

Електрофізіологічне дослідження взаємодії вісцеральних імпульсів у корі мозочка

Н. В. Братусь

Кафедра нормальної фізіології Вінницького медичного інституту;
кафедра нормальної фізіології Одеського медичного інституту

Вивчення взаємовідношень між аферентними системами в корі мозочка цікаве для розширення відомостей про функціональну організацію цього відділу головного мозку тим більше, що поля проєкцій різних рецептивних зон зазнають в мозочку значного перекриття. Дослідженню закономірностей взаємодії між імпульсами, що надходять у мозочок від шляхів і центрів соматичних функцій, присвячено декілька праць (Дау, 1942; Бремер і Бонне, 1951; Альб-Фессар і Себо, 1954; Янсен, 1957; В. В. Фанарджян, 1960, 1961, 1962). Одиничні повідомлення стосуються дослідження взаємодії в мозочку між шляхами соматичних та вісцеральних імпульсів (Бремер і Бонне, 1951; Віден, 1954). Проте питання про взаємовідношення між інтероцептивними системами ще й досі лишається невивченим. Між тим, враховуючи роль мозочка в регуляції вісцеральних функцій, висвітлення закономірностей взаємодії між різними джерелами вісцероцептивних імпульсів у цьому відділі нервової системи має особливе значення.

Ми досліджували взаємодію між доцентровими імпульсами від вісцеральних нервів у корі мозочка. Загальновизнаним прийомом при таких дослідженнях є реєстрація в нервовому центрі викликаних відповідей на пару подразнень, що прикладаються одночасно або з різними інтервалами часу до чутливих нервів, рецепторних зон, провідних шляхів або центрів. Ми вивчали взаємодію між однотипними вісцеральними нервами (парою черевних), а також різнотипними (черевним і блукаючим); крім того, для порівняння було проведено серію дослідів з вивченням взаємодії між вказаними вісцеральними нервами та деякими соматичними (сідничним, плечовим).

Методика досліджень

Досліди проведені на 35 дорослих кішках, наркотизованих інтраперитонеально тіопенталом натрію (70 мг/кг). Під час підготовчої операції проводилось широке оголення дорзальної поверхні кори мозочка. На центральні відрізки нервів накладали заглибні електроди. Для подразнення застосовували одиничні розмикальні удари індукційного струму. Застосування подразнювальних імпульсів з різними інтервалами часу забезпечували завдяки підключенню в первинне коло спеціального ключа з двома рухомими контактами. Для відведення електричної активності мозочка було використано однопроменевий катодний осцилограф системи ЕО-7 з реостатно-емкісним підсилювачем. Метод відведення уніполярний. Диферентним електродом була бавовняна нитка, змочена розчином Рінгера або сталева голка з діаметром вістря в 50 мк, заізольована на всій довжині, крім кінчика. Індиферентним електродом служив сталений стрижень, який фіксували в носових кістках.

Як показали імпульсами в корміж подразнення, лою подразнення, і автори, які вив (Бонне і Бремер

При одночасн
кори мозочка зви
подразненні кожн
залежно від того,
ливості окремих в
контралатеральних
черевного й лівого
біоелектричного е
алгебраїчної суми
іпселатеральними
порівняно з кожно
тах спостерігалось
якійсь ділянці шл
робити висновки і
ганізації окремих

При неодночас-
ли переважно від-
несенні з інтервалам
ли бути такого ж
нервів. При подов-
10 мсек закономір-
ефектів, як це вва-
у п'яти дослідях
первинними відпов-
сти — була зменше-
суперпозиції компо-
інтервалі, але в бі-
11—15 мсек реакц-
подразнень, а іноді
повідей.

