

УДК 612.83:612.825:612.833.7

К. В. Баев, Т. В. Завадская

ВЛИЯНИЕ АППЛИКАЦИИ БИКУКУЛЛИНА НА ВЕРХНИЕ ШЕЙНЫЕ СЕГМЕНТЫ СПИННОГО МОЗГА И ЧЕСАТЕЛЬНЫЙ РЕФЛЕКС

ЛЛЕГИЯ

дактор)

М. И. Гуревич, Б. Е. Есипенко,
А. А. Мойбенко, Н. И. Путилин,
(ответственный секретарь)

вет

О. А. Спасокукоцкий
О. Файтельберг
Б. Фельдман

ул. Богомольца, 4

Известно [6, 7], что аппликация *d*-тубокурарина на дорсальную поверхность первого-второго шейных сегментов спинного мозга кошки облегчает появление чесательного рефлекса в ответ на механическое раздражение кожи передней части тела животного (щеки, ушной раковины и, частично, шеи); этот эффект связан с диффузией вещества в дорсальный рог.

Тубокурарин является антагонистом тормозящего действия гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) и глицина [3]. В то же время хорошо известно [3], что специфическим конкурентным блокатором ГАМК-эргической передачи является бикикуллин (БКК). Это объясняет полученные в предыдущей работе данные о том, что аппликация раствора БКК на верхние шейные сегменты спинного мозга эффективно потенцирует чесательный рефлекс [1]. Естественно, что аппликация ГАМК будет вызывать эффекты, противоположные наблюдаемым при аппликации БКК.

Настоящая работа посвящена подробному исследованию процессов, происходящих в верхних шейных сегментах под влиянием аппликации БКК и ГАМК. Изучали изменения поляризации центральных окончаний кожных афферентов большого ушного нерва и постсинаптических реакций нейронов дорсального рога в ответ на стимуляцию этих афферентов после аппликации БКК и ГАМК. О постсинаптических реакциях нейронов дорсального рога судили по N-компоненту фокального потенциала, отводимого из области дорсального рога при стимуляции большого ушного нерва.

Методика исследований

Опыты проведены на 12 взрослых кошках. Операционную подготовку осуществляли под эфирным наркозом. На задних конечностях препарировали нервы к *m. gastrocnemius*. В шейном отделе препарировали кожную ветвь большого ушного нерва, иннервирующую ушную раковину. В сегментах C₁—C₃ производили ламинэктомию. После этого животное децеребрировали на межколликулярном уровне, фиксировали в стереотаксическом станке и обездвигивали. Для тестирования уровня возбудимости центральных окончаний большого ушного нерва по методике Уолла применяли стеклянные микроэлектроды (диаметр кончика около 10—20 мкм), заполненные сплавом Вуда и электролитически покрытые слоем платины; при этом измеряли не амплитуду ответов, а их площадь. Монофазные ответы непосредственно подавались на вход интегрирующего усилителя. Двухфазные ответы предварительно выпрямлялись. Отведение из области дорсального рога N-компонента фокального потенциала, вызванного раздражением большого ушного нерва, обычно осуществлялось стеклянными микроэлектродами, заполненными 2,5 М раствором NaCl (сопротивление около 1 МОм). Стимулирующие и отводящие микроэлектроды погружались в сегменте C₂ у места входа дорсального корешка в область дорсального рога, где регистрировался максимальной амплитуды N-компонент в ответ на стимуляцию большого ушного нерва.

Растворы БКК и ГАМК готовили на искусственной спинномозговой жидкости и наносили капельно на дорсальную поверхность первого-второго шейных сегментов. Перед сменой одного апплицируемого раствора другим предыдущий раствор смывали с поверхности мозга искусственной спинномозговой жидкостью.

меровская

вуля

ат 70×108/16. Выс. печ. Усл. печ. л.
925 экз. Заказ 0-945.

Т, ул. Репина, 3.
ого производственного объединения
нев-4, ул. Репина, 4.

