

УДК 575.117.5:577.25:615.076.9

**Влияния препарата митохондрин-2 на динамику дегенерации тканей мозга у старых особей дрозофилы с измененной функцией гена *swiss cheese*** / Чад М., Артымович Н., Макаренко А., Матийцев Н. // *Neurophysiology / Нейрофизиология*. – 2014. – 46, № 6. – С. 519-524.

Мы изучали возможные нейротекторные влияния экспериментального препарата митохондрин-2 (М-2) на проявления нейродегенеративного фенотипа у старых особей *Drosophila melanogaster*, мутантных по гену *swiss cheese* (*sws*), и особей с функциональной инактивацией гена *sws* в глии. Были использованы точечные мутанты по гену *sws*; в одной из исследованных групп с применением системы *Gal4-UAS* был функционально инактивирован ген *sws* в глиоцитах. Анализировалось состояние тканей мозга на их гистологических срезах с оценкой уровня пенетрантности и размера зон дегенерации. После скармливания препарата М-2 личинкам существенно снижалась пенетрантность нейродегенеративного фенотипа (на 25 %) у старых мутантов по гену *sws* и уменьшался (в среднем на 31.5 %) размер зон нейродегенерации в мозгу особей с ингибированием гена *sws* в глиоцитах. При использовании М-2 на протяжении стадии имаго изменений характеристик нейродегенерации не наблюдалось. Ил. 1. Табл. 2. Библиогр. 16.

УДК 612.83+612.812+575.113

**Изменения экспрессии *c-fos* в спинном мозгу после угнетения активности церебральных моноаминергических систем мозга у крыс** / Мазниченко А. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология*. – 2014. – 46, № 6. – С. 525-533.

Выявляли изменения экспрессии гена *c-fos*, вызванные активацией мышечных афферентов в спинном мозгу после системного введения (1.5 мг/кг, внутривенно) необратимого супрессора везикулярного переносчика моноаминов резерпина и без применения данного агента. Fos-иммунореактивные (Fos-ир-) нейроны подсчитывали в сером веществе поясничного отдела спинного мозга после унилатеральной вибрационной стимуляции (ВС) ахиллова сухожилия *mm. gastrocnemius + soleus*. В мозгу животных, которым предварительно вводили резерпин, после ВС наблюдалось большее количество Fos-ир-нейронов преимущественно в слоях 4–7 и интермедиолатеральном ядре ( $35.4 \pm 1.6$  и  $16.7 \pm 0.9$  активированного нейрона) сегментов *L1* и *L2*, а также в слоях 4–7 и слое 9 (Fos-ир-мотонейроны) сегментов *L4* и *L5* ( $51.7 \pm 3.6$  и  $11.4 \pm 1.5$  меченой клетки соответственно). Количество активированных клеток в данных структурах спинного мозга животных после ВС, но без предварительного введения резерпина составило в среднем  $25.6 \pm 1.4$  и  $3.5 \pm 0.5$  и  $27.8 \pm 0.9$  и  $6.9 \pm 0.3$  единицы соответственно. Подавляющее большинство (86 %) ипсилатеральных Fos-ир-мотонейронов (от общего количества подсчитанных во всех срезах 160 единиц) локализовались в латеральных пулах слоя 9 и только 26 меченых мотонейронов (13 %) – в его медиальных ядрах. Полученные данные указывают на то, что в условиях ослабления моноаминергических воздействий в результате применения резерпина активность интраспинальных сетей, активированных проприоцептивными влияниями при стимуляции мышечных афферентов, увеличивается, а влияния указанных входов на спинальные мотонейроны и симпатические преганглионарные нейроны – усиливаются. Ославление тормозного контроля, реализуемого тормозными интернейронами, в путях передачи возбуждающих воздействий от мышечных афферентов к мотонейронам в результате супрессии моноаминергических модуляторных систем может рассматриваться как один из факторов развития ригидности/спастичности мышц конечностей в случае нейродегенеративных болезней и после травмы спинного мозга. Ил. 3. Табл. 1. Библиогр. 54.