При проміжку 20—25 мсек в біл-
ним; на такому фо-
мостійної відповіді
з'являлись, за наш
тична 48,92 мсек),
двома подразнення
між різноманітним
ми (Бонне і Бреме

Середні проміжки між ударами відь на пробне подразнюють. Найкращим зумовлюючим удар застосовували Встановлено також, що найбільш точна пробної відповіді пацієнта при подразненні

Результати досліджень

Як показали наші досліди, результат взаємодії між вісцеральними імпульсами в корі мозочка насамперед визначається інтервалом часу між подразненнями і в значно меншій мірі іншими факторами — силою подразнення, глибиною наркозу, вибором нервів. Такої ж думки і автори, які вивчали взаємодію екстероцептивних систем у мозочку (Бонне і Бремер, Альб-Фессар і Себо, Янсен, Фанарджян).

При одночасному подразненні двох нервів біоелектричний ефект кори мозочка звичайно відрізнявся від реакцій, зареєстрованих при подразненні кожного нерва окремо. При відсутності специфічних рис, залежно від того, які нерви подразнювали одночасно, відзначені особливості окремих варіантів дослідів. Так, при одночасному подразненні контралатеральних вісцеральних нервів (двох черевних або правого черевного й лівого блукаючого) переважно спостерігалось посилення біоелектричного ефекту, хоч величина його, як правило, не досягала алгебраїчної суми двох поодиноких відповідей. Коли ж нерви були іпселатеральними, величина сумарної відповіді частіше була меншою порівняно з кожною з поодиноких відповідей. Отже, хоч в обох варіантах спостерігалось явище оклюзії внаслідок конвергенції імпульсів в якійсь ділянці шляху, ступінь її може бути різним. Це дає підставу робити висновок про деяку диференційованість у функціональній організації окремих шляхів інтероцептивних імпульсів мозочка.

При неодноточасних подразненнях двох нервів результати залежали переважно від частоти подразнень. За нашими даними, при подразненні з інтервалами у мілісекунди (до 5 мсек) сумарні відповіді могли бути такого ж характеру, як і при одночасному подразненні двох нервів. При подовженні проміжку часу між двома подразненнями до 10 мсек закономірного для всіх дослідів зменшення біоелектричних ефектів, як це вважає Фанарджян, нами не було встановлено. Так, у п'яти дослідях електрична відповідь посилювалась порівняно з первинними відповідями на подразнення кожного нерва окремо, в шести — була зменшеною, в інших випадках реакції були властиві риси суперпозиції компонентів двох первинних відповідей. Вже при такому інтервалі, але в більшій мірі при відставленні другого подразнення на 11—15 мсек реакція набувала вигляду первинної відповіді на одне з подразнень, а іноді ще зберігала риси суперпозиції двох поодиноких відповідей.

При проміжку часу між зумовлюючим і пробним подразненням до 20—25 мсек в більшості дослідів біоелектричний ефект був зменшеним; на такому фоні і можна було помітити появу перших ознак самостійної відповіді на друге, пробне подразнення. Пробні відповіді з'являлись, за нашими даними, через 30—80 мсек (середньоарифметична 48,92 мсек), тобто приблизно після такого ж проміжку часу між двома подразненнями, як це встановлено при дослідженні взаємодії між різноманітними соматичними аферентними системами і центрами (Бонне і Бремер, Альб-Фессар і Себо, Янсен, Фанарджян).

Середні проміжки часу, після яких з'являлась самостійна відповідь на пробне подразнення, різні залежно від того, яку пару нервів подразнюють. Найбільшою ця величина виявилась в серії дослідів, коли зумовлюючим було подразнення сідничного нерва, а пробний удар застосовували до вісцерального (черевного) нерва (52,5 мсек). Встановлено також різницю в середній тривалості періоду для появи пробної відповіді при подразненні пари черевних нервів (42,3 мсек) та при подразненні одного з черевних нервів подвійним ударом

(49,45 мсек). Але при обробці даних методом варіаційної статистики вірогідної різниці між вказаними величинами не виявлено.

