

ТОПОГРАФІЯ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ СЛУХОВОЇ ДІЛЯНКИ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ СОБАКИ ПРИ ПОДРАЗНЕННІ ЗВУКОВИМ ЩИГЛЕМ

В. А. Гмиря-Нові, Т. В. Васечко

*Відділ електрофізіології нервової системи Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ*

Питання локалізації коркового кінця слухового аналізатора, як і функціональне значення слухової зони кори досі не розв'язані. І хоч встановлений Мунком [26] зв'язок звукових подразнень із скроневою ділянкою кори не заперечується, проте схемам проекцій слухової зони, представленим на підставі гістоморфологічного аналізу [7, 28, 35], дослідження умовнорефлекторної діяльності при відповідних зруйнуваннях коркового слухового ядра [6, 7, 22, 29] і вивчення топографії викликаних потенціалів (ВП) [9, 11, 12, 13, 23, 25, 27, 33, 37], властиві істотні відмінності.

Це можна пояснити тим, що проекції слухової зони пов'язані не лише з прямими аферентними шляхами, а й також з неспецифічним проведенням сигналів та з кортико-корковою активацією.

В останні роки межі слухової зони кори значно розширені внаслідок додаткових полів, визначених електрофізіологічно [1, 8, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 32, 33, 34, 38].

При цих дослідженнях істотне значення мають параметри і форма відповідей, які в свою чергу залежать від функціонального стану тварини, виду наркозу, рівня анестезії і характеру звукових стимулів.

Літературні відомості показують, що, незважаючи на велику кількість праць, які визначають топографію для різних рецепторів у кішок, мавп і навіть щурів, на собаках, зокрема для слухового аналізатора, є поодинокі дослідження, проведені з допомогою стрихнінної нейронографії [31, 33].

Водночас широке використання собаки в фізіологічному експерименті, а також анатомічні особливості слухового аналізатора і відмінний характер ЕЕГ у цієї тварини зумовили мету даного дослідження, спрямованого на вивчення топографії ВП слухової кори.

Крім того ми [2] у тривалому хронічному експерименті на собаках при подразненні звуковим щиглем виявили в проекційній ділянці ВП як з початковою позитивною, так і з початковою негативною полярністю електричного потенціалу.

Проведена нами раніше [3] серія гострих дослідів підтвердила наявність таких протилежно спрямованих відповідей.

Метою даного дослідження була додаткова перевірка цих фактів і визначення топографії ВП з початковим негативним коливанням.

Методика досліджень

Досліди проведені на десяти собаках у гострому експерименті. Для наркозу застосований нембутал (початкова доза — 30 мг/кг, додатково за ходом дослідів від 10—15 мг/кг). В разі необхідності підтримувати наркоз надалі вводили хлоралозу в дозі 18—20 мг/кг. Показником глибини наркозу служили ЕЕГ, дихання і вегетативні реакції.

Над скроневою ділянкою обох півкуль випилювали кістку черепа у вигляді овального отвору. Над слуховими звивинами знімали тверду мозкову оболонку. У початкових дослідах ми порівнювали викликані потенціали, записані з твердої мозкової оболонки і після її зняття; при цьому не відзначено ніяких відмінностей. Оскільки при відведенні з *durae mater* виникала тривала кровотеча і ускладнювалось маркування досліджуваних точок, а з оголеного мозку ВП чітко відводились навіть після 20 год дослідження, ми проводили весь експеримент на оголеному мозку, регулярно зрошуваному теплим фізіологічним розчином.

Для відведення електричних потенціалів були сконструйовані три пружинні електроди з платиновими гудзиками на кінчиках [4]. Вони пересувались на відстань 1 мм в горизонтальному і вертикальному напрямках. Відведення потенціалів монополярне. Індиферентний електрод був розташований на латеральній звивині або носовій кістці. Електричні потенціали підсилювали і реєстрували з допомогою чорнильного електроенцефалографа (4-ЕЕГ-1) і шлейфного осцилографа (Н-102).

Подразником служив звуковий щиголь, 65 дБ над порогом чутності для людини. Щиглі подавали серією по п'ять подразнень з інтервалом 0,6 мсек.

Обслідувано 2374 точки. У досліді кожную точку наносили на карти зарисованого мозку. Після досліду мозок фіксували в формаліні і фотографували. На фотографію у відповідності з рисунком переносили всі досліджувані точки. Ми обслідували сільвієву, ектосільвієву, супрасільвієву і сигмовидну звивини.

Результати досліджень

У відповідь на подразнення звуковим щиглем виявлена певна топографія ВП, встановлена різна частота виникнення відповідей, відмінність їх часових характеристик, а також різна полярність початкового електричного потенціалу.

