

Із закінченням підготовчих робіт приступають безпосередньо до кріплення електродів. Їх вводять на необхідну глибину за допомогою стереотактичної системи прямих координатів через підготовлені вже отвори, покриваючи їх свіжозамішаним стіракрилом. Рідкий стіракрил з самого початку замішування дозволяє легко з усіх сторін зв'язати електрод і початкову частину припаяного до нього проводу з найближчим опірним «замком». Таке кріплення провадять з кожним електродом в міру їх вживлення, замішуючи на кожний випадок невелику кількість пластика окремо. Наступний електрод можна вводити після повного затвердіння попереднього кріплення, щоб не змістити останній. Електроди, розташовані на близькій відстані, можна об'єднати в один конгломерат. Призначення електродів при даному методі кріплення може бути різним. Добре закріплюються електроди з плексигласовими головками завдяки тому, що стіракрил з ними утворює органічне ціле.

Ми користувалися уніполярними голчастими електродами для відведення біопотенціалів, виготовленими електролітичним способом за методом, описаним Мещерським (1960). Для запобігання корозії для електродів застосовували одонтологічний хромонікелевий дріт перерізом 0,5—0,6 мм.

Для потрібної довжини до електрода під прямим або тупим кутом припаюють мідний багатожильний дріт з хлорвініловою ізоляцією. Для закріплення до електродного тримача, вище місця припаювання, залишають частину електрода довжиною 2—2,5 см (рис. в), яку після його фіксації на черепі «зкушують» гострозубцями. Для ізоляції оголених кінців електродів після «зкушування» зверху наноситься шар рідкого стіракрила. Рану зашивають на всьому протязі, крім заднього кута, де виходять проводи (рис. г). Вільні кінці проводів припадають до панельки, яка закріплюється на голові або спині тварини.

У дрібних тварин з тонкими кістками черепа (морські свинки, пацюки) опірні «замки» робляться в ділянках лобних пазух. Стіракрил моделюють в напрямку вживлення електродів. При цьому відпадає необхідність свердління колесовидним бором, тому що використовуються природні порожнини.

Вказаним методом нами прооперовано 37 тварин (кішки, кролі, морські свинки, пацюки). Практично в жодному випадку фіксація електродів не була порушена при спостереженнях понад три місяці.

Отже, запропонована методика кріплення електродів для відведення потенціалів і подразнення певних ядер мозку, на нашу думку, досить зручна, нескладна як щодо обладнання, так і в оперативному виконанні, а також розв'язує питання тривалої, стійкої фіксації електродів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коган А. Б., Методика хронического вживления электродов для отведения потенциалов и раздражения мозга. Изд-во АМН СССР, 1952.
2. Соколова А. А., Физиол. журн. СССР, XLVIII, № 11, 1962, с. 1301.
3. Борковская Ю. А., Научн. сообщ. Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, 1959, 1, с. 120.
4. Мещерский Р. М., Методика микроэлектродного исследования, М., Медгиз, 1960.
5. Bradley P. B., Elkes J., Electroenceph. a. Clin. Neurophysiol., 5, 3, 1953, p. 451.
6. Lilly I. C., Science, 127, 3307, 1958, p. 1181.
7. Jasper H., Aimo ne-Marsan C., A Stereotaxis Atlas of the Diencephalon of the Cat. Ottawa, 1954.

Надійшла до редакції
1. IV 1963 р.

Фотостимулятор для електроенцефалографічних досліджень

В. Г. Філімонов

Кафедра патологічної фізіології
І Московського медичного інституту ім. І. М. Сеченова

В електрофізіологічних дослідженнях діяльності головного мозку широко застосовують методи, які зображують у вигляді кривих реакції кори головного мозку при впливі переривистого світлового сигналу постійної або змінюваної інтенсивності [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Установки для фотостимуляції, застосовувані в таких дослідженнях, бувають різних конструкцій. Проте всім їм властиві недоліки щодо засобів змін інтенсивності освітлення. Найчастіше зміни інтенсивності освітлення досягають різною величиною щільності або зміною яскравості електролампи шляхом регуляції напруги живлення. В першому випадку відбувається небажана зміна форми світлової плями на екрані, в другому — неминуче змінюється спектральний склад світла, а зміна освітлення екрана нелінійна.