урнал», 1981

Результаты исследований

Исследование было начато с подбора такой концентрации БКК, которая после аппликации вызывала бы существенный эффект уже через несколько минут. Как показали эксперименты, этому требованию удовлетворяла концентрация 1:500. При аппликации такого раствора БКК фиктивное чесание можно было вызвать уже через 5—10 мин

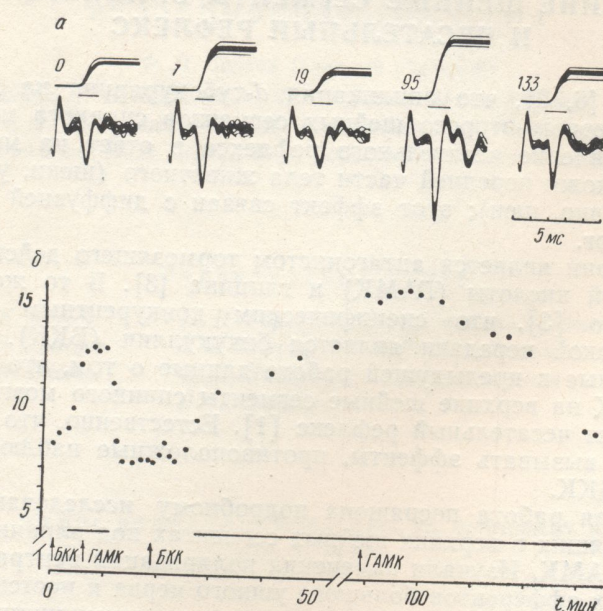


Рис. 1. Изменение возбудимости центральных окончаний большого ушного нерва после аппликации растворов БКК и ГАМК.

а — примеры антидромных ответов в большом ушном нерве через разные интервалы после начала аппликации. Время после начала аппликации в минутах указано сверху цифрами. Нижние записи — нативные ответы. Верхние записи — интегрированные ответы. Время интегрирования указано линиями под верхними записями. Примеры антидромных ответов на а являются частью статистической выборки, представленной на б. б — изменения антидромных ответов после аппликации БКК и ГАМК. Каждую точку вычисляли по десяти антидромным ответам. Начало аппликации раствора указано стрелками. По горизонтали — время в минутах, по вертикали — площадь, занимаемая антидромными ответами в условных единицах. Периоды, когда механическим раздражением уха можно было вызвать фиктивное чесание, обозначены сплошными линиями над горизонталью.

(иногда уже через 2—3 мин). С течением времени эффект аппликации усиливался и, судя по интенсивности фиктивного чесания, достигал максимума через 30—40 мин. Как и следовало ожидать, аппликацией раствора ГАМК можно было эффективно блокировать действие БКК. Но концентрация раствора ГАМК должна была быть выше концентрации БКК приблизительно в 100 раз. После непродолжительного (до 10—20 мин) воздействия раствора БКК аппликация раствора ГАМК (1:5) приводила к торможению чесательного рефлекса через 5—10 мин. Применение более высоких концентраций БКК приводило к тому, что в течение нескольких десятков минут его потенцирующее действие на чесательный рефлекс не удавалось подавить даже более высокой концентрацией ГАМК. При использовании меньших концентраций растворов для проявления их действий необходимы были большие промежутки времени, что делало невозможным многократную смену апплицирующих веществ при применении методики Уолла и при отве-

дении N-компонента (сции и отведения обычн

На рис. 1 показан возбудимость центральная БКК увеличивалась, когда в ответ на механическое раздражение уха

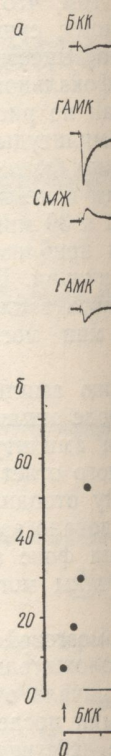


Рис. 2. Влияние аппликации N-компонента фокального нерва. Раздра

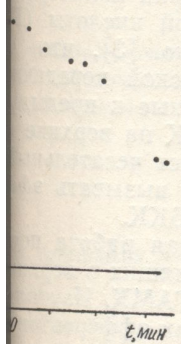
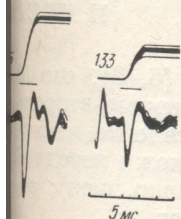
а — отведения из области догательные отклонения потенциалов начала аппликации в минуте, представленной на б. б — изменения искусственной спиннойти значениям. Светлыми кружками — амплитуда N-компонента обозначено время, когда мехСтрелк

чем в начале аппликации продолжал увеличиваться. Его амплитуда могла быть этой же, как укажемение можно было на сивности.