У сигмовидній звивині, у відповідь на подразнення звуковим щиглем ВП не виникали (рис. 1, 1). У супрасільвієвій звивині реакція з'являлась нерегулярно. У різних тварин відзначено 140 точок, в яких щиголь викликав відповідь у вигляді потенціалу позитивної полярності з прихованим періодом 10—11 мсек, середньою тривалістю 15 мсек. Позитивне коливання переходило в негативне. Більшість виявлених потенціалів була розташована в середньому відділі супрасільвієвої звивини (рис. 1, 2).

У сільвієвій звивині відповідь також була нерегулярною. У різних тварин вона зареєстрована в 38 точках. Такі точки звичайно були розташовані під ектосільвієвою борозною в передньому і задньому відділах сільвієвої звивини. Тут реакція виникала також з позитивною полярністю початкового коливання, але в ряді випадків прихований період був збільшений на 1—3 мсек, а середня тривалість становила 20 мсек. Позитивне коливання електричного потенціалу здебільшого переходило у хвилю негативної полярності (рис. 1, 4).

Найбільш постійно у відповідь на щиголь виникала реакція в ектосільвієвій борозні. Тут у різних тварин у лівій і правій півкулях обслідувано 1653 точки з чіткими ВП. При цьому в середньому відділі, а також у верхній частині переднього і заднього відділів реакція виникала майже в 100% випадків, а в нижній частині цих відділів відповідь ставала менш регулярною.

Характер відповідей на території ектосільвієвої звивини відрізнявся параметрами і полярністю початкового потенціалу (рис. 1, 3).

Здебільшого в ектосільвієвій звивині з'являлись ВП з позитивною полярністю початкового потенціалу, з прихованим періодом 10—11 мсек, тривалістю близько 13 мсек. Позитивне коливання найчастіше переходило в негативну хвилю (рис. 2, Б, 61, 62). При аналізі цього потенціалу, записаного для кожної точки у відповідь на десять подразнень щиглем, ми відзначали постійність часових характеристик, особливо величини прихованого періоду. Амплітуда ж позитивного і, особливо, наступного негативного коливань варіювала в значних межах (рис. 2,

II, 61, 62, 63). Негативне коливання в одних записах було відсутнє, в інших — його амплітуда досягала 150 мкв.

Слід відзначити, що в нижньому краї ектосільвієвої борозни в ряді записів ВП з'являлись з прихованим періодом 12—13 мсек і середньою тривалістю позитивного коливання 18 мсек.

На території ектосільвієвої звивини в невеликих за площею місцях нами виявлені осередки, де ВП з'являлись у вигляді початкового негативного коливання. Реакція виникала з прихованим періодом 10 мсек.

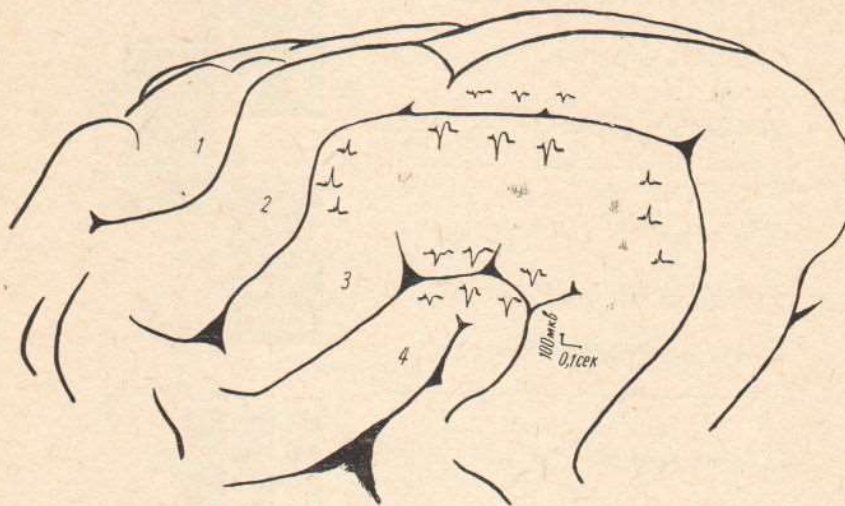


Рис. 1. Схема розподілу викликаних потенціалів у слуховій області кори головного мозку у відповідь на подразнення звуковим щиглем.

1 — сигмовидна, 2 — супрасільвієва, 3 — ектосільвієва, 4 — сільвієва звивина. Калібровка: горизонтальна лінія — час 0,1 сек; вертикальна лінія — амплітуда 100 мкв; відхилення променя вгору показує електронегативність електричного потенціалу. Перед кожним викликаним потенціалом відмітка подразнення щиглем.

