

トピックス

象牙芽細胞説のゆくえ

鈴木 隆

岩手医科大学歯学部口腔生理学講座

〔受付：1978年5月18日〕

歯科外来患者の主訴の大半は¹⁾ 歯痛によって占められていると云われながら、歯痛の生理学的発生機序については不明の点が多い。とくに、歯髄内で起こる感覚受容の成立過程の研究は他の感覚器に比し著しく立ち遅れている。これは最も進んでいると云われる視覚器（網膜）や聴覚器（螺旋器）のような特殊器官の研究と比較するまでもなく、皮膚感覚のそれと較べてさえ、なお、遅れをとっている。これは歯科医師や生理学者にとっても、まことに困ったことである。しかし、「困ったこと」で済まされない問題であろう。

近年、麻酔学の進歩と疼痛に対する人道的目ざめから「痛みの生理」を考える機運が盛り上って来た。1974年、国際疼痛学会(International Association for the Study of Pain)が発足したのもそのあらわれと思う。これは歯痛の研究に関心のあるものにとって喜ばしいことである。歯痛の解明は、電気生理学や神経生理学的手法だけで、出来るものでない。臨床医学、麻酔学、そして、薬理学、生化学、組織学など各学問領域の協力によって始めて達成できる。疼痛学会では、発痛物質や針麻酔、そして、脳幹レベルにおけるモルヒン様物質の神経分泌などの仕事が花形である。ともすると、これらに隠蔽されて疼痛の生理学的本質の問題は見落されそうである。これではいけない。そこに、我々生理学者の使命があろう。

さて、どんな刺激でも痛みとして受容する感覚器は歯髄と角膜だけである。歯髄は熱・冷・圧（空気圧、水圧、浸透圧）や電気など供給される物理的エネルギーをすべて「痛み」としてだけ受容する。この性質には明確な適当刺激を決め難いと云うやっかいな問題を含んでいるが、考え方によっては都合が良い。何故なら、感覚の種(modality)については痛みだけ、質(quality)については鋭い痛みか鈍痛だけを考えばよい。そのうえ、他の体性感覚器と違って、異種感覚(例えば触、圧、温度覚など)の夾雑を考慮する必要がない。従って、歯髄は疼痛研究の最適材料の1つと云ってよい。しかし、このことに気付いている研究者は少ない。

一方、組織学的に歯髄内で認められる神経要素はC線維とA δ 線維だけである。前者は歯髄内血管壁に分布して血管運動を司っているが、後者は Raschkow と辺縁神経叢を形成してのち、象牙前質の近傍や象牙細管の内層で自由神経終末として終っている。自由神経終末は象牙芽細胞の細胞体やその2次突起(Tomes fiber)と希にシナプス様接続²⁾をすると云われているが、否定的見方をする人³⁾も多い。

いづれにしる、歯痛受容に自由神経終末や象牙芽細胞がどのような役割を果たすかの解釈により、象牙芽細胞説と動水力学説的思考に2分される。紙数の関係から、動水力学説の説明はひとまずおくとして、象牙芽細胞説は早くから提

唱され、Gysi, Tomes 以来種々の曲折があった。Scott⁴⁾ や、山田⁵⁾ が象牙芽細胞と思われるものから receptor prepotential や impulse を記録したとき、象牙芽細胞説が証明されたかに見えたが、その後、次の反論がでた。1) 象牙芽細胞は間葉性由来で神経要素とは看做しにくい。2) 活動電位が観察されたとしても記録細胞の組織学的同定がない。3) 細胞内電位の記録ではその膜電位は小さく、刺激を与えても膜興奮を実証できなかつた、などである。

極く最近、Matthews⁶⁾ により象牙芽細胞説に決定的批判と思われる報告がなされた。彼はイヌの下歯槽神経と伏在神経から、単1線維の放電を記録しながら、歯髄と伏在神経に温・冷刺激を与えてみた。ところが、両線維から同じ放電パターンが得られたのである。この実験で、歯髄内には象牙芽細胞と自由神経終末の2要素があり、伏在神経には特別な受容器を持たない単1神経線維があるだけである。冷刺激により同じ放電が得られたと云うことは、神経の興奮発生には、前者では自由神経終末だけが、後者では単1神経線維だけが関与していたとの想定が許される。換言すると象牙芽細胞は歯髄の興奮と無関係と云うことになる。これは象牙

芽細胞説に対する強烈なパンチと云えそうで、象牙芽細胞説のゆくえはどうなるであろう。この決定的解決には象牙芽細胞に微細電極を打ち込んで、細胞内電位を記録するとともに細胞内染色を行って、その興奮性の有無と細胞同定を同時に証明するしかない。いずれこの種の仕事がここ1・2年の間に陸続として報告されるであろう。

参 考 文 献

- 1) 北村中也：痛みを訴える初診患者の頻度，歯界展望51巻，996-999，1978.
- 2) Frank, R. M. ; Attachment sites between the odontoblast process and the intradentinal fiber. *Arch. Oral Biol.* 13, 833-834, 1968.
- 3) Fearnfead, R. w. ; 歯の知覚に関する私の意見，歯界展望35巻，1499-1503，1970.
- 4) Scott, D. Jr. ; Excitation of teh dentinal receptor in the tooth of the cat. In *Touch, Heat and Pain*, ed. DE REUCK, A. V. S. and KNIGHT, J. pp261-273, 1966.
- 5) 山田守：口腔領域における痛みの生理 その5，歯界展望32巻，703-713，1968.
- 6) Matthews, B. ; Responses of intradentinal nerves to electrical and thermal stimulation of teeth in dogs. *J. Physiol.* 264, 641-664, 1977.