

тим зігнутим зондом відслоюють тверду мозкову оболонку, оскільки вона може в окремих місцях мати спайки або зрощення з кісткою. Отвір розширюють настільки, щоб він набув овальної форми розміром $2,0 \times 1,7$ см. Тверду мозкову оболонку в чотирьох місцях беруть на лігатури і, злегка піднімаючи її, роблять хрестовидний розріз. При цьому виливається цереброспінальна рідина, яку весь час збирають маленькими ватними тампонами.

Для підходу до гіпоталамічної ділянки лівою рукою підводять під мозкову оболонку в напрямку до основи мозку і дещо вперед зігнутий шпатель, яким відсувають високую долю мозку. Потім шпатель просувають ближче до основи черепа і обережно підіймають мозок. При цьому відкривають область гіпоталамуса, орієнтуючись на ділянку між окоруховим нервом і артеріальною гілкою до чудесної сітки, що входить крізь овальний отвір.

Заздалегідь підготовлені електроди підводять правою рукою за допомогою вушного пінцета під контролем ока в простір між окоруховим нервом і артеріальною гілкою і просувають вперед так, щоб підкова зайняла місце навколо лійки. Іноді окоруховий нерв доводиться перетискати з метою кращого підходу до лійки. Підковку злегка притискують до мозкової тканини, щоб електроди увійшли в тканину, а потім виймають пінцет. Трохи почекавши, щоб впевнитися в тому, що кровотечі немає, виймають шпатель. Основа мозку при цьому опускається і займає своє місце. Провідники одним стібком фіксують до м'яких тканин (які в свою чергу стягують швами) і разом з колодкою під шкірою виводять на лобову частину черепа. Відступивши на 1 см від надорбітального отвору до середини, але на рівні його, по діаметру колодки просвердлюють отвір і роблять бічні розпили на 3—4 мм. Через вказаний отвір вводять основу колодки з металевими гачками, які проходять крізь бічні розпили. Далі, як це було запропоновано раніше для собак [2], повертають колодку і закріплюють її в лобній кістці з допомогою гайки (рис. 2). Шкіру зашивають вузлуватими швами. Положення електродів перевіряють рентгенографічно (рис. 3), а після закінчення дослідів і забою тварини — гістологічно. З допомогою цієї методики вдається вивчати вплив подразнень гіпоталамуса на діяльність шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної та інших систем організму.

Література

1. Богач П. Г., Косенко А. Ф. — Фیزیол. журн. ССРСР, 1956, 42, 988.
2. Богач А. Г., Косенко А. Ф. — Сб. работ Ин-та физиол. КГУ, К., 1961, 12, 317.
3. Богач П. Г., Коваль Л. А. — Бюлл. exper. биол. и мед., 1968, 65, 3, 11.
4. Нгуен Динь Зау — Фیزیол. журн. АН УРСР, 1966, 12, 695.

Надійшла до редакції
3.VIII 1968 р.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КАМЕРИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДОМ ПОДВІЙНОГО «САХАРОЗНОГО МІСТКА» ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕРВІВ ТА М'ЯЗІВ

В. М. Тараненко

Відділ патології кровообігу Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ

Метод «сахарозного містка» вперше був застосований для дослідження електричних потенціалів нервових волокон [4], а згодом і для дослідження електрофізіологічних властивостей гладких м'язів [3]. Цей метод дуже зручний для дослідження дії біологічно активних речовин та іонів на м'язовий препарат при тривалій і одночасній реєстрації електричної і скоротливої активності групи м'язових волокон поперечно-смугастих, серцевих та гладких м'язів.

Суть методу «сахарозного містка» полягає в тому, що нерв або м'язову смужку вміщують у Т-подібну трубку і в середній частині препарат омивається ізотонічним розчином сахарози. Завдяки великому опору сахарози (10^{-6} ом·см) шунтуюча дія розчину між відвідними електродами значно зменшується, і різниця потенціалів, що виникає в досліджуваному об'єкті під відвідними електродами, наближається за величиною до справжньої величини мембранного потенціалу клітин.