Проміжок часу між зумовлюючим і пробним подразненням, після якого з'являється пробна відповідь, залежить від характеру і тривалості відповіді на зумовлююче подразнення, незалежно від того, які нерви подразнювали. При збільшеній тривалості компонентів первинної відповіді (зумовлюючої), а також при наявності додаткових коливань потенціалу або вторинної відповіді інтервал, після якого може з'явитись відповідь на пробне подразнення, подовжується. Цей період до деякої міри може бути тривалішим при посиленні зумовлюючого подразнення або зниженні величини пробного подразнення до порогової величини.

При віддаленні в часі пробного стимулу від зумовлюючого вираженість і величина другої відповіді поступово збільшуються, причому в деяких дослідах з подовженням часу між зумовлюючим і пробним стимулом. Другий тип відновлення збудливості відносно пробного подразнення характеризується хвилеподібністю, коли після появи електричної відповіді вона значно зменшується або зникає зовсім і лише при досить великому інтервалі між подразненнями поступово набуває характеристики, властивої відповіді на контрольне, поодинокі подразнення відповідного нерва.

Період субнормальності після зумовлюючого подразнення в корі мозочка, за нашими даними, триває в середньому близько 200 мсек із значними коливаннями в той чи інший бік. Тривалість її залежить від характеру біоелектричної реакції на перше, зумовлююче, подразнення; існує певна залежність і від стану фонові активності. При порівнянні тривалості періоду субнормальності після подразнення вісцеральних і соматичних нервів в ряді дослідів було встановлено, що соматичні нерви знижують збудливість мозочка по відношенню до інтероцептивних імпульсів на більш тривалий час, ніж вісцеральні нерви. Так, середня тривалість періоду субнормальності після зумовлюючого подразнення будь-якого вісцерального нерва становить 193 мсек; відповідна величина після подразнення соматичних нервів — 232 мсек. Водночас в окремих дослідів період відновлення збудливості після подразнення соматичного нерва був не більший і навіть менший, ніж після подразнення вісцерального нерва. Отже, і з такого показника, як тривалість періоду субнормальності, можна зробити висновок про загальний принцип взаємодії різних аферентних систем мозочка.

Наводимо кадри одного з дослідів для демонстрації динаміки змін біоелектричних ефектів при зміні інтервалу часу між подразненнями двох вісцеральних нервів (рис. 1). Як зумовлююче застосовували подразнення лівого блукаючого нерва, пробним було подразнення лівого черевного нерва. При одночасному подразненні, як взагалі при багатьох дослідів з використанням іпсилатеральних нервів, біоелектричний ефект в корі мозочка був пригніченим (кадр 3). Між тим при подразненні з інтервалом в 5 мсек електрична реакція відновлюється у вигляді серії хвиль (4). При інтервалах в 10, 15 мсек (кадри 5, 6) амплітуда компонентів відповідного розряду помітно зменшується, при інтервалі в 20 мсек (кадр 7) чіткою стає лише перша позитивна фаза викликаного відповіді, інші компоненти перетворюються на невеликі хвилі на фоні тривалого електронегативного потенціалу. Через 70 мсек після зумовлюючого подразнення (кадр 8) виникає самостійна електрична реакція від стимуляції черевного нерва. За амплітудою пробна відповідь дещо зменшена (вольтаж першої електропозитивної хвилі становить 65 мкв замість 75 мкв в контрольній відповіді). При

дальшому відставленні на відповідь не збільшується (11, кадр 13) пробна контрольним показником. Те саме спостерігається при зумовлюючим і про-

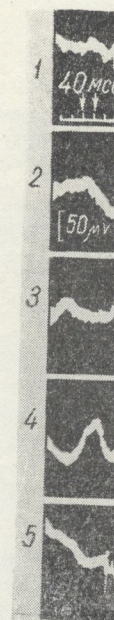


Рис. 1. Біоелектрична реакція на подразнення лівого блукаючого нерва.

