

7. Cumming TB, Marshall RS, Lazar RM. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. *Int J of Stroke* 2013; 8 (1): 38–45.

8. Kutlubayev MA, Mendelevich VD, Ahmadeeva LR. Post-stroke neuropsychiatric disorders of the affective circle. *Mental Health* 2016; 9 (124): 65–73. Russian (Кутлубаев М.А., Менделевич В.Д., Ахмадеева Л.Р. Постинсультные нейропсихиатрические расстройства аффективного круга. *Психическое здоровье* 2016; 9 (124): 65–73).

9. Kovalchuk VV, Khaibullin TN, Minnulin TI. Observance of the multidisciplinary principle of managing patients after a stroke as a factor of effective rehabilitation. *Science and Health Care* 2015; (4): 29–41. Russian (Ковальчук В.В., Хайбуллин Т.Н., Миннулин Т.И. Соблюдение мультидисциплинарного прин-

ципа ведения пациентов после инсульта как фактор эффективной реабилитации. *Наука и здравоохранение* 2015; (4): 29–41).

10. Skvortsova VI, Epifanov VA, Gudkova VV, Petrova EA. Multidisciplinary principle of organization of rehabilitation treatment of stroke patients. URL: <http://medbe.ru/materials/lechebnaya-fizkultura/multidistsiplinarnyy-printsip-organizatsii-reabilitatsionnogo-lecheniya-bolnykh-insultom/> (14 May 2013) Russian (Скворцова В.И., Епифанов В.А., Гудкова В.В., Петрова Е.А. Мультидисциплинарный принцип организации реабилитационного лечения больных инсультом. URL: <http://medbe.ru/materials/lechebnaya-fizkultura/multidistsiplinarnyy-printsip-organizatsii-reabilitatsionnogo-lecheniya-bolnykh-insultom/> (14 мая 2013)).

УДК 616.5–006.81-06-085

Оригинальная статья

### ПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТА КУРКУМЫ ПРИ ЭТАНОЛИНДУЦИРОВАННЫХ НАРУШЕНИЯХ ПОВЕДЕНИЯ

**И. А. Гольдина** — ФГБНУ «НИИ фундаментальной и клинической иммунологии», Новосибирск, лаборатория регуляции иммунопоэза, научный сотрудник; **Е. В. Маркова** — ФГБНУ «НИИ фундаментальной и клинической иммунологии», Новосибирск, заведующая лабораторией нейроиммунологии, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», институт естественных и социально-экономических наук, профессор кафедры психологии и педагогики, доктор медицинских наук; **Б. Г. Гольдин** — ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», доцент кафедры практической и специальной психологии, кандидат медицинских наук; **М. А. Княжева** — ФГБНУ «НИИ фундаментальной и клинической иммунологии», Новосибирск, лаборатория иммунологии, аспирант; **К. В. Гайдурь** — ФГБНУ «НИИ фундаментальной и клинической иммунологии», Новосибирск, заведующий лабораторией регуляции иммунопоэза, профессор, доктор медицинских наук.

### THE TURMERIC PROTECTIVE PROPERTIES AT ETHANOL-INDUCED BEHAVIORAL DISORDERS

**I. A. Goldina** — Scientific Research Institute of the Fundamental and Clinical Immunology (Novosibirsk), Immunopoiesis Regulation Laboratory, Research Associate; **E. V. Markova** — Scientific Research Institute of the Fundamental and Clinical Immunology (Novosibirsk), Head of the Neuroimmunology Laboratory, Novosibirsk State Pedagogical University, Department of Psychology and Pedagogics of the Natural and Economic Sciences Institute, Professor, Doctor of Medical Sciences; **B. G. Goldin** — Novosibirsk State Pedagogical University, Department of Practical and Special Psychology, Associate Professor, Candidate of Medical Sciences; **M. A. Knyazheva** — Scientific Research Institute of the Fundamental and Clinical Immunology (Novosibirsk), Postgraduate Student at the Neuroimmunology Laboratory; **K. V. Gaidul** — Scientific Research Institute of the Fundamental and Clinical Immunology (Novosibirsk), Head of the Immunopoiesis Regulation Laboratory, Professor, Doctor of Medical Sciences.

Дата поступления — 21.02.2017 г.

Дата принятия в печать — 28.02.2017 г.

