

長期間の咀嚼は視床下部の遺伝子発現の変化と血圧の低下をもたらす

Long-term mastication affects hypothalamic transcriptome and blood pressure

○永井 俊匡¹、齊藤 美佳²、清水 愛恵¹、齋藤 芳和³、安岡 顕人⁴、阿部 啓子^{3,5}、朝倉 富子³ (¹高崎健大・健康栄養、²東洋大・健康栄養、³東大院農生科、⁴聖徳大・人間栄養、⁵神奈川県立産業技術総合研究所)

○Toshitada NAGAI¹, Mika SAITO², Manae SHIMIZU¹, Yoshikazu SAITO³, Akihito YASUOKA⁴, Keiko ABE^{3,5}, Tomiko ASAKURA³ (¹Takasaki Univ. of Health and Welfare, ²Toyo Univ., ³Univ. of Tokyo, ⁴Seitoku Univ., ⁵Kanagawa Institute of Industrial Science and Technology)

【目的】咀嚼は単なる機械的消化作用だけではなく、様々な生理作用を持つことが明らかにされている。これまで我々は、咀嚼の脳機能に対する効果のメカニズムを解明するため、粉末飼料および固形飼料で飼育した離乳直後ラットの脳内遺伝子発現を比較した (BBRC, 2018, 498, 621)。本研究では、長期間にわたる咀嚼頻度の差がどのような影響を及ぼすかを解析した。

【方法】3 週齢 Wistar 系雄ラットに固形または粉末飼料を与えて 15 週間飼育し、最終週に血圧を測定した。GeneChip Rat Genome 230 2.0 Array (Affymetrix)を用いて視床下部の発現変動遺伝子 (differentially expressed genes, DEGs) を抽出し、Gene Ontology (GO) 解析した。また ELISA 法で、副腎関連ホルモンの血中濃度を測定した。

【結果と考察】飼育最終週に測定した血圧について、固形飼料群で有意に低下した。そこで視床下部の DNA マイクロアレイ解析を行ったところ、378 個の DEGs が抽出された。GO 解析から血圧に関連する DEGs に着目すると、視床下部-下垂体-副腎系の抑制が示唆された。これらの遺伝子は、リアルタイム PCR による定量においても、その発現の変動が証明された。さらに、副腎皮質刺激ホルモンの固形飼料による血中濃度低下が明らかとなった。以上の結果から、固形飼料によって咀嚼頻度が高くなると、視床下部の遺伝子発現変動を介して、血圧が低下することが示唆された。

[Purpose] Mastication has various physiological effects. We have analyzed the transcriptomes in the brain of weaned rats to elucidate the mechanism of the effect of mastication (BBRC, 2018, 498, 621). In this study, we analyzed how long-term mastication effects on rats.

[Method] Three-week-old Wistar male rats were fed solid or powdered diets and bred for 15 weeks. Blood pressure was measured in the last week. Hypothalamic genes were analyzed with DNA microarray using GeneChip Rat Genome 230 2.0 Array (Affymetrix). Differentially expressed genes (DEGs) were extracted and analyzed by Gene Ontology (GO).

[Results and discussion] Blood pressure was significantly decreased in the solid feed group. Using DNA microarray, 378 DEGs of the hypothalamus were extracted. Focusing on the DEGs related to blood pressure with GO analysis, the hypothalamus-pituitary-adrenal axis could be suppressed by the solid diet. From the above results, it was suggested that mastication decreased blood pressure through altered transcriptome of the hypothalamus.

mastication, hypothalamus, DNA microarray

発表責任者：永井俊匡 (tnagai@takasaki-u.ac.jp)