

УДК 591.139:612.7:543.272.3

Мелатонин задерживает старение мозга за счет снижения уровня оксида азота / Акбулут К. Г., Гуней С., Цетин Ф., Акгун Х. Н., Акташ С. Х., Акбулут Х. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – **45**, № 3. – С. 215-220.

В аспекте нейродегенеративных расстройств старение рассматривается как фактор риска первого порядка. Потерю нервных клеток, происходящую с возрастом, связывали, во всяком случае частично, с увеличенной продукцией оксида азота и высокой активностью каспаз. Мелатонин (МТ) может играть определенную роль в регуляции уровня оксида азота в мозгу. Мы исследовали влияния МТ на уровни нитритов/нитратов и энзиматическую активность каспазы-3 во фронтальной и темпоральной коре и гиппокампе молодых и старых крыс. Существенных различий между уровнями нитритов во фронтальной коре и гиппокампе молодых и старых животных обнаружено не было. В то же время этот уровень в темпоральной коре старых животных был существенно выше ($P < 0.001$). В группе старых крыс МТ существенно снижал уровни нитритов в структурах мозга. Активность каспазы-3 во фронтальных и темпоральных областях коры старых крыс была достоверно выше, чем у контрольных животных ($P < 0.05$). Мелатонин не вызывал существенных изменений активности каспазы-3 во всех исследованных структурах мозга как молодых, так и старых крыс. Таким образом, уровни активности каспазы-3 и концентрации нитритов в различных структурах мозга в ходе процесса старения демонстрируют определенную специфичность. Воздействие экзогенного МТ, видимо, задерживает старение мозга (уменьшая интенсивность гибели нейронов и глии) за счет снижения уровней нитритов. Ил. 2. Табл. 2. Библиогр. 39.

УДК 577.15:632.85.02: 612.822:615.099

Роль оксидационного стресса в гибели клеток гиппокампа под действием хлорпирифоса в условиях *in vitro* / Салыга Ю. Т. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – **45**, № 3. – С. 221-227.

Хлорпирифос (ХПФ) является фосфорорганическим инсектицидом, который широко используется в быту, сельском хозяйстве и промышленности. Как и все фосфорорганические соединения, ХПФ влияет на нервную систему путем ингибирования ацетилхолинэстеразы (АХЭ). Кроме того, в организме млекопитающих он превращается в ХПФ-оксон, который более чем в 3000 раз активнее относительно нервной системы, чем сам хлорпирифос. Как выяснилось в последнее время, действие этого пестицида на АХЭ – далеко не единственный механизм его токсичности. Одним из механизмов может быть способность фосфорорганических соединений вызывать оксидационный стресс, что приводит к образованию свободных радикалов. Мы исследовали воздействие ХПФ на клетки гиппокампа крыс в условиях культуры, обращая особое внимание на то, опосредуется ли цитотоксический эффект влияниями активных форм кислорода. Использовали трансфекцию культивированных клеток гиппокампа зеленым флуоресцентным белком (GFP). Были установлены дозозависимость повреждения и гибели клеток гиппокампа *in vitro* под действием ХПФ, а также зависимость от продолжительности его действия. Была также исследована выживаемость нервных клеток, инкубированных в среде только с ХПФ и в тех же условиях, но с добавлением тролокса (водорастворимого аналога витамина Е) в качестве антиоксидантного фактора. Было установлено, что нейропротекторное действие тролокса очевидно при всех концентрациях ХПФ, использованных в течение периода исследования. Таким образом, следует полагать, что негативное влияние ХПФ на клетки гиппокампа в значительной мере обусловлено развитием в этих условиях оксидационного стресса. Ил. 3. Библиогр. 34.

УДК 612.81 + 615.214.2

Нейрофизиологические и нейрохимические механизмы нарушений поведения у крыс с хроническим воспалением тканей спины / Сидорова Ю. В., Образцова О. Г., Евдокимов Д. В., Абрамец И. И., Талалаенко А. Н. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 3. – С. 228-242.

