

Первинні відповіді слухової зони кори кішки при зближенні моментів вмикання різних звуків

О. Ф. Дембновецький

Лабораторія електрофізіології Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ

При дослідженні первинних відповідей (ПВ) слухової зони кори кішки встановлено, що будь-які звуки викликають однакові ПВ [1, 2, 10, 14, 17]. Це можна пояснити тим, що аферентні імпульси, викликані різними звуками, активують у слуховій корі різні елементи, що генерують однакові ПВ, або ці імпульси активують якусь одну групу елементів, яка продукує однакові ПВ у відповідь на будь-який звук. Тобто виникає питання про те, чи ПВ при дії різних звуків виникають у різних, або у тих самих елементах кори.

Для з'ясування цього питання було проведено два варіанти дослідів. У першому варіанті через короткий час після звукового поштовху вмикали чисті тони. У другому — після початку чистого тону вмикали шум або звуковий поштовх. Якщо специфічні аферентні імпульси, викликані різними звуками, активують різні коркові групи, то в цьому випадку початок іншого звуку через короткий час після початку першого звуку має викликати ПВ, схожу з ПВ на перший звук. Якщо ж ПВ на різні звуки зумовлені діяльністю однієї групи коркових елементів, то ПВ на другий звук має змінюватись залежно від інтервалу між початком першого і другого звуку. Наприклад, у наших дослідах друга ПВ помітно змінюється щодо першої, якщо проміжок навіть між звуковими поштовхами, тобто однаковими звуками, становить 100 мсек.

Методика досліджень

Досліди провадилися на наркотизованих кішках, оскільки у стані неспання спонтанні хвилі значно утруднюють аналіз змін форми ПВ. Пучок тонких (50 мк) відвідних електродів занурювали у передньому відділі середньої ектосільвієвої закрутки кори (центр первинної слухової зони [3, 6]), так, щоб їх сприймаючі поверхні були на різних глибинах кори. Електропотенціали, відведені за пропозицією Д. С. Воронцова біполярно (від різних глибин кори) і одночасно монополярно (з поверхні кори), реєструвалися на фотоплівці з допомогою чотиришлейфного осцилографа та чотириканального підсилювача змінного струму з постійною часу близько 300 мсек. Один канал осцилографа використовували для відмітки подразнення. Чисті тони одержували від генератора ГЗ-1, звукові поштовхи та шум — від генератора прямокутних імпульсів струму ІСЕ-1. Тривалість імпульсів 1—2 мсек. Ці імпульси при проходженні повз динамік утворювали звукові поштовхи (при ритмі 1—5 на сек) і шуми (при ритмі 50—1000 на сек). Використовували і електронний ключ, що дозволяв збільшувати інтенсивність чистого тону при його вмиканні поступово на протязі кількох мілісекунд. Це значно ослаблювало початкове коливання дифузора динаміка на початку тону, що сприймається, як звуковий поштовх, здатний сам викликати ПВ. Тому не можна при цьому знати, як же діє вмикання чистого тону. Звукові динаміки розташовувалися контралатерально відносно досліджуваної кори на відстані 30—40 см від вуха тварини. Для вмикання різних звуків через короткий час використовувалися вмикачі, закріплені на колі хронаксиметра

Перви

Лапіка. Для усунення артефактів іскри при цьому. Якщо звук гось тону, то вони були б а шум — 80 — 85 дб).

У наших дослідах (тони) інтенсивністю 60 ми і часових характерного та низхідного колість другої фази ПВються. При подразненні + шум, тон + звуковий тервалами між їх вмикань 20—100 мсек, вза на перший звук. При валість першої фази ПВ фаза не виникає зовсім никають дві приблизно тиками ПВ. Такі зміни вмикання різних подр або звуковий поштовх, цьому, не завжди віднополярно, тобто роз ПВ не пов'язаний із ться монополярно.

Для прикладу на 1000 гц). Ці тони вмиктовху в одному з дос. досліді дещо коливалася (75—80 дб). На елект зареєстрована через 4 ніж ПВ на сам звук інтенсивний, ніж тон, ли увімкнені під час його початку, ніж між го тону.

На електрограмі через 45 сек після по те друга фаза на II, B ніж ПВ на тривалий увімкнені більш ніж ч початком шуму і звук

На електрограмі через 20 мсек після ПВ виникає і на вмик (III, B). І тільки чере викликає звичайну еле

На електрограмі I після поштовху, не ви початку тону викликає товх, що вмикається че (IV, Г).

