

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 4 月 30 日現在

機関番号：13101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2012

課題番号：22791874

研究課題名（和文） 「捕食」は上半身全体で行う運動である

研究課題名（英文） Food intake is carried out with the entire upper body.

研究代表者

甲斐 朝子 (KAI ASAKO)

新潟大学・医歯学総合病院・医員

研究者番号：50515723

研究成果の概要（和文）：頭部の運動および下顎運動，体幹の運動，頭頸部の筋電図を同時記録できるシステムで，円盤状のリンゴを口にとりこむ運動（捕食）を被験運動として，上記の動きと筋電図の測定を行った．本研究の最大のポイントである捕食時にモーションキャプチャーのマーカ―が手で隠れてしまい，体幹の動きをカメラで読み取ることが困難であることがしばしばであった．3名の被験者で測定を行ったものの分析に用いることができる測定結果が得られなかった．

研究成果の概要（英文）：I made the system to be able to record the trunk movement, lower jaw and head movement, and the EMG of the head and neck at the same time. When the subject took disk-shaped apple into the mouth, we measured the EMG and movement above. Food intake was an important keyword of this study. But it was difficult to be read the movement of the trunk, because marker of motion capture would be hidden by the hand. Was measured with three subjects, but it was not obtained results can be used for analysis.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,200,000	660,000	2,860,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学、補綴系歯学

キーワード：顎口腔機能学

1. 研究開始当初の背景

(1) 下顎後部のスペースが大きければ下顎角部が後方へ動いて開口がしやすいため，頭部の運動には開口時に下顎後部のスペースを大きくする役割があるとされているが，申請者は，下顎後部のスペースを構成する頸部・胸部にも協調した運動が存在すると考

えている．そして開口を円滑にするという一連の運動の意義から見て，この運動が単なる力学的平衡によるものではなく，口腔の感覚入力による反射，あるいは咀嚼筋の一部としての能動的な筋活動によって引き起こされると推測した．

(2) タッピング運動時の頭部運動を分析するにつれ、もっと自然で機能的な下顎運動とは…日常的で、かつ頭部が動く随意的な下顎運動とは…と考えてきた。そこで、人間の基本的欲求でありQOLと深く結びつく「食べる」ことの第1ステップでもある、食物とりこみ運動「捕食」に着目した。この時の頭部—下顎—体幹の運動連関を明らかにすることで、捕食も全身の機能向上の一端を担う運動として認められ、下顎運動が口腔領域だけでなく 全身の姿勢制御機能のリハビリテーションとして有効である可能性が考えられる。

2. 研究の目的

(1) 食物とりこみ（捕食）時の下顎運動に協調して、頭部だけでなく頸部・胸部にも協調した運動が存在するかを調べ、開口時の体幹の動態を明らかにする。また、その運動を司る筋活動の有無を確認する。

(2) 食物とりこみ運動に負荷を加えたときの 運動と筋活動の変化を評価し、頭部—下顎—体幹の協調運動の発生機序と意義を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 予備実験

開閉口運動および下顎限界運動時の、下顎運動、頭部運動、胸部での体幹の運動、頭頸部の筋電計の同時記録を行った。

① 運動測定点と測定機器

- ・下顎運動（下顎切歯点）、頭部運動（上顎切歯点）：6自由度顎運動測定装置、トライメット（図1）
- ・体幹の運動（胸骨点）：光学式3次元モーションキャプチャー、プロリフレックス（図2）
- ・表面筋電図（側頭筋、咬筋、顎二腹筋、僧帽筋）

② 分析項目

各測定点の運動軌跡、開口量、筋活動量、筋活動のタイミング

(2) 本実験

被験者を背もたれのない椅子に着座閉眼させ、竹串に刺したリンゴを把持してから開眼して口に入れるように指示した。種々の大きさの食物（直径9, 18, 24, 27 mm, 厚さ5 mmの円盤状のリンゴ）をとりこむ際の、下顎運動・頭部運動と共に、体幹の動態を3次元的に記録した。同時に筋電図を導出した。（図3, 4）