**Особенности поведения и эмоциональных реакций старых крыс в условиях самораздражения мозга и введения вита-мелатонина** / Шеверева В. М. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 534-541.

Исследовали особенности эмоциональных реакций и поведения старых крыс в тесте “открытого поля” в условиях самораздражения (изолированного или комбинированного с введением мелатонина) вентролатеральных и амбивалентных зон вентромедиального гипоталамуса. Самостимуляция и самостимуляция с введением мелатонина (шесть сеансов) оказывали в основном активирующее влияние на систему позитивного эмоционального реагирования. Хроническое самораздражение оказывало модулирующее активирующее действие на церебральные механизмы отрицательного эмоционального поведения, повышало уровни двигательного возбуждения и “эмоциональности” (вегетативных поведенческих проявлений) у животных в тесте “открытого поля”, что свидетельствовало о развитии эмоционально-стрессового состояния у экспериментальных крыс. Гипоталамическое самораздражение и введение мелатонина оказывали модулирующее тормозное влияние на систему отрицательного эмоционального подкрепления, уменьшая проявления психомоторного возбуждения, увеличивая показатели ориентировочно-поисковой (вертикальной) активности и количество эпизодов груминга, сокращая латентный период выхода из центра поля. Полученные результаты указывают на наличие у мелатонина анксиолитических и антистрессорных свойств, опосредуемых его влиянием на подкрепляющие системы мозга. Ил. 3. Библиогр. 29.

**Нарушения периферической иннервации и регуляции вегетативных функций, вызванные профессиональным воздействием виброшумового фактора** / Парпалей И. А., Сова С. Г., Сомова Т. Е. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 5. – С. 542-550.

Изучали изменения характеристик иннервации верхней конечности и особенности показателей регуляции сердечно-сосудистой системы у 53 рабочих-мужчин (клепальщиков и слесарей), длительное время подвергавшихся воздействию локальной вибрации и шума в ходе их профессиональной деятельности. Установлено, что средние по группе пороги вибрационной чувствительности пальца рабочей руки на различных частотах у таких обследованных существенно превышали ( $P < 0.001$ ) как нормативные значения, так и соответствующие величины в группе контроля, причем негативные сдвиги нарастали с увеличением профессионального стажа. Средняя скорость проведения волны возбуждения по мышечным волокнам *n. medianus* и *n. ulnaris* рабочей руки в основной группе была снижена по сравнению с аналогичным показателем в группе контроля примерно на 9 % ( $P < 0.05$ ), а проведение по сенсорным волокнам, иннервирующим соответствующие участки кисти, замедлено более чем на 20 % ( $P < 0.05$ ). Резидуальная латентность при генерации М-ответов мышц кисти в основной группе была в среднем на 6 % больше, чем в группе контроля ( $P < 0.05$ ). Средний латентный период вызванного кожного симпатического потенциала в условиях стимуляции пальца контралатеральной руки и отведения от ладонной и тыльной поверхностей кисти рабочей руки также достоверно ( $P < 0.05$ ) превышал аналогичное значение контроля. Результаты пяти стандартных клинических кардиоваскулярных тестов (изменение систолического артериального давления в ортостатической пробе, изменение диастолического давления при создании изометрического усилия мышцами кисти, определение отношения длительности кардиоинтервалов 30/15 в ортостатической пробе и коэффициентов длительности этих интервалов в пробах Вальсальвы и с глубоким дыханием) показали, что патологические и пограничные значения данных индексов в указанных пробах в основной группе встречались у 60.3, 32.0, 26.0, 36.0 и 34.0 % обследованных; в контрольной группе аналогичные случаи были скорее исключением. Таким образом, длительное воздействие интенсивного виброшумового фактора, связанного с профессиональной деятельностью, приводит к формированию демиелинизирующей полиневропатии в нервах верхней конечности с вовлечением в патологический процесс терминалей моторных аксонов и симпатических постганглионарных волокон. Отклонения показателей кардиоваскулярных тестов свидетельствуют о нарушениях периферических и, возможно, центральных механизмов вегетативной регуляции функций сердечно-сосудистой системы у значительной части обследованных основной группы, что приводит к развитию синдрома прогрессирующей вегетативной недостаточности с превалированием недостаточности симпатических механизмов. Ил. 4. Библиогр. 18.

