

Другий Всесоюзний симпозіум по проблемах загальної фізіології — «Синаптичні процеси»

З 10 по 14 травня 1966 року в м. Києві відбувався симпозіум, присвячений синаптичним процесам. Симпозіум був організований Науковою радою по проблемі «Нейрофізіологія та вища нервова діяльність» АН СРСР, Науковою радою по проблемі «Біофізика» АН СРСР, Всесоюзним та Українським фізіологічними товариствами ім. І. П. Павлова та Інститутом фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР.

В роботі симпозіума взяли участь близько 150 чоловік, серед них — провідні вчені ведучих лабораторій Радянського Союзу і країн народної демократії, зокрема Чехословацької Соціалістичної Республіки, Угорської Народної Республіки та Німецької Демократичної Республіки.

На симпозіумі було заслухано та обговорено 21 доповідь з найактуальніших питань ультраструктури та функції синапсів.

Відкрив роботу симпозіума директор Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР академік О. Ф. Макарченко. Підкресливши велике значення електрофізіологічних відкриттів і зростаючий інтерес до подальшого дослідження процесів у нервовій системі, він нагадав про заслуги в розвитку вітчизняних електрофізіологічних досліджень академіка Д. С. Воронцова, який на протязі багатьох років керував лабораторією електрофізіології Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР. Хвилинним мовчанням присутні вшанували пам'ять видатного радянського фізіолога Д. С. Воронцова. Далі голова оргкомітету симпозіуму член-кореспондент АН УРСР П. Г. Костюк привітав гостей і учасників та ознайомив їх з порядком роботи симпозіуму.

Перший день був присвячений проблемі синаптичних процесів у скелетних м'язах і розпочався доповіддю М. Я. Міхельсона (Ленінград) «Про еволюцію холінорецепторів». Дані фармакологічних досліджень дають можливість вважати, що холінорецептор має дві активні групи — аніонну та естерофільну, які реагують з катіонною головкою та естерною групою ацетилхоліну. Властивості постсинаптичної мембрани клітини зумовлені не лише будовою і густотою холінорецепторів на мембрані, але й їх розміщенням на холінорецептивній поверхні.

В скелетних м'язах вищих хребетних два суміжні холінорецептори можуть утворювати «структуру С-16» (відстань між аніонними групами становить близько 20 Å) або «структуру С-10» (відстань — 14 Å). Припускається, що в процесі еволюції спочатку сформувалася «структура С-16», а потім уже до неї приєдналася «структура С-10».

З доповіддю «Холінорецепторні властивості постсинаптичної мембрани нервово-м'язового синапса» виступила Н. М. Шамаріна (Москва). Досліджуючи на скелетних м'язах жаби мініатюрні потенціали та визначаючи гістохімічно холінестеразу, вона довела, що постсинаптичні мембрани, так званих, перехідних волокон, які мають односинаптичну іннервацію, реагують деполяризацією на ацетилхолін не лише в ділянці синапсу, а й поза ним. Отже, в скелетних м'язах жаби є два типи м'язових волокон, які відрізняються морфологічною структурою нервово-м'язового з'єднання, характером синаптичної передачі та функціональними властивостями.

Т. М. Турпаєв і Т. Г. Путінцева (Москва) в доповіді «Регуляція холінергічного та адренергічного медіаторних процесів механізмом зворотного зв'язку» описали вплив блукаючого нерва на серцевий м'яз жаби і встановили, що цей вплив регулюється біохімічним механізмом негативного зворотного зв'язку. Під час дії блукаючого нерва (або ацетилхоліну) з міокарда вивільнюється фізіологічно активна речовина, близька до уридинполіфосфату, яка має властивість зменшувати чутливість серцевого м'яза до ацетилхоліну шляхом ослаблення спорідненості холінорецепторів до цього медіатора. Це призводить до поступового виходу серцевого м'яза з холінергічного гальмування. При симпатичних впливах з міокарда також вивільнюється фізіологічно активна речовина (продукт гліколітичного обміну м'яза), яка збільшує чутливість серцевого м'яза до адреналіну. Отже, вже на рівні постсинаптичних мембран шляхом зміни спорідненості холіно- та адренорецепторів до відповідних медіаторів здійснюється пери-

потенційованих, деполяризаційних постсинаптичних потенціалів — і можуть виникати лише при трансинаптичній активації.

Доповіддю П. Г. Костюка (Київ) «Особливості різних видів синаптичних впливів на мотонейрони спинного мозку» розпочалися засідання, присвячені синаптичним процесам у спінальних нейронах. В доповіді було наведено порівняльний аналіз впливу внутріклітинного введення іонів хлору на гальмівні синаптичні реакції, які викликалися сегментарними та надсегментарними впливами, і було переконливо показано чіткий зв'язок між швидкістю перетворення гальмівного постсинаптичного потенціалу (ГПСП) при внутріклітинній ін'єкції іонів хлору і функціональною системою, яка створює ці ГПСП мотонейронів. Встановлена наявність двох типів контролю мотонейронів вищими відділами головного мозку, а саме: системи переважно аксо-соматичної — системи фазного контролю — та аксо-дендритної — системи тонічного контролю. Якщо перша характерна для швидких провідних волокон пірамідного тракту, то друга здійснюється повільними провідними волокнами цього тракту, а також системою ретикулярного контролю. Висувається припущення, що механізми розподілу фазних і тонічних впливів на мотонейрони, закладені в тих проміжних нейронах, які створюють ці впливи.

