

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 村上望
学位 博士（歯学）
学位記番号 新大院博（歯）第365号
学位授与の日付 平成28年9月20日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 **Observation of intake weight and body motion over the course of a meal**
(一食を通じての食事量および食事動作の観察)

論文審査委員 主査教授 山村健介
副査教授 早崎治明
副査教授 井上誠

博士論文の要旨

【目的】

食事は毎日欠かさず行う人間の本能行動の一つであり、摂食行動の制御や咀嚼などについて従来から数多くの研究がなされてきた。一方、一回の食事の開始から終了まで捕食や咀嚼などが時間経過とともに連続的に変化する様子を観察した報告は限られている。そこで本研究では、一食の開始から終了までを連続的に観察し、成人における捕食や咀嚼の回数および捕食動作に経時的変化があるかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

健康な成人女性20名を対象とし、カレーライス一皿（カレー約150g、白飯約150gの計約300g）を一食として、各自のペースで自由に食事する様子を一般的なビデオカメラおよび三次元動作計測装置VICONを用いて撮影した。食事量は秤を用いて計測した。ビデオカメラおよび三次元動作解析システムVICONで得られたデータを同期し、時間の経過に伴った身体の各部位の動きを三次元的に解析した。なお、統計解析にはPearsonの相関係数およびMultilevel Model Analysis (London University: UK)を用い、 $p < 0.05$ を有意水準とした。

【結果】

一口所要時間、一口咀嚼回数、捕食回数は、総所要時間と有意に高い正の相関が認められた。また、一口所要時間は一口咀嚼回数とも高い正の相関が認められた。一方、一口量は捕食回数や総所要時間と有意に高い負の相関を認められた。

一口量および一口所要時間の経時的変化について、統計学的に有意な指数関数曲線が描記された。一口量は食事開始から微増し、20%の時点でピークをむかえ、その後食事終了まで徐々に減少し続けた。一口所要時間では、食事開始時が最も短く、徐々に時間を要するようになり、中盤ではプラトーに近似し、最後の20%では再び徐々に時間短縮が認められた。一口量を一口所要時間で割った値では、最初は時間あたりの摂取量が多く、中盤はプラトーに近くなり、終盤はさらに時間あたりの摂取量が再び著しく低下した。これらの曲線より、摂食行動は経時的に変化しており、食事開始直後は多い一口量を早く、それ以降は徐々に減少するが、一定時間は比較的ゆっくりと摂取する傾向がみられた。

【考察】

相関係数の結果より、食事の所要時間が短いと、多い一口量を少なく摂取する傾向がみられた。また、経時的変化の指数関数曲線では、一口量は最初の20%まで増加し、その後食事終了まで徐々に減少し続け、一口所要時間は、初期にもっとも短く、徐々に長くなり、20%あたりからプラトーに近くなったが、これらはMartinらによる、多く摂取するほど食欲は減少するという報

告、および Westerterp らによる飽満のレベルは最初の 1~2 分で一定になった後上昇するという報告と一致する。時間あたりの摂取量は、一口量の変化と、一口の所要時間の変化に影響を受けたと考えられる。

【結論】

健康な成人女性において、食事全体に要する時間は、捕食や咀嚼の回数および時間と高い相関を示し、捕食動作に経時的な変化が認められた。

審査結果の要旨

本研究では、一食の開始から終了までを連続的に観察し、成人における捕食や咀嚼の回数および捕食動作に経時的変化があるかを明らかにすることを目的とした。

健康な成人女性 20 名を対象とし、カレーライス一皿(カレー約 150g、白飯約 150g の計約 300g)を一食として、各自のペースで自由に食事する様子を一般的なビデオカメラおよび三次元動作計測装置 VICON を用いて撮影した。食事量は秤を用いて計測した。ビデオカメラおよび三次元動作解析システム VICON で得られたデータを同期し、時間の経過に伴った身体の各部位の動きを三次元的に解析した。なお、統計解析には Pearson の相関係数および Multilevel Model Analysis (London University : UK) を用い、 $p < 0.05$ を有意水準とした。

一口所要時間、一口咀嚼回数、捕食回数は、総所要時間と有意に高い正の相関が認められた。また、一口所要時間は一口咀嚼回数とも高い正の相関が認められた。一方、一口量は捕食回数や総所要時間と有意に高い負の相関を認められた。

一口量および一口所要時間の経時的変化について、統計学的に有意な指数関数曲線が描記された。一口量は食事開始から微増し、20%の時点でピークをむかえ、その後食事終了まで徐々に減少し続けた。一口所要時間では、食事開始時が最も短く、徐々に時間を要するようになり、中盤ではプラトーに近似し、最後の 20%では再び徐々に時間短縮が認められた。一口量を一口所要時間で割った値では、最初は時間あたりの摂取量が多く、中盤はプラトーに近くなり、終盤はさらに時間あたりの摂取量が再び著しく低下した。これらの曲線より、摂食行動は経時的に変化しており、食事開始直後は多い一口量を早く、それ以降は徐々に減少するが、一定時間は比較的ゆっくりと摂取する傾向がみられた。

本研究では、健康な成人女性において、食事全体に要する時間は、捕食や咀嚼の回数および時間と高い相関を示し、捕食動作に経時的な変化が認められた。過去の報告では一回の食事の開始から終了まで捕食や咀嚼などが時間経過とともに連続的に変化する様子を観察したものは限られているが、本研究は食事の動態の解明に寄与するものである。また、本研究で用いた三次元動作分析装置は、被験者の頭部を固定せず自由な運動を許容するという点において、実際の摂食動態を動作学的に解析するツールとして過去に例を見ないものである。本研究では一回の食事全体を俯瞰的に観察することを目的としたが、食物取り込みから嚥下に至る一連の咀嚼運動を解析するなどにも有用で、筋電図などと併用することで動作学のみならず神経学的な研究にも応用可能である。また、健康成人のみならず、今後、障がい児・者を含めた幅広い対象者での応用が可能と考えられる。

以上、本研究は学位論文として十分な価値を認める。論文内容に関する試問に対しても十分な回答を得ることができた。よって、博士(歯学)の学位を授与するにふさわしいと判断した。