

Гемодинамічна роз'єднаність половин серця забезпечується тим, що приплив крові в передсердя не залежить від роботи шлуночків. З артеріальної склянки кров через теплообмінник надходить в оксигенатор і насосом апарата штучного кровообігу (АШК) подається у загальну венозну склянку. Потужність однієї з половин серця (на схемі — лівої) стабілізована. Потужність другої половини дозовано змінюється у відповідності з програмою експерименту. Гемодинаміка обох половин серця контролюється манометрами і витратомірами. Демпфер служить для згладжування пульсових коливань, що виникають внаслідок великого перепаду між рівнем лівого передсердя і рівнем загальної венозної склянки.

Комплекс апаратури, система і методика дають можливість досліджувати як статичні, так і динамічні характеристики окремо.

Перші досліди показали, що методичні можливості нової системи перевищують можливості при дослідженні СЛП. Разом з тим не вдалося досягти такої ж детермінованої роботи серця, як це спостерігалось щодо серцево-легеневого препарату. З попереднього аналізу перших експериментів встановлено, що залежність енергії та хвилинного об'єму (витрати) правого серця від тиску в легеневій артерії при постійному венозному тиску (див. рис. 2) якісно не відрізняється від відповідної характеристики для лівого серця [1].

Отже, збільшення потужності серця тут не можна пояснити зміною коронарного кровотоку.

Виявлено достовірний геометричний вплив діастолічного тиску в правому передсерді на діастолічний тиск у лівому. Коефіцієнт кореляції — 0,96 при вірогідності більше 0,999.

Незважаючи на значні переваження правого серця спостерігалась чітка повторюваність залежності потужності правого шлуночка від тиску в легеневій артерії. Відхилення при однакових навантаженнях не перевищувало 10%.

Автори сподіваються, що, крім раніше вказаних завдань, методика й апаратура дозволять досліджувати вплив переваження і слабкості однієї з порожнин серця на іншу.

Література

1. Амосов Н. М., Лищук В. А., Лиссова О. И., Пацкина С. А., Палец Б. Л.— Статические характеристики сердца в режиме автоматизма, Физиол. журн. СССР (в печати).
2. Мищенко В. И., Мохорт Л. Г., Лиссов И. Л., Рабинер Л. П.— Материалы семинаров «Некоторые проблемы биокibernетики и применения электроники в биологии и медицине», «Наукова думка», К., 1965.
3. Хаятин В. М.— Вестник АМН СССР, 1964, 2.
4. Шредингер Э.— Что такое жизнь с точки зрения физики?, ИЛ, 1947.
5. Areskog N. H.— Acta Soc. med. upsaliensis, 1962, 67, 3—4, 143.
6. Bertalanffy L.— Problems of life, N.-Y., 1960.
7. Imperial E. S., Levy M. N., Zieske H.— Circ. Res., 1961, IX, 6, 1148.
8. Pieper H. P., Ogden E.— Amer. J. Physiol., 1964, 206, 1, 43.
9. Price H. L., Helrich M.— The J. of Pharmacol. and Exper. Therap., 1955, 115, 199.
10. Rushmer R. T., Smith O. A.— Cardiac, Control. Physiol. Rev., 1959, 39, 1, 41.
11. Sarnoff S. J., Mitchell J. H.— Amer. J. Med., 1961, 30, 5, 747.
12. Sheeman W. L., Kinzie W. B., Westbrook K. L., Spencer W. A., Hoff H. E.— J. Appl. Physiol., 1961, 16, 1, 186.

Надійшла до редакції
25.III 1966 р.

Методика вживлення багатополюсних електродів у мигдалевидні ядра, гіпокампус і поясну звивину у собак для хронічних експериментів

Нгуен Динь Зау

Відділ фізіології травлення і кровообігу
Інституту фізіології Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка

Для вивчення різних структур головного мозку і підкоркових утворень в хронічних дослідах численні автори застосовували заглибні електроди, вводючи їх зверну між півкулями [1, 4—7]. Ця методика цінна при вивченні ряду підкоркових утворень, проте, при вживленні електродів у комплекс мигдалевидних ядер, гіпокампус і поясну

звивину має серйозні недоліки. При введенні багатополісних електродів у мигдалевидні ядра або гіпокампус експериментатор змушений травмувати мозкову тканину на шляху до мигдалевидних ядер або гіпокампуса. У таких тварин як собаки важко потрапити в бажані структури мозку через непостійність розмірів черепа та індивідуальні коливання просторових співвідношень досліджуваних структур.

