

УДК 577.352.5

Математическая модель кальцийзависимого хлорного тока в гладкомышечной клетке / Корогод С. М., Коченов А. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 425-435.

С применением формализма Ходжкина–Хаксли разработана математическая модель кальцийзависимого хлорного тока, основанная на опубликованных экспериментальных данных о кинетике такого тока в клетках разных типов. Полученные результаты предназначены для дальнейшего использования в разрабатываемой модели гладкомышечной клетки детрузора мочевого пузыря. Особенность моделируемого тока – наличие двух компонентов с общей кинетикой кальцийзависимой активации и разными (быстрой и медленной) кинетиками потенциалзависимой активации. В вычислительных экспериментах, выполненных с использованием протокола ступенчатой фиксации потенциала или внутриклеточной концентрации кальция ($[Ca^{2+}]_i$), получены статические и динамические зависимости величины тока от мембранного потенциала и $[Ca^{2+}]_i$ – вольт- и моль-амперные характеристики (ВАХ и МАХ соответственно), а также аналогичные зависимости кинетических переменных кальций- и потенциалзависимой активации тока. Полученные характеристики исследуемого тока оказались близкими к таковым токов-прототипов. Для тока были характерны следующие основные свойства: «направленное наружу» («выходящее») выпрямление (outward rectification), усиление эффекта выпрямления с увеличением $[Ca^{2+}]_i$ и более высокая чувствительность к отклонениям $[Ca^{2+}]_i$ от базального уровня в диапазоне до 1 мкМ по сравнению с таковой в диапазоне более высоких концентраций (что проявлялось в больших отношениях приращение тока/концентрация). Ил. 5. Библиогр. 28.

УДК 577.352.3

Влияние индуцированного валиномицином входа калия на образование активных форм кислорода в митохондриях мозга крыс / Аكوпова О. В., Колчинская Л. И., Носарь В. И., Бурый В. А., Маньковская И. Н., Сагач В.Ф. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 436-444.

Изучено влияние потенциалзависимого входа калия, индуцированного валиномицином, на образование активных форм кислорода (АФК) в препаратах изолированных митохондрий мозга крыс. В присутствии валиномицина с повышением концентрации K^+ в среде стационарная скорость образования АФК снижалась. Сделан вывод, что снижение продукции АФК в митохондриях мозга обусловлено деполаризующим эффектом потенциалзависимого входа K^+ . Результаты экспериментов указывают на потенциалзависимый механизм регуляции образования АФК в условиях калийиндуцированной деполаризации мембраны валиномицином в митохондриях ткани мозга. Ил. 5. Библиогр. 32.

УДК 612.825.1+612.826

Функциональная конвергенция таламических и интракортикальных проекций в кортикальные слои 4 и 6 / Ли. Ч., Имаизуми К. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 445-455.

Восходящий поток сенсорной информации передается из таламуса к слоям 4 и 6 сенсорных кортикальных зон. Интересным является то, что свойства рецептивных полей у нейронов кортикального слоя 6 отличаются от таковых в слое 4. Отображают ли данные отличия специфические врожденные паттерны таламических связей или же они обусловлены спецификой локальных кортикальных нейронных сетей? Чтобы сделать выбор между такими возможностями, мы использовали слайсовые препараты *in vitro*, которые содержали в себе таламо-кортикальные пути слуховой и соматосенсорной систем. Применяя методику пэтч-клэмп в конфигурации «целая клетка», мы отводили ответы нейронов слоев 4 и 6, расположенных в одной и той же кортикальной колонке. Для получения карт функциональной топографии таламо-кортикальных и интракортикальных входов, к каждому из слоев мы использовали методику лазерной сканирующей стимуляции, обеспечивающей высвобождение глутамата в таламусе и коре. Кроме того, мы оценивали функциональную дивергенцию таламо-кортикальных входов с помощью визуализации аутофлуоресценции флавопротеинов. Было обнаружено, что таламо-кортикальные входы к слоям 4 и 6 происходили из идентичных таламических районов, тогда как интракортикальные проекции в одни и те же нейроны значительно различались. Наши результаты заставляют думать, что именно интракортикальные проекции в тот или иной слой, а не таламические входы в большей степени определяют различия соответствующих рецептивных полей в упомянутых слоях. Ил. 6. Библиогр. 81.

УДК 591.47:612.6

Морфофункциональные изменения клеток преоптического ядра гипоталамуса крыс препубертатного возраста в условиях стимуляции и блокирования альфа-адренергической и кисспептинергической систем / Матвиенко М. Г., Пустовалов А. С., Бузинская Н. А., Держинский Н. Э. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 456- 462.

