

JAN TRĄBKA, JERZY KREINER, R. PRZEWŁOCKI I JERZY SIUTA

ZALEŻNOŚĆ BEZPOŚREDNICH ODPOWIEDZI KOROWYCH (BOK) OD BUDOWY PÓL ZAWOJOWYCH I BRUZDOWYCH KORY MÓZGOWEJ

Na podstawie analizy mieloarchitektonicznej Kreiner [7] wyodrębnił 3 rodzaje pól kory mózgowej: pola zawojowe, bruzdowe oraz typ pośredni — pola przyzawojowe.

Celem niniejszej pracy jest podjęcie za pomocą elektrofizjologicznej metody BOK próby znalezienia znamiennych cech elektrogeny korowej, które odpowiadałyby różnicom morfologicznym uwzględnianym w histologicznym podziale Kreinera, czyli zależałyby od tego, czy ich miejscem bezpośredniego drażnienia i odbioru była bruzda, czy zawój.

Po raz pierwszy w r. 1958 Burns interpretując BOK zwrócił uwagę na rolę konfiguracji przestrzennej powierzchni kory, czyli na układ bruzd i zawojów. Z tego właśnie okresu pochodzi pogląd, według którego „włączenie rowków i bruzd do dyskusji czyni interpretację wyników niezwykle trudną“. Do tego czasu również fakt istnienia bruzd i zawojów był — jak podaje Burns — „często przeoczany, dlatego, być może, warto go opracować“.

W zależności od napięcia czy natężenia bodźca drażniącego BOK przybiera odmienną postać, co znajduje swój wyraz w odmiennej amplitudzie oraz w różnej czasowo-przestrzennej charakterystyce poszczególnych załameków odpowiedzi. BOK mogą być jedno-, dwu- i trójfazowe. Jednofazowy załamek ujemny, wywołany słabym drażnieniem, stanowi oligosynaptyczną, nie szerzącą się odpowiedź wypustek drzewiastych komórek piramidowych. W miarę wzrostu drażnienia odbiera się z powierzchni kory odpowiedź złożoną z załamka ujemnego i dodatniego. Fala dodatnia — zdaniem Mingrino i wsp. — składa się z dwóch niezależnych od siebie procesów: szerzących się wyładowań iglicowych typu „wszystko i nic“ oraz wolnej dodatniej komponenty. Gdy dochodzi do ponownego odwrócenia biegunowości, powstaje trzeci załamek ujemny, tzw. wtórna, wolna ujemność będąca przypuszczalnie wyrazem hamowania przedstykowego [4, 8].

Nie wszyscy autorzy jednakowo ujmują sprawę pochodzenia i umiejscowienia poszczególnych składników BOK. Jednak ze wszystkich zagadnień dotyczących BOK najwięcej kontrowersji budzi natura zjawiska odwracania biegunowości poszczególnych załameków odpowiedzi. Purpura i wsp. uważają, że odwrócenie

bieguna fal BOK oznacza zasadniczą zmianę pozastykowych procesów wewnątrzkomórkowych. Zarówno ujemne, jak i dodatnie wychylenie stanowi wyraz przeciętnej, sumarycznej, dwóch rodzajów elektrogenyzy: ujemnej i dodatniej. Obydwa rodzaje elektrogenyzy pochodzą z błon komórkowych jednego i tego samego zbiorowiska neuronów. Odmienne powyższą sprawę ujmują Clare i Bishop. Ich zdaniem znak załamka odpowiedzi tylko pośrednio zależy od stopnia polaryzacji błon neuronalnych względem wnętrza komórki nerwowej, natomiast bezpośrednio wiąże się z kierunkiem przepływu prądu oraz „przechodzeniem przez linię izoelektryczną elektrody rejestrującej, znajdującej się w zasięgu elementu czynnego“.

Całkiem inny czynnik w postaci potencjału stałego wprowadził do interpretacji BOK O'Leary. Załamek dodatni, który wskutek odwrócenia biegunowości powstaje na miejscu pierwotnej ujemności, nie oznacza „dodatniego wychylenia błony komórkowej, ale stanowi wypadkową przesunięcia linii potencjału stałego oraz zmiany fazowej wywołanej przez potencjał czynnościowy“. Ochs przypuszcza, że w wytworzeniu BOK biorą udział nie tylko elementy korowe, ale także obwody włókien pozakorowych, dzięki którym połączone są odległe od siebie pola korowe. Kierunek przyływu impulsów w obwodach pozakorowych mógłby determinować odwracanie biegunowości odbieranych fal.

Diametralnie różne stanowisko zajmuje Burns, według którego przekraczanie (niekiedy dwukrotne) linii izoelektrycznej przez potencjał BOK wynika nie z tego, że powstają trzy różne źródła elektrogenyzy, ale z faktu istnienia zawojów i bruzd. Dla Burnsa zmiany biegunowości nie są ani efektem polowym, ani wyrazem czynności synaptycznej, ale raczej artefaktem wywołanym wędrówką impulsów wzdłuż pofałdowanej powierzchni korowej. „Ażeby — zdaniem Burnsa — uniknąć zamiany jednofazowej odpowiedzi na trójfazową (arteficjalną) należy wyeliminować rowki.“