В условиях экспериментального моделирования хронического асептического воспаления тканей спины у крыс наблюдали изменения поведения – существенное повышение уровней депрессивности и тревожности. Такие сдвиги проявлялись в увеличении длительности периода иммобилизации в тесте форсированного плавания и уменьшении времени пребывания животных в открытых рукавах приподнятого крестообразного лабиринта. Отмечали также нарушение выработки и воспроизведения условнорефлекторной реакции активного избегания, о чем судили по увеличению латентного периода такой реакции и количества сочетаний раздражений, необходимого для достижения ее стабильного уровня. Анализ влияния продуктов воспаления на нейроны V слоя медиальной префронтальной коры показал, что хроническое периферическое воспаление обуславливает угнетение глутаматергической синаптической передачи при параллельном увеличении амплитуды НМДА-компонентов популяционных ВПСР и снижение их чувствительности к действию неселективных (кетамин) и селективных по отношению к субъединицам NR2A (цинк сульфат), но не NR2B (галоперидол), блокаторов НМДА-рецепторов. Экспрессия и длительной потенциации, и длительной депрессии синаптической передачи угнеталась. В исследованиях на срезах гиппокампа выявлялось ослабление угнетающего влияния серотонина (но не бупирона и норадреналина) на амплитуду антидромных потенциалов действия пирамидных нейронов области CA1. Эти факты свидетельствуют об усилении процесса обратного захвата серотонина, но не норадреналина, в варикозитеты аксонов моноаминергических нейронов. На основании полученных данных выдвинуто предположение, что возрастание уровня депрессивности в условиях хронического воспаления в значительной мере обусловлено повышением функциональной активности НМДА-рецепторов и ослаблением серотонинергических влияний на кортикальные нейроны. Рост уровня тревожности животных может быть связан с ослаблением серотонинергических влияний и/или усилением функциональной активности высокопороговых кальциевых каналов L-типа. Нарушение мнестических процессов при воспалении может быть обусловлено метапластическим смещением порога индукции синаптической пластичности в связи с повышением функциональной активности НМДА-рецепторов и упомянутых кальциевых каналов. Ил. 6. Табл. 2. Библиогр. 51.

УДК 616.833.156-02:616.314-74:615.46

Компрессионно-токсическая нейропатия периферической ветви тройничного нерва у человека / Политун А. М., Значкова Е. А., Костюк Т. М. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 3. – С. 243-247.

Ошибки при эндодонтических стоматологических манипуляциях могут приводить к нежелательным контактам эндогерметика с нижним альвеолярным нервом, что обуславливает развитие компрессионно-токсической нейропатии. В группе из 43 пациентов исследовались характеристики ЭМГ-реакций, которые вызывались электрическим раздражением упомянутого нерва в области ментального отведения и отводились от подбородочной мышцы и круговой мышцы рта. Такие ответы рассматриваются как рефлекторные реакции, вызванные активацией афферентных волокон ветви тройничного нерва, переключением активности на ядро лицевого нерва и поступлением эфферентной активности к мышцам по ветви последнего. У пациентов с нейропатическими изменениями латентные периоды анализированного ЭМГ-ответа существенно превышали таковые в группе контроля, тогда как амплитуда этих ответов была сниженной. Комплексное патогенетическое лечение приводило к определенной нормализации упомянутых показателей, причем положительные изменения были более выраженными у пациентов, которые обращались в клинику на ранних этапах развития нейропатии. Ил. 3. Библиогр. 18.

УДК 616.8-07

Изменения электроэнцефалограммы при ветряночном энцефалите у детей / Войтенков В. Б., Скрипченко Н. В., Команцев В. Н., Клишкин А. В. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 3. – С. 248-251.

Мы провели ЭЭГ-обследование 35 пациентов детского возраста с различными формами ветряночного энцефалита. У двух третей пациентов, обследованных в первые пять суток с момента появления неврологической симптоматики, в составе ЭЭГ выявлялась диффузная пароксизмальная активность; средний индекс основной ЭЭГ-активности не превышал 20 %. Почти у всех пациентов (кроме одного) вне зависимости от срока заболевания регистрировались медленноволновые компоненты ЭЭГ. Трехфазных волн в обследованной группе не наблюдалось; периодически возникающие острые волны отмечались только в небольшой части случаев (у двух пациентов). Библиогр. 25.

Тест со скрытой информацией „виновен/невиновен” в сочетании с регистрацией связанных с событием потенциалов и изменением вегетативных показателей / Фарухани Е. Д., Моради М. // Neurophysiology / Нейрофизиология. – 2013. – 45, № 3. – С. 252-263.