В экспериментах на белых крысах препубертатного возраста (один месяц) исследовали влияние фармакологических блокирования и активации кисспептинергической и альфа-адренергической систем на нейроны и астроциты преоптического ядра гипоталамуса. Интрацеребровентрикулярное введение кисспептина вызывало активацию процессов синтеза протеинов в нейронах и астроцитах данного ядра, о чем свидетельствовало достоверное увеличение средних значений площадей поперечного сечения ядер этих клеточных элементов. Введение блокатора рецепторов кисспептина P-234 угнетало синтетическую активность в нейронах, но не в астроцитах. Мезатон интенсивно активировал упомянутую активность в клетках обоих видов, причем такая активация не устранялась полностью при одновременном введении антагониста кисспептина P-234. Празозин подавлял синтетические процессы в нейронах, но не в астроцитах. При комбинированном введении празозина и кисспептина эффект угнетения белкового синтеза в нейронах существенно ослаблялся, хотя и не устранялся полностью; в астроцитах же происходило возрастание функциональной активности. Обсуждаются механизмы действия альфа-адренергической и кисспептинергической систем на продукцию гонадотропин-рилизинг-гормона (гонадолиберина) клетками преоптического ядра гипоталамуса и влияний данных эффектов на функционирование репродуктивной системы. Табл. 1. Библиогр. 30.

УДК 547.891.2:615.212+262.1:57.083

Аналгетические свойства и возможные механизмы действия 3-замещенных производных 1,4-бензодиазепинов / Павловский В. И., Цимбалюк О. В., Мартынюк В. С., Кабанова Т. А., Семенишина Е. А., Халимова Е. И., Андронати С. А. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 463- 468.

В экспериментах на мышах исследовали аналгетическую активность ряда синтезированных в нашей лаборатории 3-замещенных производных 1,4-бензодиазепинов, в том числе 3-пропокси-7-бром-5-(2'-хлор)фенил-1,2-дигидро-3Н-1,4-бензодиазепин-2-она (соединение 6). Данное соединение продемонстрировало выраженные противовоспалительные и антиноцицептивные свойства. Об этом свидетельствовали результаты теста уксуснокислотных «корчей» (индукции висцеральной боли у мышей), теста с каррагинановым отеком конечности у крыс и формалинового теста на мышах. На многоклеточных препаратах кольцевых гладких мышц фундального отдела желудка крыс была установлена величина аффинности данного соединения 6 ($pK_B = 6.41$); величина наклона графика Шилда позволяет полагать, что механизм ингибирования указанным агентом брадикининовых (БК-) рецепторов является в основном конкурентным. Таким образом, соединение 6 можно рассматривать как перспективную основу для разработки и создания фармакологических препаратов-антагонистов БК-рецепторов, которые найдут применение в клинике. Ил. 3. Библиогр. 25.

Опосредованные антиоксидантной активностью нейропротективные эффекты кандесартана при ишемии и отеке мозга у крыс / Панахпур Х., Бохлули Ш., Мотаваллибаши С. Е. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 469- 475.

Исследовали эффекты постишемического блокирования ангиотензивных рецепторов АТ1 кандесартаном в отношении зоны церебрального инфаркта и формирования отека. Самцы крыс линии Спрейг–Доули были разделены на три группы (интактных контрольных, контрольных с ишемией и ишемизированных, которым вводили 0.3 мг/кг кандесартана). Преходящая фокальная ишемия мозга создавалась путем 90-минутной окклюзии левой средней церебральной артерии; окклюзия сопровождалась 24-часовой реперфузией. Неврологический дефицит оценивался в баллах после окончания периода реперфузии. Потом животные рандомизированно отбирались для измерений трех видов: объема зоны инфаркта, степени отека мозга с помощью метода „сухая/влажная ткань” и концентраций малонового диальдегида (MDA) и восстановленного глутатиона (GSH) с использованием методики HPLC. Индукция церебральной ишемии в соответствующей контрольной группе приводила к развитию значительных инфарктов в коре и стриатуме, сопряженному с резкими расстройствами моторных функций. Введение кандесартана обеспечивало существенное уменьшение объемов инфарктов и ослабления поражения указанных функций. Содержание воды в левом (пораженном) полушарии в контрольной группе с ишемией было значительно повышенным. Использование кандесартана приводило к значительному уменьшению содержания воды в ишемизированном левом полушарии, восстановлению уровня GSH в ткани и уменьшению продукции MDA. Таким образом, блокирование АТ1-рецепторов кандесартаном может заметно уменьшать степень ишемического повреждения мозга и ослаблять формирование отека; эти эффекты опосредуются усилением антиоксидантной активности. Ил. 5. Библиогр. 37.

