

平成22年04月17日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～2009

課題番号：20791645

研究課題名（和文） 体幹の安定が摂食・嚥下機能に及ぼす影響の解析

研究課題名（英文） The Analysis of Influence of Trunk Balance on Feeding and Swallowing Function

研究代表者

石川 健太郎（KENTARO ISHIKAWA）

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：80453629

研究成果の概要（和文）：姿勢の変化による摂食・嚥下機能への影響について、重心動揺計や超音波診断装置を用いた研究から、足底の接地の有無が咀嚼や嚥下を中心とした摂食・嚥下機能に与える影響の検討を行った。その結果、足底の接地の有無により、体幹の安定性が変化することにより、咀嚼中の重心動揺に変化を与える可能性が明らかとなるとともに、嚥下時の口蓋における圧力に変化を生じさせる可能性が明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：About the influence on the feeding-swallowing function by change of a posture, the existence of with or without grounding of foot bottom considered the influence which it has on the feeding-swallowing function consisting mainly of chewing or swallowing from the research which used a center-of-gravity agitation meter and ultrasonic diagnostic equipment. As a result, while a possibility of giving change to the center-of-gravity agitation under chewing by the existence of grounding of foot bottom when the stability of a trunk changes, a possibility of making the pressure in the palate at the time of swallowing producing change.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
20年度	1,000,000	300,000	1,300,000
21年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	2,000,000	600,000	2,600,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・社会系歯学

キーワード：重心動揺、摂食・嚥下機能、口蓋部舌圧

## 1. 研究開始当初の背景

摂食・嚥下障害患者に対して実施される摂食機能療法において、姿勢に対する指導は、その原因疾患に関わらず、食環境指導の大き

な柱である。また、間接的・直接的訓練開始時の重要な事項であり、摂食指導の現場において多く実施されている指導の一つでもある。我々の調査では、特別養護老人ホームに

において摂食・嚥下指導を受けた者の 25.8% が姿勢に関する指導を受けていたことが明らかとなっている (石川ら、2004)。姿勢の変化が摂食・嚥下機能に及ぼす影響について、筋電図を用いた口腔周囲筋の活動の観察や超音波診断装置を用いた舌動態の観察など、多くの報告がなされている (村山ら、1996) (野本ら、2001)。また、摂食時の姿勢に関して、臨床的にできる限り足底を接地することが望ましいとされ、多くの清書にそのような記載がなされている (金子ら、1998) (向井ら、2006)。しかしながら、足底の接地の有無が摂食時の姿勢保持と摂食・嚥下機能に及ぼす影響について、客観的なデータを用いた報告はなされていない。

そこで、我々は摂食時の基本的姿勢である座位姿勢における足底の接地の有無が座位保持時の重心動揺と最大咬合力に及ぼす影響について健康成人と要介護高齢者を対象とした検討を行い、姿勢の変化が摂食・嚥下機能に及ぼす影響の一端として、足底の接地の有無が重心動揺と最大咬合力に影響を及ぼすことを明らかにした (石川ら、2006)。

このような経緯の中で、足底の接地による体幹の安定が摂食・嚥下機能に与える影響について、最大咬合力のみならず、機能時の影響について重心動揺計と小型圧力センサおよび超音波診断装置を用いて、更なる検討を行うこととなった。

## 2. 研究の目的

姿勢に関する指導は、摂食機能療法における食環境指導の大きな柱であるの一つであり、また間接的・直接的訓練開始時の重要な事項であり、摂食指導の現場において多く実施されている指導の一つでもある。本研究は、摂食機能療法における食環境指導の大きな柱であるの一つである姿勢に関して、重心動揺計、超音波画像診断装置および小型圧力センサを組み合わせた総合的な摂食動作の解析から、体幹の安定性が摂食・嚥下機能へ与える影響を明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究の方法

初年度は顎口腔系に異常を認めない健康成人で本研究の参加に同意の得られた 5 名 (男性 4 名、女性 1 名、平均年齢  $28 \pm 1.2$  歳) とした。測定姿勢は躯幹座位および端座位とした。端座位とは、背版のない安定した椅子に大腿部の約 1/2 が接するよう腰掛け、両足を任意に開き、両側の足底が接地し、体幹を中間位に保った姿勢とした。躯幹座位は、同様の体幹中間位にて両足の足底が接地しない姿勢とした (図 1)。