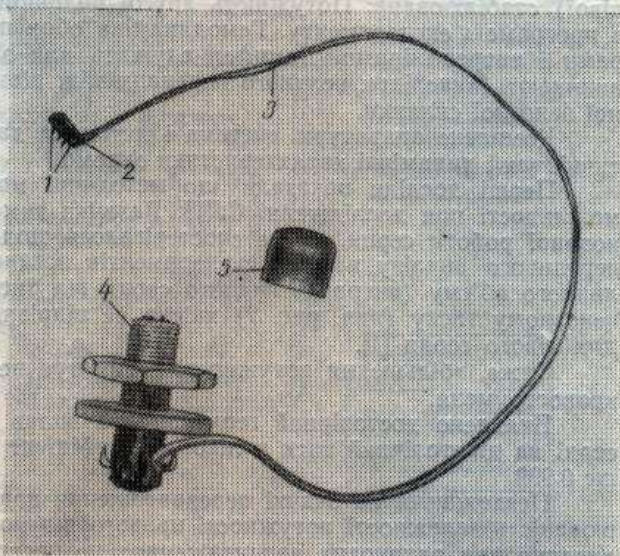
Для вивчення впливів подразнення певних структур лімбічної системи на вегетативні функції організму, зокрема на секреторну і моторну діяльність травного тракту, ми розробили нову методику вживлення багатополісних електродів у комплекс мигдалевидних ядер, гіпокампус і поясну звивину у собак для хронічних експериментів за схемою, запропонованою П. Г. Богачем. Для накладання електродів на мигдалевидні ядра і гіпокампус застосовано оперативний метод підходу до основи мозку, розроблений П. Г. Богачем і А. Ф. Косенком [2] для накладання електродів на гіпоталамічну ділянку. До передньої поясної звивини здійснювався підхід зверху, від задньотім'яної лобної частини черепа. В розробці методики накладання електродів на передню поясну звивину і мигдалевидні ядра брала участь Л. О. Коваль.

Підготовка електродів. Для виготовлення електродів беруть платинову дратинку діаметром 0,15—0,20 мм. Платинові електроди довжиною 5—6 мм припаюють одним кінцем до м'яких мідних провідників з ізоляцією ПЕШО (провід емальований з шовковою обмоткою). Діаметр провідників дорівнює 0,10—0,15 мм. Таких провідників з платиновими електродами виготовляють кілька штук і біля місця спайки або трохи відступивши від нього платинові дратинки вигинають під прямим кутом. Потім виготовляють дві цілком однакові плоскі прямокутні тоненькі пластинки з кіноплівки. Ширина пластинки не повинна перевищувати 2 мм. Зазначені дві пластинки накладають одна на одну, помістивши між ними платинові електроди так, щоб через товщину однієї з пластинок виходили вільні кінці платинових електродів під прямим кутом до пластинок, а місце їх спаювання з мідними провідниками було між пластинками (див. рисунок).

В такому положенні пластинки склеюють кіноклеем, надаючи певного розташування електродам у пластинці і забезпечуючи надійну ізоляцію місць спайок. Таким способом одержують прямокутну пластинку 0,4—0,5 мм завтовшки, з якої під прямим кутом до її площини виходять своїми вільними кінцями дві — чотири платинові дратинки. Ці кінчики зрізають так, щоб одержати бажану довжину заглибних електродів. Звичайно ми користувались довжиною заглибних електродів для мигдалевидних ядер 4,0—4,5 мм, для гіпокампуса — 5 мм і для поясної звивини — 0,8—1,0 мм. Ці електроди ізолюють плексигласовим клеєм, залишаючи неізольованими тільки їх верхівки. Вільні кінці припаюють до електродів мідних емальованих провідників з шовковою обмоткою припаюють до штирків спеціальної колодки з плексигласу.

Методика операцій. Щоб мати доступ до комплексу мигдалевидних ядер оператор лівою рукою з допомогою зігнутого шпателя обережно відсуває скроневу частку мозку. Цереброспинальну рідину, що з'являється, видаляють заздалегідь підготовленими ватними тампонами. Потім поступово просувають шпатель до основи мозку і обережно, трохи піднімаючи мозок, відкривають ділянку гіпофіза. Знайшовши гіпофіз, очним пінцетом беруть завчасно підготовлені електроди на пластинці і на рівні гіпофіза занурюють їх у грушовидну частку в ділянці проекції комплексу мигдалевидних ядер.

Осушивши основу черепа, вичікують деякий час, щоб переконатись у відсутності кровотечі, а потім пінцет обережно виймають. Мозок опускають і укладають на своє місце. Провідники від електродів виводять під шкірою разом з колодкою на лобну частину черепа. Колодку з штирками за допомогою двох її зубців, виготовлених з нержавіючої сталі, укріплюють в кістці, що утворює лобну пазуху, так, як це запропонували П. Г. Богач і А. Ф. Косенко [3]. Після операції положення електродів перевіряють рентгенографічно, а після закінчення експериментів собаку вбивають і уточнюють



Чотиріполісні електроди для накладання на мигдалевидні ядра:

1 — електроди; 2 — прямокутна пластинка з чотирма вмонтованими електродами; 3 — провідники електродів; 4 — колодка з штирками і зубцями; 5 — кришка колодки.