1 — відповідь на подразнення в 10,5 мсек; 2 — відповідь на подразнення в 18 мсек; 3 — при одночасному подразненні в 5 мсек; 4 — відповідь на подразнення в 10 мсек; 5 — відповідь на подразнення в 15 мсек.

ному досліді є те, що реакція, слабо виражений, а при одночасному подразненні черевного нерва реакція узгоджується з мінімальним, зумовлюючим реакцію мозочка до аферентного взаємодія між доцентральним рівні.

Взаємодія між аферентними системами мозочка ілюструється кадрами дослідів, при яких одночасне подразнення черевних і блукаючих нервів зумовлює в інтервалах між подразненнями черевних нервів фазного позитивного потенціалу, за фазного позитивного потенціалу черевного нерва (4, 3). При одночасному подразненні черевних і блукаючих нервів на пробне подразнення між подразненнями

дальшому відставленні пробного подразнення від зумовлюючого пробна відповідь не залишається стабільною: вона зменшується (10) або збільшується (11, 12). При інтервалі між подразненнями в 180 мсек (кадр 13) пробна відповідь за величиною і формою відповідає контрольним показникам під час ізолюваного подразнення черевного нерва. Те саме спостерігається і при дальшому подовженні інтервалу між зумовлюючим і пробним подразненнями (кадр 14). Цікавим в наведе-

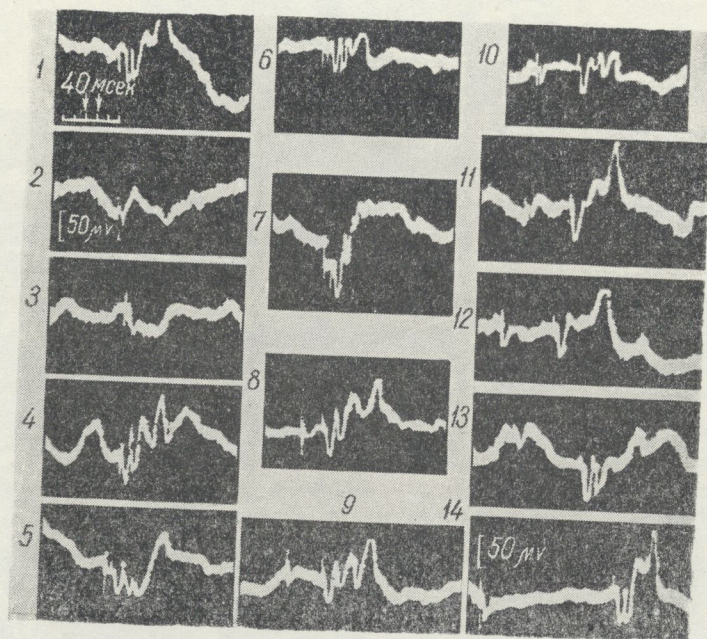


Рис. 1. Біоелектричні реакції черв'яка при подразненні лівого блукаючого нерва (зумовлюючому) і лівого черевного (пробному):

1 — відповідь при подразненні лівого черевного нерва (відстань між котушками 10,5 см); 2 — лівого блукаючого нерва (відстань між котушками 18 см); 3 — при одночасному їх подразненні; 4 — при інтервалі між подразненнями в 5 мсек; 5 — при інтервалі в 10 мсек; 6 — 15 мсек; 7 — 20 мсек; 8 — 70 мсек; 9 — 90 мсек; 10 — 110 мсек; 11 — 120 мсек; 12 — 135 мсек; 13 — 180 мсек; 14 — 360 мсек.

ному досліді є те, що хоч ефект від подразнення блукаючого нерва слабо виражений, але вплив його на відповіді, викликані подразненням черевного нерва, досить чіткий. В цьому відношенні наші результати узгоджуються з вказівками Відена про те, що слабке, навіть субмінімальне, зумовлююче подразнення може впливати на збудливість мозочка до аферентних імпульсів; це наводить на думку про те, що взаємодія між доцентровими хвилями може здійснюватись на прецеребеларному рівні.