На електрограмі I 40 мсек після поперед

Лапіка. Для усунення артефактів при їх замиканні застосовували пристрій, що гасив іскру при цьому. Якщо звукові поштовхи або шуми вмикалися під час звучання якогось тону, то вони були більш інтенсивними, ніж тон (наприклад, тон — 60 — 70 дб, а шум — 80 — 85 дб).

Результати досліджень

У наших дослідах різні звуки (звукові поштовхи, шуми та чисті тони) інтенсивністю 60—90 дб викликають ПВ приблизно однакової форми і часових характеристик (тривалість прихованого періоду і висхідного та низхідного коліна першої фази), що збігаються. Лише тривалість другої фази ПВ і величина обох фаз їх незакономірно змінюються. При подразненні тварини двома (звуковий поштовх+тон, тон+шум, тон+звуковий поштовх тощо) різними звуками з короткими інтервалами між їх вмиканням ПВ на другий звук, коли інтервал становить 20—100 мсек, взагалі не виникає, або змінюється порівняно з ПВ на перший звук. При цьому подовжується прихований період і тривалість першої фази ПВ, зменшується величина обох фаз, а іноді друга фаза не виникає зовсім. Якщо ж цей інтервал перевищує 100 мсек, виникають дві приблизно однакових за формою та часовими характеристиками ПВ. Такі зміни спостерігаються незалежно від послідовності вмикання різних подразних звуків (наприклад, тон+звуковий поштовх або звуковий поштовх+тон). Зміни ПВ, відведених біполярно при цьому, не завжди відповідають змінам ПВ, відведеним у цей час монополярно, тобто розподіл електропотенціалу по вертикалі кори при ПВ не пов'язаний із змінами потенціалу поверхні кори, що реєструється монополярно.

Для прикладу на рис. 1 наведені ПВ на різні чисті тони (100 — 1000 гц). Ці тони вмикалися через різні інтервали після звукового поштовху в одному з дослідів. Інтенсивність звукового поштовху в цьому досліді дещо коливалась, але була меншою (50—60 дб), ніж для тону (75—80 дб). На електрограмі I, Б відповідь на вмикання тону 100 гц, зареєстрована через 40 мсек після звукового поштовху, значно менша, ніж ПВ на сам звуковий поштовх на I, А і ніж наступні ПВ на більш інтенсивний, ніж тон, шум та звуковий поштовх. Ці подразники були увімкнені під час звучання тону з більшим інтервалом після його початку, ніж між першим звуковим поштовхом і початком цього тону.

На електрограмі II, В перша фаза ПВ на вмикання тону 500 гц через 45 сек після попереднього поштовху така сама, як і на II, А. Проте друга фаза на II, В значно менша, ніж на II, А. Обидві ці ПВ менші, ніж ПВ на тривалий шум (II, В) та звуковий поштовх (II, Г), що були увімкнені більш ніж через 100 мсек після початку тону. Інтервал між початком шуму і звуковим поштовхом також перевищує 100 мсек.

На електрограмі III, В відповідь на тон 1000 гц, що вмикається через 20 мсек після першого поштовху, ще менша, ніж на I, В. Така ж ПВ виникає і на вмикання шуму через 60 мсек після початку тону (III, В). І тільки через 95 мсек після початку шуму звуковий поштовх викликає звичайну електричну реакцію (III, Г).

На електрограмі IV, Б тон 2000 гц, що вмикається теж через 20 мсек після поштовху, не викликає ПВ. Вмикання шуму через 40 мсек після початку тону викликає маленьку монофазну ПВ (IV, В). Звуковий поштовх, що вмикається через 100 мсек після початку тону, дає звичайну ПВ (IV, Г).

На електрограмі V, Б відповідь на тон 4000 гц, який почався через 40 мсек після попереднього поштовху, менша, ніж ПВ на цей поштовх,

і обидві вони менші, ніж ПВ на другий поштовх на фоні тону. Цей поштовх був увімкнений через триваліший інтервал, ніж на V, Б.