середньою тривалістю негативного коливання 15 мсек; здебільшого негативне коливання переходило в позитивне (рис. 2, А, 67, 68). При аналізі цього потенціалу ми також встановили постійність полярності і часових показників; водночас амплітуда негативного коливання, а також вираженість наступного позитивного коливання значно змінювались (рис. 2, І, 67, 68).

У межах ектосільвієвої звивини, крім точок, де реакція завжди виникала з початковою позитивною полярністю, або тільки у вигляді початкового негативного потенціалу, були точки із змінюваною полярністю реакції. При десятиразовому подразненні щиглем у таких точках з'являлись відповіді то з початковим позитивним, то з початковим негативним коливанням електричного потенціалу (рис. 2, III, В, 72, 73, 74). Іноді можна було бачити, що тривалість негативного коливання зменшувалась до 2—3 мсек, і воно наче переривалось позитивним потенціалом великої амплітуди (рис. 2, В, 3, 73). Таке витиснення негативного коливання розвинутою електропозитивністю ми вже спостерігали в раніше проведеному дослідженні при збільшенні глибини нембуталового наркозу [3]. Точки з переміжною полярністю початкового коливання звичайно були розташовані по верхньому краю середньої ектосільвієвої звивини, а також поблизу від виявлених нами осередків з початковою негативною полярністю, проте перехідна полярність, нам здається, не була зумовлена близькістю негативного осередка. У даному дослідженні для відведення електричних потенціалів користувались

трьома електродами з міліметровою відстанню між ними. У процесі дослідження було неодноразово відзначено, що на відстані 1 мм від різних електродів відводяться ВП з однаковим прихованим періодом, але з протилежною полярністю початкового потенціалу (рис. 2, Г, 34, 35, I, 68, 69).

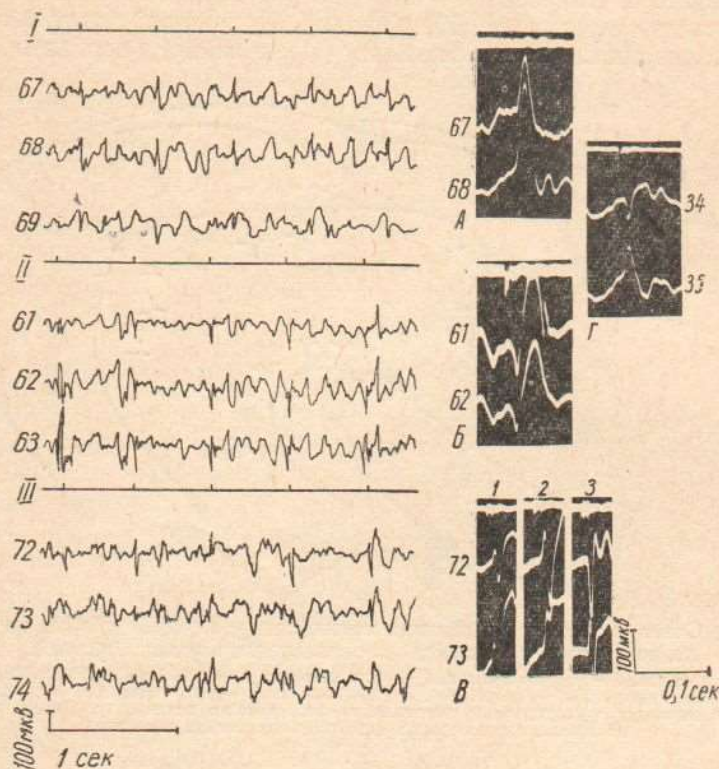
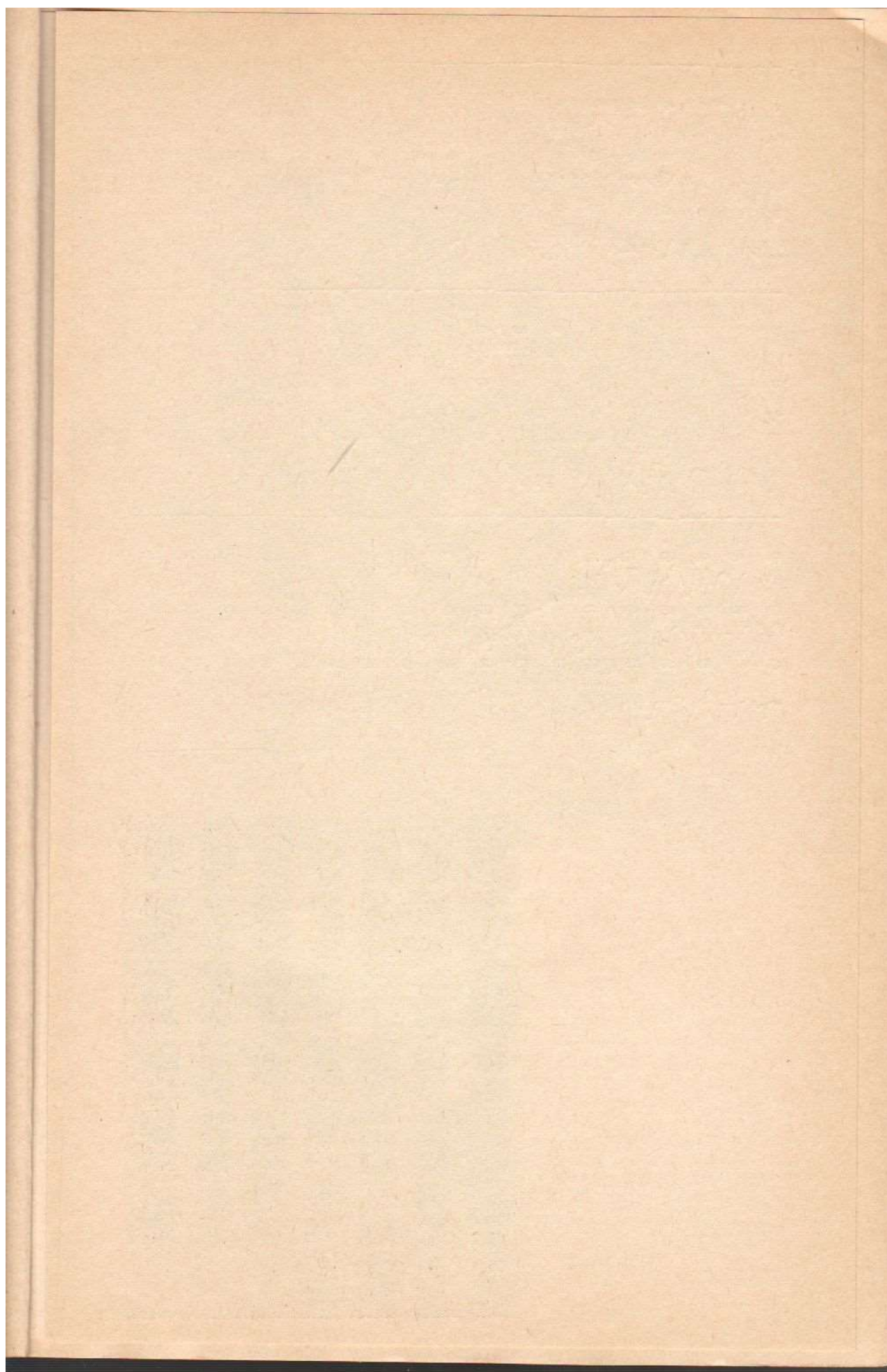