Аппликация ГАМКбудимость исследуемывали во время нараст

ований

а такой концентрации БКК, существенный эффект уже через 5—10 мин



ий большого ушного нерва после ГАМК.

через разные интервалы после на- тах указано сверху цифрами. Ниж- нанные ответы. Время интегрирова- антидромных ответов на а являются изменения антидромных ответов пос- десяти антидромным ответам. На- ли — время в минутах, по вертика- ных единицах. Периоды, когда ме- ное чесание, обозначены сплошными

емени эффект аппликации ивного чесания, достигал ло ожидать, аппликацией окировать действие БКК. ла быть выше concentra- непродолжительного (до ликация раствора ГАМК го рефлекса через 5—10 ий БКК приводило к то- его потенцирующее дей- подавить даже более вы- нии меньших concentra- необходимы были большие ым многократную смену одики Уолла и при отве-

дении N-компонента (см. далее); стабильные условия микроstimуля- ции и отведения обычно удавалось поддерживать в течение 2,5—3,0 ч.

На рис. 1 показан пример влияния аппликации БКК и ГАМК на возбудимость центральных окончаний большого ушного нерва. Аппликация БКК увеличивала возбудимость этих окончаний, и к моменту, когда в ответ на механическое раздражение щеки или шеи уже появлялось фиктивное чесание, антидромный ответ был на 25 % выше,

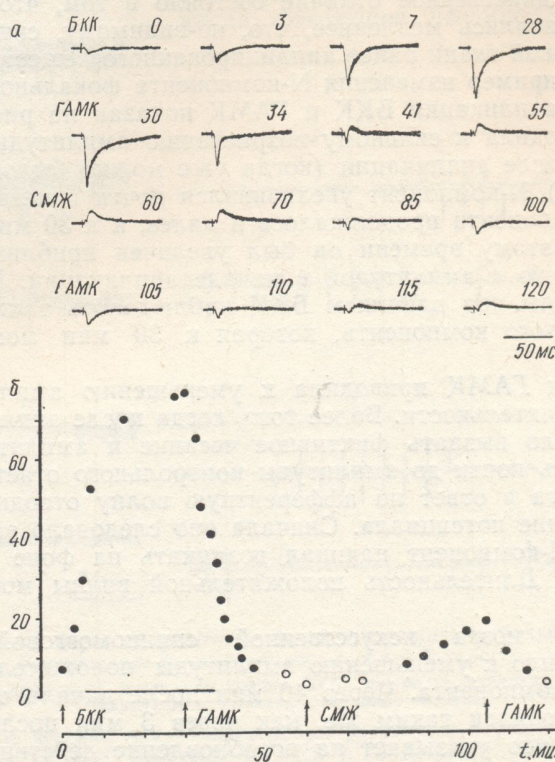


Рис. 2. Влияние аппликации БКК и ГАМК на отводимый из области дорсального рога N-компонент фокального потенциала, вызванного раздражением большого ушного нерва. Раздражение осуществлялось с силой около 5 порогов.

а — отведения из области дорсального рога при стимуляции большого ушного нерва. Положительные отклонения потенциала направлены вверх. Цифрами над записями указано время после начала аппликации в минутах. Примеры на а являются частью статистической выборки представленной на б. б — изменения амплитуды N-компонента после аппликации БКК, ГАМК и отмывания искусственной спинномозговой жидкостью (СМЖ). Каждую точку вычисляли по десяти значениям. Светлыми кружочками обозначены значения N-компонента, которые появлялись на фоне положительного колебания потенциала. По горизонтали — время в минутах, по вертикали — амплитуда N-компонента в условных единицах. Сплошной линией над горизонталью обозначено время, когда механическим раздражением уха можно вызвать фиктивное чесание. Стрелками обозначено начало аппликации раствора.

чем в начале аппликации. Как правило, со временем антидромный ответ продолжал увеличиваться, и к 30—40 мин достигал максимума. Его амплитуда могла быть вдвое выше, чем в начале аппликации. В это же время, как указывалось выше, в ответ на механическое раздражение можно было наблюдать фиктивное чесание максимальной интенсивности.