УДК 612.8; 612.821; 612.82/83

**Влияние пассивного восприятия запаха изоамилацетата на ЭЭГ человека в состоянии покоя** / Зима И. Г., Макаруч Н. Е., Крыжановский С. А., Тукаев С. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 551-558.

Анализировали изменения спектральной мощности ЭЭГ-осцилляций в разных частотных диапазонах и уровней когерентности этих колебаний в условиях пассивного восприятия человеком запаха изоамилацетата (грушевой эссенции) в состоянии покоя. Независимо от субъективной оценки запаха изоамилацетата само его наличие вызывало у всех испытуемых возрастание средних уровней когерентности колебаний высокочастотного  $\alpha$ -субдиапазона, что может указывать на усиление внутренней психической активности и повышение готовности к реагированию. У обследуемых, оценивших использованный запаховый раздражитель как негативный, при этом снижалась когерентность  $\alpha 2$ - и  $\beta 1$ -осцилляций между центральными фронтальными и окципитальными областями неокортекса. У обследуемых с позитивной субъективной оценкой запаха изоамилацетата на фоне его действия когерентность возрастала и в  $\alpha 1$ -поддиапазоне. Таким образом, получены указания на то, что активация обонятельного анализатора способна заметно изменять функционирование нейросетей головного мозга человека в состоянии покоя, а характер этих изменений отчасти зависит от субъективной гедонической оценки того или иного запаха. Ил. 3. Библиогр. 27.

УДК 616.127-005.8+616.007.271

**Влияние стеноза краниальных артерий и предшествующего церебрального инсульта на осложнения в ЦНС после шунтирования коронарной артерии без применения искусственного кровообращения** / Би К., Ли Дж.-Ю., Ли Кс.-К., Ли К., Луо Д., Кьяо К.-В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 566-572.

Мы пытались установить, зависят ли послеоперационные осложнения в ЦНС после шунтирования коронарной артерии без применения искусственного кровообращения от наличия в предшествующий период церебрального геморрагического инсульта или стеноза краниальных артерий. 55 пациентов (40 мужчин и 15 женщин, средний возраст  $64.59 \pm 8.86$  года), которым была назначена указанная операция, за сутки до нее подвергались неврологическому и нейропсихологическому обследованию. Магниторезонансное сканирование (MRI) было использовано для идентификации старых и/или новых ишемических поражений, а магниторезонансная ангиография (MRA) применялась для установления наличия и степени стеноза краниальных артерий. Пациенты были повторно обследованы через восемь суток после операции для обнаружения возможных осложнений (развития инсульта или когнитивной дисфункции). Связи между развитием постоперационного инсульта и возможными предикторами (предшествующим инсультом и стенозом краниальных артерий) были проанализированы с применением методов вариационной статистики. Послеоперационный инсульт развился у двух из 55 пациентов (3.64 %); снижения уровня когнитивной активности не наблюдалось ни в одном из случаев. Анализ не показал достоверной связи между развитием послеоперационного инсульта и наличием предшествующего геморрагического инсульта (данные MRI;  $P = 0.378$ ) или стеноза краниальных артерий (данные MRA;  $P = 0.103$ ). Наши результаты позволяют считать, что стеноз краниальных артерий и предшествующий инсульт не являются независимыми факторами риска относительно инсульта после шунтирования коронарной артерии, однако необходимы дальнейшие исследования возможности таких связей. Табл. 4. Библиогр. 29.