Рис. 2. Характер викликаних потенціалів, що виникають на території ектосильвієвої борозни у відповідь на подразнення звуковим щиглем.

Зліва наведені записи на електроенцефалографі в трьох топографічно різних ділянках ектосильвієвої борозни (I, II, III). Позначення зверху вниз: щиголь, ЕЕГ і ВП в трьох точках кори з відстанню в 1 мм. Арабські цифри вказують порядковий номер обстежуваної точки. Калібровка: час 1 сек, амплітуда 100 мкВ.

Справа — записи на шлейфному осцилографі (А, Б, В, Г). Для точок В, 72, 73 наведені відповіді на три подразнення щиглем (1, 2, 3). Калібровка: час 0,1 сек, амплітуда 100 мкВ. Відхилення променя вгору показує електронегативність електричного потенціалу.

Визначивши в даній точці кори характер електричної відповіді, ми під порядковим номером дослідження позначили цю точку на фотографії мозку, у відповідності з її попередньою відміткою, на зарисованому під час дослідження мозку тварини. При цьому номер точки записували на білому колі, якщо потенціали виникали з початковою негативною полярністю, на чорному колі — з початковою позитивною полярністю і на чорно-білих половинках кола, якщо полярність початкового коливання змінювалась. Якщо реакція на щиголь була відсутня, то у відповідному місці наносили точки без порядкового номера. У тих випадках, коли в даному місці проводили повторні дослідження, номер виносили за межі фотографії мозку і вказували стрілкою. На рис. 3, А наведені топографія точок лівої півкулі одного з дослідів, а також відповідно для кожної точки запис ВП на електроенцефалографі (рис. 3, Б)



і на шлейфному осцилографі (рис. 3, В). Тут можна прослідкувати розташування точок на корі і характер виникаючої відповіді. Так, наприклад, точка 58 у білому колі розташована в задньому краї середнього відділу, ектосільвієвої звивини, при подразненні щиглем тут