Аппликация ГАМК оказывала противоположное действие на возбудимость исследуемых окончаний (рис. 1). Если ГАМК апплицировали во время нарастания возбудимости окончаний под влиянием БКК,

то через несколько минут увеличение антидромного ответа прекращалось и начиналось его уменьшение. В случае предварительного непродолжительного (до 10 мин) воздействия БКК аппликация ГАМК могла снижать антидромный ответ ниже исходного значения уже в течение 5—10 мин. Эти изменения коррелировали с развитием во времени торможения чесательного рефлекса.

Повторные аппликации БКК и ГАМК вызывали такие же эффекты (рис. 1). Единственное отличие состояло в том, что эффекты аппликации развивались медленнее, что, по-видимому, связано с накоплением в мозговой ткани ранее апплицированного вещества.

Типичный пример изменения N-компонента фокального потенциала под влиянием аппликации БКК и ГАМК показан на рис. 2. Аппликация БКК приводила к сильному возрастанию амплитуды N-компонента. К 5 мин после аппликации (когда уже можно было вызвать фиктивное чесание) N-компонент увеличивался почти в четыре раза. Возрастание N-компонента продолжалось и далее, и к 30 мин он достигал максимума. К этому времени он был увеличен приблизительно в 10 раз по сравнению с амплитудой в начале аппликации. Помимо повышения амплитуды под влиянием БКК наблюдалось также увеличение длительности этого компонента, которая к 30 мин могла достигать 60—70 мс.

Аппликация ГАМК приводила к уменьшению амплитуды N-компонента и его длительности. Более того, когда после аппликации ГАМК уже нельзя было вызвать фиктивное чесание и амплитуда N-компонента снижалась почти до амплитуды контрольного ответа, из области дорсального рога в ответ на афферентную волну отводилось положительное колебание потенциала. Сначала оно следовало за N-компонентом, а затем N-компонент начинал возникать на фоне этой положительной волны. Длительность положительной волны могла достигать 80—90 мс.

Отмывание мозга искусственной спинномозговой жидкостью (СМЖ) приводило к уменьшению амплитуды положительной волны и увеличению N-компонента. Через 40 мин после начала отмывания, N-компонент становился таким же, как через 3 мин после аппликации БКК (рис. 2). Это указывает на возобновление действия БКК, который остался в мозговой ткани после предыдущей аппликации. Аппликация ГАМК вновь приводила к уменьшению N-компонента и появлению положительной волны.

В некоторых опытах, когда после аппликации ГАМК наблюдалась выраженная положительная волна, мы производили перемещение кончика отводящего микроэлектрода из глубины мозга на поверхность. В этих случаях от поверхности мозга с соответствующими временными параметрами отводились N-компонент и Р-волна. Поэтому можно заключить, что положительная волна, которая отводилась из области дорсального рога, имеет тот же источник, что Р-волна ПДП.

После аппликации БКК фиктивное чесание могло быть вызвано не только механическим раздражением щеки и шеи, но и электрической стимуляцией большого ушного нерва. Обычно для появления фиктивного чесания необходимо было производить раздражение с частотой около 10—20 Гц и силой около 2—5 порогов. Иногда же фиктивное чесание возникало в ответ на одиночное раздражение (как правило, в те периоды, когда можно было наблюдать спонтанное фиктивное чесание). В большинстве случаев в ответ на одиночное раздражение большого ушного нерва можно было наблюдать только длительную (со скрытым периодом в 15—30 мс) активность в нерве к *m. gastrocnemius*

(рис. 3, б). До аппликации (рис. 3, а) такая эфферентная волна не появлялась. Аппликацию БКК описанный рефлекс мог быть как ипси-

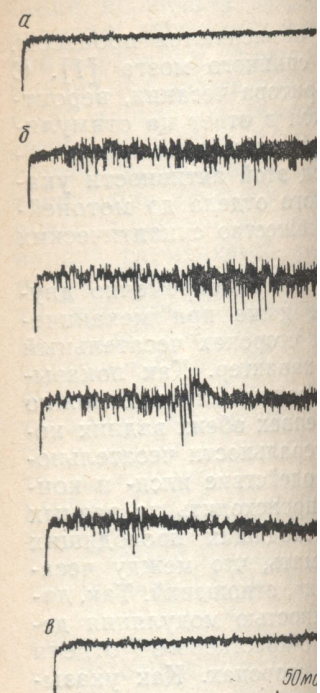


Рис. 3. Активность в нерве в ответ на раздражение. а и б — соответственно до и после БКК.