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzano na 26 kotach obojga płci, o wadze 2,5—3,5 kg. W 16 przypadkach stosowano znieczulenie ogólne chloralozowe, w pozostałych barbiturowe. Czaszkę otwierano szerokim płatem kostnym (2 × 3 cm) jedno- lub obustronnie. Oponę twardą usuwano na przestrzeni 1 × 1 cm, odsłaniając różne części asocjacyjnej kory mózgowej. BOK odbierano dwoma rodzajami elektrod: powierzchniowymi i głębinowymi. Do rejestracji odpowiedzi pochodzących z powierzchni pól zawojowych i przyzawojowych kory mózgu służyły elektrody srebrne, zakończone kulką o średnicy 0,8 mm. Do odprowadzania BOK z pól kory bruzdowej oraz głębszych warstw kory i istoty białej używano elektrod o średnicy 0,5 mm z lekko zaostrozonym końcem. Elektrody głębinowe pokrywano, z wyjątkiem końcowego 0,5 mm odcinka, sztucznymi żywicami — epoksyliem lub oreksem. Za pomocą wykalibrowanego uchwytu aparatu stereotaktycznego posuwano się w głąb mózgu co 0,5 mm (ograniczenia aparaturowe uniemożliwiały dokładniejsze badanie na krótszych odcinkach). Odpowiedzi wywołane odbierano jednobiegunowo, natomiast drażnienie wykonywano metodą dwubiegunową za pomocą izolowanych

elektrod, oddalonych od siebie o 1—1,5 mm. Elektrody drażniące miały średnicę 0,5 mm, co pozwalało na ich wprowadzenie do głębszych warstw mózgu. Bódźce elektryczne prądowe trwały 0,1 msec, ich natężenie mieściło się w zakresie 0,5—3,5 mA. Bódźce drażniące ze stymulatora Grassa S-4-G przechodziły przez jednostkę przeciwwzakłóceń SIU — 4B. Sygnały mózgowo podawano na wejście poliografu Grassa 5D. Wzmocnione wstępne odpowiedzi przekazywano na oscyloskop Tektronix typ 502, z którego przebiegi fotografowano kamerą Grassa C-4K. Przed każdym doświadczeniem sprawdzano zgodność faz na obydwóch kanałach. Załamki ujemne odpowiedzi były skierowane ku górze. Pozostałe szczegóły metodyczne oraz opis aparatury znajduje się w pracy poprzedniej [12].

Zbadano najbardziej dostępne zawoje i bruzdy wypukłej powierzchni półkul mózgowych: *gyrus marginalis* i *suprasyllialis* oraz *fissura suprasyllialis* i *lateralis*.

Z prac Kreinera [7] przeprowadzonych na psach wynika, że anatomiczne, makroskopowe ukształtowanie zawojów i bruzd nie zawsze pokrywa się z histologicznym rozmieszczeniem pól bruzdowych i zawojowych, skoro zdarza się, że pole kory bruzdowej znajduje się na powierzchni zawoju.

Drażnienie powierzchniowe i odbiór powierzchniowy z zawojów i bruzd wykonywano u 6 kotów. Drażnienie głębokie i odbiór powierzchniowy przeprowadzano u 10 kotów. Na pozostałej grupie zwierząt wykonywano doświadczenia, w których miejscem drażnienia była powierzchnia, a odbiór znajdował się na różnych głębokościach.

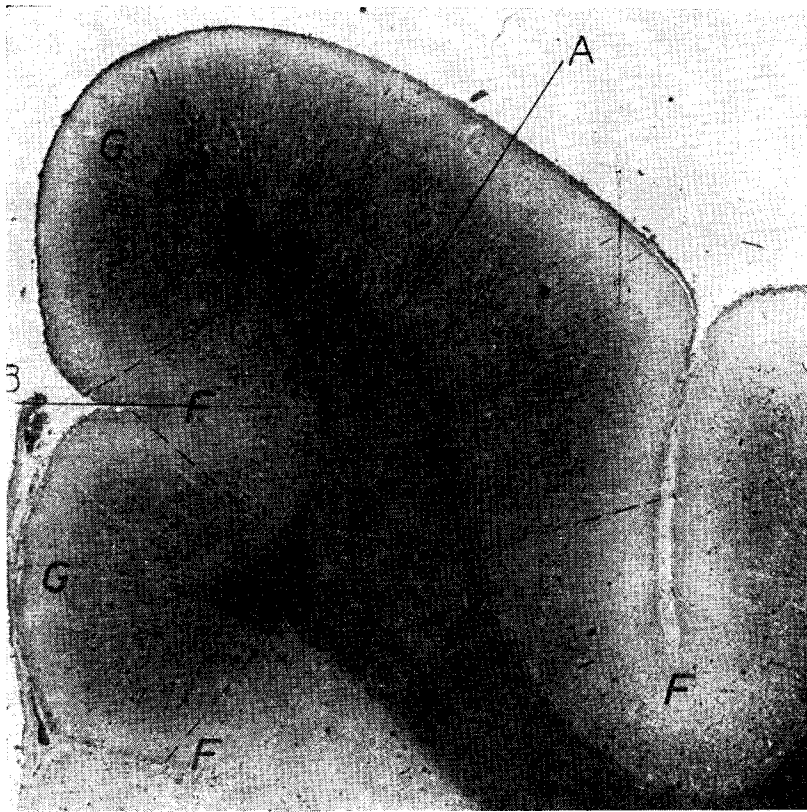
WYNIKI

Szczegóły budowy histologicznej pól kory zawojowej i bruzdowej oraz ich rozmieszczenie przedstawiono na ryc. 1.

