

25. Baetjer A. M. a. Smith K.—Amer. J. Physiol., 1956, 186, 1, 39.
 26. Hayes W. J.—Arch. Environm. Hlth, 1961, 3, 1, 49.
 27. Kolthoff J., Harris R.—Ind. Eng. Chem. Analit. Ed., 1946, 18, 161.

Надійшла до редакції
 15.II 1966 р.

Вплив ацетилхоліну на електричні властивості гладких м'язів

М. Ю. Клевець

Кафедра біофізики Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка

Чутливість гладких м'язів кишечника до ацетилхоліну служить переконливим доказом його медіаторної ролі. Ацетилхоліновий ефект проявляється в збудженні скорочень гладких м'язів кишечника [2, 3], деполяризації мембрани та появи або ж посиленні пікової активності [5, 8].

За сучасними поглядами, ацетилхолін, виділяючись з рухових нервових закінчень, насамперед впливає безпосередньо на мембрану гладких м'язових клітин і змінює її електричні властивості. Ці зміни, очевидно, здійснюються за рахунок тих чи інших іонів, оскільки електричні явища на мембрані мають іонну природу. Але конкретна роль кожного з іонів в ацетилхоліновому ефекті з'ясована ще недостатньо [6, 7], а опір мембрани клітин в цих умовах досліджували тільки на м'язах шлунка жаби [4].

Тому перед нами було поставлено завдання дослідити зміну електричних властивостей гладких м'язових клітин кишечника під впливом ацетилхоліну як в нормальному розчині Кребса, так і при заміні натрію і більшої частини хлору сахарозою.

Методика досліджень

Досліди проводили на смужках таenia coli морської свинки. Відведення і реєстрація потенціалів здійснювались за допомогою методики сахарозного містка [1]. Нормальний розчин Кребса був такого складу: NaCl — 120,7; KCl — 5,9; CaCl₂ — 2,5; NaHCO₃ — 15,5; NaH₂PO₄ — 1,2; MgCl₂ — 1,2 і глюкози — 11,5 мМ в 1 л. В сахарозному розчині Кребса без натрію і більшої частини хлору весь NaCl і NaHCO₃ замінялись відповідною кількістю сахарози, а замість 5,9 мМ KCl брали еквімолярну кількість KHCO₃. В дослідях використовували хлористий ацетилхолін, з якого готували 0,1%-ний розчин і потім додавали до відповідного розведення в розчин Кребса або його видозміни.

Результати досліджень та їх обговорення

Ацетилхолін в концентрації 10^{-6} г/мл деполяризує мембрану до певного рівня, на якому потім виникають розряди потенціалів дії. В середньому ацетилхолінова деполяризація складає $3,5 \pm 0,52$ мВ. Максимальна деполяризація спостерігається тільки на початку дії ацетилхоліну. Потім повільно відбувається відновлення величини мембранного потенціалу до вихідного рівня, незважаючи на продовження дії ацетилхоліну. На рис. 1 наведена електрограма дослідів, в якому на гладкі м'язові клітини таenia coli впливали ацетилхоліном в концентрації 10^{-6} г/мл. На цьому рисунку, а також на рис. 2 відхилення кривої вгору відповідає деполяризації, а вниз гіперполяризації. На початку дії ацетилхоліну спостерігається і максимальна амплітуда пікових потенціалів, в яких добре виражений слідовий позитивний потенціал. Якщо ж в м'язі спостерігалась спонтанна електрична активність у вихідному стані до дії ацетилхоліну, то ацетилхолін її тимчасово посилював.

Паралельно з цими змінами ацетилхолін зменшує величину електротонічних потенціалів (рис. 1). Якщо величину анелектротону гладких м'язів таenia coli до дії ацетилхоліну прийняти за одиницю, то при дії ацетилхоліну в згаданій концентрації його величина в середньому становить $0,8 \pm 0,03$.

В розчині, позбавленому натрію і переважної частини хлору, ацетилхолін в концентрації 10^{-6} г/мл, а також в більших концентраціях не викликає розрядів потенціалів дії і будь-яких істотних змін мембранного потенціалу (рис. 2). На кателектротоні (відхилення вгору) добре помітні пікові потенціали. Крім того, в сахарозному розчині Кребса під впливом ацетилхоліну дещо зменшується величина анелектротону (рис. 2).