Взаємодія між вісцеральним і соматичним нервами в корі мозочка ілюструється кадрами рис. 2. В цьому досліді відповідь на пробне подразнення черевного нерва виявлена через 65 мсек слідом за зумовлюючим подразненням правого плечового нерва (кадр 5). При менших інтервалах між подразненнями сумарна відповідь мала вигляд двофазного позитивно-негативного колювання потенціалу більшої або меншої величини, за формою ближча до відповіді на подразнення плечового нерва (4, 3). Після відновлення в мозочку самостійної відповіді на пробне подразнення настає повторне пригнічення її при інтервалах між подразненнями в 180—265 мсек (7—9). Проте при дальшому від-

Питання про те, де відбувається ця взаємодія, досі ще не розв'язане. Загальновизнано, що в основі взаємодії в корі мозочка двох гетерогенних хвиль збудження є конвергенція імпульсів на якомусь спільному пункті (Бремер, 1958). Янсен вважає, що це може здійснюватись десь на прецеребелярному рівні, можливо в нижній оливі, латеральному ретикулярному ядрі тощо. За Віденом і Амазьяном (1952), конвергенція вісцеральних і соматичних імпульсів в значній мірі здійснюється на нейронах спинного мозку. На думку Альб-Фессара і Себо, провідна роль належить самій корі мозочка; вони вважають, що активні проєкційні точки в корі оточені смужкою клітин, які, залучаючись в діяльний стан, змінюють збудливість кори і забезпечують розвиток процесу гальмування. Янсен відкидає імовірність цієї схеми; водночас на підставі ідентичності даних про взаємодію в мозочку імпульсів, що викликаються на периферії (від нервів і рецепторів) і генерованих в корі великих півкуль, він висловлює припущення про значення шарів кори мозочка для конвергенції.

Для остаточного вирішення питання про роль кори мозочка у здійсненні взаємодії між аферентними системами треба було б провести дослідження в умовах виключення кори. Нами проведено серію дослідів з реєстрацією біоелектричних ефектів від білої речовини мозочка. Проте слід пам'ятати, що біоелектричні реакції в такому разі є відбитком не тільки аферентного потоку по волокнах провідних шляхів, але й активності нервових елементів кори, яка в умовах наших дослідів не виключалась. Може, саме тому за нашими даними величини часу появи пробної відповіді, а також тривалість періоду субнормальності слідом за зумовлюючим подразненням збігаються в досліді з відведенням від білої речовини і від кори мозочка. Разом з тим нами були встановлені й певні особливості при дослідженні взаємодії вісцеральних імпульсів в мозочку на підкорковому рівні. Зокрема, слід відзначити, що спостерігати чіткі викликані відповіді при подразненні вісцеральних нервів, а, отже, і взаємодію між ними в білій речовині мозочка можна лише в певних анатомічних ділянках — *l. anterior* і *l. simplex* — на значно меншій відстані, ніж при відведенні від поверхні кори мозочка. Це ще раз підкріплює анатомо-гістологічні дані (Дау, 1961) про певну структурну диференційованість аферентних шляхів мозочка. Вирішити ж остаточно питання про питому вагу кори мозочка у здійсненні взаємодії між інтероцептивними імпульсами таким шляхом не вдається. Тому як наступний етап для з'ясування механізмів цієї взаємодії ми провели серію дослідів з реєстрацією відповідей від нижніх ніжок мозочка, вірьовчаних тіл.