Powierzchniowe drażnienie elektryczne w zależności od natężenia bodźca dawało różne obrazy BOK, odbieranych na powierzchni pola kory zawojowej. Przy użyciu 0,54 mA odpowiedź składała się tylko z jednego załamka ujemnego. W zakresie od 0,7—1,4 mA pojawiała się, a następnie powiększała fala dodatnia przy równoczesnym skróceniu czasu załamka poprzedniego z 20 do 15 msec. Po przekroczeniu wartości prądu 1,5 mA spostrzegano pojawienie się i narastanie ujemności wtórnej (ryc. 2).

Podobne zachowanie BOK obserwowano, jeżeli w polu zawojowym odbierano odpowiedzi po obydwu stronach drażniącej elektrody, co świadczyłoby o jednakowym rozchodzeniu się stanu pobudzenia w kierunku prostopadłym do linii łączącej elektrody drażniące (ryc. 3). Elektrody odbierające znajdowały się w równych odległościach od miejsca drażnienia, jakkolwiek nie leżały na jednej prostej przebiegającej wzdłuż zawoju. (Maksymalne zmniejszenie artefaktu drażnienia wymagało odchylenia przedniej elektrody ku linii środkowej). W zakresie prądu drażnienia 1—1,8 mA odpowiedzi „przednie“ od „tylnych“ różniły się brakiem załamka ujemnego pierwotnego.

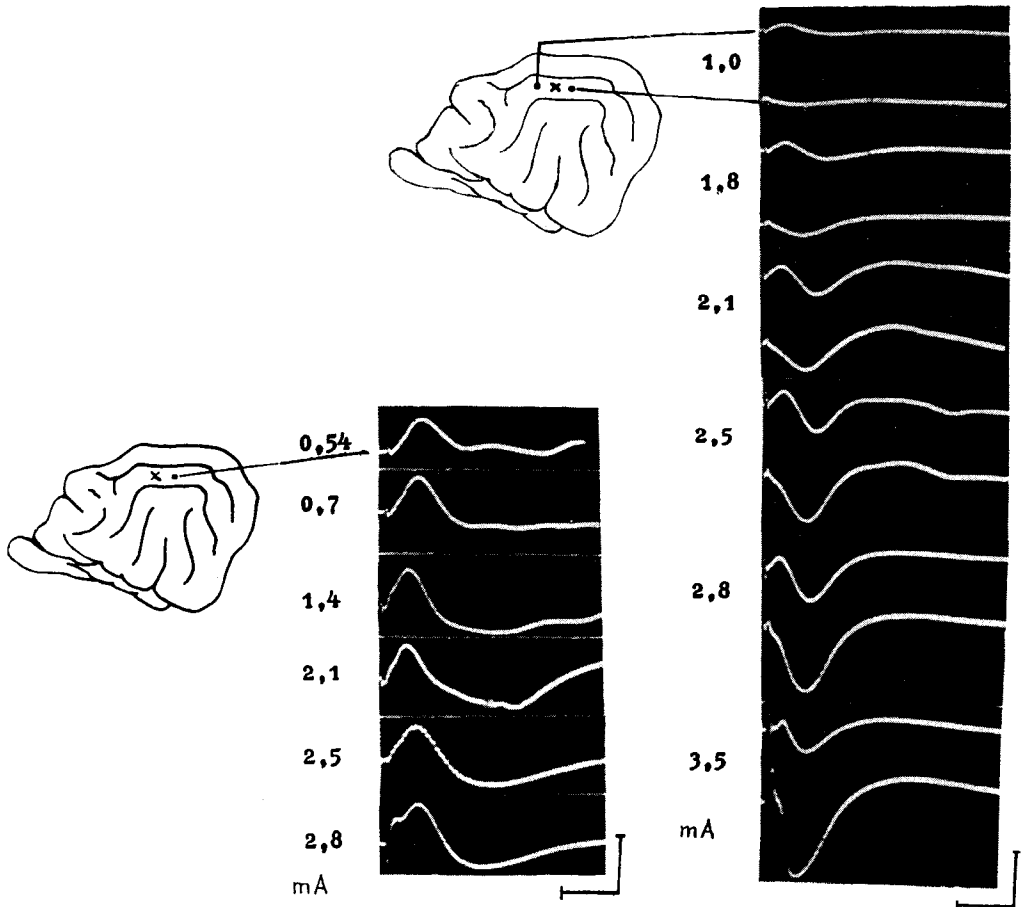
Przy poprzecznym względem osi długiej zawoju ustawieniu elektrod drażniącej i odbierającej odpowiedzi przedstawiono na ryc. 4. Elektroda drażniąca znajdowała