Спроба кількісного аналізу постсинаптичних потенціалів та імпульсної активності нейронів для характеристики синаптичних процесів та передаточних функцій останніх була зроблена Г. А. Вартаняном та М. М. Василевським (Ленінград) в їхньому повідомленні «Кількісна оцінка синаптичних процесів і передаточної функції нейронів».

Увагу учасників симпозіуму привернула доповідь Д. А. Василенка (Київ) «Синаптичні процеси в спінальних нейронах при пірамідних впливах». Застосувавши мікроелектродну техніку дослідження, автор встановив наявність двох типів низхідних впливів пірамідних шляхів. Висловлено припущення, що в основі цих двох типів низхідного контролю, крім різниці в кортикальних механізмах, існують істотні відмінності в організації їх спінальних відділів. Для підтвердження цієї гіпотези вдалося виявити дві основні групи спінальних інтернейронів, спеціалізованих на передачі пірамідної імпульсації: нейрони зовнішньої базиллярної ділянки та нейрони внутрішньої базиллярної ділянки.

В доповіді О. І. Шаповалова (Ленінград) «Екстрапірамідні синаптичні впливи на спінальні нейрони» йшлося про дослідження внутріклітинних потенціалів мотонейронів люмбального відділу спинного мозку, викликаних електричною стимуляцією червоного ядра, стовбура мозку, ретикулярної формації та латерального вестибулярного ядра. Порівнюючи одержані електрофізіологічні дані з даними морфології, доповідач висловив думку про можливість синаптичних контактів між екстрапірамідними волокнами та дендритами мотонейронів.

Синаптичні процеси в аферентних системах — така була тематика засідань останнього дня роботи симпозіуму.

Припущення про наявність електричного зворотного зв'язку в синапсах зовнішнього синаптичного шару сітківки хребетних висунули О. Л. Биков та Ю. А. Трифонов (Москва) у доповіді «Гіпотеза про роль повільних коливань потенціалу в синаптичній передачі: фоторецептори — нейрони другого порядку».

В. Д. Глезер (Ленінград) вивчав перехідні характеристики імпульсних відповідей окремих нейронів при зміні освітленості, а також стаціонарні характеристики імпульсації при різних рівнях постійнодіючої освітленості. Висловлюється думка про просторові і часові співвідношення збуджувальних і гальмівних впливів, що конвергують на досліджуваний нейрон (доповідь «Дослідження характеристик викликаной та спонтанної імпульсації нейронів зорової системи»). Експериментальні дані були перевірені за допомогою електронної моделі.

Учасники симпозіуму заслухали доповідь Г. В. Гершуні, А. М. Марусевої, О. О. Радіонова та А. В. Попова (Ленінград) «Синаптичні перетворення аферентного потоку на нейронах слухової системи». Скориставшись мікроелектродною технікою, вони дослідили імпульсну активність нейронів двох центральних відділів слухової системи ссавців та слухових клітин торакального ганглію сарани і виділили два крайні типи відповіді у ссавців; тип, що характеризується тонічним розрядом (найбільш виражений при оптимальних частотах), і тип, що характеризується фазним розрядом (при зміні частоти характер відповіді не змінюється). У сарани ж різноманітність відповідей однієї і тієї ж клітини зумовлена збудженням різних рецепторних елементів, що конвергують на один і той же нейрон.

Відродно зауважити, що в багатьох доповідях були застосовані математичні методи аналізу для характеристики біологічних явищ. Зокрема, це стосується доповіді Б. Я. П'ятигорського (Київ) «Динаміка синаптичної передачі тактильної та пропріоцептивної імпульсації на деякі спінальні нейрони». В результаті апаратної статистичної обробки одержані основні характеристики спонтанної активності первинних центральних нейронів шкірної та м'язової чутливості. Крім того, враховуючи зміну цих характеристик при різних впливах на нейрони, були запропоновані моделі утворення спонтанних розрядів досліджуваних нейронів. За допомогою методу частотного ана-

лізу автор одержав передаточні характеристики нейронів при електричній стимуляції відповідних аферентних волокон.

Робота симпозиуму проходила в діловій і дружній обстановці і була доповнена широким обміном інформацією в приватних бесідах. На організованій тут книжковій виставці була представлена сучасна вітчизняна та зарубіжна література по тематиці симпозиуму. Учасникам симпозиуму була надана можливість детально ознайомитись з лабораторіями Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР. Крім того, на численні прохання, у відділі загальної фізіології Інституту відбулась показова демонстрація досліду із застосуванням сучасної вітчизняної апаратури і найновітніших методик.

З метою ознайомлення широкого кола фізіологів, біологів, математиків і кібернетиків, які цікавляться дослідженнями центральної нервової системи, матеріали Другого Всесоюзного симпозиуму підготовлені до друку і вийдуть в окремому збірнику «Синаптичні процеси».

О. Г. Задорожний

До 80-річчя з дня в
П. О. Макаров—
П. Г. Костюк, М.
і неспецифічни
довгастого моз
В. І. Скок, О. Я.
шийному симп
Т. М. Мамонцев
локон дорсаль
С. І. Фудель-Ос
підтриманні ст
М. Ф. Шуба—Пр
П. Г. Богач і Г.
ких м'язів тонн
М. Ю. Клевець—
гладких м'язів
І. С. Магура—К
ронів моллюска
З. О. Сорокіна—
люсків
С. Д. Ковтун—І
зикової слини
відведенні
Г. Г. Скибо—Пр
ключаючих яд
Р. Р. Велика—
в організації
них впливах
О. Ф. Макарен
кори головного

П. М. Серков—

М. О. Куликов—
вірностей і ма

О. Г. Задорожний
фізіології — «С