Analogue Scaleを用いて，4条件間で比較した．最大舌圧，平均舌圧，%RMS，自覚的努力感の比較はFriedman検定，Wilcoxonの符号付順位検定（Holmの補正）を行った．また，ペットボトルの負荷量増加に伴い，各項目が上昇傾向を示すかについて検討するため，Jonckheere-Terpstraのトレンド検定を行った．有意水準はすべて$P < 0.05$とした．
【結果】Ch. 1での最大舌圧と平均舌圧は，0~500 gまでの負荷重量増加に伴い有意に上昇した．Ch. 2，Ch. 4，Ch. 5では最大舌圧，平均舌圧ともに，0 gと比較して他の3条件で有意に舌圧が高い結果となった．Ch.3では最大舌圧，平均舌圧ともに全ての条件において有意差を認めなかった．Ch. 5においては，最大舌圧，平均舌圧ともに，250 gよりも500 gで有意に高い値を示した．Ch. 3を除いて，ペットボトルの重量増加に伴い最大舌圧および平均舌圧が上昇する傾向を認めた（trend $P < 0.05$）．舌骨上筋群の%RMSは，0 gと比較して250 g，500 g，750 gにおいて有意に高い値を示した．頭部挙上との比較では，0 gでは有意に低い値を示し，他の条件との間には有意差を認めなかったものの，重量増加に伴って%RMSが増加する傾向を認めた（trend $P < 0.05$）．舌と舌骨上筋群の自覚的努力感は，有意な増加傾向を示し（trend $P < 0.05$），舌骨上筋群の250 g-500 g間を除き，負荷重量間で有意差を認めた．

＜実験２．最大舌挙上および頭部挙上運動との比較＞
【方法】被験者ならびにPBHの方法は実験1と同様とし，水を入れたペットボトルとホルダーを含む重量が500 g，750 gの2条件に加えて，最大舌挙上，頭部挙上の4条件を20秒間実施した．PBH2条件，最大舌挙上時の舌圧を計測し，20秒間で最大となった舌圧（最大舌圧），20秒間の舌圧を平均した値（平均舌圧）を求め，3条件間で比較した．舌骨上筋群の筋活動は実験1と同様に測定した．頭部挙上時のRoot Mean Square（RMS）を100 %として，PBH2条件および最大舌挙上でのRMSを正規化し（%RMS），4条件間で比較した．舌と舌骨上筋群の自覚的疲労感をVisual

Analog Scaleを用いて評価し，舌についてはPBH2条件と最大舌挙上との比較，舌骨上筋群についてはPBH2条件，頭部挙上，最大舌挙上との比較を行った．平均舌圧，最大舌圧においてはセンサ位置ごとにShapiro-Wilk検定，Mauchlyの球面性検定を行い，正規性および球面性が仮定された場合には分散分析を行った．正規性が仮定され，球面性が棄却された場合にはGreenhouse-Geisserの自由度修正を行った．有意差がみられた場合にShaffer法による多重比較を行った．最大舌圧，平均舌圧で正規性が棄却された項目，%RMS，自覚的疲労感はFriedman検定，Wilcoxonの符号付順位検定（Holmの補正）を行った．有意水準はすべて$p < 0.05$に設定した．

【結果】Ch. 1での最大舌圧と平均舌圧は，500 gや最大舌挙上と比較して750 gで有意に高い値となった．Ch. 2とCh. 3においては，最大舌挙上と比較して500 gと750 gで有意に低い値を示した．舌骨上筋群の%RMSは，500 g，750 g，最大舌挙上，頭部挙上の4条件間で有意差を認めなかった．舌の自覚的疲労感に関しては，500 g，最大舌挙上と比較して，750 gで有意に高い値となった．舌骨上筋群の自覚的疲労感に関しては，500 g，頭部挙上と比較して750 gで有意に高い値となった．

【考察】実験1において，0 gから500 gまで重量を増加させることにより，硬口蓋前方部での舌口蓋接触圧や自覚的努力感が漸増したことから，舌への負荷を段階的に調整することが可能と考えられた．また，舌骨上筋群においては重量増加に伴い，%RMSが上昇する傾向を示したことから，ペットボトルの重量を舌挙上によって保持することは，レジスタンストレーニングとなる可能性が示唆された．実験2において，750 gの負荷を用いたPBHでは舌前方部において最大舌挙上よりも高い舌圧を生じ，自覚的な疲労感も高かったことから，舌圧トレーニングとしての可能性が示唆された．また，500 g，750 gの負荷量を用いると，頭部挙上と同程度の舌骨上筋群筋活動がみられ，頭部挙上運動よりも自覚的疲労感が強くなったことから，舌骨上筋群のレジスタンストレーニングとしても有望であると考えられた．以上のことから，特殊な機器を必要とせずに簡便に負荷量が調整可能なPBHは，舌筋及び舌骨上筋群に対する新しいレジスタンストレーニングとなる可能性が示唆された．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　南都智紀　）		
論文審査担当者	（職）	氏　名
	主 査　教授	前田　芳信
	副 査　教授	脇坂　聡
	副 査　准教授	野原　幹司
	副 査　講師	村上　旬平

論文審査の結果の要旨

本研究では，舌，舌骨上筋群の筋力増強を目的として，水を入れたペットボトルの重量を舌口蓋接触圧（舌圧）で保持するタスク（Plastic Bottle Holding: PBH）を考案し，重量変化が舌圧，舌骨上筋群筋活動に与える影響の検証，PBH/最大舌挙上/頭部挙上訓練での比較を行い，レジスタンストレーニングとしての可能性を検討した．

健常者 18 名を対象に重量変化による影響を検証した結果，硬口蓋前方部では重量増加に伴い舌圧が上昇すること，舌骨上筋群の筋活動が増加傾向を示すことが明らかとなった．また，PBH では硬口蓋前方部で最大舌挙上よりも有意に高い舌圧を示し，最大舌挙上や頭部挙上と同程度の舌骨上筋群の活動が生じることが示された．

本研究の結果は，PBH が舌，舌骨上筋群への新しいレジスタンストレーニングとなりうることを示唆しており，今後のトレーニング効果の検証を行う上で重要な知見を与えるものと考えられる．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．