Действительно ли зрение превалирует над слухом? электрофизиологическое доказательство корреляции мультисенсорной негативности рассогласования / Хорват Дж. К., Шилберг Л., Томсон Дж. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 476-484.

Под влиянием стойких и повторных сенсорных стимулов мозг человека создает предиктивную энграмму, с которой сравниваются последующие раздражители. В случае, когда такие стимулы не соответствуют созданной предиктивной модели, происходит специфично локализованный негативный сдвиг мозговой полярности. Считают, что данный ответ, известный как негативность рассогласования (НР), является преаттентивным механизмом девиантности и детектирования, обеспечивающим концентрацию прямого внимания на непредвиденных событиях. В настоящее время существуют противоречивые данные в отношении того, что процессы «визуально-» и «аудиогенерированной» НР непосредственно взаимодействуют или же что такое взаимодействие опосредуется независимыми сенсорно-специфическими нервными сетями. Мы представляем убедительные свидетельства того, что процессы зрительного и слухового НР четко коррелируют. В случае предъявления двойных сенсорных «аудиовизуальных» девиантов такая синергия в большинстве случаев диктуется уникальным зрительным ответом индивидуума. Полученные нами данные указывают на тормозное взаимодействие процессов НР в зрительных и слуховых нейронных сетях. Характеристика такой корреляции помогает разяснить (и аргументировать) многое из противоречивых данных, опубликованных в настоящее время, и ответить на многие сложные вопросы, связанные с индивидуальным восприятием. Ил. 3. Табл. 1. Библиогр. 44.

Когерентные связи в фоновой электроэнцефалограмме мальчиков дошкольного возраста с неврозоподобным заиканием / Васильева Н. О., Шмалей С. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 485-493.

Исследованы когерентность ЭЭГ-колебаний в разных частотных диапазонах у мальчиков-дошкольников с неврозоподобным заиканием и здоровых мальчиков аналогичного возраста в состоянии функционального покоя. Полученные результаты позволяют сделать вывод о повышенной активности глубоких структур головного мозга мальчиков, страдающих неврозоподобным заиканием, поскольку относительное количество когерентных отношений значимого и высокого уровней низкочастотных ЭЭГ-осцилляций (дельта-волн) у этих детей превышало аналогичные показатели у здоровых дошкольников. У заикавшихся мальчиков обнаружены также определенные отличия в паттерне когерентных связей колебаний тета-диапазона и повышенная когерентность осцилляций в симметричных локусах левого и правого полушарий. Ил. 1. Табл. 3. Библиогр. 19.

Проблема динамики функционирования потенциалуправляемых ионных каналов плазматической мембраны дендритов / Магура И. С., Богданова Н. А., Долгая Е. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 5. – С. 494-498.

Дендриты обеспечивают интеграцию, анализ и передачу многочисленных и разнородных синаптических сигналов к телу нервной клетки и начальному сегменту аксона. Согласно общепринятым представлениям, именно здесь в случае достижения порога распространяющегося возбуждения инициируется генерация потенциалов действия (ПД). Проблема динамики функционирования исключительно разнообразных по своим свойствам потенциалуправляемых ионных каналов неразрывно связана с интегративной функцией дендритов. Эти каналы вовлекаются в трансформацию и трансляцию информации в другие домены нейрона. Биологические свойства дендритных ионных каналов и плотность их распределения часто существенно отличаются от аналогичных показателей в других компартментах нейронов. Более того, экспрессия ионных каналов и их свойства в разных разветвлениях дендритного дерева одного и того же нейрона могут значительно различаться. Такие феномены, как обратное распространение ПД по дендритам и возможность возникновения в отдельных ветвях дендритного дерева локальных ПД, существенно вовлечены в обеспечение феномена синаптической пластичности; эти процессы могут приводить как к амплификации синаптических потенциалов, так и к их подавлению. В дендритах осуществляется также локальный синтез определенных белков, который в значительной степени регулируется активностью синаптических входов и постсинаптической активностью. В настоящее время интенсивно обсуждается возможность того, что дендриты отдельного нейрона могут выполнять интегративные функции, ранее считавшиеся исключительно функциями сложных нейронных сетей. Библиогр. 25.