Найкращим було б застосування сірого безперервного світлового клину, вміщеного на шляху світлового потоку. Проте така конструкція досить складна і її важко виготовити в лабораторних умовах.

Наше завдання полягало в розробленні конструкції фотостимулятора, позбавленого всіх відзначених нами недоліків. В основу конструкції покладено запропонований нами метод виготовлення світлового клину кільцеподібної форми.

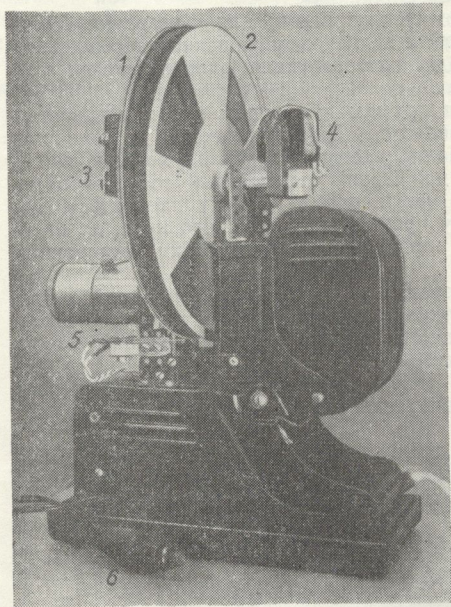


Рис. 1. Загальний вигляд фотостимулятора. Пояснення в тексті.

Виготовлення клину. З нижнього боку горизонтально розташованої площини закріплюють мотор ДС-2 (2 об/хв.). Вісь мотора проходить крізь отвори в площині назовні. До осі за допомогою відповідної насадки прикріплюють диск діаметром 230 мм з пресшпану, пофарбованого чорною тушшю. Диск має радіальний розріз і щільно прилягає до зовнішнього боку площини. Над установкою прикріплена лампа 25 Вт, напруга якої регулюється автотрансформатором. Під пресшпановий диск підкладають лист рентгенівської або фотоплівки, вирізаний у формі кільця з радіальним розрізом. Розрізи диска і плівки суміщуються так, щоб при обертанні мотора чорний диск відкривав кільце плівки, здійснюючи послідовне засвічування. Плівку проявляють звичайним способом або спеціальним проявником залежно від необхідності одержати певний контраст і щільність негативу. Описаний спосіб виготовлення клину дає можливість одержати клини широкого діапазону щільності і контрасту з лінійною, показовою і логарифмічною залежністю (рис. 2), що дозволяє провадити широкі фізіологічні дослідження біотоків мозку за допомогою даного фотостимулятора методом одержання реакцій кори головного мозку у вигляді кривих.

Для одержання клинів з різними характеристиками ми користувалися рентгенівською плівкою двох типів: німецькою — «Агфа Рентген Дуро Фільм» і радянською — «Рентген Х», чутливість 280 зворотних рентгенів. Застосовано проявник А-30 і Д-72.

Рецепти проявників:

	А-30	Д-72
	контрастний	м'який
Вода	750 мл	500 мл
Ментол	3,5 г	1 г
Сульфат натрію безводний	60 г	15 г

Проявлення теристикою 2 (р)
Проявлення № 3. Майже лінійне проявлення проя
Електрична здійснюючи авто
кнопки.

Для відміт стимулятора струм. Це здійс обмотки (L), я

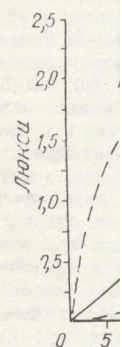


Рис. 2. Різні фот

витків ізолюван мотора ДС-2. реле струм на шлейфного осци

Для того, пляму певної я мірів, перед фро го паперу з щіль міщений на відс

Фотостимул клином) був за мозку кроликів мозку тварин. П

1. Вергилесо фарм. веществ
2. Кригель Э
3. Лев А. А., состояния кор
4. Ливанов М
5. Ливанов Л деят., т. I вып.
6. Ливанов М хим. и фарм., т
7. Чугунов С.