Рис. 4. Фиктивное чесание в ответ на раздражение. иГ и кС — соответственно игольный и кожный рефлекс.

роне еще не прекращался. В некоторых случаях наблюдалось синфазное появление игольного и кожного рефлексов.

Обсуждение

Полученные результаты показывают, что БКК оказывает сильное влияние на реакции нейронов дорсального рога, вызывая увеличение амплитуды и длительности N-компонента фокального потенциала. Вероятно, это связано с влиянием БКК на полисинаптические связи. Максимальное влияние БКК могла достигать 80 мс, что соответствует исходному повышению активности в нерве к *m. gastrocnemius* под влиянием БКК.

антидромного ответа прекраща-
ется при предварительном непро-
длении БКК аппликация ГАМК мог-
ла достигнуть значения уже в тече-
нии с развитием во времени

К вызывали такие же эффек-
ты в том, что эффекты ап-
ликации ГАМК, связано с накоп-
лением вещества.

Нента фокального потенциала
показан на рис. 2. Апплика-
ция амплитуды N-компонен-
та можно было вызвать фик-
тивное почти в четыре раза. Воз-
растание, и к 30 мин он достигал
значения приблизительно в 10
раз аппликации. Помимо повы-
шения амплитуды также увеличение
к 30 мин могла достигать

уменьшению амплитуды N-ком-
понента после аппликации ГАМК
и амплитуда N-компо-
нента, из области
отрицательного ответа, положи-
тельную волну отводилось положи-
тельно следовало за N-компонен-
том на фоне этой положи-
тельной волны могла достигать

спинномозговой жидкостью
положительной волны и
после начала отмывания, N-
компонент из 3 мин после аппликации
действия БКК, кото-
рой аппликации. Аппли-
кация N-компонента и появле-

аппликации ГАМК наблюдалась
изменилось перемещение кон-
центрации мозга на поверхность. В
ответствующими временными
интервалами. Поэтому можно зак-
ончить, что волна дор-
сальная ПДП.

аппликации могло быть вызвано
и шей, но и электриче-
скими для появления фик-
тивного раздражения с частотой
раздражения (как правило,
спонтанное фиктивное че-
сательное раздражение
только длительную (со
нерве к *m. gastrocnemius*

(рис. 3, б). До аппликации БКК (рис. 3, а) и после аппликации ГАМК (рис. 3, в) такая эфферентная активность не наблюдалась.

Аппликацию БКК осуществляли билатерально, и чесательный реф-
лекс мог быть как ипси-, так и контралатеральным. Если механическое
раздражение наносили на обе стороны, то
наблюдалось чередование периодов фик-
тивного чесания ипси- и контралатеральной
задними конечностями (рис. 4). В случае,
когда фиктивное чесание на одной сто-



Рис. 3. Активность в нерве *m. gastrocnemius* при стимуляции большого ушного нерва. Раздражение осуществлялось с силой 5 порогов. а и б — соответственно до и после аппликации БКК; в — после аппликации ГАМК, когда уже нельзя было вызвать фиктивное чесание.

Рис. 4. Фиктивное чесание при билатеральном раздражении рецептивных полей чесательного рефлекса. иГ и кГ отведение от ипси- и контралатерального нервов к *m. gastrocnemius* соответственно. Отметка времени 1 с.

роне еще не прекращалось, а на другой уже появлялось, наблюдалось
синфазное появление разрядов в нервах к *m. gastrocnemius* на разных
конечностях.