УДК 612.833

**Оптимальные интервалы тестирования при оценке барорефлекторной чувствительности с использованием теста приседания** / Ишицука С., Кусуяма Н., Танака М. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 559-565.

В недавно предложенном «тесте приседания» (ТП) используется простая смена позы для индукции изменения кровяного давления, что позволяет определить барорефлекторную чувствительность (БРЧ). Мы оценивали степень воспроизведения и оптимальные интервалы между ТП, которые реализовывали здоровые испытуемые. Группу из 34 протестированных, не имевших каких-либо сердечно-сосудистых расстройств и не принимавших никаких лекарств, инструктировали выполнять повторные двойные ТП в случайной последовательности с интервалами 30 с, 1 и 3 мин; при этом измеряли систолическое кровяное давление (СКД) и кардиоинтервалы. Рефлекторные повышения и снижения СКД и последовательные кардиоинтервалы во время приседаний и возвращения в вертикальную позу представляли графически. Зависимость между повторными определениями БРЧ при каждом интервале между тестами анализировали, устанавливая коэффициенты корреляции Пирсона. Измерения БРЧ во время движений приседания и подъема демонстрировали существенную корреляцию при интервалах 1 и 3 мин, а при интервалах 30 с корреляция была слабой. Коэффициенты корреляции становились заметно более значительными с каждым движением и увеличением интервалов между измерениями от 30 с до 3 мин. Наши результаты указывают на то, что адекватная оценка барорефлекса может быть обеспечена при интервалах между ТП не менее 1 мин (желательно 3 мин или больше). Ил. 3. Библиогр. 24.

УДК 612.76.612.825

**ЭМГ-активность мышц верхней конечности человека во время создания изометрических “двухсуставных” усилий** / Верещака И. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 573-581.

В обзоре приведены данные, полученные в результате исследований процессов координации центральных моторных команд (ЦМК), которые поступают к мышцам руки человека в процессе реализации произвольных “двухсуставных” изометрических усилий. Описана зависимость формирования таких моторных актов от изменения направления генерированного усилия. Показаны различия между паттернами коактивации исследуемых мышц руки в условиях изометрических сокращений. На основании полученных данных выделены более удобные для реализации “совпадающие” (сгибание – сгибание, разгибание – разгибание в обоих суставах) и неудобные “несовпадающие” (разгибание в плечевом – сгибание в локтевом суставе; сгибание в плечевом – разгибание в локтевом суставе) направления развиваемых усилий. Рассмотрена возможность того, что коактивация флексоров и экстензоров плечевого и локтевого суставов программируется на уровне ЦМК. Выделены преимущественные секторы активности отдельных функциональных групп мышц при реализации исследованных усилий. Обнаружено, что ориентация таких секторов в большинстве случаев зависит от ориентации вектора усилия, а не от изменения положения конечности в горизонтальной плоскости. Ил. 3. Библиогр. 94.

УДК 577.354

**Влияние блокатора никотиновых ацетилхолиновых рецепторов на возбуждающие постсинаптические токи в ганглиозных клетках сетчатки крысы** / Мартынюк Н. Я., Пурнын Е. Э., Федулова С. А. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 582-586.

Мы проверяли вовлечение никотиновых ацетилхолиновых рецепторов (НАХР) в фоновую синаптическую активность ганглиозных клеток сетчатки (ГКС) глаза крысы. Эксперименты проводили *in vitro* на ГКС изолированной целой сетчатки 21-дневных крыс с использованием метода пэтч-клемп в конфигурации «целая клетка» в режиме фиксации потенциала. Изучали нейроны, не подвергавшиеся ферментативной обработке, что обеспечивало сохранение свойств клеток нативной сетчатки. Пассивные электрофизиологические показатели были исследованы у 15 клеток; мембранный потенциал покоя составлял в среднем  $-62 \pm 2$  мВ, входное сопротивление мембраны  $573 \pm 68$  МОм, емкость мембраны  $34 \pm 5$  пФ. Для изучения эффектов блокирования НАХР использовали бензогексоний (БГ) в концентрации 450 мкМ. Регистрировали возбуждающие постсинаптические токи, которые в условиях наших экспериментов возникали со средней частотой  $3.1 \pm 0.8$  с<sup>-1</sup> ( $n = 10$ ). Апликация БГ приводила к угнетению токов в шести клетках, причем обнаруживалась значительная селективность действия этого блокатора: он влиял преимущественно на токи сравнительно высокой амплитуды (40–100 пА). Действие БГ было в значительной мере обратимым. Согласно полученным данным, активация НАХР модулирует электрическую активность ГКС; эти рецепторы, вероятно, опосредуют определенные виды синаптической передачи. Общая популяция ГКС является довольно гетерогенной в аспектах наличия/отсутствия НАХР и наличия отдельных подтипов последних. Ил. 1. Библиогр. 15.