На рис. 3 наведені електрограми одного з таких дослідів. Як зумовлює було використано подразнення лівого блукаючого нерва, пробне подразнення прикладали до лівого черевного нерва. Голчастий відвідний електрод був заглиблений в ліве вірьовчане тіло на глибину 2 мм. З наведених кадрів видно, що при одночасному подразненні біоелектричний ефект значно посилюється (кадр 3) в порівнянні з контрольними відповідями (1, 2); при подразненнях же з інтервалами в 10, 18 мсек (кадри 4, 5) сумарні електричні реакції помітно зменшуються, але збільшуються знову при подовженні інтервалів часу до 20, 25 мсек (кадри 6, 7). Самостійна пробна відповідь з'явилась через 30 мсек після зумовлюючого стимулу (8). З подовженням часу між подразненнями ця відповідь неухильно збільшувалась і через 192 мсек досягла контрольної величини (кадр 13).

Порівнюючи результати взаємодії між вісцеральними нервами в корі мозочка і вірьовчаних тілах, тобто на рівні довгастого мозку, слід

відзначити спільність виявлених закономірностей. Водночас привертає увагу й деяка різниця. Показники часу, що визначають появу і відновлення пробної відповіді в нижніх ніжках мозочка, перебувають на нижній межі одержаних в корі величин. Та обставина, що на відновлення пробної відповіді у вірвовчаних тілах витрачається досить ба-

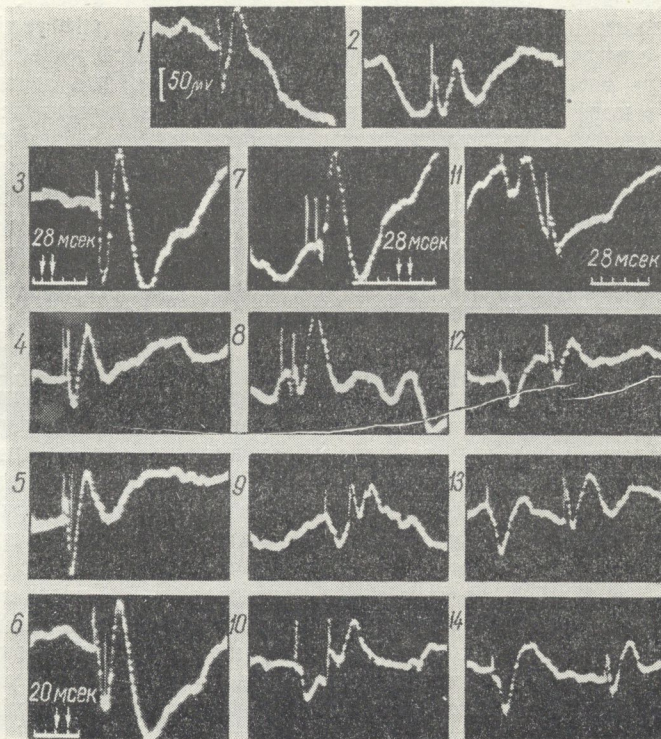


Рис. 3. Біоелектричні реакції corp. restiforme sinistral на глибині 2 мм при подразненні лівого блукаючого нерва (зумовлюючому) і лівого черевного (пробного):

1 — відповідь при подразненні лівого блукаючого нерва (відстань між котушками 14,5 см); 2 — лівого черевного (відстань між котушками 14 см); 3 — при одночасному подразненні нервів; 4 — з інтервалом в 10 мсек; 5 — 18 мсек; 6 — 20 мсек; 7 — 25 мсек; 8 — 30 мсек; 9 — 58 мсек; 10 — 77 мсек; 11 — 110 мсек; 12 — 117 мсек; 13 — 192 мсек; 14 — 280 мсек.

У всіх випадках в первинне коло індукційного струму були ввімкнуті лужні акумулятори з ЕРС в 2,6 в.

гато часу, свідчить про інтенсивну взаємодію між вісцеральними імпульсами в нижчих відділах нервової системи.

На рівні довгастого мозку спостерігається значно менша модуляція амплітуди і конфігурації пробних відповідей, ніж це відзначалось в корі мозочка: після появи пробної відповіді, як правило, відбувалось неухильне її збільшення в міру відставлення в часі пробного стимулу від зумовлюючого. Значить, змінюваність характеристик мозочкових пробних відповідей можна пояснити впливом механізмів, що діють на рівні кори.

