

マイクロダイアリシスを用いた汗腺機能の評価

奈良女子大学 芝崎 学
(共同研究者) テキサス州立大学 Craig G. Crandall
神戸大学 近藤 徳彦

Assessment of Sweat Gland Function Using Microdialysis

by

Manabu Shibasaki

Faculty of Human Life and Environment, Nara Women's University

Craig G. Crandall

Southwestern Medical Center at Dallas, University of Texas

Narihiko Kondo

Faculty of Human Development, Kobe University

ABSTRACT

Our purpose of this project was to establish that the modified microdialysis method for measuring sweat rate (SR) could assess sweat gland function by multiple-administration of acetylcholine. In the first project, two microdialysis membranes were inserted intradermally in healthy 6 subjects (3 males and 3 females; ages 21-35). SR was independently measured over each membrane. At 5 min increments, 1×10^{-6} M to 1×10^{-1} M acetylcholine in Ringer's solution (6 doses) were administered through the microdialysis membranes. Linear regression of SR between sites revealed a strong linear relationship (slope = 1.03 ± 0.14 , $R = 0.99 \pm 0.001$, $p < 0.05$), verifying the repeatability of the method. Sixteen subjects (8 males and 8 females; ages 21-75) participated in the second project which one membrane was perfused through the microdialysis membrane with 1×10^{-6} to 1 M acetylcholine in Ringer's solution (7

doses) Clear dose-response curve was observed and the acetylcholine concentration threshold for the onset of sweating ranged $1 \times 10^{-6}\text{M}$ to $1 \times 10^{-3}\text{M}$. SR in the older group failed to increase with increasing acetylcholine concentration above $1 \times 10^{-3}\text{M}$ and was remarkably lower at 1×10^{-1} and 1M than in the young group. However gender-related difference was not observed at any concentrations. These data accord with previous studies, suggesting that intradermal microdialysis coupled with capacitance hygrometry is a viable method of assessing sweat gland function *in vivo* and useful methodology for comparative studies.

要 旨

本研究の目的は、発汗量測定用に改良したマイクロダイアリシス法が汗腺機能の評価に有効的な手法であることを確立することである。実験1では、6名の被験者に対し、2本のマイクロダイアリシス管を用いて、本手法の再現性について検討した。リンゲル溶液に溶かした $1 \times 10^{-6}\text{M} \sim 1 \times 10^{-1}\text{M}$ のアセチルコリン (ACh) を5分ごとに皮内に投与した。両部位からそれぞれ算出した発汗量間には高い相関が見られ ($R = 0.99 \pm 0.001$, $p < 0.05$), その回帰直線の傾きが 1.03 ± 0.14 であったことより、この手法の再現性は非常に高いことが確認された。16名 (男女各8名: 21 ~ 75歳) の被験者が参加した実験2では、1本のマイクロダイアリシス管を用いて、 $1 \times 10^{-6}\text{M} \sim 1\text{M}$ のAChを実験1と同様の手順で投与した。ACh濃度の増加に伴う容量曲線が確認され、発汗開始閾値濃度は $1 \times 10^{-6}\text{M} \sim 1 \times 10^{-3}\text{M}$ の範囲であった。高齢者のAChに対する発汗量は、濃度の増大に伴い若年者のそれよりも低くなり、 $1 \times 10^{-1}\text{M}$ および 1M で若年者のそれよりも明らかに低値を示した ($p < 0.05$)。これに対し、性差に伴う変化はいずれの濃度においても認められなかった。これらの結果は従来の薬理実験の結果とほぼ一致し、本手法が *in vivo* の比較研究においても汗腺機能を十分に評価し得る有効的な手法であることが示された。