

АСИММЕТРИЧНОСТЬ ГИСТОСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЛУШАРИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

¹ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины» (г. Днепропетровск)

²Днепропетровский медицинский институт традиционной
и нетрадиционной медицины (г. Днепропетровск)

³ГУ «Украинская психиатрическая больница со строгим наблюдением МЗО Украины»
(г. Днепропетровск)

⁴КУ «Днепропетровская клиническая психиатрическая больница Днепропетровского
областного совета» (г. Днепропетровск)

silk07@mail.ru

dary_65@mail.ru

Работа является частью научной темы кафедры анатомии человека «Розвиток та морфо-функціональний стан органів та тканин експериментальних тварин та людини в нормі, в онтогенезі, під впливом зовнішніх чинників» (№ государственной регистрации 01114009598).

Вступление. Современная нейронаука активно ведет поиск особенностей функциональной асимметрии мозга (ФАМ) не только при локальных поражениях мозга, но и у ряда больных соматической патологией. Имеет место целый ряд работ, касающихся изучения ФАМ при хроническом алкоголизме [2,5]. Известно, что под действием алкоголя правое полушарие теряет преимущество в скорости анализа информации, что свидетельствует о его большей чувствительности к алкоголю. Было обнаружено, что у больных хроническим алкоголизмом время восприятия пролонгировано, по сравнению со здоровыми людьми [7].

Исследование особенностей организации мотивационной сферы у больных алкоголизмом показало, что при предъявлении слайдов алкогольной тематики по данным ЭЭГ у 56% пациентов были выявлены признаки активации правого полушария (по сравнению с фоновым уровнем). В группе здоровых исследуемых аналогичные изменения наблюдались только в 39% случаев [4]. Также проводилось измерение и регистрация полного электрического сопротивления мозговой ткани у 103 больных хроническим алкоголизмом II-III стадии. По сравнению со здоровыми, у больных алкоголизмом было отмечено снижение величины импеданса на 23% в правой лобной области, на 13,5% в левой лобной и на 3,9% в правой затылочной области. Таким образом, при алкоголизме имеет место значительное снижение функциональной активности коры, больше справа, и это явление имеет тенденцию к усилению по мере развития заболевания от II к III стадии [5].

Также имелись попытки изучения эмоциональных реакций при алкоголизме. Исходя из существующих в нейропсихологии представлений, левое полушарие и его активность связывают с эмоциями положительного знака, в то время как активность правого – с эмоциями негативного круга. Отмечаются также особенности индивидуальных стилей эмоционального реагирования в зависимости от преобладания функций того или иного полушария: «правополушарные» индивиды в большей степени склонны продуцировать и переживать негативные эмоциональные состояния, а также более негативно оценивают одни и те же ситуации по сравнению с «левополушарными» субъектами [3,6]. Выявляемое у больных хроническим алкоголизмом доминирование правополушарных признаков определяет также и преобладание у них эмоциональных переживаний негативного круга (или дистимического фона настроения). Алкогольное опьянение у таких больных позволяет как бы «просветлять» фон настроения, хотя бы и временно, что также можно рассматривать в качестве одной из причин, которая способствует развитию и закреплению алкоголизма [4].

Некоторые авторы полагают, что алкоголь может считаться модулятором межполушарных отношений, оказывающим тормозящее воздействие на правое полушарие. Причем угнетение функций правого полушария любого генеза приводит к реципрокному усилению активности левого полушария и сопровождается явлениями эйфории, расторможенности, многоречивости и ускорения динамики психических процессов [6].

Анализируя многочисленные данные литературы, посвященные поднятой проблеме, в минимальном количестве была представлена информация относительно морфологических аспектов асимметрии мозга при алкогольной интоксикации. Группа авторов, изучавшая особенности структур мозга

при хронической интоксикации этанолом (ХИЭ), выявила нарушение количественных взаимоотношений между тканевыми компонентами головного мозга [8]. Было показано, что в мозге при ХИЭ возникает склероз и гиалиноз сосудистых ветвей, а также дистрофические, атрофические и гипертрофические изменения нейронов, сопровождающиеся нарушением количественных взаимоотношений между образующими мозг тканевыми структурами. При этом удельная площадь нейронов снижается за счет их прогрессирующей атрофии и гибели. К сожалению авторы не оценивали степень асимметрии изменений в полушариях.

Таким образом, исходя из представленных и ряда других данных, описанных в литературе, одни ученые говорят о правополушарной латерализации «алкогольной доминанты» [3], другие же придерживаются той точки зрения, что при алкоголизме наблюдается нарушение функциональных и морфологических показателей всего мозга в целом, в том числе правого полушария [4].