Обсуждение результатов исследований

Полученные результаты показывают, что потенцирующее действие
БКК на чесательный рефлекс связано с увеличением постсинаптических
реакций нейронов дорсального рога, возникающих в ответ на аффе-
рентную импульсацию. Об этом свидетельствует возрастание амплиту-
ды и длительности регистрируемого здесь N-компонента фокального
потенциала. Вероятно, усиливаются не только моносинаптические, но
и полисинаптические реакции, поскольку длительность N-компонента
могла достигать 80 мс. Очевидно, при наличии такого усиления про-
исходит повышение активности шейного чесательного центра уже под
влиянием фоновой афферентной импульсации. Не исключено, что под
влиянием БКК повышается и эффективность передачи от одного спи-

нального нейрона к другому. В последнем случае при наличии ревер-
бирирующих цепей повышение активности шейного центра могло бы
происходить и в отсутствие тонического афферентного притока. Выяс-
нение последней возможности нуждается в проведении дополнительных
исследований.

Именно активацией шейного центра легко объясняются процессы,
происходящие при этом в поясничном отделе спинного мозга [1]. С
повышением активности шейного центра и генератора чесания, вероят-
но, связан тот факт, что даже в состоянии покоя в ответ на стимуля-
цию большого ушного нерва в нерве к *m. gastrocnemius* появляется эф-
ферентная активность. Большой скрытый период этой активности ука-
зывает на то, что на пути от афферентов шейного отдела до мотоней-
ронов пояснично-крестцового отдела имеется множество синаптических
переключений.

В естественных условиях животное не чешется одновременно дву-
мя конечностями. У обездвиженных животных даже при механиче-
ском раздражении рецептивных полей на обеих сторонах чесательный
рефлекс также обычно носит унилатеральный характер. Как показы-
вают наши и литературные [2] данные, лишь в редких случаях можно
наблюдать синфазную чесательную ритмику в нервах обеих задних ко-
нечностей. Механизм, лежащий в основе унилатеральности чесательно-
го рефлекса, в настоящее время не ясен. Взаимодействие ипси- и кон-
тралатерального чесательных рефлексов может происходить на разных
уровнях — между генераторами, на уровне нисходящих проводящих
путей и между шейными центрами. Можно думать, что между чеса-
тельными генераторами нет «взаимозапрещающих», отношений. Так, да-
же при фиктивном чесании одной задней конечностью модуляция де-
поляризации первичных афферентов пояснично-крестцового отдела
спинного мозга происходит синфазно на обеих сторонах. Как указы-
валось выше, при фиктивном чесании обеими конечностями генераторы
работают синфазно. Обсуждение роли шейных центров и нисходящих
путей в билатеральном взаимодействии чесательных рефлексов за-
труднено вследствие скудности сведений об их нейронной органи-
зации.

В полученных результатах несколько неожиданным является то,
что после аппликации БКК усиление постсинаптических реакций на
стимуляцию большого ушного нерва сопровождается деполяризацией
его центральных окончаний, которая согласно современным представ-
лениям, должна была бы приводить к снижению эффективности си-
наптической передачи от афферентов к постсинаптическим нейронам.
Это противоречие может быть объяснено следующим образом. ГАМК
является тормозящим медиатором, и ГАМК-эргические окончания об-
наружены как на терминалах первичных афферентов, так и на нейро-
нах постсинаптических по отношению к первичным афферентам. Кро-
ме того, одна и та же ГАМК-эргическая терминаль может быть преси-
наптической по отношению к первичному афферентному окончанию и
постсинаптическому нейрону [4]. Между различными нейронами же-
латинозной субстанции связь также осуществляется ГАМК-эргически-
ми синапсами. Очевидно, что в такой сложной системе блокирование
ГАМК-эргической передачи будет приводить к изменению состояния не
только первичных афферентных окончаний, но и постсинаптических
нейронов, которые растормаживаются, и их ответ на афферентную им-
пульсацию усиливается. Вероятно, после аппликации БКК такое рас-
тормаживание преобладает над угнетением эффективности синаптиче-
ской передачи вследствие деполяризации первичных афферентов.

Вышеизложенное
ГАМК уменьшает амплитуду
ных терминалей.

