

山口 恵梨香 論文内容の要旨

主 論 文

The influence of thickeners of food on the particle size of boluses:
a consideration for swallowing

食塊粒度に及ぼす食品のトロミの影響

-嚥下の考慮-

山口 恵梨香、 鳥巢 哲朗、 多田 浩晃、 田邊 雄一、 黒木 唯文、 三串 伸哉、
村田 比呂司

Odontology (in press)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
(主任指導教員：村田 比呂司 教授)

緒 言

嚥下の発現は、食塊の潤滑、粒子サイズ、可塑性に関連している。Prinz らにより、嚥下が円滑に行われるためには食塊粒子は直径 1.4mm から 2.0mm になる必要があることが確認された。しかしながら、咀嚼機能の低下を認める人々は不適切な食塊粒子を嚥下している恐れがある。個々の患者に適した食レベル決定のために、客観的な咀嚼能力評価法が必要であると考えられる。近年、Sugimoto らは食塊粒子のデジタル画像を撮影することによって粒度計測を行うシステムを開発した。

また、安全な嚥下には食塊の凝集性や可塑性も重要であることが示されている。食塊の凝集性を高めるために医療や介護の現場ではトロミ調整剤やバナナが使用されることがある。しかしながら、トロミ調整剤の追加や凝集性の異なる食品の組合せの影響はいまだ不明である。本研究の目的は、トロミ調整剤や凝集性の高い食品が食塊粒度に及ぼす影響を健常成人で検討することである。また、主観的な感覚入力が入力開始に介入していることが示唆されるため、嚥下中の官能試験によるトロミ調整剤の影響を評価した。

対象と方法

粒度解析には顎口腔機能に特記すべき異常のない健常者 20 名 (26.7 ± 2.2 歳) が参加した。被験食材には、生人参 (2g) に 6 種類のトロミ調整剤人参ジュース (T0-T5) (3g) を加えたもの (C0-C5)、生人参 (2g) とバナナ (3g) (C&B)、生人参 (2g) のみ (C) の合計 8 種

の食材条件を用いた。まず、被験者が各被験食材において嚥下するまでの自由咀嚼回数を2回計測し、平均咀嚼回数を算出した。次にこの各咀嚼回数で咀嚼後に食塊を回収し、Sugimotoらの方法に従い粒度解析を行った。なお、C&Bに関しては、バナナの粒子を含むC&B+、バナナの粒子を可及的に除去したC&B-の2通りで粒度解析を行った。粒子径2mm以上の粒子について、径順に配列した粒度分布に対して回帰直線を決定した。回帰直線の傾きは粒子均一性指数(HI)を示し、切片は粒子径指数(SI)を示している。

官能試験には、顎口腔機能に特記すべき異常のない健常者12名(29.3±4.1歳)が参加した。C0、C1、C3、C5を食材条件とした。被験者には通常通り咀嚼・嚥下するよう指示した。実験の最初にC3とC5を用いて各一回ずつ練習を行った。その後4条件の被験食品をランダムな順に各条件で3回実施した。被験者は各試行の直後に「飲み込みやすさ」の1-5の5段階評価を実施した。

統計処理は、SIには一元配置分散分析、官能試験には二元配置分散分析、HIにはKruskall wallis法を用いた。

結 果

SIは食材条件間で有意な差を示した。C0、C1と比べて、C&B-、C&B+が有意に高い値を示した($p < 0.05$)。またC0と比べてC5は有意に高い値を示した($p < 0.05$)。CはC&B-、C&B+よりも有意に低い値を示した($p < 0.01$)。HIでも食材条件は有意な影響を示した。C0、C1、C2に比べC4、C5、C&B-、C&B+が有意に高い値を示した($p < 0.05$)。またCは他のいずれの条件よりも有意に低い値を示した。

「飲み込みやすさ」の二元配置分散分析の結果、食材条件($p < 0.001$)、被験者($p < 0.001$)と相互作用(食材条件×被験者)($p < 0.001$)で、すべて有意となった。食材条件による官能試験の結果は、有意な相互作用のため、被験者によって異なるパターンを示した。しかし、post hoc試験よりC3($p < 0.001$)とC5($p < 0.001$)の飲み込みやすさはC0よりも有意に高いことが示された。C0とC1間には有意差はなかった($p = 0.085$)。

考 察

咀嚼サイクル数、重量変化、食品の固体と液体の比率(液体の有無)を考慮する必要があるが、トロミ調整剤が嚥下中の食塊粒度に影響を及ぼした。トロミの粘度が増すにつれて、嚥下中の食塊の粒子は不均一で大きくなることがわかった。さらに、本研究の結果を解釈するとき、「嚥下中」と「嚥下直前」の違いに注意しなければならない。

バナナのような粘性食品が嚥下時の食塊の粒子サイズに影響することが示唆された。これらの結果よりトロミの粘度の増加と粘性食品が患者の嚥下を助けることが示唆された。さらに、粒子サイズを分析し、その結果を解釈するとき、食物に添加されるトロミを考慮しなければならないこともわかった。

本研究は健常者を対象としており、結果の直接的な適用のため、今後、高齢者や嚥下障害患者における研究が必要である。