В связи с этим, **целью** нашего **исследования** было изучение степени асимметрии гистоструктурных изменений в полушариях головного мозга при хронической алкогольной интоксикации.

Объект и методы исследования. Была исследована структура правого и левого полушарий головного мозга крыс (n=55), которым в течение 3-х месяцев вводили 40% этанол из расчета 2 мл на 100 г массы тела в сутки. Материал фиксировали в 10% нейтральном формалине. Гистологическая обработка ткани проводилась по общепринятой методике. Окраску срезов проводили гематоксилином-эозином. Эксперименты на животных проведены в соответствии с Общими принципами работы на животных, одобренными 1-м Национальным конгрессом по биоэтике (Киев, Украина, 2001) и согласованными с положением Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (Страсбург, Франция, 1985).

Результаты исследования и их обсуждение. Нами были проанализированы участки коры и белого вещества отдельно левого и правого полушарий головного мозга.

Структура левого полушария. Было установлено, что в некоторых отделах коры левого полушария крыс экспериментальной группы имело место нарушение структуры нейронов и перинейронных участков, характеризующееся изменением формы клеток, степени и характера хромофильности, а также появлением перичеллюлярных участков просветления, что свидетельствует о набухании ткани. В зонах выраженного набухания наблюдается сморщивание и гиперхромия нейронов. Некоторые нейроны характеризуются тотальным хроматолизом; цитоплазма таких нейронов характеризуется оксифилией с участками выраженной базофилии, смещенными на периферию (**рис. 1А, указан стрелкой**). Следует сказать, что описанными характеристиками обладали те участки коры, которые выполняют роль чувствительных центров. В двигательной зоне коры степень гидропии ткани была незначительной (**рис. 1Б**).

Участки белого вещества, локализованные в левом полушарии, имели признаки значительного набухания с распространенной дегенерацией клеток глии. Набухание ткани характеризовалось значительной степенью разволокнения ткани с фрагментацией отдельных пучков нервных волокон (**рис. 1В**).