Обнаруженная по-
сочаний первичных аффе-
данными. Микрононоф-
ний первичных аффере-
механизмы действия Б-
ящей работе его депол-
Деполаризующее дейст-
другой антагонист ГА-
тонические изменения
ризации первичных аф-
ванной стимуляцией п-
работы предположили,
ти, которые, в свою о-
ризирующей системы. Та-
корешковый потенциал
ской деполаризующей
тормаживание, в кото-
пикротоксин блокирует
темы, вследствие чего
рефлексов. Подобное пре-
зультатами настоящей

Судя по Р-волне,
аппликации ГАМК. А

Учитывая все вы-
схему, предложенную
ма деполаризации пер-
на терминалах первич-
зующее воздействие.
ходит торможение тор-
тов) нейронов; меди-
ГАМК. Благодаря р-
ризируются. В такой си-
дут вызывать как то-
так и блокирование
ферентной импульса-
поляризующее дейст-
выходом из них ионо-
в настоящее время че

INFLUENCE OF CERVICAL SEGMENTS

Changes occurred in
and gamma-aminobutyric
ans of Wall's technique.
cutaneous afferents comin
in antidromic responses.
prolongation of N-compon

нем случае при наличии ревер-
сти шейного центра могло бы
афферентного притока. Выяс-
в проведении дополнительных

легко объясняются процессы,
отделе спинного мозга [1]. С
и генератора чесания, вероят-
покоя в ответ на стимуля-
gastrocnemius появляется эф-
период этой активности ука-
в шейного отдела до мотоней-
ется множество синаптических

е чешется одновременно дву-
вотных даже при механиче-
обеих сторонах чесательный
ый характер. Как показы-
шь в редких случаях можно
ку в нервах обеих задних ко-
нилатеральности чесательно-
Взаимодействие ипси- и кон-
ожет происходить на разных
не нисходящих проводящих
но думать, что между чеса-
ающих», отношений. Так, да-
конечностью модуляция де-
яснично-крестцового отдела
обеих сторонах. Как указы-
ми конечностями генераторы
ных центров и нисходящих
чесальных рефлексов за-
об их нейронной органи-

неожиданным является то,
синаптических реакций на
овождается деполяризацией
сно современным представ-
жению эффективности си-
стсинаптическим нейронам.
едующим образом. ГАМК
-эргические окончания об-
ферентов, так и на нейро-
вичным афферентам. Кро-
миналь может быть преси-
фферентному окончанию и
зличными нейронами же-
вляется ГАМК-эргически-
ной системе блокирование
к изменению состояния не
но и постсинаптических
твет на афферентную им-
пликации БКК такое рас-
эффективности синаптиче-
вичных афферентов.

Вышеизложенное хорошо объясняет тот факт, что аппликация ГАМК уменьшает амплитуду N-компонента и возбудимость афферентных терминалей.

Обнаруженная после аппликации ГАМК гиперполяризация окончаний первичных афферентов хорошо согласуется с литературными данными. Микроионофоретическое введение ГАМК в область окончаний первичных афферентов уменьшает их возбудимость [5]. Учитывая механизмы действия БКК, становится понятным обнаруженное в настоящей работе его деполяризующее влияние на афферентные окончания. Деполяризующее действие афферентов на терминали оказывает также другой антагонист ГАМК-эргической передачи — пикротоксин, и эти тонические изменения сопровождаются блокированием фазной деполяризации первичных афферентов, иными словами, деполяризации, вызванной стимуляцией периферических нервов [8]. Авторы цитируемой работы предположили, что ГАМК тормозит тонические тормозящие пути, которые, в свою очередь, модулируют влияние тонической деполяризующей системы. Таким образом, отрицательный вызванный задне-корешковый потенциал является следствием растормаживания тонической деполяризующей системы. Пикротоксин блокирует это фазное растормаживание, в котором ГАМК является медиатором. Кроме того, пикротоксин блокирует торможение тонической деполяризующей системы, вследствие чего и происходит тоническая деполяризация афферентов. Подобное представление достаточно хорошо согласуется с результатами настоящей работы.

Судя по Р-волне, фазная деполяризация наблюдалась только после аппликации ГАМК. Аппликация БКК приводила к ее блокированию.