**Гольдина И. А., Маркова Е. В., Гольдин Б. Г., Княжева М. А., Гайдурь К. В.** Протекторные свойства экстракта куркумы при этанолиндукцированных нарушениях поведения. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2017; 13 (1): 131–135.

**Цель:** изучение влияния экстракта механически модифицированного порошка куркумы на параметры ориентировочно-исследовательского поведения у мышей на фоне хронического воздействия этанола. **Материал и методы.** Ориентировочно-исследовательское поведение мышей оценивали в тесте «открытое поле». В двух контрольных группах животные получали воду или 10%-ный раствор этанола, в опытной группе — экстракт механически модифицированного порошка куркумы на растворе этанола. Оценивали также количество мононуклеарных клеток крови, тимоцитов и спленоцитов. **Результаты.** Анализ поведения животных после хронического воздействия раствора этанола выявил подавление у них моторного и исследовательского компонентов поведения. У мышей, которые получали одновременно этанол и экстракт куркумы, регистрируемые параметры поведения были значительно выше, чем в группе животных, принимавших только раствор этанола. Установлено увеличение количества иммунных клеток крови под воздействием экстракта куркумы. **Заключение.** Экстракт механически модифицированного порошка куркумы обладает протекторным свойством в отношении этанолиндукцированных нарушений поведения.

**Ключевые слова:** куркума, ориентировочно-исследовательское поведение, хроническое воздействие этанола.

**Goldina IA, Markova EV, Goldin BG, Knyazheva MA, Gaidul KV.** The turmeric protective properties at ethanol-induced behavioral disorders. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2017; 13 (1): 131–135.

The aim of the study was to determine the effect of mechanically modified turmeric extract on the parameters of orienting-exploratory behavior in mice with chronic ethanol consumption. **Material and methods.** Mice behavior was assessed in the “open field” test. In the both control groups the animals received water or 10% ethanol solution; in the test group — turmeric extract in 10% ethanol solution. Amount of blood mononuclear cells, thymocytes, and splenocytes were estimated. **Results.** Analysis of the behavioral parameters in animals after chronic exposure to ethanol showed suppression of motor and exploratory components of the behavior. In mice that received both ethanol and turmeric extract recorded behavior parameters were significantly higher than in the group of animals who received ethanol only. It was shown that the turmeric extract enhances the amount of blood immune cells. **Conclusion.** Mechanically modified turmeric extract possesses protective properties against ethanol-induced behavioral disorders.

**Key words:** turmeric, orienting-exploratory behavior, chronic ethanol exposure.

**Введение.** Алкогольная аддикция представляет собой глобальную медико-социальную проблему современного общества. Хроническая интоксикация этанолом, оказывающая как прямое, так и опосредованное продуктами его метаболизма токсическое воздействие на организм человека, приводит к повреждению большинства органов и систем (нервной, иммунной, сердечно-сосудистой, костно-мышечной, эндокринной, гепатобилиарной), а также желудочно-кишечного тракта, индуцируя оксидативный стресс и увеличивая риск канцерогенеза. Наряду с соматической патологией, употребление этанола вызывает целый ряд психических расстройств, в частности когнитивных, эмоциональных и поведенческих, приводящих к социальной дезадаптации личности [1].

Воздействие этанола на клетки нервной ткани создает нейроанатомический субстрат патофизиологии алкоголизма. Так, хроническое воздействие этанола сопровождается изменением структуры гиппокампа и фронтальной коры, что ассоциируется с нарушением пространственного мышления, памяти и способности к обучению. Этанол также оказывает выраженный эффект на пластичность синапсов и формирование дендритов нейронов в определенных регионах мозга. Хроническое воздействие этанола приводит к снижению уровня мозгового нейротрофического фактора (mBDNF) и фактора роста нервов  $\beta$  ( $\beta$ -NGF) в префронтальном кортексе и гиппокампе, что сопровождается нейродегенерацией, снижением ориентировочно-исследовательской активности, способности к обучению, формированием стереотипного паттерна поведения у животных [2].

При изучении механизмов влияния этанола на поведение были идентифицированы два изоэнзима семейства серин-треониновых киназ с оппозитным действием: протеинкиназа C $\gamma$  (ПК $\gamma$ ) и протеинкиназа C $\epsilon$  (ПК $\epsilon$ ), причем именно активация ПК $\epsilon$  ассоциирована с чрезмерным употреблением этанола и развитием алкоголизма. Этанол регулирует экспрессию данной протеинкиназы в центральном ядре миндалина и прилегающем ядре головного мозга, связываясь с этанолсвязывающими сайтами S1 домена, опосредующего генетическую предрасположенность к чрезмерному употреблению этанола [3].