Ryc. 1. Rozmieszczenie pól kory zawojowej i brzdowej. Preparat barwiony metodą Weigerta. F — kora brzdowa, G — kora zawojowa. Kreską przerywaną zaznaczono granice pomiędzy poszczególnymi rodzajami kory. A — miejsce wprowadzania elektrod do kory zawojowej, B — miejsce wprowadzenia elektrod do kory brzdowej

się na polu zawojowym, bliższa elektroda odbierająca na polu przyzawojowym, a dalsza na brzdowym. Prąd o wartości 1—1,8 mA wywołujący BOK złożoną z dwóch komponent w polu przyzawojowym był prądem podprogowym dla odpowiedzi w polu brzdowym. Wyraźny załamek ujemny odpowiedzi brzdowej występował dopiero po zastosowaniu prądu większego niż 2,1 mA, natomiast równocześnie z pola przyzawojowego odbierano już odpowiedź dwufazową. To doświadczenie przemawia za istnieniem większego oporu, jaki napotyka fala rozchodzącego się w kierunku poprzecznym stanu pobudzenia kory. Wyrazem utrudnienia przewodnictwa w polu przyzawojowym był czas opóźnienia załamka ujemnego odpowiedzi brzdowej o 4 msec, w porównaniu z falą ujemną BOK przyzawojowej. W układzie podłużnym czas opóźniania, zakładając jednakową odległość międzylektrodową, nie przekraczał 1,5 msec.

Badanie głębszych warstw kory oraz istoty białej wykazało różnicę w wyglądzie odpowiedzi pochodzących z pól zawojowego i brzdowego. W polu zawojowym linia izoelektryczna znajdowała się na poziomie 0,5 mm, natomiast w polu brzdowym



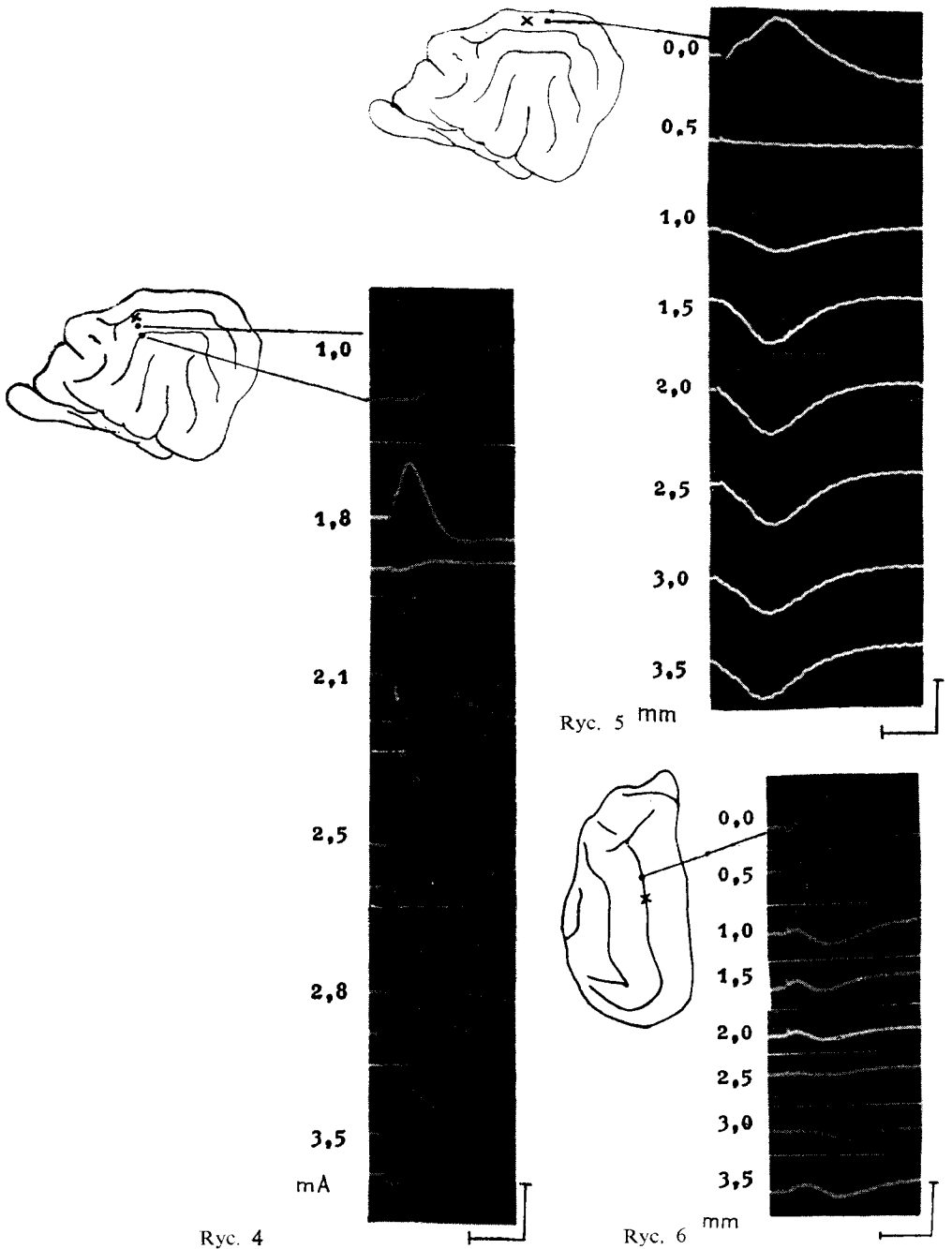
Ryc. 2

Ryc. 3

Ryc. 2. Kot 13. BOK odbierane na powierzchni kory zawojowej (*gyrus suprasylvialis*). Drażnienie, którego wartości podano w mA, wykonywano na powierzchni. Kreska pozioma oznacza 20 msec, pionowa — 300 μ V. (podobne oznaczenia będą stosowane na następnych rycinach)

