

一般口演 7

歯根膜機械受容器欠損モデル(op/op)マウスの咀嚼運動の特徴

Characteristics of mastication in osteopetrotic (op/op) mouse
with periodontal mechanoreceptors defects

○實藤恭子, 山田正彦, 芝崎龍典, 岡安一郎*, 田中基大, 古賀義之, 吉田教明

Kyoko Sanefuji, Masahiko Yamada, Tatsunori Sibasaki, Ichiro Okayasu*,
Motohiro Tanaka, Yoshiyuki Koga, Noriaki Yoshida長崎大学大学院医歯薬総合研究科歯科矯正学分野, *歯科麻酔学分野
Division of Orthodontics and Biomedical Engineering, *Division of Clinical Physiology,
Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

I. 目的

摂食・嚥下の基本的な機能の獲得期は離乳期に相当し、噛み応えのある離乳食の摂取を増加することで、摂食・嚥下機能の基本動作が獲得される。末梢からの刺激を中枢に伝える歯根膜機械受容器の有無は、顎口腔機能の獲得と、顎口腔諸器官の成長に大いに関連していると考えられる。

そこで本研究では、op/op マウスを無歯顎モデルとし、正常マウスを有歯顎モデルとした時に、歯と歯根膜の損害が咀嚼運動に対し、どのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 実験動物

実験には大理石骨病 (op/op) マウスを用いた¹⁾。このマウスは破骨細胞分化因子である M-CSF が欠損しており、軟骨内骨化が行われず、また歯の萌出もみられない。歯の萌出の有無は生後およそ 10 日目に確認できる。餌には CE2 の粉末飼料を用いた。生後 3 週齢で母親マウスと隔離し、5 週齢で雌雄の区別を行ってから、op/op マウス単独で飼育した。

2. 計測装置

ネブタールで腹腔内麻酔 (25 mg/kg) を行い、下顎運動及び筋電図記録装置を取り付けた。下顎運動は従来

の方法に従い、鼻骨に取り付けた 4 つの磁気センサーユニットと、下顎運動の標点である磁石を下顎骨のオトガイ下部に取り付けて 3 次元 (開閉, 前後, 左右) で記録を行った。また、両側咬筋と右側顎二腹筋から筋電図を記録した。

3. 計測

計測装置²⁾ は、生後 30 週齢に装着した。記録は、術後 3 日以上間隔を開け、マウスが十分に回復した後、無麻酔、無拘束下で自発的に摂食している際に行った。計測の咀嚼飼料には、通常与えている粉末飼料を便宜的に水と混和し、直径 5 mm の球状に成形したものをを用いた。

III. 結果と考察

1. 下顎運動

すでに報告された normal マウスの顎運動³⁾と同様に、顎運動パタンの違いから、op/op マウスの一連の下顎運動は、補食期と粉碎臼磨期に分けることができ、無歯顎の場合でも、normal マウスと同じように咀嚼運動が発達¹⁾していることが確認された。下顎運動の 3 次元軌跡から、normal マウスと同様に、矢状面、水平面において運動方向の逆転が示された (図 1)。正常マウスでは、矢状面の粉碎臼磨期は、開口相、閉口相、前方移動相の 3 相に分類されるが、op/op マウスでは前方移動相が確認されなかった。また、前頭面の軌跡において、op/op マウスは normal マウスと比較して終末位にばらつきがみられた。

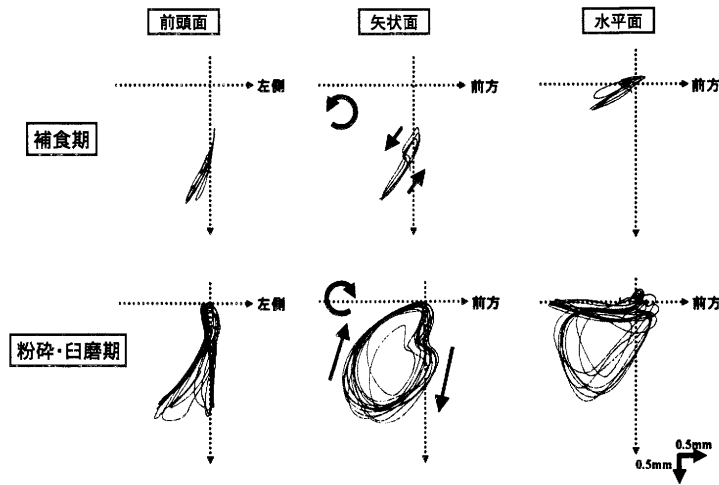


図1 op/op マウス咀嚼時における一連の下顎運動

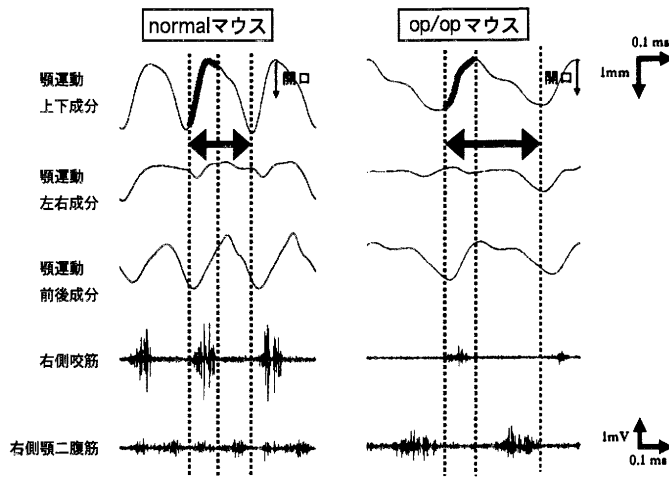


図2 咬筋活動の比較

2. 咀嚼筋活動

op/op マウスの全周期時間は、normal マウスと比較して長くなっていたが、咬筋活動時間は op/op マウスと normal マウスではほぼ同じになっていた。筋電図の記録より、op/op マウスでは閉口運動時のみ咬筋が活動しているのに対し、normal マウスでは閉口運動時と前方滑走運動時に咬筋が活動していた。このことから、前方移動相の前半部あたりに食物をすりつぶすような運動をしていることが推測される。

以上の結果より、有歯顎マウスと無歯顎マウスを比較した場合、無歯顎マウスでは、歯が関与する顎位での前後運動が少ない、咀嚼運動時の最大閉口位の不安定性、単純な顎運動と咬筋活動の3つが大きな特徴として挙げられた。

IV. 文献

- 1) Kobayashi M, Masuda Y, Kishino M, Ishida T, Maeda N, and Morimoto T : Characteristics of Mastication in the Anodontic Mouse, J Dent Res, 81(9) : 594-597, 2002.
- 2) Koga Y, Yoshida N, Kobayashi K, Okayasu I, Yamada Y : Development of a three dimensional jaw tracking system implanted in the freely moving mouse, Med End phys, 23 : 201-206, 2001.
- 3) Okayasu I, Yamada Y, Kohno S and Yoshida N : New animal model for studying mastication in oral motor disorders, J Dent Res, 82 : 318-321, 2003.