

IV-2

特集 糖尿病神経障害の早期診断と薬物療法

IV. 糖尿病神経障害の早期診断に役立つ検査

表皮内神経線維の疼痛閾値の測定

久木留大介¹⁾，佐藤美希²⁾，荒木栄一²⁾

1) 熊本大学医学部附属病院 糖尿病・代謝・内分泌内科

2) 熊本大学大学院 生命科学研究部 代謝内科学

糖尿病神経障害の発症頻度は30～50 %と高く，感覚障害や下肢切断に至るなど患者の肉体的・精神的なQOLの低下に影響するにもかかわらず，対応が遅れがちである．糖尿病神経障害診断のゴールドスタンダードの神経伝導速度測定 (nerve conduction study；NCS) が，設備や熟練検査技師などの事由で施行されていない現状に対して，「糖尿病性神経障害を考える会」による“糖尿病性多発神経障害の簡易診断基準”が臨床現場で広く使われている．

最近では早期糖尿病神経障害の評価に小径神経線維障害の評価が重要であると報告されており¹⁾，皮膚生検による表皮内神経線維密度 (intraepidermal nerve fiber density；IENFD)，角膜神経線維の線維長や神経密度などを評価する角膜共焦点顕微鏡検査 (corneal confocal microscopy；CCM)，糖尿病性自律神経ニューロパシー (発汗促進機能) を評価するためのニューロパッドやSUDOSCANなどの糖尿病神経障害の早期診断への有用性も報告されている (詳細は他稿を参照)．

Inuiらは，表皮内電気刺激 (intra-epidermal electrical stimulation；IES) が末梢小径神経線維であるA δ 線維とC線維の侵害受容器を選択的に刺激させることができると報告した^{2, 3)}．IES可能な携帯型刺激器であるPNS-7000 (日本光電) は，表面刺激電極と組み合わせて使用することによりA δ とC線維疼痛域値を測定し小径神経線維機能进行评估することができる⁴⁾ (図1-A～E)．

今回，筆者らは表皮内神経線維の疼痛閾値測定の有用性を糖尿病細小血管合併症との関連性を検討する臨床研究 (学内倫理：先進第1219号，UMIN：8698) で報告⁵⁾したので解説する．

罹病期間11年) と非糖尿病群76名 (男性38名，平均年齢47.2歳，BMI 23.1，HbA1c 5.5 %) を対象とした．他の末梢神経障害をきたすようなアルコール性神経障害，シェーグレン症候群，甲状腺機能異常症や治療後神経障害などの患者群は除外した．

研究対象

臨床研究に同意を得た日本人の2型糖尿病群120名 (男性75名，平均年齢61.5歳，BMI 25.2，HbA1c 8.6 %，

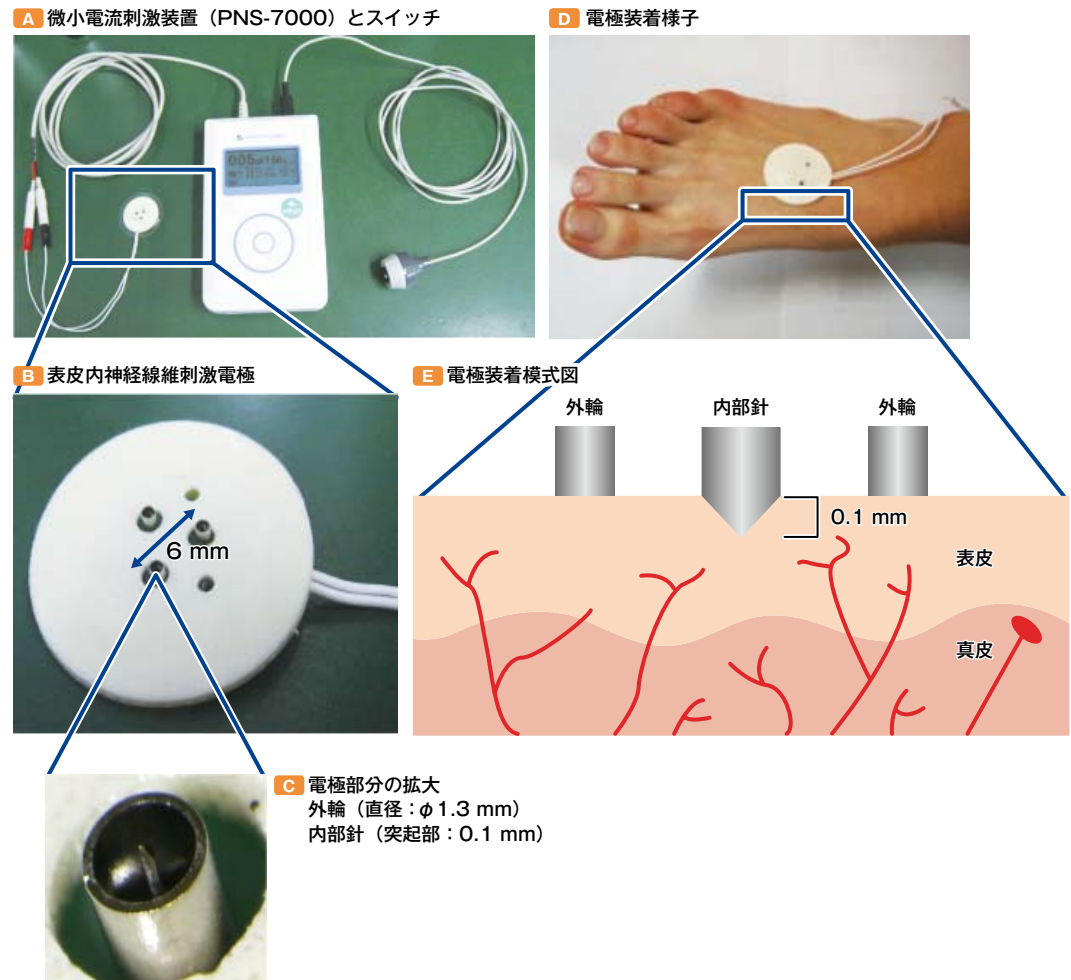


図1 表皮内神経線維の疼痛閾値測定 (日本光電工業株式会社)

表皮内神経線維疼痛閾値の測定

図1-Dに示すように，表面体温が35℃以上であることを確認できた足甲に表面刺激電極を装着し，0.02 mAより電気刺激を開始する．測定者は0.01 mAずつ刺激電流を増加させ，被験者は刺激を自覚できたときにスイッチを押す．3箇所の電極装着部位で測定し，最低電流値を被験者の痛覚閾値とした．

非糖尿病群と2型糖尿病群との痛覚閾値の比較

C線維痛覚閾値の中央値は，非糖尿病群0.07 mAに対して糖尿病群0.18 mAと有意に高く ($p < 0.001$)，同様にA δ 線維痛覚閾値の中央値においても非糖尿病群に比べて糖尿病群で有意に高値を認めた (0.03 vs 0.05 mA, $p < 0.001$)．

小径線維痛覚閾値と糖尿病神経障害評価検査との関連性

小径線維痛覚閾値と臨床で施行している糖尿病神経障害評価項目検査との関連を検討した．今回のNCSでは，