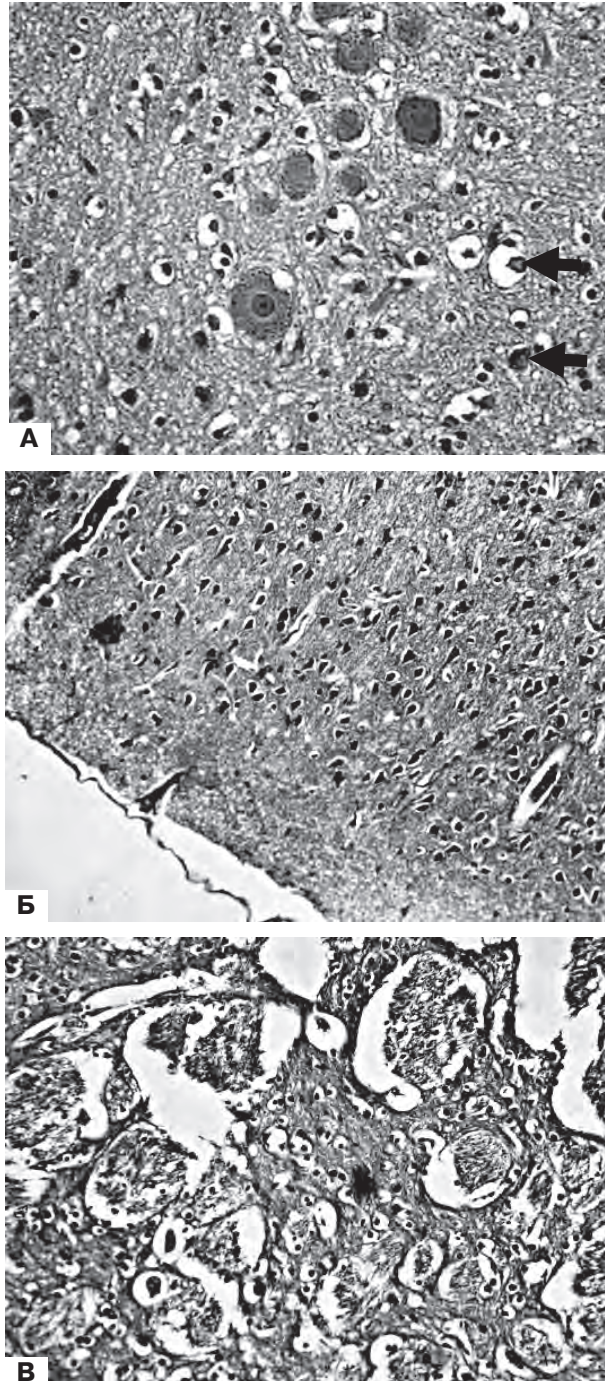


Рис. 1. Фрагменты левого полушария головного мозга крыс экспериментальной группы:
А. чувствительная кора левого полушария;
Б. двигательная кора левого полушария;
В. белое вещество левого полушария.
 Все препараты окрашены гематоксилином-эозином.
 Увеличение: А – х400, Б – х200, В – х200.

Структура правого полушария. При исследовании структур правого полушария была обнаружена выраженная степень изменений как цитоархитектоники, так и ультраструктуры клеток. В участках расположения чувствительных центров степень гидропии была выраженной настолько, что наблюдалась тотальное сморщивание нейронов с выраженным перичеллюлярным отеком (**рис. 2А**). Сохранными оставались единичные нейроны. Деструкция клеток характеризовалась пикнотизацией ядра, гиперхромией цитоплазмы, нарушением формы клеток.

Двигательные участки коры характеризовались отсутствием выраженных дегенеративных изменений нейронной составляющей и цитоархитектоники в целом (**рис. 2Б**), однако имело место расширение сосудов мягкой мозговой оболочки, утолщение молекулярного слоя коры с увеличением количества гиперхромных нейронов. Признаки выраженного перичеллюлярного отека отсутствовали, однако единичные участки набухания имели место.

Нарушение структуры белого вещества правого полушария было выраженным. Дегенерация носила характер тотальной, выраженность набухания ткани с явлениями перичеллюлярного отека и пикнотизацией клеток глии также имела распространенный характер (**рис. 2В**).

При сравнительном анализе структурных изменений коры и белого вещества правого и левого полушария было установлено, что степень патологических изменений белого вещества была подобной в обоих полушариях. Вектор изменений также был подобным: высокая степень набухания ткани, разволокнение проводящих путей с нарушением волоконно-глиальной архитектуры. В то же время корковое вещество имело гетерогенный характер изменений: более выраженными архитектурными и ультраструктурными изменениями характеризовались участки чувствительной коры правого полушария. Наименее патологически измененными оказались участки двигательной коры левого полушария.

Выводы. Таким образом, длительная алкогольная интоксикация в эксперименте вызывала нарушение структуры всех отделов головного мозга, однако наиболее выраженными архитектурными и цитодегенеративными процессами характеризовались отделы коры правого полушария, а именно чувствительные центры. Наиболее сохранной структура ткани оставалась в участках двигательной коры левого полушария. Белое вещество обоих полушарий характеризовалось стойкими необратимыми изменениями в виде разволокнения и дегенерации глиальных клеток вследствие выраженной гидропии ткани.

Перспективы дальнейших исследований. Планируется изучить степень и характер нарушений правополушарных и левополушарных функций мозга, а также симметричность неврологического дефицита у больных хроническим алкоголизмом.