Тест со скрытой информацией (ТСИ) основывается на сравнении физиологических реакций субъекта в зондирующих и нейтральных ситуациях, направленном на выявление такой информации. В нашей работе мы определяли точность результатов ТСИ в условиях, когда этот тест сочетался с отведением связанных с событием потенциалов (ССП) и измерением вегетативных показателей. Особенностью нашего исследования было максимальное приближение экспериментальных условий к реальным при помощи использования криминального контекста в инструкции „макетирования преступления” и „реально невиновных” субъектов вместо „гипотетически невиновных”. 52 волонтера выполняли один из сценариев „виновен/невиновен”. ТСИ включал в себя пять блоков с короткими межстимульными интервалами. В каждом из блоков стимулы предъявлялись в балансирующей последовательности седьмого порядка. Кроме ЭЭГ-активности, регистрировали частоту пульса, изменения кожной проводимости (КП), дыхательную активность и плетизмограмму пальцев. Статистический анализ показал, что между стандартизированными оценками различий как характеристик ССП, так и вегетативных показателей в „виновной” и „невиновной” группах обнаруживались достоверные различия. При определении изменений КП ожидаемые результаты, которые были описаны для стандартных результатов ТСИ, основанных на измерении вегетативных показателей, не достигались. Сравнение двух классификационных методик показало, что сочетание отведения ССП и вегетативных измерений повышает точность результатов ТСИ. Наибольшая точность классификации, полученная с применением линейного дискриминантного анализа, составляла 90.9 %. Скорее всего, использование криминального контекста в инструкции „макетирования преступления” и системы премирования/наказания обеспечивало больший уровень внимания тестируемых и их большую вовлеченность в эксперимент, что и повышало точность тестирования по сравнению с таковой в аналогичных исследованиях. Ил. 6. Табл. 2. Библиогр. 38.

Влияние лечения глатирамером ацетатом на зрительные вызванные потенциалы и волну Р300 у пациентов, страдающих рассеянным склерозом / Майор З. З., Вакараш В., Бузонаку А. Д., Мурешану Д. Ф. // Neurophysiology / Нейрофизиология. – 2013. – 45, № 3. – С. 264-272.

Рассеянный склероз – воспалительное неврологическое заболевание, которым страдают молодые люди и которое служит причиной многочисленных терапевтических проблем и приводит к тяжелой инвалидизации. Глатирамер ацетат (ГА) является одним из препаратов, модифицирующих заболевание и часто используемых для длительного лечения пациентов с такой патологией. Мы исследовали влияния лечения с применением ГА на параметры зрительных ВП, возникающих при предъявлении реверсивного паттерна, и связанного с событием потенциала Р300 (отражающих остроту зрения и когнитивную дисфункцию соответственно). Пациенты, страдающие рассеянным склерозом (те, которые прошли годовой непрерывный курс терапии с применением ГА, и те, которые не подвергались терапии, модифицирующей заболевание), и здоровые субъекты (контроль) участвовали в исследовании. Упомянутые параметры анализировали в двух моментах времени – при первой регистрации и через год. Обнаружено, что ГА не демонстрировал существенных эффектов в отношении измеряемых параметров, во всяком случае в пределах одного года. Этот факт находится в противоречии со многими описанными клиническими наблюдениями. Ил. 7. Табл. 2. Библиогр. 26.

Влияние различий ориентации на компоненты зрительных связанных с событием потенциалов / Душанова Ю., Митов Д. // Neurophysiology / Нейрофизиология. – 2013. – 45, № 3. – С. 273-278.

У здоровых субъектов исследовались изменения компонентов визуальных связанных с событием потенциалов (ВССП), зависящие от трудности идентификации в задачах с подсчетом („грубым” или „тонким”). Основным наблюдением является следующее: в диапазоне 5–15 град отмечались гораздо большие изменения волн ВССП по сравнению с таковыми в диапазоне 15–90 град. Амплитуда второго сенсорного компонента (P2), латентные периоды обоих сенсорных компонентов и данный параметр второго когнитивного компонента возрастали с увеличением сложности задачи, тогда как амплитуды обоих когнитивных компонентов N2/P3 уменьшались. Кроме того, небольшие изменения сложности задачи влияли на концентрацию внимания и модулировали амплитуду N1 и латентный период P2. Такие изменения ВССП рассматриваются как электрографические корреляты психофизиологических данных, согласно которым „метка” активированного ориентационно селективного канала достаточна для „грубой” дискриминации, а дополнительный процесс расчетов, обеспечивающий сравнение ответов активированных каналов, делает возможной „тонкую” дискриминацию. Ил. 1. Библиогр. 20.

Восприятие эмоционального выражения лица у пациентов, страдающих шизофренией: исследование с отведением связанных с событием ЭЭГ-потенциалов / Акбарфахими М., Техрани-Доост М., Гасеми Ф. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 3. – С. 279-287.