Отже, на підставі наведених даних можна висловити думку про те, що у здійсненні взаємодії між аферентними вісцеральними системами кори мозочка належить певна роль, але не виключна; в механізмах взаємодії беруть участь і інші нервові утворення, зокрема довгастий і спинний мозок.

1. Між імпульсами волокон вісцерального показника при дослідженні під впливом поєднання нерва.

2. Закономірності пари вісцерального при дослідженні і є виразом спільності систем в корі мозочка.

3. В здійсненні рентних систем, а жити кори мозочка шукати і на передання викликаних вірвовчаних тіл.

Братусь Н. В., Фанарджян В. В. 1960; Докл. АН Арм. Респ. № 7, 1962.

Albe-Fessard D., Amassian V. E., 1952, p. 371.

Bremer F. et Bremer F., Physiol. Dow R., J. Neurophysiol. Yansen J., Acta Physiol. Widen L., Acta Physiol.

Електрофизиология висцеральных систем

Кафедра нормального физиологии
кафедра нормального физиологии

В острых случаях поражения, изучалось влияние висцеральных волокон на нервы, а также на рентные — в соотношении с функциональной проводимостью. Та раздражение двух соматических, одних мени, в биоэлектрических явлениях в сравнении

Висновки

1. Між імпульсами, що надходять в кору мозочка по аферентних волоках висцеральних нервів, існує функціональна взаємодія. Об'єктивним показником цьому є зміни первинних відповідей, викликаних подразненням одного з висцеральних нервів (блюкаючого, черевного) під впливом попередніх або одночасних імпульсів з якогось іншого нерва.

2. Закономірності взаємодії між імпульсами, викликаними з будь-якої пари висцеральних нервів, однакові; вони подібні до виявлених при дослідженні взаємодії між висцеральним і соматичним нервами і є виразом спільних рис функціональних взаємозв'язків аферентних систем в корі мозочка.

3. В здійсненні взаємодії між імпульсами від висцеральних аферентних систем, а також висцеральних і соматичних певна роль належить корі мозочка, але взаємозв'язки між шляхами інтероцепції слід шукати і на прецеребелярному рівні. Про це свідчать досліді з відведенням викликаних відповідей від білої речовини мозочка, а також вірвовчаних тіл.

ЛІТЕРАТУРА

- Братусь Н. В., Физиол. журн. СССР, т. XLVIII, № 3, 1962, с. 303.
 Фанарджян В. В., III конфер. по вопр. электрофизиологии нервной системы, Киев, 1960; Докл. АН Арм. ССР, XXII, № 2, 1961, с. 123; Физиол. журн. СССР, т. XLVIII, № 7, 1962.
 Albe-Fessard D. et Szabo F., J. de Physiol., Paris, 46, 1954, p. 225.
 Amassian V. E., Patterns of Organization in the Central Nervous System, Proceed., 1952, p. 371.
 Bremer F. et Bonnet V., J. de Physiol., Paris, 43, N 4, 1951, p. 665.
 Bremer F., Physiol. Review, v. 38, N 3, 1958, p. 357.
 Dow R., J. Neurophysiol., v. 5, 1942, p. 121; J. Physiol., v. 18, N 4, 1961, p. 512.
 Yansen J., Acta Physiol. Scand., v. 41, S. 143, 1957.
 Widen L., Acta Physiol. Scand., v. 33, S. 117, 1955.

Надійшла до редакції
12.II 1963 р.