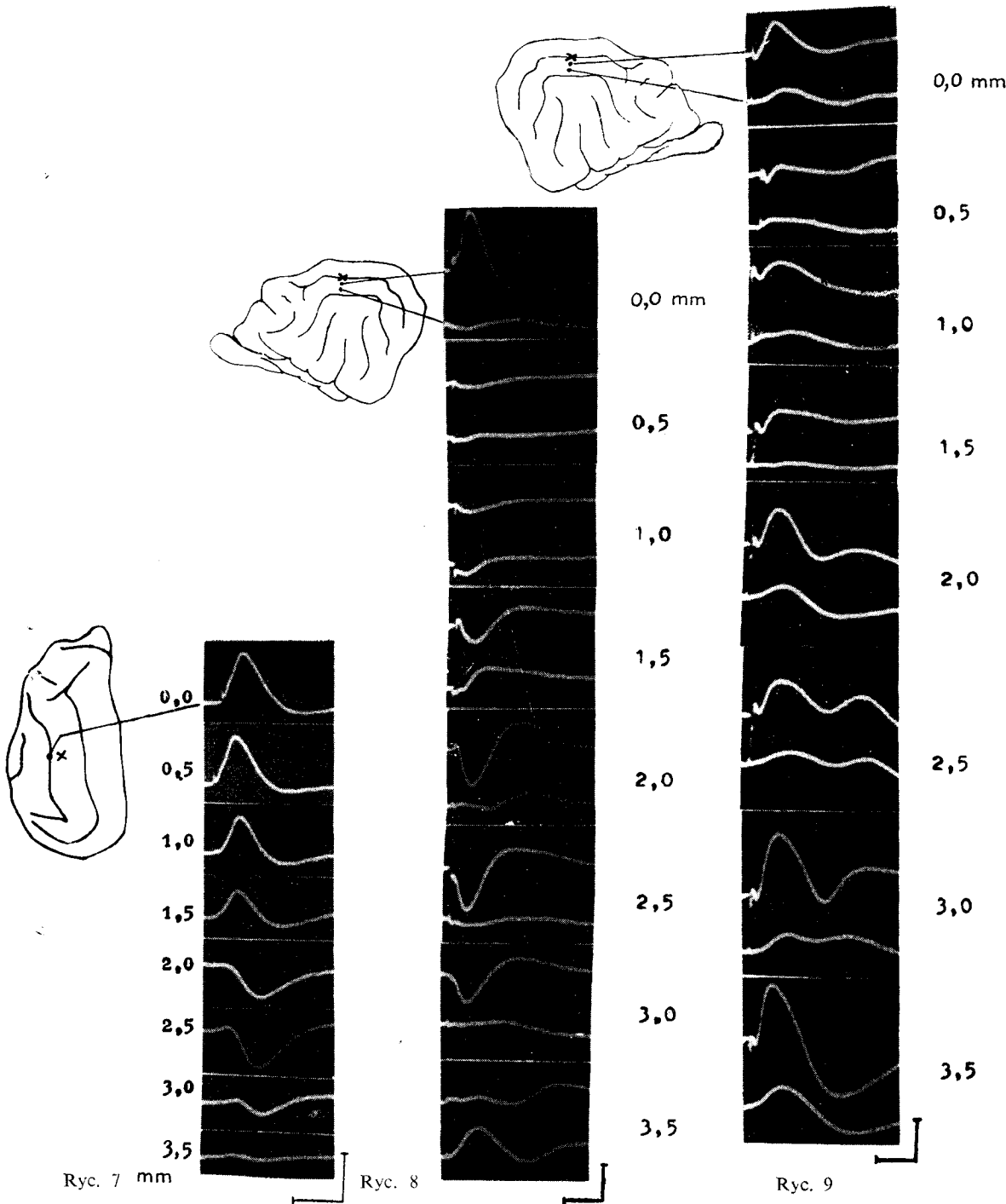
Ryc. 3. Kot 18. BOK odbierane na powierzchni kory zawojowej. Układ elektrod zaznaczono na schemacie

wym linia przejścia załamka ujemnego w dodatni leżała głębiej pod powierzchnią kory. Odpowiedzi wywołane z głębszych warstw pola zawojowego odznaczały się stałością obrazu — poniżej 1 mm w miarę schodzenia w głąb mózgu pogłębiał się załamek dodatni (ryc. 5). Natomiast odpowiedzi z pola bruzdowego były zróżnicowane, nieregularne, i niestałe, odpowiedzi z warstw leżących 1,0—2,5 mm poniżej powierzchni kory były dwufazowe, ujemno-dodatnie. Na głębokości 2,5 mm natknięto się na drugą linię izoelektryczną, poniżej której odpowiedzi znowu stały się wielofazowe, z różnym następstwem załameków (ryc. 6). Ocena wyników pochodzących z badania głębszych warstw kory pola przyzawojowego (ryc. 7) nastroczała trudności, ponieważ nie udawało się prowadzenie toru elektrody odbie-



Ryc. 4. Kot 21. BOK odbierane na powierzchni kory przyzawojowej (*gyrus suprasylvialis*) oraz w *fissura suprasylvialis*. Drażnienie na powierzchni *gyrus suprasylvialis*. Układ elektrod podano na schemacie Ryc. 5. Kot 5. Odpowiedzi odbierane na różnych głębokościach *gyrus suprasylvialis*. Głębokości w mm podano po lewej stronie ryciny. Drażnienie tego samego zawoju prądem 0,5 mA. Kreska pozioma oznacza 10 msec, pionowa — 200 μ V