Учитывая все вышеизложенное, можно несколько видоизменить схему, предложенную Леви и Андерсоном [8] для объяснения механизма деполяризации первичных афферентов. ГАМК-эргические окончания на терминалях первичных афферентов оказывают на них гиперполяризующее воздействие. Под влиянием афферентной импульсации происходит торможение тормозящих (по отношению к окончаниям афферентов) нейронов; медиатором этого торможения также может быть ГАМК. Благодаря растормаживанию окончания афферентов деполяризуются. В такой системе антагонисты ГАМК-эргической передачи будут вызывать как тоническую деполяризацию первичных афферентов, так и блокирование фазных изменений, возникающих вследствие афферентной импульсации. Более того, нет необходимости объяснять деполяризующее действие ГАМК на окончания первичных афферентов выходом из них ионов хлора под влиянием этого медиатора, как это в настоящее время часто встречается в научной литературе.

K. V. Bayev, T. V. Zavadskaya

INFLUENCE OF BICUCULLINE APPLICATION ON THE UPPER CERVICAL SEGMENTS OF THE SPINAL CORD AND THE SCRATCH REFLEX

Summary

Changes occurred in the upper cervical segments after application of bicuculline and gamma-aminobutyric acid were investigated in immobilized decerebrate cats by means of Wall's technique. Bicuculline application depolarized central terminals of the cutaneous afferents coming in the n. aurculus magnus and evoked a 2-3 fold increase in antidromic responses. Simultaneously a considerable (almost ten-fold increase and prolongation of N-component of the focal response recorded from the dorsal horn during

A. A. Bogomoletz Institute of Physiology,
Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

1. Баев К. В. Деполяризация терминалей различных групп афферентных волокон поясничного отдела спинного мозга во время фиктивного чесания.— *Нейрофизиология*, 1979, 11, № 6, с. 569—577.
2. Панчин Ю. В., Скрыма Р. Н. Чесательный рефлекс, вызванный аппликацией стрихнина на спинной мозг.— *Нейрофизиология*, 1978, 10, № 6, с. 622—625.
3. Сытинский И. А. Гамма-аминомасляная кислота — медиатор торможения. Л.: Наука, 1977. 140 с.
4. Barber R. P., Vaughn J. E., Saito K., McLaughlin B. J., Roberts E. GABAergic terminals are presynaptic to primary afferent terminals in the substantia gelatinosa of the rat spinal cord.— *Brain Res.*, 1978, 141, № 1, p. 35—55.
5. Curtis D. R., Ryall R. W. Pharmacological studies upon spinal presynaptic fibres.— *Exp. Brain Res.*, 1966, 1, № 1—2, p. 195—204.
6. Damer F. R., Feldberg W. Scratching movements and facilitation of the scratch reflex produced by tubocurarine in cats.— *J. Physiol. (Lond.)*, 1960, 135, N 1, p. 35—51.
7. Feldberg W., Fleischhauer K. Scratching movements evoked by drugs applied to the upper cervical cord.— *J. Physiol. (Lond.)*, 1960, 151, p. 502—517.
8. Levy R. A., Anderson E. G. The effect of the GABA antagonists bicuculline and picrotoxin on primary afferent terminal excitability.— *Brain Res.*, 1972, 43, N 1, p. 171—180.

Институт физиологии

Институт физиологии
им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Поступила в редакцию
18.VI 1980 г.

М. К. Босый,

ВЛИЯНИЕ РА ГИПОТАЛАМУ И БЕ

Гипоталамус являе-
ном отношении образов
десятилетия внимание
подкорковой структуры
ным, условнорефлектор
рос об участии гипотал
сих пор остается не сс
вопросу довольно прот
7, 9, 11, 16] показано,
яние на кору больших
этом повышает или сни
которыми исследовател
гипоталамуса зависит
механизмов условного
корковых структур он
возбудимости — ослабл

Следует отметить, ламуса на условнореф. реднего. В литературе ламуса на соотношении Между тем, изучение чение гипоталамическ связей.

Мы изучали влияние гипоталамуса на соотношение рефлексов в процессе формирования и упрощения.

Опыты проводили в 2 до 5 лет с применением «поталамического») вживил муса [4]. Три другие особи исчезли болевые ощущения и отрицательного условно безусловного рефлексов (электрический ток в два пять раз на предлежания). Более детально методика

Положительные ус-
на следующие усло-
роном 60 ударов в минут
лом был тон частотой 20
и отрицательных раздра
14 условных раздражител
разжителя — 50 дБ над п