місце розташування електродів гістологічно.

Підхід до мигдалевидних ядер з боку основи мозку вигідно відрізняється від підходу, проведеного Сен і Анандом [7] та ін., оскільки він не веде до ушкодження мозкових тканин і центрів, розташованих на шляху введення електродів у комплекс мигдалевидних ядер. Цей підхід разом з тим дає можливість накладати на мигдалевидні ядра надійні багатополісні електроди з боку основи мозку при достатній міжполюсній відстані і забезпечувати необхідну глибину їх занурення в мозкову тканину.

Для вживлення електродів у гіпокампус виготовляються такі ж електроди, як і для мигдалевидних ядер, але довші (5 мм). Операція для вживлення електродів у гіпокампус проводиться також з боку основи мозку, як і в мигдалевидні ядра. За допомогою зігнутого шпателя оператор відсуває скроневу частину мозку. Потім поступово просуває шпатель до основи мозку і, обережно піднімаючи мозок, відкриває ділянку гіпофіза. Виявивши гіпофіз, він бере очним пінцетом електроди, вмонтовані в пластинку, відступаючи на 0,5 см каудальніше ніжки гіпофіза і на 0,2 см від гіпокампової борозни, і заглиблює їх у грушовидну частку в дільниці проекції гіпокампуса.

Для вживлення електродів у передню частину поясної звивини тварині проводять трепанацію черепа в правій лобній пазусі. В цьому місці просвердлюють фрезою один великий отвір. Через цей отвір зігнутим жолобуватим зондом відшаровують тверду мозкову оболонку від кістки, після чого ділянки кістки видаляють і розширюють гострозубцями Дальгрена і таким способом роблять трепанційний отвір розміром 1,8—2,0 см. В трепанційному отворі маленькою круглою голкою трохи піднімають тверду мозкову оболонку пінцетом, гострокінцевими ножицями розріз розширюють. При розрізанні твердої мозкової оболонки зразу виливається цереброспінальна рідина, яку видаляють тампончиками.

Щоб забезпечити доступ до передньої частини поясної звивини, поступово просувають шпатель до середини між півкулями. Лівою рукою за допомогою зігнутого шпателя обережно розділяють дві півкулі одну від одної. Цереброспінальну рідину видаляють маленькими ватними тампончиками. Продовжуючи просувати шпатель вглиб і вперед між півкулями, досягають мозолистого тіла. Виявивши мозолисте тіло, очним пінцетом беруть заздалегідь підготовлені електроди на пластинці і розміщують їх так, щоб задній електрод знаходився на 0,2 см над коліном мозолистого тіла на рівні його переднього краю.

Більшість тварин уже наступного дня після описаних операцій почувають себе добре, операційна рана загоюється первинним натягом і через п'ять-шість днів собаки можуть бути використані для дослідів. Після таких операцій собаки живуть протягом тривалого часу без помітних відхилень від нормального стану.

Література

1. Асатиани А. В.—Сообщ. АН Груз.ССР, 1961, 26, 4, 447.
2. Богач П. Г. и Косенко А. Ф.—Физиол. журн. СССР, 1956, 42, 988.
3. Богач П. Г. и Косенко А. Ф.—Сб. работ Института физиологии Киевского государственного университета, «Вопросы физиологии», Киев, 1961, 12, 317.
4. Коган А. Б.—Труды 6-го Кавказск. съезда физиологов, Ереван, 1934.
5. Коган А. Б.—Электрофизиол. исследование центральных механизмов некоторых сложных рефлексов. Изд-во АМН СССР, М., 1949.
6. Hess W. R.—Amer. J. Physiol., 1929, 90, 386.
7. Sen R. N., Anand B. K.—Ind. Journ. Med. Res., 1957, 45, 515.

Надійшла до редакції
6.VI 1966 р.

Плетизмографічний метод реєстрації дихання білих шурів, яких обертають у центрифугі

О. П. Морозов, В. Я. Фрідлянский

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ

За даними В. Антоні [2], плетизмографічний метод реєстрації дихання вперше був застосований Гедом і опублікований ним ще в 1879 р. В 1929 р. П. Дрінкер і Л. Шоу [4] запропонували використати для реєстрації дихання створений ними апарат штучного дихання, відомий тепер під назвами: «залізни легені», «панцирний респіратор», «апарат штучного дихання типу герметичної камери». Широкого застосування плетиз-