Ryc. 6. Kot 21. Odpowiedzi odbierane na różnych głębokościach *fissura lateralis* (głębokości podano w mm po lewej stronie ryciny). Drażnienie tej samej bruzdy prądem 1,8 mA



Ryc. 7 mm

Ryc. 8

Ryc. 9

Ryc. 7. Kot 20. Odpowiedzi odbierane na różnych głębokościach pola przyzawojowego (głębokości podano w mm). Drażnienie prądem 1,8 mA na powierzchni *gyrus suprasylvialis*

Ryc. 8. Kot 22. Odpowiedzi odbierane z powierzchni *gyrus suprasylvialis* prawej półkuli, drażnienie w *fissura lateralis*, na głębokościach podanych w mm po prawej stronie ryciny, prądem 1,8 mA

Ryc. 9. Kot 23. Analogiczna sytuacja, jak na ryc. 8, jedynie w lewej półkuli

rającej prostopadle do warstw korowych. Odwrócenie biegunowości na przestrzeni między 1,5 a 2,0 mm — jak widać na ryc. 7 — powstało najprawdopodobniej wskutek skośnego ustawienia elektrody odbierającej względem warstw korowych.

Przedstawione powyżej dane uzyskano w doświadczeniach, w których punkt drażnienia był niezmienny, a przemieszczaniu ulegało miejsce rejestracji. Wyniki przedstawione na ryc. 8 i 9 pochodzą z odwrotnej sytuacji doświadczalnej, w której miejsca odbioru pozostawały stałe, natomiast zmieniano się położenie elektrod drażniących. Miejscem odbioru były jednoimiennie, symetryczne punkty na polach zawojowych obydwu półkul mózgowych pokazanych na schematach (ryc. 8 — półkula prawa, ryc. 9 — półkula lewa). Drażnienie wykonywano również w symetrycznych punktach na różnych głębokościach pola bruzdowego. Odpowiedzi pochodzące z drażnienia głębszych warstw kory były obustronnie podobne. Na obydwu rycinach na głębokości 0,5 mm spotykano linię izoelektryczną. Natomiast po zejściu poniżej 2,5 mm występowały wyraźne różnice. Po stronie prawej, schodząc z drażnieniem w głąb mózgu, spostrzegano stopniowe narastanie amplitudy załamka dodatniego oraz ujemności wtórnej. Fali ujemnej nie obserwowano. Pod względem morfologicznym potencjały odbierane z prawej półkuli przypominały szczególny typ odpowiedzi korowo-korowej, tzw. odpowiedzi poprzeczspoidłowe (*transcallosal*). Ponadto odpowiedź wywołana po stronie prawej miała ograniczony zasięg, gdyż elektroda dalsza, odległa o 4 mm od elektrody bliższej, nie odbierała żadnej czynności bioelektrycznej. Dopiero na głębokości 3,5 mm zaistniała sytuacja odwrotna: elektroda bliższa nie notowała żadnych wahań potencjału, natomiast z elektrody dalszej odbierano odpowiedź ujemno-dodatnią. Podobny obraz BOK, jak na ryc. 8 otrzymano wtedy, gdy zarówno miejscem głębokiego drażnienia, jak i powierzchniowego odbioru było pole zawojowe.

W analogicznych warunkach, drażniąc głębokie pozakorowe warstwy pola bruzdowego, a odbierając z powierzchni pola zawojowego półkuli lewej (ryc. 9) z elektrody bliższej rejestrowano krzywą rozpoczynającą się stale rosnącym załamkiem ujemnym. W miarę opuszczania elektrody drażniącej w głąb pola bruzdowego krzywa stawała się stopniowo dwugarbna, potem załamek wtórnej ujemności ulegał zanikowi dzięki temu, że pogłębiała się i wydłużała w czasie fala dodatnia. Czynność wywołana drażnieniem wykonywanym w polu bruzdowym miała szerszy zasięg, jeżeli równocześnie ujawniała się pod elektrodą dalszą. Swoimi parametrami czasowo-przestrzennymi, z wyjątkiem latencji, która wynosiła około 5 msec, odpowiedzi na ryc. 9 upodobniały się do BOK powstających pod wpływem drażnienia powierzchniowego.

OMÓWIENIE

Podział pól korowych mózgu psa opracowany został przez Kreinera [6,7] głównie na podstawie opisu trzech rodzajów włókien osłonkowych: a) promienistych, biegnących najczęściej prostopadle do powierzchni kory, b) stycznych, ułożonych równoległe do powierzchni kory oraz c) włókien splotu powierzchniowego.

Pola zawojowe charakteryzuje silne zmielinizowanie. Występujące tu obficie włókna promieniste sięgają ponad 2/3 grubości kory. Włókna styczne są również bogato reprezentowane. Warstwa I (ziarnista) kory ma grubość 150—200 μ . Na preparatach barwionych metodą Nissla pola zawojowe wykazują strukturę najbardziej zbliżoną do sześciowarstwowego schematu podanego przez Brodmanna.

Pola przyzawojowe wykazują średni typ mielinizacji. Włókna promieniste są tutaj słabiej rozwinięte i nie sięgają daleko w głąb istoty białej. Włókna styczne są dobrze lub średnio rozwinięte. Warstwa I ma grubość około 250—350 μ .