У пациентов, страдающих шизофренией, различие эмоциональных выражений лица серьезно нарушено. Поскольку процессы, обуславливающие подобный дефицит, изучены в ограниченной степени, мы попытались исследовать соотношения восприятия выражений лица и клинических симптомов у пациентов с данным заболеванием. В обследованную группу вошли 28 пациентов с диагнозом шизофрении и 28 взрослых субъектов; группы были согласованы в половом и возрастном аспектах. У представителей этих двух групп измеряли и сравнивали амплитуду и латентный период компонента N170 в составе связанных с событием потенциалов (ССП), вызванных предъявлением изображений лиц со счастливым, испуганным и нейтральным выражением. Затем оценивали взаимосвязь параметров N170 с оценками клинических симптомов шизофрении согласно шкале позитивных и негативных синдромов (PANSS). Развитие компонента N170 после предъявления изображений лиц с различными выражениями происходило у пациентов с шизофренией существенно позже, чем у здоровых контрольных субъектов [$F(1, 54) = 4.25, P = 0.044$]. N170 при предъявлении испуганных лиц (по сравнению со счастливыми и нейтральными) развивался у испытуемых контрольной группы с минимальной задержкой, а у шизофреников он возникал наиболее поздно. Интенсивность позитивных симптомов у шизофреников коррелировала с амплитудами N170 в левом полушарии при предъявлении как счастливых, так и испуганных и нейтральных лиц. Наши наблюдения показывают, что дефектность восприятия выражения лица при шизофрении связана с задержкой ответов ЦНС и на такую дефектность влияет тяжесть позитивных симптомов. Очевидная задержка восприятия лиц с испуганным выражением у пациентов с шизофренией может частично объяснять неадекватность их реакций на угрожающие ситуации. Ил. 2. Табл. 3. Библиогр. 41.

Локус субъективного контроля: особенности когерентности ЭЭГ-активности в состоянии покоя / Конарева И. Н. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 3. – С. 288-295.

Исследовалась пространственная организация текущей ЭЭГ (с вычислением коэффициентов когерентности – $K_{\text{ког}}$) у 60 взрослых обоего пола с разным местоположением локуса контроля, диагностируемым с использованием опросника Роттера. Регистрацию ЭЭГ (21 отведение, расположение электродов по системе «10–20») проводили в состоянии покоя с закрытыми глазами; $K_{\text{ког}}$ рассчитывали для 20 пар отведений. При естественной высокой интериндивидуальной вариабельности в подгруппе лиц с внутренним локусом контроля (интерналов) чаще встречались большие значения $K_{\text{ког}}$ для колебаний всех частотных диапазонов и общего спектра ЭЭГ, особенно в лобно-центральных отведениях. У экстерналов обнаруживалось большее количество связей с низкими значениями $K_{\text{ког}}$, а у интерналов – с умеренными и значимыми уровнями этого коэффициента, особенно для высокочастотных ЭЭГ-ритмов. Интерналы наиболее часто и достоверно отличались от экстерналов большими величинами $K_{\text{ког}}$ в парах отведений F3–C3, F4–C4 и Fp2–F4. В парах O1–O2 и P4–O2 значения $K_{\text{ког}}$ были практически всегда меньше у интерналов. Индекс общей интернальности демонстрировал только положительные корреляции со значениями $K_{\text{ког}}$ δ -, β - и γ -осцилляций ЭЭГ. Табл. 1. Библиогр. 18.

Строение сетчатки млекопитающих и ее кровоснабжение / Пурнынь Е. Э. // *Neurophysiology / Нейрофизиология.* – 2013. – 45, № 3. – С. 296-306.

Изучение функционирования зрительного анализатора является одной из актуальных задач современной нейрофизиологии. Периферический рецепторный отдел этого анализатора – сетчатка – обеспечивает восприятие световых сигналов, преобразование их в нервные импульсы и передачу таковых в головной мозг. Палочки сетчатки, ответственные за восприятие черно-белых изображений, и колбочки, отвечающие за цветное световосприятие, через биполярные нейроны соединены с ганглиозными клетками сетчатки. Горизонтальные и амакриновые клетки являются тормозными нейронами и ответственны за горизонтальное взаимодействие в пределах сетчатки. Обработка зрительной информации в сетчатке в существенной степени базируется на взаимодействии рецептивных полей ее чувствительных элементов, раздражение которых вызывает ответ выходного нейрона – ганглиозной клетки. В обзоре рассматриваются современные представления о работе зрительной системы млекопитающих на уровне сетчатки; излагаются данные о клеточных элементах последней, их связях, кровоснабжении и иннервации, а также о путях прохождения зрительных сигналов в сетчатке. Библиогр. 104.