На електрограмі VI, Б початок тону через 40 мсек після поштовху викликає більшу ПВ, ніж на VI, А. Проте у цьому випадку ПВ на пер-

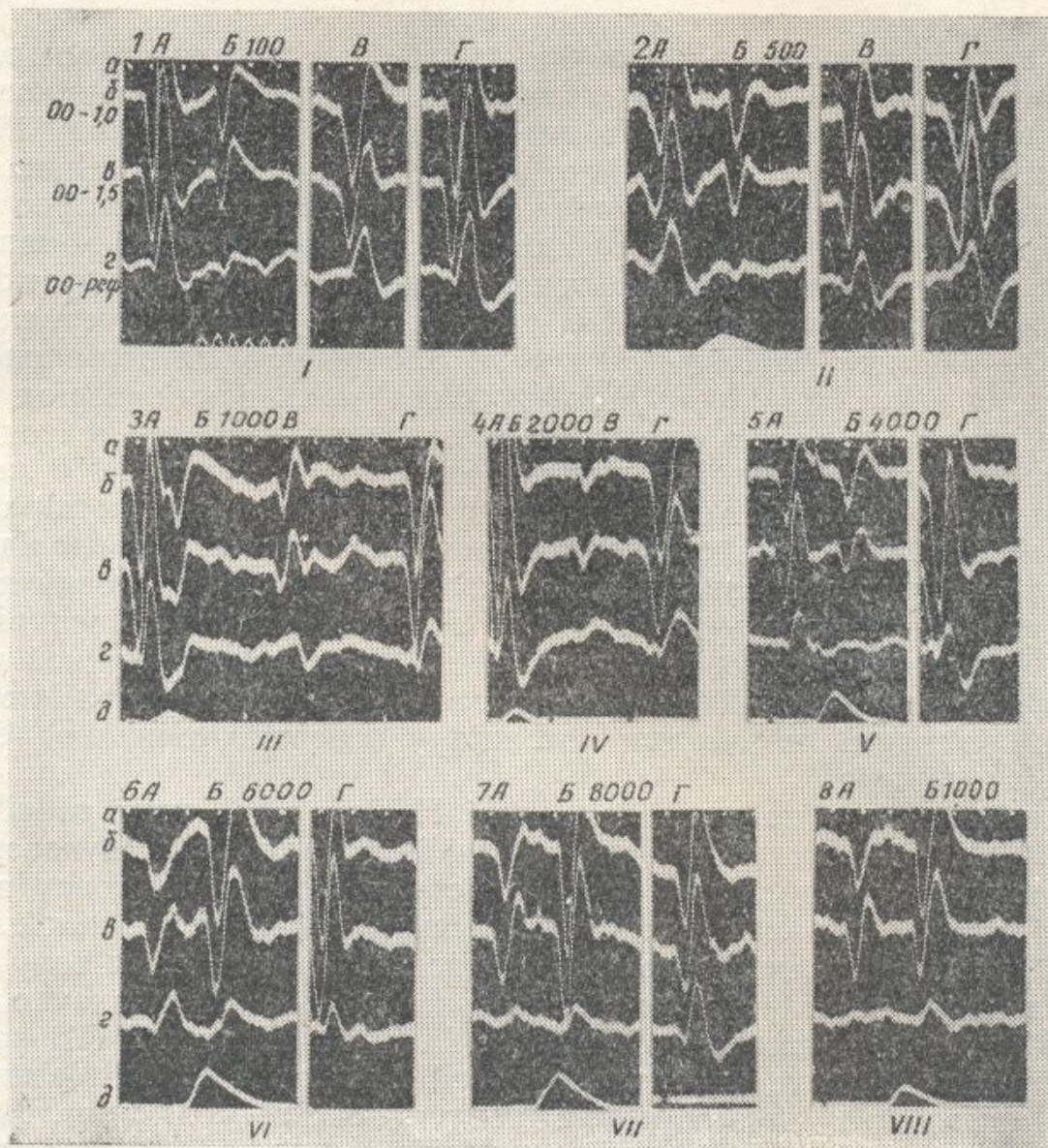


Рис. 1. Дослід від 4.V 1962 р. Первинні відповіді слухової зони кори кішки на вмикання різних тонів (Б) через короткий час після попереднього звукового поштовху (А) і на шум (В) із звуковими поштовхами, що вмикалися після початку цих тонів (Г).

а — відмітка часу 20 мсек; б, в і г — промінь, яким було зареєстровано потенціали кори електродами, глибина розташування яких у корі визначається цифрами на I під цими літерами; реф. — референтний електрод; д — відмітка подразнення; 100, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 — частота тону в гц. Відхилення променя вгору вказує на негативність під першим з вказаних у парі електродам. Інші позначення у тексті.

