

ラット副腎クロム親和性細胞におけるムスカリン性興奮に  
関するパッチクランプ法による研究

赤池昭紀, 三根康毅\*, 笹 征史\*, 高折修二\*

*The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*,  
255 (1), 340 - 345 (1990).

**A Patch Clamp Study of Muscarinic Excitation of  
the Rat Adrenal Chromaffin Cells**

Akinori AKAIKE, Yasutake Mine\*, Masashi SASA\*  
and Shuji TAKAORI\*

**ABSTRACT** A patch clamp study was performed to determine the ionic mechanisms underlying the muscarinic excitation of rat adrenal chromaffin cells. Burst-like, single-channel currents with brief openings were recorded during cell-attached or cell-free patch recording when the pipette solution contained high  $K^+$  media (70-140mM), and the currents were recorded at potentials near the resting membrane potential. The amplitude and frequency of channel openings were dependent on the membrane potential and the  $K^+$  concentration of the external medium. Moreover, the single-channel currents observed with high  $K^+$  outside the membrane during inside-out recording were suppressed by the addition of a  $K^+$  channel blocker, tetraethylammonium, inside the membrane. These results suggest that the single  $K^+$  currents recorded in the present study had properties similar to those of the resting or muscarine-activated  $K^+$  currents in atrioventricular cells of the rabbit heart. During cell-attached patch recording with the high  $K^+$  medium in the recording pipette, muscarine at concentrations of  $10^{-5}$  to  $10^{-4}$  M dose dependently decreased the frequency of the channel openings but did not affect the current-voltage relationship or the time constants of open and close time histograms. These results indicate that muscarinic-induced suppression of  $K^+$  currents is caused by a decrease in the number of active  $K^+$  channels at the resting membrane potential.

抄録 ラット副腎髄質クロム親和性細胞におけるムスカリン性興奮のイオン機構を明らかに

するために、パッチクランプ法による研究を行った。膜電位を静止膜電位付近に固定し細胞外液の $K^+$ 濃度を70–140mMに増加することにより、短い開口時間を持つ突発性の単一チャンネル電流が記録された。この単一チャンネル電流の振幅および発生頻度は膜電位および細胞外 $K^+$ 濃度に依存していた。しかも、高 $K^+$ 誘発単一チャンネル電流は、細胞膜の内側から投与した $K^+$ チャンネル阻害薬のtetraethylammoniumにより抑制された。ムスカリンは高 $K^+$ 誘発単一チャンネル電流の電流—電位関係や開口・閉鎖時間の時定数に影響することなく、電流の発生頻度を選択的に抑制した。以上の結果は、ムスカリンによる内向き $K^+$ 電流の抑制が、静止膜電位下で活性状態にある $K^+$ チャンネル数の減少に起因することを示すものである。

\* Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Kyoto University

京都大学医学部薬理学教室