Оскільки в сахарозному розчині Кребса без натрію і хлору ацетилхолін не може викликати деполяризацію мембрани і пікову активність, тоді як в нормальному роз-

чині Кребса він викликає чітку деполяризацію і потенціали дії, можна припустити, що ацетилхоліновий ефект пов'язаний з іонами хлору й особливо з іонами натрію. Зменшення величини електротонічних потенціалів під впливом ацетилхоліну, мабуть, свідчить про те, що дія ацетилхоліну здійснюється в результаті збільшення проникності мембрани для іонів натрію.

Але, як згадувалось, зменшення електротонічних потенціалів відбувається і при відсутності в навколишньому розчині натрію і більшої частини хлору. Тому можна

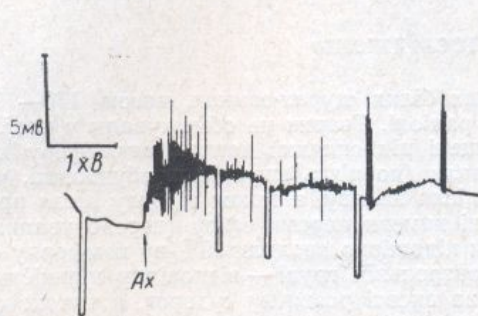


Рис. 1. Деполяризація, поява пікових потенціалів і зменшення величини анелектротону під впливом ацетилхоліну (Ах) в нормальному розчині Кребса. Сила поляризуючого струму 3 мка.

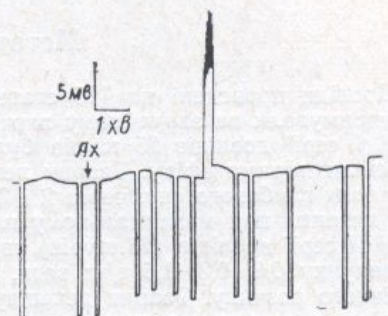


Рис. 2. Вплив ацетилхоліну (Ах) в сахарозному розчині Кребса. Сила поляризуючого струму 3 мка.

припустити, що ацетилхолін збільшує проникність мембрани клітин гладких м'язів не тільки для натрію, а й для інших іонів внутрішнього та зовнішнього середовища. Відсутність змін величини потенціалу спокою м'язових клітин при дії ацетилхоліну в сахарозному розчині Кребса, очевидно, пояснюється тим, що в цих умовах виникає таке співвідношення провідностей для різних іонів, яке не спричиняє істотних змін величини потенціалу на мембрані.

Література

1. Артеменко Д. П., Шуба М. Ф.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1964, X, 3, 403.
2. Коваль Л. О., Добровольська З. О.—Наукові записи КДУ (Фізіол. зб. № 11), 1957, XVI, XVIII, 83.
3. Плисецкая Э. М.—ДАН СССР, 1957, 114, 6, 1322.
4. Шуба М. Ф.—В кн.: О значении гуморальных факторов в синаптической передаче, Казань, 1965, 159.
5. Bülbring E.—J. Physiol., 1954, 125, 302.
6. Bülbring E., Kuriyama H.,—1963, 166, 59.
7. Burnstock G.—J. Physiol., 1958, 143, 165.
8. Burnstock G., Straub R. W.—J. Physiol., 1958, 140, 156.

Надійшла до редакції
17.IV 1967 р.

Стан обміну води в тканинах при різних впливах на організм

Ю. М. Мадієвський, В. І. Сахно

Кафедра анатомії та фізіології Харківського державного педагогічного інституту ім. Г. С. Сковороди

Як відомо, у відповідь на ушкоджуючі впливи в переживаючих тканинах виникає комплекс неспецифічних змін, який дістав назву «паранекроз» [6]. До числа найбільш закономірних проявів цієї реакції належить зміна сорбційної здатності клітин і тканин щодо вітальних барвників [2, 6, 7].

В наших раніше проведених дослідженнях вдалося показати, що характерною рисою паранекрозу є зміна здатності тканин до набрякання, причому зміна максимальної гідратаційної здатності (МГЗ) різних тканин в ряді випадків виявляється більш чутливим показником альтерації, ніж величина сорбції вітального барвника [5]. Таким чи-