ший поштовх набагато менша, ніж на інших електрограмах. І мабуть тому ПВ на початок тону схожа з ПВ на поштовх під час звучання тону з шумом (VI, Г).

ПВ на електрограмах VI, А і VII, Б походять на ПВ електрограм II, А і II, Б. А потенціали на VII, Б і VIII, А близькі до ПВ на II, А і II, Б з тією лише різницею, що на VIII, А друга фаза ПВ менша, ніж на II, А, а на VIII, Б — більша, ніж на II, Б.

Прихований період ПВ на тон, як видно з рисунка, майже вдвое більший, ніж на поштовх або шум. Це легко пояснити тим, що тон при

своєму вмиканні не відразу добре видно, що ПВ, від тону, більш мінливі, ніж ПВ, від шуму (б і в). Наприклад, у випадку б і в ПВ виникали ко-

На рис. 1 також добре видно, що ПВ на поштовх у А не завжди є (див. електрограми VII, А і VIII, А). Можливо, це пов'язано з інтенсивністю звукових подразнень. У досліді поріг для звукових подразнень коли на перший поштовх імпульси, викликані тону, викликають другу ПВ (на тон) відразу, а зміною форми на другий поштовх при частіше надходять під час першого поштовху, викликають взагалі. Тобто, чим вище частота тону, тим більше (див. електрограми I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, А) звуки активували різні частини кори. І слід було б чекати, що з частотою тону будуть виникати без зміни форми.

Якщо ж перший поштовх дає ПВ звичайної форми, то ПВ на звук, що вмикається після першого поштовху, лежить від тривалості першого поштовху на тон пов'язане з продукцією різних інтервалів між їх вмиканнями. Наприклад, на V, і VI, Б вказують, що інтервал 100 і більш мсек після першого поштовху дає перший поштовх. Але якщо інтервал між поштовхами збільшиться, то ПВ на шум змінюється, і на шум (В) (див. електрограми IV, В). Наприклад, на I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, А першого поштовху і чергового поштовху так само, як і ПВ на IV, V, VI, VII, VIII, А, валися збудженням різних частин кори, могли б зареєструвати різні форми тону, шуму і на другий поштовх.

Тому найбільш припустимо, що в цих випадках ПВ на звук зони кори наркотизованих кішок.

Водночас зміни форми ПВ на різну висоту подразнення. ПВ на різні тони без помітних інших закономірних змін. І взагалі у наших дослідів не виявляли закономірних змін.

Вважаючи, що ПВ на звук мають приблизно однакову форму, що викликана у корі різної висоти подразнення, відображає механізм ПВ на різні тони, ться на глибині кори I — (у другу фазу). Інакше кажучи, калі кори під час ПВ не змінюється, що його викликає

Цей
штовху
на пер-

своєму вмиканні не відразу досягає порогової величини. Крім того, тут добре видно, що ПВ, відведені з поверхні кори монополярно (ряд *г*), більш мінливі, ніж ПВ, відведені біполярно від різних глибин кори (ряди *б* і *в*). Наприклад, у *г* відповіді іноді взагалі не виникають тоді, як на *б* і *в* ПВ виникали кожного разу.

На рис. 1 також добре видно, що деякі ПВ на перший звуковий поштовх у *А* не завжди досягають своєї звичайної величини (*I, А; V, А; VII, А* і *VIII, А*). Можливо це пов'язано з тим, що в цих випадках інтенсивність звукових поштовхів була близька до порогової (у наших дослідах поріг для звукових подразнень — 45—55 дБ). В тих випадках, коли на перший поштовх виникає ПВ звичайної величини, і аферентні імпульси, викликані тоном, приходять після закінчення першої ПВ, друга ПВ (на тон) відрізняється від першої зменшенням своєї величини, а зміною форми нагадує відповіді на порогові звуки або на дальші подразнення при частій однорідній стимуляції [4]. Коли ж ці імпульси надходять під час першої ПВ (*IV, В*), то другої відповіді вони не викликають взагалі. Тобто чим ближчий до звукового поштовху початок тону, тим більше (аж до повного зникнення) змінюється ПВ на тон (див. електрограми *I, Б; III, Б* і *IV, Б*). Цього не було б, якби різні звуки активували різні елементи кори, які можуть продукувати ПВ. І слід було б чекати, що ПВ на тон після першого звукового поштовху будуть виникати без змін.