УДК 616.89-008.441.33-599.323.4

**Электрическая активность мозга и особенности реакции самостимуляции у крыс пубертатного возраста, зависящих от ингаляции паров органического растворителя** / Левичева Н. А., Берченко О. Г. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 587-590.

В хроническом эксперименте на 20 лабораторных беспородных крысах-самцах пубертатного возраста (три месяца) изучали электрическую активность мозга структур лимбико-неокортикальной системы мозга и реакцию самостимуляции положительных эмоциогенных зон вентролатерального гипоталамуса в условиях длительного ингалирования паров органического растворителя «646». Установлено, что воздействие паров ингалянта приводит к формированию у животных поведенческих проявлений зависимости от него, подавлению электрической активности неокортекса, гиппокампа и медиальной обонятельной области, а также интенсификации реакции самостимуляции положительных эмоциогенных зон вентролатерального гипоталамуса. Ил. 1. Библиогр. 6.

УДК 612.017.1:612.8.062;612.821.7+616.853

**Реорганизация кортикальных моторных зон передней конечности в условиях хронической эпилептиформной активности** / Вастьянов Р. С., Шандра О. А. // *Neurophysiology/Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 591-593.

Используя микроэлектростимуляцию (МЭС) коры крыс, изучали реорганизацию зон, раздражение которых вызывало сокращения отдельных групп мышц передних конечностей; исследования выполняли в условиях киндлинга, индуцированного введением пикротоксина, и в период посткиндинга. У «киндинговых» крыс отмечено существенное (более чем в два раза) увеличение площади участков коры, МЭС которых вызывала движения передних конечностей, по сравнению с соответствующими показателями у интактных животных ( $P < 0.01$ ). Результаты МЭС моторных участков коры в пределах периода посткиндинга оказались аналогичными. С увеличением длительности стимулов от 50 мс до 1.0 с продолжительность моторных ответов в условиях киндинга и посткиндинга достоверно возрастала ( $P < 0.05$ ). Увеличение площадей корковых представительств мышц передних конечностей при вызванной киндингом хронической эпилептиформной активности, вероятно, отражает системные изменения коры мозга в указанных условиях. Ил. 2. Библиогр. 7

УДК 612.82:617.751.98-053

**Особенности когерентности компонентов ЭЭГ у детей со зрительными дисфункциями** / Редька И. В. // *Neurophysiology/Нейрофизиология.* – 2014. – 46, № 6. – С. 594-597.

Проведен сравнительный анализ когерентности ЭЭГ-сигналов в парах отведений для пяти частотных диапазонов у детей восьми – 12 лет с врожденными и приобретенными зрительными дисфункциями и детей с нормальным зрением. При наличии зрительных дисфункций выявлены более высокая когерентность медленноволновых компонентов и ослабление когерентности альфа-колебаний (последнее – только при врожденных дисфункциях). Обнаружены некоторые специфические черты когерентности компонентов ЭЭГ при зрительных дисфункциях в зависимости от времени возникновения последних. Наблюдаемые особенности, вероятно, связаны с относительным усилением стволовых влияний на кору при дефектах зрения. Ил. 1. Библиогр. 3.