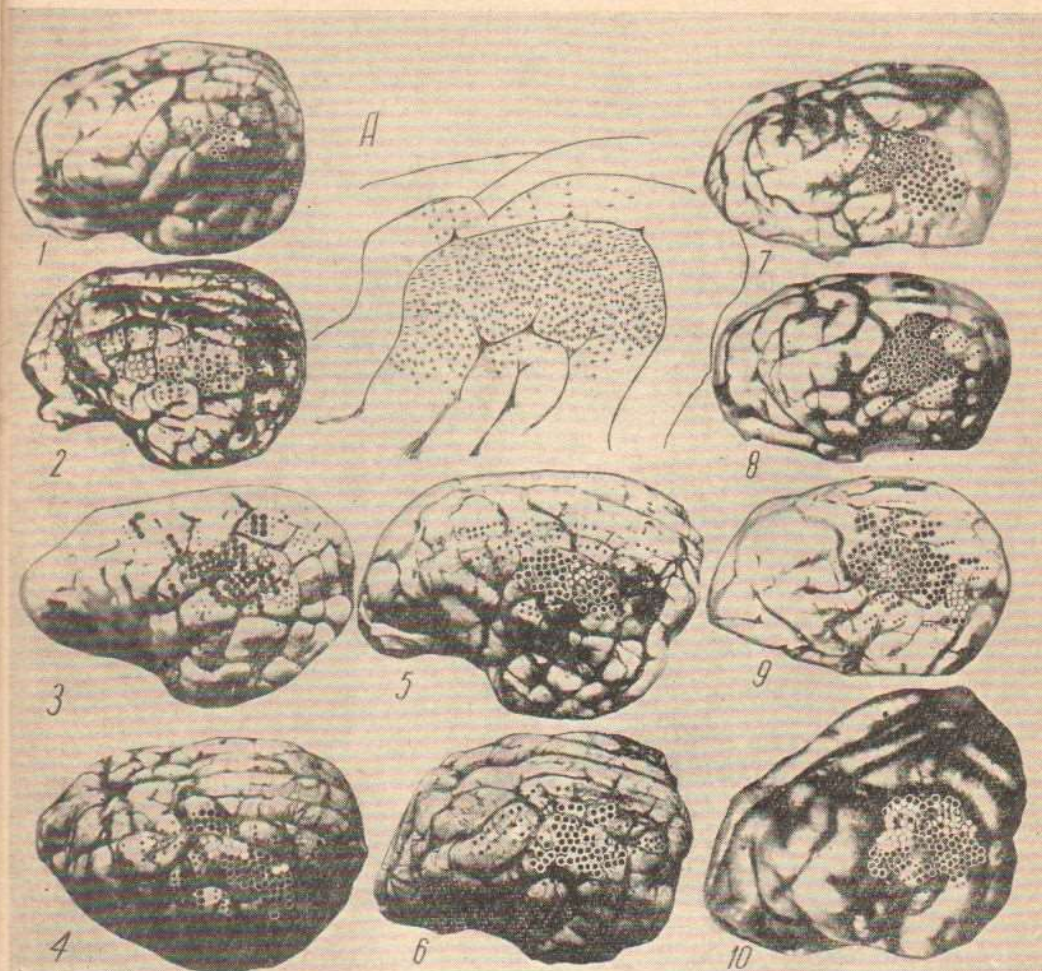


Рис. 4. Топографія викликаних потенціалів, що виникають у слуховій ділянці кори при подразненні звуковим щиглем у вигляді початкового позитивного або початкового негативного коливань електричного потенціалу.

1—10 — топографічні карти для десяти лівих півкуль з позначенням точок з початковою позитивністю (чорні кола), початковою негативністю (білі кола) та змінюваною полярністю початкового коливання (чорно-білі кола). У центрі зверху: А — схема топографії ВП з початковим позитивним (+) і початковим негативним (—) коливаннями електричного потенціалу.

виникає електрична реакція з початковим негативним коливанням електричного потенціалу (рис. 3, Б, 58; В, 58).

Зіставляючи топографічні карти з урахуванням характеру реакції в кожній точці, ми визначили, що ВП з початковим негативним коливанням мають у межах ектосільвієвої звивини певну локалізацію (рис. 4). Один з осередків негативної полярності виявлений у верхньому краї переднього відділу ектосільвієвої звивини або в передньому краї середньої ектосільвієвої звивини. Другий осередок знаходиться в середньому відділі ектосільвієвої звивини в її задньому краї або у верхньому краї заднього відділу ектосільвієвої звивини (рис. 4, А).