Якщо ж перший поштовх викликає невелику ПВ, тоді наступний тон дає ПВ звичайної форми (*VI, В; VII, В* і *VIII, В*). Таким чином, ПВ на звук, що вмикається через короткий час після іншого звуку, залежить від тривалості інтервалу між їх початками, і генерування ПВ на тон пов'язане з продукуванням ПВ на звуковий поштовх при коротких інтервалах між їх вмиканнями. ПВ на *I, В; I, Г; II, В; III, Г; IV, Г; V, і VI, Б* вказують, що початок шуму або звуковий поштовх через 100 і більш мсек після початку тону викликають таку ж ПВ, як і перший поштовх. Але якщо початок шуму наблизити до початку тону, тоді ПВ на шум змінюється, як і ПВ на тон після першого поштовху (*III, В* і *IV, В*). Наприклад, на *IV, В* шум, який вмикається через 65 мсек після першого поштовху і через 40 мсек після початку тону, дає ПВ змінену так само, як і ПВ на *IV, В*. Якби ПВ на різні поодинокі звуки зумовлювалися збудженням різних елементів кори, тоді на електрограмі *IV* ми могли б зареєструвати чотири ПВ: на перший поштовх, на початок тону, шуму і на другий поштовх.

Тому найбільш прийнятним поясненням спостережуваних фактів є те, що в цих випадках ПВ виникають у тих самих елементах слухової зони кори наркотизованих кішок.

Водночас зміни форми ПВ на електрограмах *В* можна пояснити різною висотою подразних тонів. Проте у цьому та в інших дослідах ПВ на різні тони без попереднього звукового поштовху таких змін або інших закономірних змін, пов'язаних з різною частотою тонів, не виявляли. І взагалі у наших дослідах ПВ на вмикання тонів різної частоти не виявляли закономірних змін.

Вважаючи, що ПВ при дії різних (*А, Б, В*) або однакових (*А, Г*) звуків мають приблизно однакову форму, можна прийти до висновку, що викликана у корі різними і однаковими звуками негативність, яку відображає механізм ПВ, зумовлена тим самим процесом, що здійснюється на глибині кори 1—1,5 мм (у першу фазу ПВ) і на поверхні кори (у другу фазу). Інакше кажучи, розподіл електропотенціалу по вертикалі кори під час ПВ не залежить від змін частотної характеристики звуку, що його викликає.

Ці висновки повністю підтверджуються і рис. 2, де потенціали на $A—B$ зареєстровані при вмиканні після початку чистого тону шуму, більш сильного, ніж тон, через малі інтервали часу, що поступово збільшуються. Як можна бачити з рисунка, у цьому досліді вмикання шуму через 70 мсек після початку тону 2000 гц (вертикальний штрих на δ) взагалі не викликає ПВ. При збільшенні інтервалу до 190 мсек після початку тону (електрограма B) вмикання шуму вже викликає ПВ, але