Проте, метод «сахарозного містка», в якому досліджуваний об'єкт розділений на три ділянки (середня сахарозна), з суто фізичних причин не дає можливості детально і точно досліджувати збудливість і збудження м'язових чи нервових волокон та йонну провідність (опір) протоплазматичних мембран. Тому Артеменко і Шуба [1] модифікували даний метод, застосовували у своїх дослідженнях камеру з двома са-

харозними містками — метод подвійного «сахарозного містка». Камера, в якій знаходилась досліджувана смужка гладких м'язів, складалась із п'яти секцій. Секції були розділені тонкими гумовими прокладками з проштампованими отворами для проведення препарату в кожну з них. Для гарантування герметичності секцій діаметр отворів був менший, ніж діаметр смужки. З боків камера закривалась плексигласовими пластинками. У першій і п'ятій секціях препарат омивався ізотонічним розчином КСІ, у другій і четвертій — ізотонічним розчином сахарози, у третій — досліджуванім розчином.

Але при застосуванні методу подвійного «сахарозного містка» для дослідження електрофізіологічних властивостей гладких м'язів кровоносних судин ми зіткнулись з цілим рядом труднощів. По-перше, відпрепаровані судини, як правило, спадалися, і це вело до того, що крізь гумові прокладки розчини змішувались. По-друге, важко зарядити камеру м'язом, в якому б підтримувалося відповідне механічне напружен-

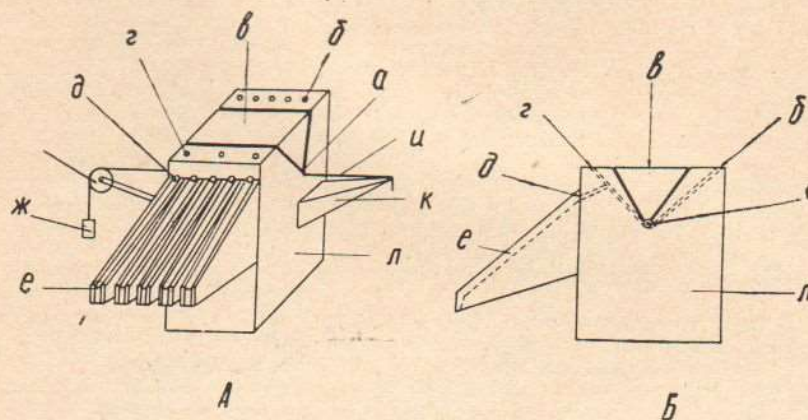


Рис. 1. Камера подвійного «сахарозного містка»:

А — загальний вигляд, Б — вигляд камери збоку (пояснення в тексті).

ня. Розтягання ж смужки судини у зарядженій камері веде до зменшення її діаметра, що також призводить до дифузії розчинів і до їх змішування. Усі ці недоліки позначаються насамперед на стабільності запису досліджуваних електричних потенціалів внаслідок постійної зміни дифузійних потенціалів в місці контакту розчинів, а також зміни опору розчину сахарози, що омиває ділянку препарату між відповідними електродами. Можлива ж зміна опору розчину сахарози, що омиває ділянку м'яза між подразнюючими електродами, неодмінно впливає на силу подразнюючого струму. У зв'язку з цим перед нами виникло завдання усунути ці недоліки методу подвійного «сахарозного містка». Для цього, природно, довелося значною мірою змінити конструкцію камери. На рис. 1 зображена вдосконалена камера, яка складається з двох основних частин, виготовлених з плексигласу: корпусу (л) і тригранної (б) призми (вкладка). Зверху в корпусі камери є п'ять отворів, що утворюють канали (д) для надходження розчинів до камери, куди вміщують м'язову смужку (а). Розчини витікають з камери через вивідні канали (д). Тригранна призма (вкладка) ділить камеру на окремі секції.

Співвідношення між розмірами секцій залишилися такими ж, як і в раніш описаних методиках [1, 5]. Розміри робочої частини камери залежать від товщини і виду тканини, з якої готується досліджуваний об'єкт, а також від мети дослідження.

Для підтримання м'язової смужки у відповідному механічному напруженні один кінець її з допомогою лігатури (и) закріплюється нерухомо до виступу корпусу (к) камери. До другого кінця смужки підвішується тягар (ж) через блок (з).

Зарядка камери препаратом здійснюється у такій послідовності. Спочатку камеру і тригранну призму (вставку) протирають ватним тампоном, змоченим ефіром, для знежирювання поверхонь, що контактують між собою. Потім на внутрішню поверхню камери, бокові грані та нижнє ребро призми наносять тонкий шар вакуумної замазки. Вакуумна замазка забезпечує герметичність секцій камери і запобігає дифузії та змішуванню в них розчинів. Після цього камеру закріплюють у штативі, і до каналів (рис. 1, б) підводять поліхлорвінілові трубки, по яких розчини із маріотівських посудин надходять у секції камери.