Сода безводна	9 г	4 г
Бромистий калій (10%-ний)	35 мл	7 мл
Вода холодна	до 1 л	до 1 л
Тривалість проявлення при 20° С	6—8 хв	2—3 хв

Проявлення експонованої плівки «Рентген Х» проявником Д-72 дає клин з характеристикою 2 (рис. 2).

Проявлення плівки «Агфа Рентген» проявником А-30 дає клин з характеристикою № 3. Майже лінійну характеристику № 1 має клин з плівки «Агфа Рентген», після проявлення проявником Д-72.

Електрична схема (рис. 3) задає необхідні параметри роботи фотостимулятора, здійснюючи автоматичне ввімкнення і стандартний запуск від руки за допомогою кнопки.

Для відмітки тривалості дії фотостимулятора застосовують змінний струм. Це здійснюється за допомогою обмотки (L), яка складається з 3—5

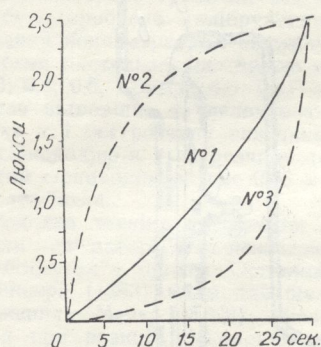


Рис. 2. Різні характеристики клинів фотостимулятора.

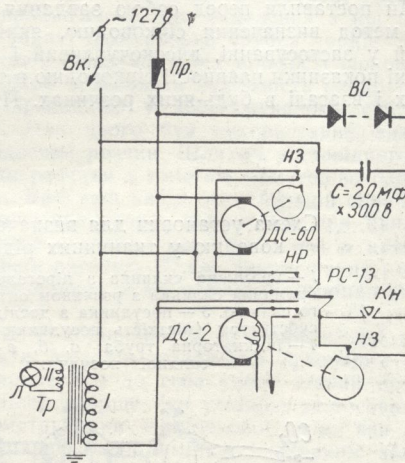


Рис. 3. Електрична схема фотостимулятора.

витків ізоляованого проводу на статорі мотора ДС-2. Через контактну пару реле струм надходить на вібратор шлейфового осцилографа.

Для того, щоб одержати світлову пляму певної яскравості, форми і розмірів, перед фронтальною лінзою конденсатора вміщують матове скло і маску з чорного паперу з щільною. Нерізка зображення щілини відбивається на матовий екран, розміщений на відстані 10—15 см від очей тварин.

Фотостимулятор (з максимальним освітленням екрана 2,5 люкса і логарифмічним клином) був застосований для дослідження електричної активності кори головного мозку кроликів і здійснював чіткий вплив на електричну активність кори головного мозку тварин. Прилад простий для виготовлення, зручний і надійний в роботі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вергилесова С. С., Электрофизиол. кривые реактивности коры и действие фарм. веществ в патологии мозга животных и человека. Дисс., М., 1946.
2. Кригель Э., Нештиану В., Журн. высш. нервн. деят., т. VIII, в. 4, 1958.
3. Лев А. А., Метод электроэнцефалогр. кривых реактивности в оценке функций состояния коры головного мозга животных и человека, Дисс., М., 1952.
4. Ливанов М. Н., Известия АН СССР, серия биол. наук, № 6, 1944.
5. Ливанов М. Н., Королькова Т. А., Френкель Г. М., Журн. высш. нервн. деят., т. I вып. 4, с. 521.
6. Ливанов М. Н., Королькова Т. А., Труды Всесоюз. Об-ва физиол., биохим. и фарм., т. I, 1952, с. 31.
7. Чугунов С. А., Клиническая электроэнцефалография, Медгиз, М., 1950.

Надійшла до редакції
30.V 1960 р.