

2025 年 3 月 19 日 (水)

Mapping cell diversity and dynamics in inflammatory temporomandibular joint osteoarthritis with pain at single-cell resolution

Supawadee Jariyasakulroj, Yang Shu, Ziyang Lin, Jingyi Chen, Qing Chang, Pao-Fen Ko, Jian-Fu Chen

JCI Insight. 2025, 10(3): e184379.

疼痛を伴う炎症性の変形性顎関節症における細胞の多様性と動態

変形性顎関節症 (TMJ-OA) は疼痛、関節雑音および顎運動障害を主症状とし、患者のQOLに影響を与える疾患である。TMJ-OAの病変部位として骨、軟骨、関節円板および滑膜が知られているが、疼痛を伴うTMJ-OAの病変部における細胞の多様性とその動態に関する理解は不足している。完全フロイントアジュバント (CFA) の関節腔内注射により誘導した炎症性TMJ-OAマウスモデルにおいて、骨変化、滑膜炎および疼痛などのTMJ-OA症状が再現できることを確認した。顎関節部サンプルのシングルセルRNAシーケンスによる細胞タイプの分類を行ったところ、CFA群では骨細胞が減少する一方で、内皮細胞や免疫細胞が増加することが明らかになった。免疫染色により顎関節の神経支配の分布を調査したところ、CFA群ではCGRP陽性神経線維と血管が増加しており、末梢性感作が生じていることが示唆された。また、正常マウスの顎関節ではCx3cr1陽性マクロファージと滑膜線維芽細胞からなるサンドイッチ状の組織構造を認め、これが物理的なバリアであるとともに炎症制御の役割をもっていると考えられた。しかし正常マウスで観察されたCx3cr1陽性マクロファージの膜状構造がCFA群では崩壊しており、これら細胞とTMJ-OAとの関連が示唆された。これらの結果から、疼痛を伴うTMJ-OAにおいて、滑膜に生じた炎症により免疫細胞の浸潤および神経・血管新生が促進されることで、滑膜が正常な機能を喪失し、滑膜炎や疼痛が悪化すると考えられた。

論文紹介者: 東京歯科大学 クラウンブリッジ補綴学講座・大学院4年・大和田碧