

Струм спокою м'язів ембріонів щура

О. А. Мартиненко

Лабораторія біології Інституту геронтології і експериментальної патології
АМН СРСР, Київ

В наших дослідках (С. І. Фудель-Осипова, О. А. Мартиненко, 1962) показано, що формування мембранного потенціалу м'язів у теплокровних відбувається в постнатальному періоді. Мембранний потенціал щура в день народження дорівнює $23,4 \pm 1,2$ мВ, тобто більш ніж втричі менший, ніж мембранний потенціал статевозрілих щурів. Мембранний потенціал формується у білих щурів, а також у котів і кроликів у перші дві декади постнатального розвитку, залишаючись потім таким самим на протязі всього життя, за винятком старості, коли мембранний потенціал трохи знижується. Постає питання — чи з'являється мембранний потенціал у щурят тільки після народження, чи деяка поляризація м'язового волокна настає вже у ембріонів. Таким чином виникла необхідність з'ясувати, чи визначається поляризація м'язів у ембріонів. В літературі таких даних ми не знайшли, взагалі ж електрофізіологічних досліджень ембріональних м'язів мало.

Скелетні м'язи ембріонів характеризуються найбільш низькою лабільністю і ознаками, типовими для тонусу (І. А. Аршавський, 1960). Скоротливі білки ембріональних м'язів (міозин, актоміозин і актин) мають слабо виражену реакцію взаємодії з АТФ-кислотою (Б. С. Касавіна, 1955). Автор пояснює це малим вмістом скоротливих білків у м'язовій тканині плода. Отже відомості про властивості м'язів ембріонів поки що дуже обмежені.

Методика досліджень

Експерименти були нами поставлені на 55 ембріонах білих щурів. Під загальним уретановим наркозом у вагітної самки щура розрізали шкіру по середній лінії черева. Розтинали черевну порожнину, матку і навколоплідні оболонки. Пуповину ембріона перев'язували і, відокремлений від матері, плід клали на підігріту підставку. Решту ембріонів залишали в порожнині матки і виймали звідти лише в міру необхідності. Вагітну самку на протязі всього досліджу підігрівали.

Визначити поляризацію клітин ембріональних м'язів за допомогою мікроелектродів нам не вдалося тому, що м'язові клітини ембріонів навіть в останні дні їх ембріонального життя дуже малі — їх діаметр, за нашими визначеннями, менше 10 мк. Тому нам довелося визначати величину струму спокою всього м'яза.

ЕДС вимірювали компенсаційним методом за допомогою дзеркального гальванометра (тип М 21/1 С) з критичним опором $55 \pm 4,5$ ком і виражали в мілівольтах. На реохорд подавали 25 мВ, а чутливість установки дозволяла визначати різницю потенціалів до 0,025 мВ.

Неполяризованими електродами нам служили Zn, ZnSO₄ (глина), які з'єднували з об'єктом дослідження гнотиками, змоченими в крові матері (кров брали з плацент). Гнотики накладували так: подовжня поверхня — нижня частина м'язів спини; поперечний розтин — м'язи стегна. У кожного з ембріонів визначали струм спокою м'язів для обох задніх кінцівок. Було зроблено 120 вимірів струму спокою.

Кожне окреме вимірювання провадили з максимальною швидкістю 1—2 хв.

Результати досліджень

Точно визначити вік ембріона щура неможливо, адже самець залишався в клітці з самкою протягом двох-трьох днів. Вік ембріонів визначали у відповідності з їх вагою.

Всі ембріони, взяті у однієї матері, зважували; обчислену середню величину їх ваги вважали відповідною певному строку вагітності щура. Для ембріонів да-

ша. Відрізняється також і співвідношення внутріклітинного і позаклітинного складу калію і натрію у ембріонів порівняно з дорослими. Концентрація внутріклітинного калію в 1,5—2,5 раза менша в м'язах ембріонів, ніж у дорослих. В міру того, як ембріон росте і розвивається, поступово розвиваються особливі властивості поверхневого шару протоплазми, проникності; змінюється іонний склад ембріонів, розподіл іонів всередині і зовні клітини, і поступово удосконалюються метаболічні процеси.

Вивчення питання про концентрацію іонів натрію і калію в ембріональних м'язах і розподіл їх у клітинах і в міжклітинному просторі ми почали зараз. Одержаний експериментальний матеріал дозволяє сказати, що ще в ембріональному періоді закладаються механізми, які дедалі підтримують постійну поляризацію м'язів на протязі всього життя.

Висновки

1. Струм спокою м'язів ембріонів дуже низький. У ембріонів віком 10—12 днів він дорівнює 2 мв.
2. З віком поступово збільшується струм спокою м'язів ембріонів і у шуренят перед народженням він становить 2,95 мв.
3. Крім вікових змін струму спокою, спостерігається також його залежність від ваги ембріона.

ЛІТЕРАТУРА

- Аршавский И. А., Физиология кровообращения во внутриутробном периоде, 1960.
 Касавина Б. С., Труды II научной конфер. по возрастной морфологии и физиологии, М., 1955, с. 194.
 Фудель-Осипова С. И., Мартиненко О. А., Фізіол. журн. АН УРСР, т. VIII, 4, 1962.
 Dickerson J., Widdowson E., Biochem. J., 74, 2, 1960.

Надійшла до редакції
 28.III 1963 р.

Аферентна імпульсація в сідничному нерві кролика при експериментальному запаленні в литковому м'язі

О. С. Шерстньова

Кафедра нормальної фізіології Кишинівського медичного інституту Молд. РСР

Електрична активність в аферентних нервах м'яза при його адекватному подразненні (розтягненні) вивчена досить докладно. В деяких працях [5, 6, 8, 9, 10] показано, що помірне розтягнення м'яза викликає в аферентних нервах потік електричних імпульсів, частота яких змінюється в логарифмічній залежності. Ця імпульсація, за літературними даними [4], забезпечена переважно двома видами рецепторів, чутливих до розтягання,— м'язовими веретенами і сухожильними рецепторами Гольджі. Досліджуючи це питання, Метьюз (1931) прийшов до висновку, що аферентні волокна від м'язових веретен і сухожильних рецепторів Гольджі проводять збудження майже з однаковою швидкістю (60—90 м/сек) і дають піки однакової висоти (високі і швидкі), а волокна, які проводять збудження з швидкістю 15—30 м/сек, дають піки меншої величини (низькі або повільні). М'яз має також ноцицептивні рецептори і велику групу хеморецепторів.

Ще Едріан показав, що спеціальні ноцицептивні рецептори втягуються у процес збудження при надмірних або ушкоджуючих впливах. Ушкоджуючий вплив сприяє залученню в процес збудження також групи не спеціальних ноцицептивних волокон, які автор відносить до так званих повільних волокон; при цьому в них створюється триваллий розряд високої частоти.

С. І. Фудель-Осипова (1961) при дослідженні впливу розтягнення на ноцицептивні рецептори показала, що при так званому больовому розтягненні в аферентних нервах, які йдуть від цього виду рецепторів, спостерігається різке посилення імпуль-