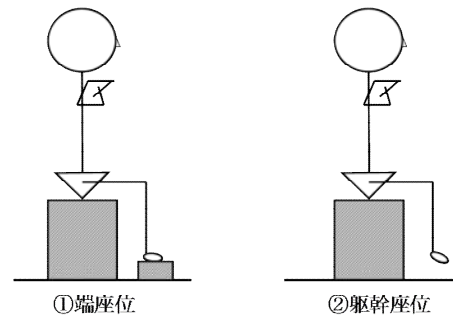


図 1 測定時の姿勢

それぞれの姿勢において、安静時およびガム (Pos-Ca、江崎グリコ社製) 咀嚼時の重心動揺距離および動揺面積を FootScan System (Rs scan 社製) を用いて測定した。重心動揺の測定は、座面における圧中心点の移動距離 (重心動揺距離) および動揺軌跡の外周面積 (外周面積) の測定を行った。

測定に際して、日本めまい平衡医学会による重心動揺検査基準および川手の方法 (川手ら、1997) をもとに定めた。また、上肢の運動による影響を最小限にする為、両上肢を前胸部にて軽く組ませた後、目の高さの 1.5 m 前方にある直径 2 cm の目印を凝視させ、座位安定後データサンプリング 100Hz にて、30 秒間測定を行った。

2 年目は顎口腔系に異常を認めない健康成人で本研究の参加に同意の得られた 5 名 (男性 3 名、女性 2 名、平均年齢  $29 \pm 2.2$  歳) とした。測定姿勢は初年度と同様に躯幹座位および端座位とした。それぞれの姿勢において冷水 3ml を嚥下した時の舌動態と口蓋部舌圧を同期させて測定した。

舌動態の測定には超音波診断装置 (ソノサイト社製) を、口蓋部舌圧の測定には小型圧力センサ (PS-2 KC、共和電業社製) を埋め込んだ専用の測定用マウスピースを用いて測定した。測定のブロックダイアグラムを図 2 に示す。

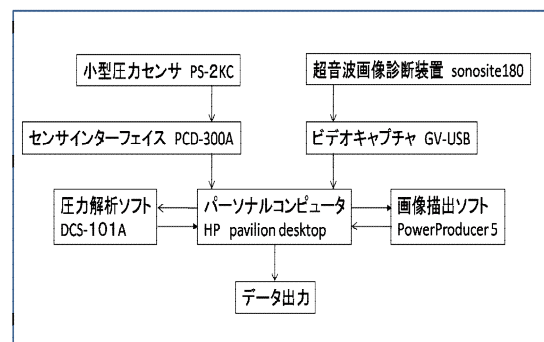


図 2 測定システムのブロックダイアグラム

小型圧力センサは、切歯乳頭と左右の口蓋小窩を結んだ線との垂線 (仮想正中線上) に 3 か所設置した。前方部は切歯乳頭の 5mm

後方とし、後方部は左右の口蓋小窩を結んだ線と仮想正中線の交わる点とした。中央部は仮想正中線上で、前方部と後方部のセンサの midpoint とした。冷水の嚥下に際しては、口腔内に一定時間冷水を保持したのち、測定者の指示による指示嚥下とした。

統計学的解析にはノンパラメトリック検定を用い、危険度 5% を有意水準とした。

#### 4. 研究成果

初年度の研究結果では、重心動揺距離について、躯幹座位および端座位の両者において安静時と比較して咀嚼時において重心動揺距離の増加が見られた。また、安静時と比較した増加幅については各姿勢に違いは認められなかった。動揺面積では、姿勢の違いおよび咀嚼の有無による著明な変化は認められなかった。

摂食・嚥下動作の中でも高度な動作とされる咀嚼においては、顎の側方偏移など重心を変化させる要素が多く含まれる。また、予定を含めた体幹保持機能と摂取可能な食形態の間には、関係性が強いとする報告もみられる。実際の摂食動作においては咀嚼だけでなく、自食のための上肢動作も加わるために、さらに重心動揺は複雑に変化するものと推察される。本研究において、体幹保持機能の十分な健康成人であっても、咀嚼動作に伴い重心動揺距離の増加が認められた。以上のことから、摂食訓練においては、咀嚼機能の獲得に向けたリハビリテーションのみならず、体幹保持機能獲得のための支援が必要であることが示唆された。

2年目の研究結果では、超音波診断装置を用いた矢状断における舌動態の解析では、足底の設置によりその動作に違いは認められなかった。

口蓋部舌圧について、このセンサ部位によって違いが生じた。最大舌圧において、前方部および中央部では5名中3名が、端座位と比較して躯幹座位において高い値をしめした。後方部では5名中2名が端座位と比較して躯幹座位において高い値を示した（図3）。

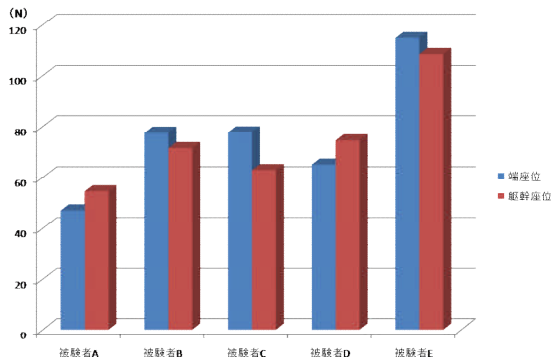


図3 口蓋部舌圧の最大値(後方部)