Pola bruzdowe są słabo zmielinizowane i ubogie we włókna promieniste. Włókna styczne, średnio liczne, łączą pola bruzdowe z polami sąsiednimi. O odrębności morfologicznej pól bruzdowych świadczy ponadto szerokość warstwy korowej I, wynosząca 220—500 μ , oraz występowanie komórek o dużych apikalnych dendrytach (w korze zawojowej komórki o apikalnych dendrytach są mniejsze i występują w dwóch warstwach).

Szukanie zależności między szczegółami budowy histologicznej a zmianami elektrofizjologicznymi tkanki nerwowej należy do zadań trudnych, zwłaszcza gdy uwzględni się fakt, że zarówno struktura, jak i funkcja stanowią tylko różne aspekty jednej i tej samej rzeczywistości.

Za pomocą elektrofizjologicznej metody BOK, stosując odbiór i drażnienie na powierzchni kory, nie uzyskano żadnych różnic w obrazie potencjałów czynnościowych pól zawojowego i bruzdowego. Z tego wynika, że BOK wywołane drażnieniem powierzchniowym w przeważającej części zależą od elementów strukturalnych leżących bezpośrednio pod powierzchnią bruzdy lub zawoju. Ponadto budowa warstw powierzchniowych kory, splot włókien powierzchniowych kory, I warstwa drobinowa, pomimo odrębności strukturalnych pól zawojowego i bruzdowego, nie różnią się jakościowo.

Drażnieniem powierzchniowym wykazano różnicę w zależności od kierunku rozchodzenia się stanu pobudzenia po powierzchni kory mózgowej. W wypadku przechodzenia stanu pobudzenia kory zawojowej — przez przyzawojowe pole do kory bruzdowej — spostrzegano opóźnienie w przewodnictwie sięgające do 5 msec. Czas przewodnictwa w polu jednorodnym, zawojowym wynosił przeciętnie od 1—1,5 msec.

Różnice między polami zawojowymi a bruzdowymi ujawniły się dopiero przy badaniu głębokim, tzn. przy odbieraniu i (lub) drażnieniu głębszych warstw kory oraz przyległych do kory części istoty białej. Odwrócenie biegunowości załamka ujemnego występowało w przybliżeniu na jednakowej głębokości. Odpowiedzi pochodzące z głębi pola zawojowego odznaczały się stałością postaci, w odróżnieniu od analogicznych BOK pola bruzdowego, w których, w miarę posuwania się elektrody w głąb, zmieniały się amplituda, kształt, biegunowość i kolejność załamek. Na głębokości 2,5 mm czyli w przybliżeniu na granicy kory i istoty białej natknięto się na drugą linię izoelektryczną.

Z przytoczonych spostrzeżeń wynika, że wielkość i wygląd odpowiedzi wywołanych zależy od przestrzennego rozkładu elementów strukturalnych głębszych pokładów kory mózgowej i przyległych części istoty białej. Różnica poziomów

środkowej linii izoelektrycznej w bruzdzie i w zawoju znajduje swoje odbicie w różnej grubości powierzchniowej warstwy kory. BOK odbierane w symetrycznych, jednakowo wyglądających miejscach kory mózgowej były podobne. Dopiero zejście z elektrodą drażniącą w obręb istoty białej sprawiało, że odpowiedzi odbierane z pola zawojowego powstałe pod wpływem głębokiego drażnienia pola bruzdowego po stronie prawej wyglądały inaczej niż analogiczne odpowiedzi pochodzące z półkuli lewej. Odpowiedzi prawostronne, zaczynające się od załamka dodatniego, były podobne do prądów czynnościowych, wywołanych drażnieniem głębszych warstw pola zawojowego i najprawdopodobniej włókien promienistych sięgających do $2/3$ wysokości kory i dających pobudzenie ograniczonej liczby neuronów, leżących w głębszych warstwach kory. Dla sytuacji doświadczałnej, w której drażniono głębsze podkorowe warstwy bruzdy, a potencjały wywołane odprowadzano z powierzchni pola zawojowego, bardziej znamieny był wynik odnotowany z półkuli lewej. Wskutek drażnienia włókien stycznych, przeważających w polu bruzdowym i łączących pola sąsiednie, pobudzeniu ulegały powierzchniowe warstwy kory, co ujawniało się w powstawaniu odpowiedzi podobnych do BOK wywołanych bodźcami elektrycznymi stosowanymi nakorowo. Wyniki odmienne niż przy drażnieniu półkuli prawej można wytłumaczyć albo efektem spowodowanym przez natrafienie włókien promienistych, nielicznych, w polu bruzdowym, albo obecnością kryptobruzd.

Obecne doświadczenia, wbrew opinii Burnsa, wskazują, że postać BOK nie zależy od morfologicznego ukształtowania powierzchni, że odwrócenie biegunowości nie stanowi artefaktu uwarunkowanego wzajemnym ustawieniem elektrod odbierających i drażniących. Na kształt odpowiedzi wpływa najbardziej przestrzenna organizacja elementów strukturalnych kory mózgowej [3], niemniej ich udział w określaniu wyglądu, biegunowości i kolejności poszczególnych załamków bywa różny, złożony i niestały. Zdarzyć się więc może, że jednakowe pod względem morfologicznym odpowiedzi są wytworzone przez różne układy komórek i włókien nerwowych nie tylko korowych, ale i podkorowych, jak to Ochs stwierdził w swej pracy.