Звичайно відповіді негативної полярності виникали ближче до супрасільвієвої борозни і ніколи не реєструвались поблизу ектосільвієвої борозни. Осередки з початковою негативною полярністю дуже малі за площею і неоднаково виявлені у різних собак. Здебільшого

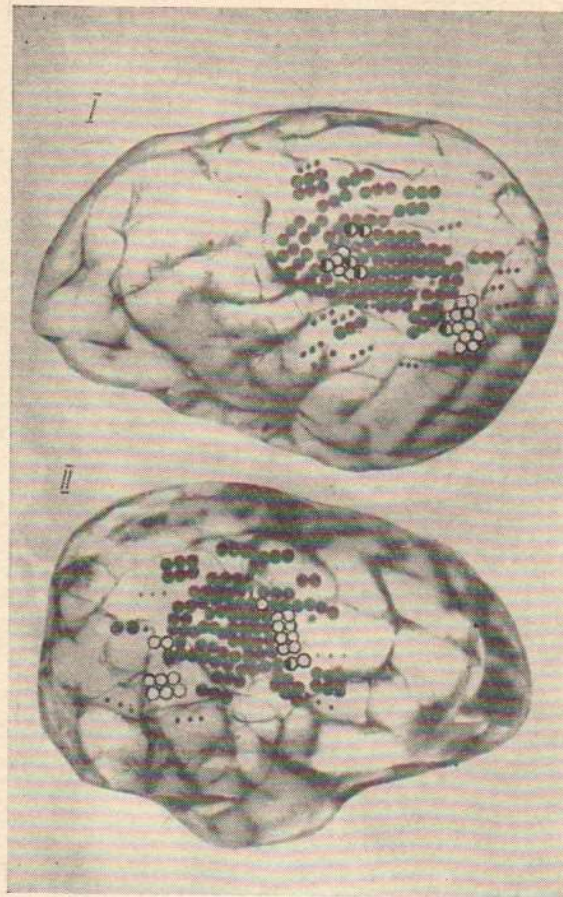


Рис. 5. Зіставлення топографічних карт лівої (I) і правої (II) півкуль.
Умовні позначення див. рис. 3.

(65%) виявлено два осередки з початковою негативною полярністю. У 35% ВП з початковим негативним коливанням виникали тільки в одному осередку. У одних тварин осередки з початковою негативною полярністю займали 1—2 мм. (рис. 4, 8), у інших — 3—7 мм (рис. 4, 4, 5), і лише у однієї тварини — третину ектосільвієвої звивини (рис. 4, 10). Ми не встановили причини цих індивідуальних змін. Слід відзначити, що тварина, у якої ВП з початковим коливанням займали більшу частину території ектосільвієвої звивини, була сліпою.

У десяти собак досліджували ВП у відповідь на подразнення звуковим щиглем на десяти лівих і восьми правих півкулях. Порівняння лівої і правої півкуль показує, що характер ВП та їх топографія, так само як і анатомічні деталі звивин, не є дзеркальним відображенням для обох півкуль. Проте, у більшості дослідів, визначивши осередок з початковою негативною полярністю для лівої півкулі, ми вияв-

ляли його в тому самому місці і на правій півкулі (рис. 5, *I, II*). Водночас все ж з правого боку осередки негативної полярності в ряді випадків були більш чіткі і займали більшу площу, незважаючи на те, що праву півкулю завжди обслідували на три — шість годин пізніше лівої.

Основна частина експерименту проведена при нембуталовому наркозі. У тих випадках, коли введена доза перевищувала 60 мг/кг і призводила до різкого уповільнення дихання, для дальшого підтримання наркотичного стану ми застосовували хлоралозу. При зіставленні ВП, записаних на фоні нембуталового наркозу, з топографією і характером відповідей на тій самій півкулі після додаткового введення хлоралози особливих змін не відзначено.

Обговорення результатів досліджень

В результаті проведеного дослідження встановлена топографія ВП собаки у відповідь на звуковий щиголь в умовах, переважно, нембуталового наркозу. ВП виникали у слуховій зоні кори, зосереджуючись, в основному, на території ектосільвієвої звивини у всіх трьох її відділах, частково в супрасільвієвій і сільвієвій звивинах.

Зіставляючи одержані результати з літературними даними, ми відзначили, що наші топографічні карти частково не збігаються з проекціями слухового ядра у собаки, вказаними Мерінг [7], як цитоархитектонічні поля *T1, T2, T3, T4*. За нашими даними, проекції ВП в основному зосереджені в ектосільвієвій звивині і займають не лише середній і задній її відділи, а чітко і регулярно виникають в передньому відділі в полі *TPC*. У цьому полі морфологічні дані за Мерінг [7] показують тільки часткове переродження після різних зруйнувань внутрішнього колінчатого тіла. Ми також виявили ВП у верхньому краї сільвієвої звивини в полі *PI2*, які також не входять до складу слухового ядра. Водночас, за нашими даними, в супрасільвієвій звивині в полі *T3* ВП ставали менш регулярними, а в полі *T1* ВП здебільшого не виникали.