舌口蓋総接触時間においては、5名中2名が端座位と比較して躯幹座位において高い値を示した（図4）。

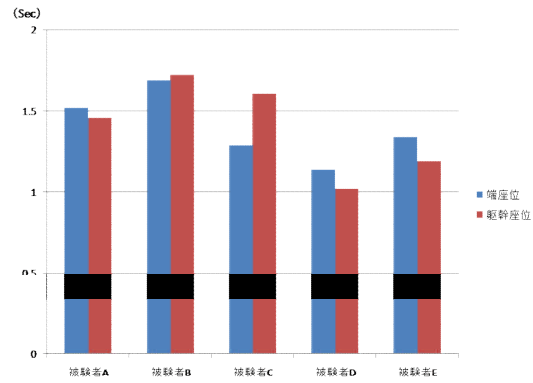


図4 舌口蓋総接触時間

嚥下動作中における口蓋部舌圧の積分値について、前方部および中央部では5名中4名が躯幹座位と比較して端座位において高い値を示し、中央部では5名中4名が端座位と比較して躯幹座位において高い値を示した（図5～7）。

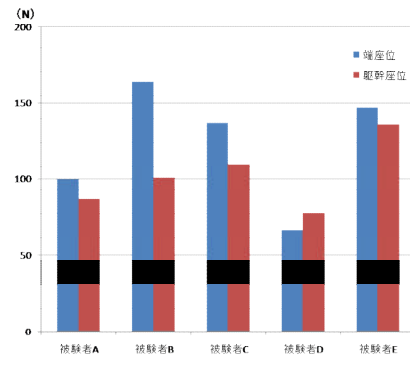


図5 口蓋部舌圧の積分値(前方部)

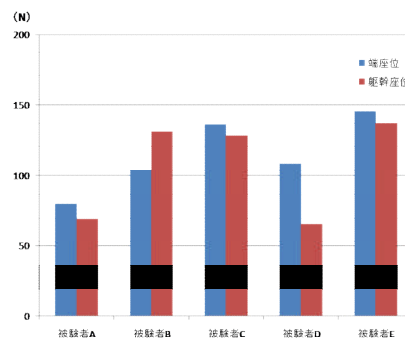


図6 口蓋部舌圧の積分値(中央部)

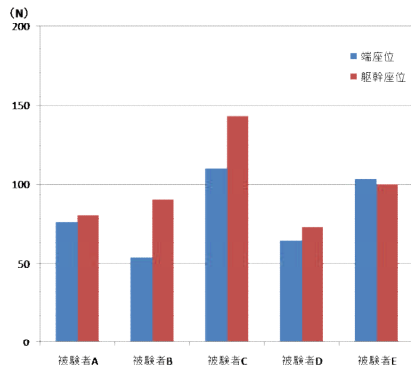


図7 口蓋部舌圧の積分値(後方部)

足底の接地の有無による体幹の安定性の相違が嚥下機能に与える影響について、健康成人を対象とした研究結果から、統計学的な有意差は認めることはなかったものの、一定の傾向を知ることができた。

嚥下に関係する前頸筋群は頭部の安定を中心とした姿勢調節にも深く関与する筋群である。端座位と比較して不安定な姿勢である躯幹座位においては、前頸筋群の機能のうち、姿勢調節に用いられる割合が増加するとされる。過去の研究報告や主任研究者のこれまでの研究を総合すると、研究当初の仮説では、同一の食品である水分の嚥下に必要な力は一定であり、この力を保つために、舌口蓋総接触時間や口蓋部舌圧の最大値が変化し、対応するものと考えられた。しかしながら、本研究の結果では、必要な力である口蓋部舌圧の積分値において、足底の接地の有無により値が変化しており、その様式は被験者によって異なるものであった。その傾向は舌口蓋総接触時間や口蓋部舌圧の最大値においても、同様であった。

躯幹座位に比較して端座位にて大きい値を示した被験者と、端座位に比較して躯幹座位にて大きい値を示した被験者との間に存在する相違については、今回の研究から明らかとすることができなかった。

以上の研究結果から、摂食訓練および摂食・嚥下障害を有する者に対する食環境指導においては、体幹の安定性が咀嚼や嚥下を中心とした摂食・嚥下機能に深く関与していることから、足底の接地を中心として十分に注意した指導や配慮が必要である可能性が示唆された。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 0件)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0件)

○取得状況(計 0件)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

石川 健太郎 (KENTARO ISHIKAWA)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：80453629

### (2) 研究分担者

なし ( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

なし ( )

研究者番号：