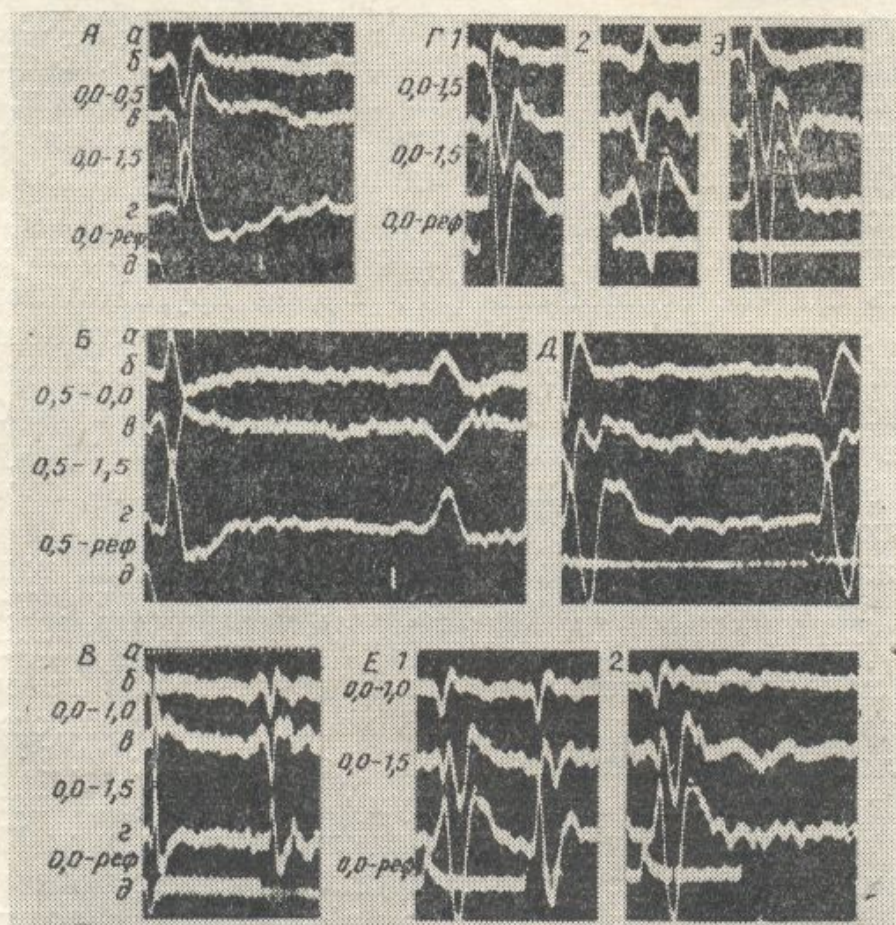


Рис. 2. Дослід від 3.VI 1962 р. ($A—B$) і 25.VI 1962 р. ($\Gamma—E$). Первинні відповіді слухової зони кори при комбінованих звукових подразненнях.

Позначення див. рис. 1.

не таку, як початок тону. Ця ПВ нагадує відповідь на звук порогової сили, коли її прихований період подовжується і сама вона розтягується і зменшується. Коли ж інтервал між вмиканням звуків досягає 300 мсек, ПВ на шум (електрограма B) дещо змінюється щодо електрограми B : вкорочується латентний період, збільшується і скорочується перша фаза та з'являється друга фаза, тобто ця ПВ стає схожою на ПВ, що викликається тоном. Якби шум активував не ті елементи, що збуджуються чистим тоном, тоді шум навіть і через 70 мсек після початку тону повинен був викликати ПВ, якої ми не бачимо на A . Можна було б припустити, що виникнення ПВ на шум у B ускладнюється впливом тону. Проте далші електрограми повністю спростовують це припущення. Крім того, на рис. 1 добре видно, що тон будь-якої частоти не перешкоджає виникненню ПВ на шум або звуковий поштовх, якщо вони вмикаються через певний час після початку дії тону.

Отже і в цьому випадку відсутність ПВ на шум у A простіше пояснити тим, що ПВ на різні звуки зумовлені збудженням тих самих елементів кори.

На електрограмах вмикання шуму через 15 кає таку ж ПВ, як і раніше на ПВ при дії шуму. І на вмикання [1] і вимикання приблизно інтервалі, як дії однорідних звуків. На звукові поштовхи з чистого тону і шуму вставити електрограми E , 2), ефект поштовху і початок шуму знову можна бачити, що форма, як і ПВ на тон. У хової зони кори звуки в тоді і на E , 2 ми побачили поштовх навіть і при та

Обговорення

Отже, наведені факти мозку кішки на різні звукові імпульси тих самих елементів викликає. І якщо імпульс при надходженні першого звуку, що яким би звуком певний час стає рефракційним. Отже ПВ це якась реакція на звук, вона здійснюється на якийсь звук, а тому не є звуковим подразненням.

Такі висновки збігаються з аналізом взаємодії кори мозку тварин висловлюються в ділянках кори виникають про те, що різні аферентні нейрони [7, 10, 11]. Наприклад, який припуск кори кішки можуть бути. Щодо слухової кори, існує викликають однакові ПВ кори [9].

Отже, можна висловити, що мозку кішки у стані вимикання особливості груп імпульсами раніше ніж аналізує про надходження рентних імпульсів.