Oprócz budowy anatomicznej niewątpliwie ważnymi czynnikami determinującymi powstawanie BOK są fizjologiczne warunki: stan polaryzacji błon komórkowych [11], stały potencjał [8] i kierunek przepływu prądu [10].

Zakres badań tu przedstawionych nie pozwala na ustosunkowanie się do hipotez funkcjonalnych wysuwanych przez neuroanatomów, Economo i Koskinasa, którzy bruzdom przypisywali rolę receptoryczną, a zawojom efektoryczną, lub Kreinera [6], według którego kora bruzdowa może pełnić funkcje modulacyjne, wzmacniać lub o łabiać impulsy zdążające do pól zawojowych kory mózgowej.

Я. Тромбка, Я. Крейнер, Р. Пшевлоцки и Я. Сиута

ЗАВИСИМОСТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ КОРТИКАЛЬНЫХ ОТВЕТОВ (ВОК) ОТ СТРОЕНИЯ ИЗВИЛИСТЫХ И БОРОЗЧАТЫХ ПОЛЕЙ МОЗГОВОЙ КОРЫ

Содержание

В настоящей работе предпринята проба установления зависимости между результатами гистологических исследований, относящимся к различиям миелоархитектонических полей коры головного мозга и нейрофизиологическими данными, полученными при помощи непосредственных ответов мозговой коры.

При острых экспериментах, проведенных на 26 котах, вызванные потенциалы отобраны, как с поверхности, так и с глубоких корковых слоев с извилинами и бороздами. Все места регистрации непосредственных кортикальных ответов были также пунктами раздражения током.

В случае раздражения и поверхностного ответа не отмечено существенных различий между извилистым и борозчатым полем. В случае поверхностного раздражения и ответа из глубоких слоев кортикальных полей показаны различия между локализацией изоэлектрических линий: в извилистом поле эта линия находилась более поверхностно, чем в борозчатом поле. Найденная разница была отнесена к различной толщине первого кортикального слоя.

Значительные различия между извилистыми и борозчатыми полями отмечены при переходе линии, разделяющей кору от белого вещества мозга, т. е. на глубине 2,5 мм.

Околоизвилистые поля, ввиду их недоступности — не исследованы.

J. Trąbka, J. Kreiner, R. Przewłocki and J. Siuta

THE RELATION OF DIRECT CORTICAL RESPONSES (DCR) TO THE STRUCTURE OF CORTICAL GANGLIONIC AREAS AND SULCI

Summary

The relation between the results of histologic studies demonstrating myeloarchitectonic differences between cortical areas and neurophysiological data obtained by means of direct cortical responses has been studied.

Acute experiments were carried out with 26 cats. Induced potentials were collected from the superficial and deep layers of the cortex of the areas of *gyri* and sulci. All the points of registration of direct cortical responses were also stimulated with current.

In the case of superficial stimulation and reception, no fundamental differences were found between the areas of *gyri* and sulci. Stimulation of superficial and reception from deep cortical areas revealed a difference in the position of the isoelectric line: in the *gyrus* area, the position of the line was more shallow than in the area of sulci. The difference was attributed to different thickness of the first cortical layer.

Marked differences between the *gyrus* and sulcus areas were observed after crossing the line separating the cortex from the white substance, i. e. at a depth of 2.5 mm.

In view of their inaccessibility, the *para-gyrus* areas were not explored.

PIŚMIENICTWO

1. *Burns B. D.*: The Mammalian Cerebral Cortex. Ed. E. Arnold, London 1958. — 2. *Clare M. H., Bishop G. H.*: EEG Clin. Neuroph., 1955, 7, 85. — 3. *Eccles J. C.*: EEG Clin. Neuroph., 1951, 3, 449. — 4. *Eccles J. C.*: w Progress in brain research., vol. 16, Brain Mechanisms. Ed. G. Moruzzi, A. Fessard, H. H. Jasper, 1963, 263. — 5. *Economo C. V., Koskinas G. N.*: Die Cytoarchitektonik der Hirnrinde des erwachsenen Menschen. J. Springer, Wien-Berlin 1925. — 6. *Kreiner J.*: Kosmos A, 1965, 14, 347. — 7. *Kreiner J.*: J. Comp. Neur., 1966, 127, 531. — 8. *O'Leary J. L.*: w Progress in brain research, vol. 16, Brain Mechanisms. Ed. G. Moruzzi, A. Fessard, H. H. Jasper, 1963, 258. — 9. *Mingrino S., Coxe W. S., Katz R., Goldring S.*: w Progress in brain research, vol. 16. Brain Mechanisms. Ed. G. Moruzzi, A. Fessard, H. H. Jasper, 1963, 241. — 10. *Ochs S.*: J. Neuroph., 1956, 19, 513. — 11. *Purpura D. P., Girado M., Grundfest H.*: EEG Clin. Neuroph., 1960, 12, 95. — 12. *Trąbka J., Przewłocki R., Siuta J.*: Dissert. Pharmaceut. Pharmacolog. 1967 (w druku).

Z Zakładu Farmakologii PAN w Krakowie.

Kierownik: Prof. dr *J. Hano*.

Z Zakładu Neuroanatomii UJ

Kierownik: Prof. dr *J. Kreine*.