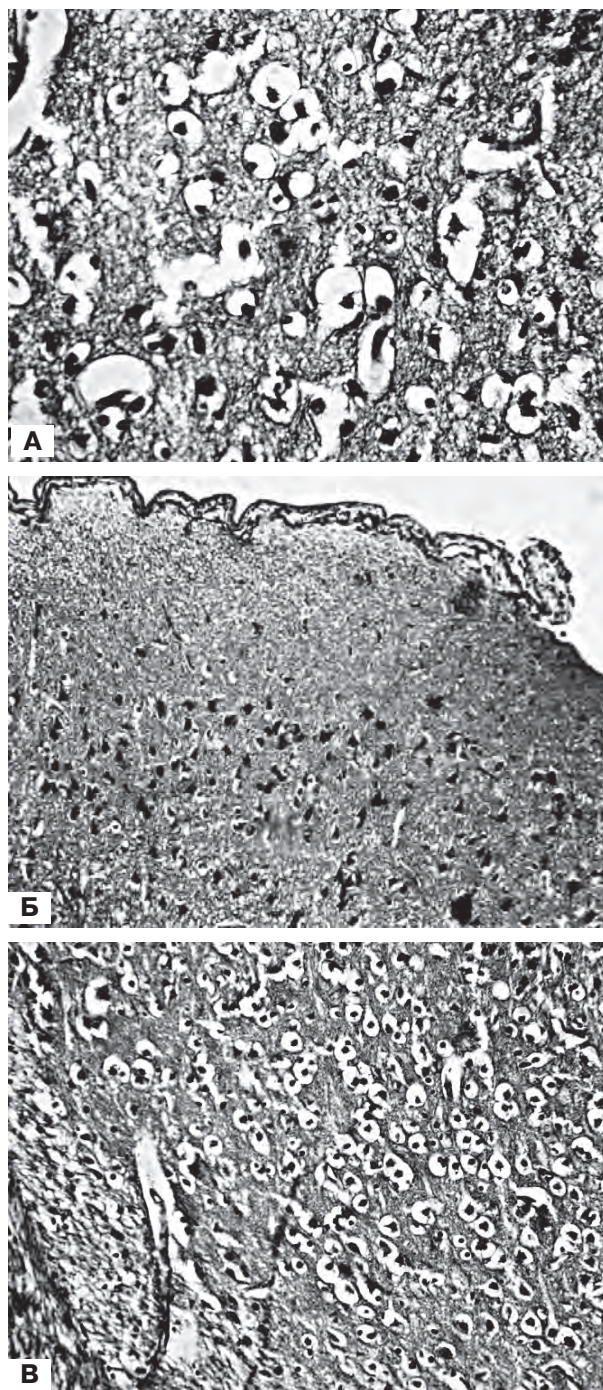


Рис. 2. Фрагменты правого полушария головного мозга крыс экспериментальной группы:

А. чувствительная кора правого полушария;
Б. двигательная кора правого полушария;

В. белое вещество правого полушария.

Все препараты окрашены гематоксилином-эозином.
Увеличение: А – х400, Б – х200, В – х200.

Литература

1. Алкогольная болезнь. Поражение внутренних органов [под ред. В.С. Моисеева]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 480 с.
2. Ветвицкая Т.В. Исследование моторных, сенсорных и когнитивных профилей латерализации у больных с химической зависимостью / Т.В. Ветвицкая // Психология. – 2014. – № 3. – С. 349-353.

3. Егоров А.Ю. О нарушении межполушарного взаимодействия при психопатологических состояниях / А.Ю. Егоров // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2003. – Т. 39, № 1. – С. 25-36.
4. Москвин В.А. Мешполушарные отношения и проблема индивидуальных различий / В.А. Москвин. – М: Изд-во МГУ, 2002. – 128 с.
5. Москвин В.А. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека / В.А. Москвин, Н.В. Москвина. – Изд-во Смысл, Москва. – 2011. – 130 с.
6. Психіатрія та наркологія [під ред. В.Л. Гавенка, В.С. Бітенського]. – Київ: «Здоров'я», 2009 р. – 514 с.
7. Решикова Т.Н. Влияние алкоголя на межполушарные функциональные отношения у человека / Т.Н. Решикова // Межполушарные взаимоотношения мозга. – Тбилиси: Мецниерба, 1982. – 117 с.
8. Шорманов С.В. Морфометрическая характеристика структур головного мозга человека в норме и условиях острой интоксикации этанолом / С.В. Шорманов, Н.С. Шорманов // Морфология. – 2004. – Том 126, № 3. – С. 56-60.

УДК 616.831:547.262:612.823

АСИМЕТРИЧНІСТЬ ГІСТОСТРУКТУРНИХ ЗМІН В ПІВКУЛЯХ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ХРОНІЧНІЙ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Сілкина Ю. В., Назарова Д. І., Кожушко А. Ю., Крамар С. Б., Кожушко В. В.

Резюме. В статті розглянуто вплив хронічної алкогольної інтоксикації на гістологічні структури кори і провідних шляхів півкуль головного мозку. Метою нашого дослідження було вивчення ступеня асиметрії гістоструктурних змін у півкулях головного мозку при хронічній алкогольній інтоксикації. Була використана класична методика моделювання хронічної алкогольної інтоксикації з дослідженням структур правої та лівої півкуль головного мозку щурів (n=55), яким протягом 3-х місяців вводили 40% етанол із розрахунку 2 мл на 100 г маси тіла на добу. Дослідження показало, що найбільш виразні патологічні зміни зазнавали чутливі центри правої півкулі, а найбільш збереженими залишались рухові центри лівої півкулі; провідні шляхи зазнавали однакових патологічних змін в обох півкулях.

Ключові слова: головний мозок, рухова кора, чутлива кора, хронічний алкоголізм, щури.