На користь цього припущення період розряду нейронів, на вмикання тону і період ПВ і може досягти рівня як кори так і таламуса майже 200 мсек після дії звуку кори здійснюється активність 10—15 мсек після дії п

На електрограмах Γ — E наведені ПВ з другого досліду. На $E, 1$ вмикання шуму через 150 мсек після початку дії тону 2000 гц викликає таку ж ПВ, як і раніше застосований тон. Звучання тону не впливає на ПВ при дії шуму. Про це свідчать електрограми Γ , де наведені ПВ на вмикання [1] і вимикання [2] шуму без чистого тону. При такому ж приблизно інтервалі, як і між тоном і шумом, не змінюються ПВ і при дії однорідних звуків. На це вказують електрограми D , де наведені ПВ на звукові поштовхи з частотою 5 на секунду. Але досить між початком тону і шуму вставити ще звуковий поштовх (перерва в білій лінії на d електрограми $E, 2$), ефект якого наведений на $\Gamma, 3$, як ПВ на цей поштовх і початок шуму зникають, і тільки тон викликає ПВ. Причому знову можна бачити, що ПВ на звуковий поштовх ($\Gamma, 3$) має таку ж форму, як і ПВ на тон. Отже якби ПВ на різні, але адекватні для слухової зони кори звуки виникали у різних структурних елементах кори, тоді і на $E, 2$ ми побачили б три однакових ПВ: на тон, шум і звуковий поштовх навіть і при такому зближеному їх вмиканні.

Обговорення результатів досліджень

Отже, наведені факти свідчать про те, що ПВ слухової зони кори мозку кішки на різні звуки зумовлені збудженням від аферентних імпульсів тих самих елементів кори незалежно від якостей звуку, що його викликає. І якщо імпульси частішають, ці елементи генерують ПВ лише при надходженні першого аферентного залпу. Тобто створюється враження, що яким би звуковим подразненням ми не викликали ПВ, кора певний час стає рефрактерною до будь-якого іншого звукового подразника. Отже ПВ це якась загальна реакція слухової зони кори на початок звуку, вона здійснюється в тих самих елементах кори при дії будь-якого звуку, а тому не може бути використана для розрізнення якостей звукового подразнення.

Такі висновки збігаються з літературними даними [8, 15, 19]. На підставі аналізу взаємодії ПВ на різні подразники в асоціативних зонах кори мозку тварин висловлена думка, що ПВ на різні подразники в цих ділянках кори виникають у тих самих структурах кори. Водночас є дані про те, що різні аферентні імпульси можуть конвергувати на тих самих нейронах [7, 10, 11]. Наші спостереження збігаються з дослідями Сторожука [6], який припускає, що окремі групи нейронів моторної зони кори кішки можуть бути загальними для анатомічно близьких нервів. Щодо слухової кори, існують лише окремі вказівки на те, що різні звуки викликають однакові ПВ при монополярному їх відведенні з поверхні кори [9].

Отже, можна висловити припущення щодо ПВ слухової зони кори мозку кішки у стані наркозу: первинні відповіді відображають діяльність особливої групи нейронів кори, що збуджуються аферентними імпульсами раніше ніж інші, і активація цієї групи нейронів лише сигналізує про надходження до кори специфічних для слухової зони аферентних імпульсів.

На користь цього припущення свідчить і та обставина, що прихований період розряду нейронів, як показують мікроелектродні дослідження, на вмикання тону певної частоти здебільше перевищує латентний період ПВ і може досягти 200 мсек. Такі спостереження стосуються нейронів як кори так і таламуса [12 — 14, 16 — 18]. Таким чином, на протязі майже 200 мсек після надходження залпу аферентних імпульсів до кори здійснюється активація її нейронів, а ПВ виникають лише через 10—15 мсек після дії подразника. Тобто ті нейрони, які збуджуються

після цього строку, фізично не можуть брати участь у ПВ, в тому числі і ті нейрони, що збуджуються окремими певними звуками. Ця обставина добре узгоджується з припущенням, що ПВ зумовлені діяльністю окремої групи нейронів кори, які збуджуються майже одночасно і раніше, ніж інші нейрони, що реагують на чисті тони і на інші конкретні звуки.

Висновки

1. Первинні відповіді слухової зони кори мозку кішки в стані наркозу мають однакову форму при дії різних звуків і виникають у тих самих структурних елементах кори.

2. Розподіл електропотенціалу по вертикалі кори під час первинної відповіді не залежить від змін частотної характеристики звуку, що її викликає.

3. Первинні відповіді, відведені між різними глибинами кори біполярно, більш мінливі, ніж ті, що відводяться в цей час монополярно з поверхні кори.