М'язову смужку закріплюють у камері, розтягують тягарем до необхідної довжини і промивають деякий час розчином Кребса, підігрітим до 35–36° С і насиченим киснем. Потім надходження розчину Кребса тимчасово припиняють, корпус камери закривають тригранною призмою, якою камера ділиться на п'ять окремих секцій.

Водночас і м'язова смужка ділиться на п'ять ділянок. Крізь секції камери розчини протікають з постійною швидкістю. У третій тестуючій секції ділянка м'язової смужки омивається розчином Кребса, або досліджуваним розчином, насиченим киснем і підігрітим до 35—36°С. В останніх секціях розчини, що омивають препарат, не нагріваються і не насичуються киснем. У першій і третій секціях камери ділянки м'язової смужки з'єднуються з відповідними електродами, у третій і п'ятій секціях — з подразнюючими. Відведення електричних потенціалів і подразнення об'єкту здійснює-

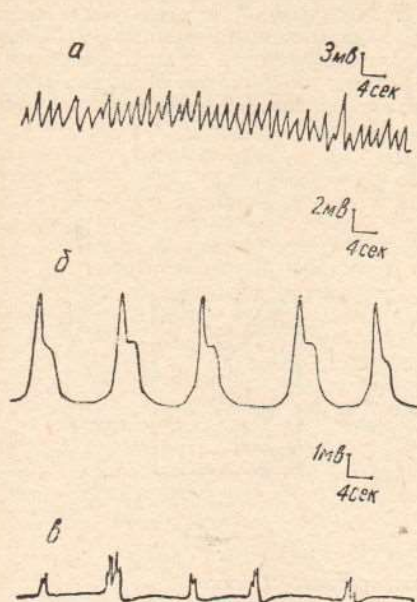


Рис. 2. Спонтанна електрична активність м'язових клітин:

а — taenia coli морської свинки, б — шлунка кішки, в — портальної вени щура.

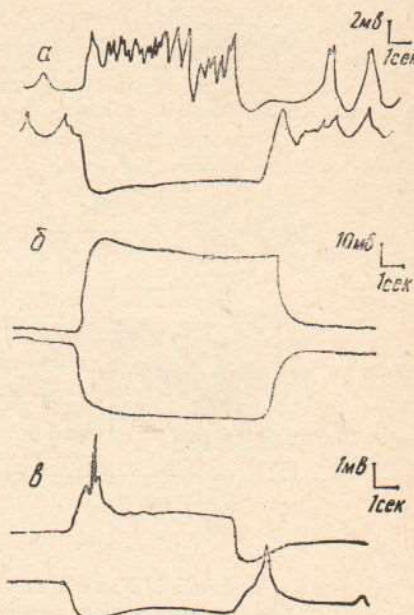


Рис. 3. Електротонічні потенціали м'язових клітин:

а — taenia coli морської свинки, б — шлунка кішки, в — портальної вени щура. Верхня крива — кателектротонічний потенціал, нижня крива — анелектротонічний потенціал.

ться з допомогою електродів Ag—AgCl. Всі електроди з'єднуються з відповідними ділянками м'язової смужки з допомогою розчинів крізь канали (2). Відвідні електроди з'єднуються з входом катодного повторювача (2), від якого сигнали подаються на вхід катодного осцилографа з підсилювачем постійної напруги. Паралельно електричні потенціали можна реєструвати з допомогою шлейфного осцилографа.

На рис. 2 наводимо записи спонтанної електричної активності taenia coli морської свинки (а), кільцевих м'язів шлунка кішки (б) і портальної вени щура (в). На рис. 3 зареєстровані електротонічні потенціали згаданих м'язів. Електротонічні потенціали викликалися дією на м'язи поляризуючого струму.

Як показують дослідження, описана нами конструкція камери для методу подвійного «сахарозного містка» дуже зручна в роботі і дозволяє на протязі довгого часу відводити електричні потенціали від порівняно малої ділянки м'язової смужки. З допомогою цієї камери можна також досліджувати електричні потенціали нерва та смужки поперечносмугастого або серцевого м'яза.

Література

1. Артеменко Д. П., Шуба М. Ф. — Фізіол. журн. АН УРСР, 1964, 10, 3, 403.
2. Голов Д. А., Костюк П. Г. — Фізіол. журн. СССР, 1956, 42, 117.
3. Burnstock G., Straub R. — J. Physiol., 1958, 140, 156.
4. Stämpfli R. — Experientia, 1954, 10, 508.
5. Stämpfli R. — Helv. Physiol. et Pharmacol. acta, 1963, 21, 189.

Надійшла до редакції
8.X 1968 р.