Водночас топографія ВП при подразненні звуковим щиглем у собак дуже близька до відомих в літературі карт представництва слухових рецепторів, визначених електрофізіологічно у кішок і мавп. У кішок встановлені три слухові зони *AI, AII, Ep* [10, 14, 36]. Ці зони розташовані в ектосільвієвій звивині у всіх її відділах і частково в сільвієвій звивині. У зонах *AII* і *Ep* порівняно із зоною *AI* ВП з'являються з більшою величиною прихованого періоду та більшою тривалістю позитивного коливання, що, на думку ряду дослідників, зумовлено кортикорковою активацією [11, 18, 27]. У цьому дослідженні також відзначено збільшення тривалості і, в ряді випадків, прихованого періоду для ВП з позитивною полярністю початкового коливання, які виникали поблизу ектосільвієвої борозни.

Особливий інтерес, з нашої точки зору, привертають виявлені нами осередки, в яких при подразненні звуковим щиглем ВП з'являлись у вигляді електричного потенціалу з початковою негативною полярністю. Вперше осередки ВП з різною полярністю початкового коливання виявили ще в 1953 р. [25]. Згодом почали вивчати характер відповідей з позитивною і негативною полярністю початкового коливання [5, 21]. При точечному обслідуванні слухової ділянки (кішки) у відповідь на подразнення звуковим щиглем встановлена наявність негативного осередка розміром 1—2 мм у передньому відділі ектосільвієвої звивини [30]. Як показали наші дослідження, у собаки ці осередки займають

значно більшу територію, і при цьому виявляється здебільшого не один, а два осередки.

Цікаво відзначити, що виявлені нами осередки ВП з початковою негативною полярністю відповідають тим зонам кори, в яких Даунман та ін. [18] виявили ВП також з початковою негативною полярністю в зв'язку з електричним подразненням нижнього відділу слухової зони *Ер*. Природа ВП з початковим негативним коливанням ними не з'ясована.

Одержані в цьому дослідженні у відповідь на подразнення звуковим щиглем ВП з початковим негативним коливанням електричного потенціалу, беручи до уваги локальність їх виникнення, прихований період — 10 мсек і невелику тривалість негативного коливання — могли бути віднесені до первинних відповідей, проте остаточне вирішення цього питання потребує дальшого експериментального дослідження.

Література

1. Артемьев В. В.— В кн.: Основные вопросы электрофизиол. нервн. сист., К., 1962, 96.
2. Гмиря-Нові В. А.— Вызван. потенц. слуховой области коры головного мозга собаки при длит. хронич. исслед. Автореф. докт. дисс., К., 1968.
3. Гмиря-Нові В. А., Лук'янова О. М., Васечко Т. В.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1965, XI, 6, 717.
4. Дуриньян Р. А.— Центр. структура афферентных систем, «Медицина», 1965.
5. Любимов Н. Н.— Журн. высш. нервн. деят., 1964, XIV, 2, 286.
6. Маковский И. С.— Звуковые рефлексы при удалении височных областей больших полушарий у собак. Дисс. СПб., 1908.
7. Меринг Т. А.— Особенности замыкания условнорефлекторной связи. Слуховой анализатор, М., 1967.
8. Петржек И., Голда В., Лисонек П.— Физиол. журн. СССР, 1966, 52, 7, 804.
9. Ройтбак А. И.— Биозлектрич. явления в коре больших полушарий, М., 1955.
10. Ades H. W.— J. Neurophysiol., 1943, 6, 59.
11. Albe-Fessard D.— J. Physiol., 1957, 49, 2, 521.
12. Bremer F. a. Dou R.— J. Neurophysiol., 1939, 2, 4, 308.
13. Bremer F.— Rev. Neurol., 1952, 87, 2, 65.
14. Bremer F.— Some Problems in Neurophysiol., London: Athlone Press, 1953.
15. Bremer F., Bonnet V., Terzuolo C.— Arch. intern. Physiol., 1955, 62, 3, 390.
16. Buser P., Borenstein P.— EEG Clin. Neurophysiol., 1959, 11, 1, 285.
17. Buser P., Borenstein P.— J. Physiol., 1960, 52, 1, 40.
18. Downman C., Woolsey C.— J. Physiol., 1954, 123, 43.
19. Dell P. et Bonvallet M.— Les grandes activites du lobe temporal, Paris, 1955, 57.
20. Desnedt L., Mechelse K.— J. Physiol., 1959, 51, 3, 448.
21. Euler C., Ricci G.— J. Neurophysiol., 1958, XXI, 3, 231.
22. Goldberg J., Neff W.— J. Neurophysiol., 1961, 242, 119.
23. Kayser D., Libouban— J. Physiol., 1963, 55, 2, 155.
24. Lombroso G., Merlis J.— EEG Clin. Neurophysiol., 1957, 9, 2, 301.
25. Mickle W., Ades H.— J. Neurophysiol., 1953, 16, 6, 608.
26. Munk H.— Über die Functionen des Grosshirns, Berlin, 1890.
27. Perl E., Casby J.— J. Neurophysiol., 1954, 17, 429.
28. Rose J.— J. Comp. Neurol., 1949, 91, 409.
29. Rose J. a. Woolsey C.— Biol. and Biochem. Bases of Behavior. Madison. Univ. of Wisconsin Press., 1958, 127, 50.
30. Steriade M.— Rev. roumaine neurol., 1964, 1, 1, 85.
31. Tanaka M., Sasaku R., Fukami V., Chiba V.— Japan. J. Physiol., 1960, 10, 4, 396.
32. Thompson R., Sindberg R.— J. Neurophysiol., 1960, 23, 1, 87.
33. Tunturi A.— Amer. J. Physiol., 1944, 141, 397; 1950, 160, 395.
34. Imbert M., Roger A., Buser P.— J. Physiol., 1959, 51, 3, 482.
35. Woollard H., Harpman L.— J. Neurol. Psychiat., 1939, 2, 35.
36. Woolsey C., Wolz E.— Bull. John Hopkins Hosp., 1942, 71, 315.
37. Welker W., Hind J., Compos G., Jilmore M.— EEG Clin. Neurophysiol., 1965, 19, 3, 309.
38. Вулси К.— В кн.: Теория связи в сенсорных системах, 1964, 251.