Электрофизиологическое исследование взаимодействия висцеральных импульсов в коре мозжечка

Н. В. Братусь

Кафедра нормальной физиологии Винницкого медицинского института;
кафедра нормальной физиологии Одесского медицинского института

Резюме

В острых опытах на кошках, наркотизированных тиопенталом натрия, изучалось взаимодействие в коре мозжечка аферентных висцеральных волокон, проходящих в составе чревного и блуждающего нервов, а также взаимодействие этих волокон с соматическими аферентными — в составе седалищного и плечевого нервов. Установлена функциональная взаимосвязь между указанными чувствительными проводниками. Такое заключение сделано на том основании, что при раздражении двух висцеральных нервов или висцерального в паре с соматическим, одновременном, либо с различными интервалами времени, в биоэлектрических эффектах коры мозжечка отмечались изменения в сравнении с ответами на раздражение каждого из нервов в

отдельности. Основным определяющим моментом в характере биоэлектрического эффекта служит интервал времени между обуславливающим и пробным раздражениями. Самостоятельный ответ на пробное раздражение проявлялся через 30—80 мсек после обуславливающего. Период субнормальности длился около 200 мсек. Абсолютной рефрактерности к пробному раздражению не было установлено. До того, как возбудимость к испытательному раздражению достигнет нормального уровня, возможны колебания ее как в сторону снижения, так и в сторону повышения.

Установлены общие закономерности взаимодействия в коре мозжечка для различных афферентных нервов. Подмечены некоторые особенности, указывающие на определенную функциональную дифференцированность отдельных афферентных систем мозжечка. На основании опытов с регистрацией ответов от белого вещества мозжечка и нижних ножек сделано заключение о доле участия коры мозжечка и других отделов центральной нервной системы в осуществлении взаимодействия между различными интероцептивными и экстероцептивными системами.

Electrophysiological Investigation of the Interaction of the Visceral Impulses in the Cerebellar Cortex

N. V. Bratus

Department of normal physiology of Vinnitsa Medical Institute;
department of normal physiology of Odessa Medical Institute

Summary

In acute experiments on cats narcotized with sodium thiopental, the author studied the interaction in the cortex of the cerebellum of afferent visceral fibres passing within the ventral and vagus nerves, as well as the interaction of these fibres with the somatic afferent fibres within the sciatic and brachial nerves. A functional dependence is established between these sensitive conductors. This conclusion is drawn on the grounds that on stimulating two visceral or a visceral together with a somatic nerve at one time or at various intervals was applied changes were noted in the bioelectric effects of the cerebellar cortex, as compared with responses to stimulation of each nerve separately. The principal definite moment in the nature of the bioelectrical effect is the interval between the conditioning and the test stimulation. An independent response to test stimulation appeared after 30—80 m sec. after the conditioned one. The period of subnormality lasted about 200 m sec. The absolute refractoriness to test stimulation was not established. Before excitability to the test stimulation attains the normal level, fluctuations are noted in it both toward lowering and rising.

General regularities have been established in the cerebellar cortex for various afferent nerves. Some peculiarities have been noted, indicating a definite functional differentiation of various afferent systems of the cerebellum. On the basis of experiments with the recording of responses from the white matter of the cerebellum and lower pedunculi a conclusion is drawn as to the share of the cerebellar cortex and other divisions of the central nervous system in effecting interaction among various interoceptive and exteroceptive systems.

Первинні ви первинні

Лабораторія е

Первинні вик
мозку з найменш
подразника, прив
збудження кори,
цією Д. С. Воро
кають одночасно
на якій глибині в
кає збудження. А
Сторожуком (1962

Дослідження про
Пучок тонких (50 мк)
ектосильвієвої закрутк
розташовані на різних
на фотоплівці чотири
осцилографом.

Між різними
никає викликаний
ху. Такий короткий
нести його до пер
першої (I) фази ц
(0,5 мм—2,0 мм)
поверхні кори до г
кох до десятків мік

На рисунку, А
нею кори (0,0) та
за цих п. в. п. вказує
ху стає позитивною
50 мкв і найменше
ціалів вказує на н
до рівня 1,2 мм (в)

На рисунку, Б
кори (б), до глибин
трограмах видно, ш