

山田正彦 論文内容の要旨

主 論 文

Influence of soft diet feeding on development of masticatory function 軟食が咀嚼機能の発達に及ぼす影響

山田正彦、古賀義之、岡安一郎、實藤恭子、山田好秋、大井久美子、吉田教明

(日本顎口腔機能学会雑誌 第12巻第2号 2006年 掲載予定)

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：吉田教明教授)

緒 言

摂食障害・嚥下障害は高齢化社会における脳卒中や神経筋障害の後遺症として認知されている。歯科領域では咀嚼機能の回復や原因の特定に対して活発な試みがなされている。一方で現代は、食品の加工技術や機能性食品の発達によって軟らかい食品から、短い食事時間で多くの咀嚼回数を必要とせずに、体に必要な栄養分を摂取することが可能である。このような社会的背景で構築された摂食機能・嚥下機能の学習を理解することは、摂食障害・嚥下障害の理解に必要である。

摂食機能・嚥下機能は、先天的に備わった機能ではなく、出生後に学習する機能である。離乳期において摂食機能・嚥下機能は、段階的な発育を遂げて吸啜運動から咀嚼運動へと変換する。さらに以降は、様々な性状の食品を咀嚼していくことによって成人型の咀嚼運動を獲得する。

今回の研究では、離乳期より液状飼料で飼育した液状飼料飼育マウスと固形飼料で飼育した固形飼料飼育マウスを実験に使用した。液状飼料飼育マウスは摂食機能・嚥下機能の学習低下モデル、固形飼料飼育マウスは正常な学習モデルである。両群のマウスが飼料の性状の違いによって、異なる摂食・嚥下機能を学習したならば、咀嚼中の下顎運動と筋活動は異なる様式で出現することが考えられる。今回の研究の目的は、両群のマウスの咀嚼中における下顎運動と咀嚼筋筋電図の記録から、離乳期からの食品の性状が咀嚼中の下顎運動と咀嚼筋活動、更に咀嚼筋活動を司る神経ネットワークに与える影響を調べることである。

対象と方法

(実験動物)

実験動物は C3H マウスを用い、液状飼料飼育群(n=7)と固形飼料飼育群(n=7)とした。離乳期に引き続く 11 週齢まで液状飼料飼育群には液状飼料 (20 μ m 以下の粒径に加工したペレットと水を重量比 1:4 で攪拌し調整した飼料。)、固形飼料飼育群には通常のペレットと水を与えた。

(記録)

11 週齢で計測飼料（ペレット、パン）の咀嚼中における両群の下顎運動と筋電図（咬筋、顎二腹筋）を同時に記録した。

（解析）

解析は、計測飼料咀嚼中における連続 10 サイクルの下顎運動で行った。解析項目は、下顎運動量（前方移動量、開口量、側方移動量）、周期時間（開口相、閉口相、前方移動相、全周期時間）、筋電図活動面積とした。両食品間および両群間の各パラメータの比較には t 検定を用いた。

結 果

（一連の咀嚼運動）

両群の一連の咀嚼運動は摂食期と咀嚼期に分けられた。また、矢状面の顎運動軌跡から、咀嚼サイクルは閉口相、前方移動相、開口相に分けられた。

（下顎運動量）

固形飼料飼育群において、ペレット咀嚼時の側方移動量はパン咀嚼時に比べて有意に小さかった。両群間の比較では、両食品において固形飼料飼育群の開口量は液状飼料飼育群に比べて有意に大きかった。

（周期時間）

固形飼料飼育群において、ペレット咀嚼時の前方移動相時間および全周期時間はパン咀嚼時に比べて有意に増加した。液状飼料飼育群において、両食品間の咀嚼各相時間および全周期時間に有意差は認められなかった。両群間の比較では、両食品において咀嚼各相時間および全周期時間に有意差は認められなかった。

（筋電図活動面積）

—咬筋—

食品間の比較では、有意差は認められなかったが、両群においてパン咀嚼時に比べてペレット咀嚼時の筋活動量が大きかった。両群間の比較では、有意差は認められなかったが、ペレット咀嚼時における液状飼料飼育群の筋活動量が大きかった。パン咀嚼時において、液状飼料飼育群の筋活動量が有意に大きかった。

—顎二腹筋—

食品間の比較では、両群において筋活動量に有意差は認められなかった。両群間の比較では、両食品において、筋活動量に有意差は認められなかった。

考 察

両群の一連の咀嚼運動は摂食期と咀嚼期に区別され、咀嚼サイクルは 3 相に分けることができた。これは咀嚼中の末梢感覚刺激の強弱によらず、吸啜運動から咀嚼運動への変換が起こることを示した。

結果より、固形飼料飼育群は食物の性状に応じた下顎運動パターンと咀嚼リズムによって咀嚼を遂行しているのに対して、液状飼料飼育群では食物の性状によらず同じような下顎運動パターンと咀嚼リズムで咀嚼を行っていたことが示された。咬筋の筋活動量は、両食品において液状飼料飼育群の方が、固形飼料飼育群に比べて大きかった。過去の文献において、軟食飼育のラットは固形食飼育のラットに比べて、咬筋は弱い収縮力を示した。これらの結果から、液状飼料飼育群の咬筋活動は、弱い筋肉の収縮力を過剰な筋活動量によって補償したことが示唆された。

以上の結果より、離乳期より軟食で成長したマウスは、咀嚼パターンや咀嚼リズムを司る咀嚼中枢の形成や、末梢から中枢へとフィードバックする神経機構に何らかの影響が及ぼされたことが示唆された。