Надійшла до редакції
30.XII 1968 р.

**ТОПОГРАФИЯ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ СЛУХОВОЙ
ОБЛАСТИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА СОБАКИ
ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ ЗВУКОВЫМ ЩЕЛЧКОМ**

В. А. Гмыря-Нови, Т. В. Васечко

Отдел электрофизиологии нервной системы Института физиологии
им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Резюме

В ответ на раздражение звуковым щелчком у десяти собак при обследовании 2374 точек слуховой области левого и правого полушарий нами определена топография вызванных потенциалов (ВП).

ВП появлялись в виде электрической реакции с начальной положительной или начальной отрицательной полярностью. ВП с начальной положительной полярностью сосредотачивались на территории эктосильвиевой извилины во всех трех ее отделах, и частично в сильвиевой и супрасильвиевой. В нижней части эктосильвиевой и верхней части сильвиевой извилин ответы с положительной полярностью начального колебания в ряде случаев были более длительные.

ВП с начальным отрицательным колебанием электрического потенциала возникали только на территории эктосильвиевой извилины. Сопоставляя топографические карты с характером реакции в каждой точке, мы определили, что ВП с начальным отрицательным колебанием имеют определенную локализацию. Один из очагов отрицательной полярности расположен в переднем крае средней эктосильвиевой извилины, второй — в ее заднем крае. Отрицательные очаги неодинаково выражены у разных собак.

Кроме точек, где реакция всегда возникала в виде начального положительного или только начального отрицательного колебания, в пределах эктосильвиевой извилины были точки, где полярность начального колебания изменялась. Эти точки обычно располагались по верхнему краю средней эктосильвиевой извилины и вблизи очагов с начальной отрицательной полярностью.

В ответ на звуковой щелчок ВП как с начальной положительной, так и с начальной отрицательной полярностью, могут быть отнесены к первичным ответам на том основании, что реакции возникали со скрытым периодом 10 мсек и небольшой продолжительностью. Однако, окончательное суждение по этому вопросу требует дальнейших экспериментальных исследований.

**TOPOGRAPHY OF EVOKED POTENTIALS OF AUDITORY AREA
OF THE CORTEX UNDER IRRITATION BY SOUND CLICK**

V. A. Gmyrya-Novi, T. V. Vasechko

Department of Electrophysiology of Nervous System, the A. A. Bogomoletz Institute
of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

In response to the irritation by a sound click, the topography of evoked potentials (EP) is determined when investigating 2374 points in the auditory area of the left and right hemispheres in 10 dogs.

The EP appeared as an electrical reaction with an initial positive or initial negative polarity. The EP with the initial positive polarity concentrated in the territory of ecto-Sylvian convolution in all its three divisions and partially in supra-Sylvian and Sylvian convolutions. The EP with the initial negative oscillation of the electric potential appeared only in the territory of ecto-Sylvian convolution.

The EP with the initial negative oscillation were determined to have a definite localization. One of the centres of negative polarity is situated in the front part of the middle ecto-Sylvian convolution, the second one — in its dorsal part.