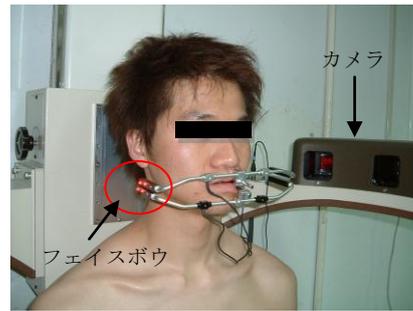


図1 トライメット

左右にある3つずつのカメラで、上顎と下顎の歯に固定しフェイスボウの光を読む。

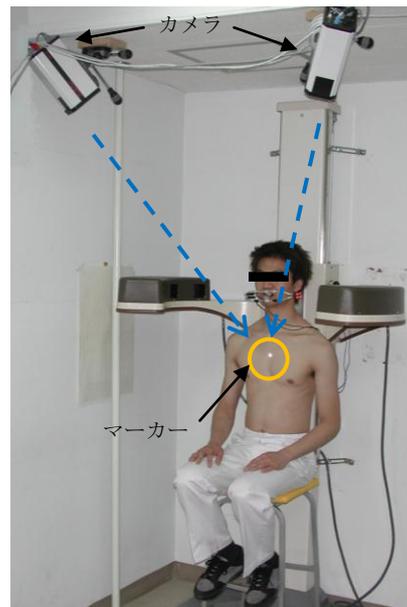


図2 プロリフレックス

天井に固定した2台のカメラで、胸骨上に固定したマーカーの動きを読む。



図3 被験食品となった円盤状のリンゴ

9サイズを準備した中から上記の直径のものを採用

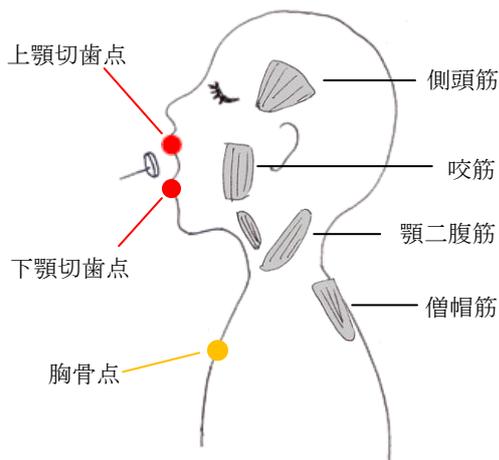


図4 各測定点

4. 研究成果

6自由度顎運動測定装置トライメットによる下顎運動の測定，光学式3次元モーションキャプチャーによる体幹の動きの測定，そして両者に同期する頭頸部の筋電図を同時記録できるシステムを整えた。

開閉口運動および下顎限界運動を被験運動とし，下顎運動，頭部運動，胸部での体幹の運動，上述の頭頸部の筋電図の同時記録を行った。

これを受けて，被験運動を円盤状のリングを口に入れる運動(捕食運動)とし，3名の被験者で最終測定を行ったものの，分析に用いることができる測定結果が得られなかった。

予備実験では測定方法や結果に問題はなかったが，本研究の最大のポイントである食物とりこみ(捕食)時に胸骨に設置したモーションキャプチャーのマーカが手で隠れてしまい，体幹の動きをカメラで読み取ることが困難であることがしばしばであった。

体幹の運動軌跡の記録としては，皮膚直下に骨が触れる点が測定点として最適であり，胸骨の上にマーカを設置することは必須であった。肩や胸部に測定点を設定した場合，呼吸や姿勢の変化の影響を大きく受け，その動きを完全にキャンセルすることは難しいのである。

モーションキャプチャーのカメラは天井に固定されているため，その位置を変えることはできない。椅子の高さを変えカメラからの読み取り方向を変えることも試みたが，上方から撮影を行う以上，被験者の手が左右どちらであろうとカメラと体の間を通過するので胸骨に設置されたマーカをとらえることは難しかった。

また，被験者が自分で被験食品であるリン

ゴを口へ運ばない(術者が被験者の口へ運ぶ)方法も試したが，開眼したときに被験食品を目で探す動作が必要となり，さらに被験者がリングを迎えに行く状況となった。つまり，被験者の心身へ負担をかけずに自然な形で被験食品を捕食することが難しかった。

開口運動の構成要素と開口量の関係を解析するために，開口量自体を指定するのではなく，種々の大きさの食物を用いることによって，自然で機能的な状態で段階的な開口量を誘導する事ができるはずであった。

以上をうけて，負荷をかけた時と自然な状態での比較から各運動の発生機序を分析する予定も遂行不可となった。

【当初の仮説】

食物とりこみ(捕食)は，開閉口運動や咀嚼運動と同じく日常的に行われる動作である。しかし後者2運動が単純な半自動的運動であるのに対し，食物とりこみは複雑で随意的な運動である。つまり，種々の大きさの食物を与えたときにも食物の大きさを認知して開口量の調節を行い，口唇・咀嚼筋・舌筋の諸筋群が協調して動くことで「捕食」が遂行される。

従って，

(1)食物とりこみ時の開口運動において，下顎運動に協調して，頭部だけではなく体幹にも協調した運動が観察されると考えられる。

(2)この運動を駆動する筋活動が存在し(運動に先行する筋活動～準備電位～)，その活動タイミングと活動量は開口量と姿勢，頭部の荷重に影響を受けて，反射性および能動的に発生していることが明らかになると予想される。

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 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

甲斐 朝子 (KAI ASAKO)
新潟大学・医歯学総合病院・医員
研究者番号：50515723

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：