УДК 616.831:547.262:612.823

АСИММЕТРИЧНОСТЬ ГИСТОСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЛУШАРИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Силкина Ю. В., Назарова Д. И., Кожушко А. Ю., Крамарь С. Б., Кожушко В. В.

Резюме. В статье рассматривается влияние хронической алкогольной интоксикации на гистологические структуры коры и проводящих путей полушарий. Целью нашего исследования было изучение степени асимметрии гистоструктурных изменений в полушариях головного мозга при хронической алкогольной интоксикации. Была использована классическая методика моделирования хронической алкогольной интоксикации с исследованием структуры правого и левого полушарий головного мозга крыс (n=55), которым в течение 3-х месяцев вводили 40% этанол из расчета 2 мл на 100 г массы тела в сутки. Исследование показало, что наиболее выраженные патологические изменения претерпели чувствительные центры правого полушария, наиболее сохранными оставались двигательные центры левого полушария; проводящие пути нарушены в обоих полушариях.

Ключевые слова: головной мозг, двигательная кора, чувствительная кора, хронический алкоголизм, крысы.

UDC 616.831:547.262:612.823

ASYMMETRIC HISTOSTRUCTURAL CHANGES OF CEREBRAL HEMISPHERES DUE TO CHRONIC ALCOHOL INTOXICATION IN THE EXPERIMENT

Silkina Yu. V., Nazarova D. I., Kozhushko A. J., Kramar S. B., Kozhushko V. V.

Abstract. Modern neuroscience has actively worked above study of functional brain asymmetry, not only for local brain lesions, but in some patients with somatic pathology. It is known, that under influence of alcohol right brain loses the advantage in speed of information analysis, which is indicate their greater sensitivity to alcohol.

The study of the emotional preferences in alcoholic patients showed that presentation of slides with alcoholic subjects have led to activation of the right hemisphere (compared to background levels) on the EEG in 56% of patients. In the healthy group similar changes were only observed in 39% cases.

Alcohol can be considered as a modulator of hemispheric relations, has an inhibiting effect on the right hemisphere. Moreover, inhibition of the right hemisphere functions by any origin causes leads to a reciprocal enhancement of the left hemisphere activity and is accompanied by the phenomena of euphoria, disinhibition, verbosity and accelerate the dynamics of psychic processes. By analyzing numerous data in the literature we have found the minimal information about morphological aspects of brain asymmetry in patients with alcohol intoxication. Based on the different data, some scientists have told about hemispheric lateralization of "alcoholic dominant", others have taken the view that alcoholism is a cause of the functional and morphological parameters disorders in whole brain, including the right hemisphere.

The aim of our study was investigation the degree of asymmetry of histological changes in the brain for chronic alcohol intoxication. Structure of the right and left hemispheres of the rat's brain (n = 55) was investigated. The rats were intake 40% ethanol for 3 months in according 2 ml/ 100g body weight per day.

It was found, that in some regions of the left hemispheric cortex in experimental rats of neuronal structure and perineuronal areas had been damaged. It been characterized by changes in cell shape, extent and chromophilic properties, as well as tissue swelling. In areas of pronounced swelling and shrinkage were observed of hyperchromic neurons. Some neurons had have pervasive chromatolysis. It should be noted, that described characteristics are for those cortex parts, which act as sensitive centers. In the motor cortex of the degree of tissue gauging stations was negligible. Lots of white matter, localized in the left hemisphere, had evidence of significant swelling with advanced degeneration of glia cells. The swelling of the tissue characterized by a considerable degree of pulping tissue fragmentation of individual bundles of nerve fibers.

In the study of the right hemisphere structures high degree of change of cell's architectonic and ultrastructure was found. In sensitive cortex the degree hyperhydration was characterized of total shrinkage of neurons with distinct pericellular edema. Individual neurons were remained. Destruction of cells was characterized of density nucleus, cytoplasm hyperchromia, violation of cell shape. The motor cortex was characterized by the absence of neural component and architectonic degeneration. But it has been expansion of pia mater vessels, thickening of their wall, as well as thickening of molecular layer in cortex with an increase of hyperchromic neurons number. Edema was absent, but the individual plots swelling were occurred.

Thus, long-term alcohol intoxication in the experiment were causing an asymmetric violation of the brain structure, but the most deep degenerative processes were observed in sections of right hemisphere cortex, namely in the sensitive centers. The most intact tissue structures were remained in the motor cortex of the left hemisphere.

Keywords: brain, motor cortex, sensitive cortex, chronic alcoholism, rats.

Рецензент – проф. Білаш С. М.
Стаття надійшла 20.03.2016 року