Література

1. Артемьев В. В.— Физиол. журн. СССР, 1951, XXXVII, 6, 688.
2. Гершуни Г. В.— Физиол. журн. СССР, 1940, XXIX, 5, 369.
3. Буреш Я., Петрань М. и Захар И.— Электрофизиол. методы исследования, 1962.
4. Ройтбак А. И.— Биоэлектрические явления в коре больших полушарий, Тб, 1955.
5. Сторожук В. М.— В сб.: Электрофизиол. нервной системы, 1963, 365.
6. Ades H. W.— In: Handbook of Physiol., 1959, I, 1, 585.
7. Amassian V. E.— EEG Clin. Neurophysiol., 1953, V, 3, 415.
8. Berman A. L.— J. Neurophysiol., 1961, XXIV, 6, 595; 608.
9. Boyarsky L. L. a. Peacock L. I.— Am. J. Physiol., 1952, 168, 3, 741.
10. Bremer F.— Rev. Neurologique, 1952, 87, 1, 65.
11. Bremer F.— Physiol. Rev., 1958, 38, 3, 357.
12. Davis P. W., Erulcar S. D. a. Rose I. E.— I. Physiol., 1956, 129, 1, 25.
13. Galambos R.— Neurophysiol., 1952, XY, 5, 343.
14. Galambos R.— Physiol. Rev., 1954, 34, 3, 497.
15. Galambos R. a. Sheatz G. R.— Fed. Proceed., 1961, 20, 1, 326.
16. Hilaly S. a. Whitfield I. C.— J. Neurophysiol., 1953, 122, 1, 158.
17. Katsuki Y., Sumi T., Uchiyama H. a. Watanabe T.— J. Neurophysiol., 1958, XXI, 6, 569.
18. Katsuki Y., Watanabe T. a. Maruyama N.— J. Neurophysiol., 1959, XXII, 4, 343.
19. Kornhuber H. H. a. Fonseca I. S.— V. Intern. Congr. EEG Clin. Neurophysiol., Rome — Italy, 1961.

Надійшла до редакції
2.X 1965 р.

Первичные ответы слуховой зоны коры кошки при сближении моментов включения различных звуков

О. Ф. Дембновецкий

Лаборатория электрофизиологии Института физиологии
им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Резюме

В первичной слуховой зоне коры наркотизированных кошек первичные ответы (ПО), одновременно отведенные биполярно (между разными глубинами коры) и монополярно (с поверхности коры), изучались при сближении моментов включения разных звуков, из которых каждый вызывает ПО, похожие на ПО при действии других зву-

ков. Показано, что при разд интервалами времени межд 100 мсек либо вообще не во на предшествующий звук. П уменьшаются фазы по вели превышает 100 мсек, то втор указывают, что ПО на разн

При всех изменениях П возникновение и преобладан поверхности, т. е. распределен висит от изменений частоты

Причем изменения мон ниям ПО, зарегистрированн степени, чем вторые.

Primary Response by Approach

Laboratory of electrophysiology
Academy

The experiments are given on anaesthetized cats to any sound dependent upon the interval between show that the primary response of cortex elements.

Moreover, a distribution of responses to different sounds is shown.

ков. Показано, что при раздражении животных двумя разными звуками с различными интервалами времени между их включениями ПО на второй звук при интервале 20—100 мсек либо вообще не возникает, либо оказывается измененным по сравнению с ПО на предшествующий звук. При этом удлиняется скрытый период и первая фаза ПО, уменьшаются фазы по величине и иногда выпадает вторая фаза. Если же интервал превышает 100 мсек, то второй ПО оказывается таким же, как и первый. Такие факты указывают, что ПО на разные звуки возникают в одних и тех же элементах коры.

При всех изменениях ПО их первая фаза в каждом отдельном случае отражает возникновение и преобладание отрицательности в глубине коры, а вторая — на ее поверхности, т. е. распределение электропотенциала по вертикали коры при этом не зависит от изменений частоты вызвавшего ПО звука.

Причем изменения монополярно отведенных ПО не всегда соответствуют изменениям ПО, зарегистрированных биполярно, кроме того первые изменяются в большей степени, чем вторые.

Primary Responses of Auditory Zone of Cat Cortex by Approaching Switch to Different Sounds

O. F. Dembnovetsky

*Laboratory of electrophysiology of the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology,
Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev*

S u m m a r y

The experiments are given of the primary responses of the auditory cortex zone of anaesthetized cats to any sound, being switched after the beginning of the another one, dependent upon the interval value between the initial moments of these sounds. These facts show that the primary responses of auditory cortex in cats arise in the same structure cortex elements.

Moreover, a distribution of electropotential along the cortex vertical in the primary responses to different sounds is independent of changes in the frequency of the stimulant sound.