Эпигенетические механизмы регуляции транскрипции, такие как ацетилирование гистонов, метилирование ДНК, экспрессия микроРНК, также вовлечены в формирование психических нарушений при алкогольной аддикции. В частности, гиперацетилирование гистонов в клетках миндалина мозга сопровождается формированием тревожного поведения после хронического употребления этанола [3]. Установлено также, что формирование тревожного поведения при хронической алкогольной интоксикации сопровождается обратимой стимуляцией активности гистондеацетилазы 2 и подавлением ацетилирования гистонов H3-K9 и H4-K8 в клетках центрального и медиального ядер миндалина, с последующим снижением экспрессии нейропептида Y, причем данные изменения становятся оппозитными при воздействии ингибитора гистондеацетилазы трихостатина [4].

Учитывая развитие целого ряда побочных реакций, сопровождающих фармакологическую коррекцию этанолиндукцированных расстройств поведения и, соответственно, ограничивающих ее эффектив-

ность, а также нейропротекторные и иммуностропные свойства полифенольных соединений корневищ растения семейства имбирных *Curcuma Longa L.* (куркума) [5] и их способность влиять на эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов, а кроме того, вовлеченность данных механизмов в формирование расстройств поведения при воздействии этанола, изучение влияния куркумы на этанолиндукцированные поведенческие расстройства является актуальным и теоретически обоснованным.

На основании изложенного обозначим *цель* настоящего исследования: изучение влияния экстракта механически модифицированного порошка куркумы (экстракта куркумы) на параметры ориентировочно-исследовательского поведения у экспериментальных животных при хроническом воздействии этанола.

**Материал и методы.** Исследование выполнено на 140 мышах-самцах (CBA/C57BL/6) F1 в возрасте трех месяцев, полученных из лаборатории экспериментальных животных (моделей) ФГБНУ «НИИ фундаментальной и клинической иммунологии» (Новосибирск). Животных содержали в условиях лабораторного вивария в клетках по 10 особей в каждой не менее двух недель до начала эксперимента на стандартной диете, при свободном доступе к воде и естественном световом режиме. Исследования проводились в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (Страсбург, 1986) и правилами лабораторной практики (приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.06.2003 г. №267).

Порошок куркумы, на основании протокола испытаний поставщика №61-374-1-16/БМ от 09.06.2016 г., представлял собой высушенный молотый корень куркумы (Deerkamal Exports Pvt. Ltd, Mumbai, India) в виде сыпучего порошка желтого цвета с характерным вкусом и запахом, соответствующим по физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» согласно ГОСТ 31659–2012, ГОСТ 31747–2012, ГОСТ 10444.15–94.

Модификация порошка корневищ куркумы осуществлялась методом механического измельчения в высокоинтенсивных шаровых мельницах с одно-временной иммобилизацией на полисахаридном носителе — арабиногалактане из древесины лиственницы сибирской (Россия) в массовом соотношении 1:3, с целью формирования механокомпозита наноразмерного диапазона в соответствии с методикой, описанной нами ранее [6]. Рентгенофазовый анализ композиции проводили на дифрактометре ДРОН-3 (Россия) с использованием *SiKa*-излучения при скорости вращения счетчика 2 град/мин. Гранулометрический состав исходного и модифицированного порошка исследовали на лазерном гранулометре Micro-Sizer-201 (Россия). Исходный порошок корневищ куркумы представлял собой порошкообразное вещество, 95% массы которого имели размер частиц 450–950 мкм. В результате механохимической обработки данного порошка с арабиногалактаном его частицы уменьшались до размеров наночастиц (40–100 нм) и формировали рыхлые агрегаты размером 10–100 мкм. Доля частиц куркумы с арабиногалактаном диапазона 40–100 нм после механохимической модификации составляла 25%. Данный порошок был

умеренно растворим в 40%-ном этаноле; его экстракт представлял собой прозрачную жидкость ярко-желтого цвета с характерным запахом. Экстракцию механически модифицированного порошка куркумы проводили 40%-ным этанолом при температуре 37°C в течение 15 суток из расчета 150 г/л. Перед началом исследования данный экстракт разводили дистиллированной водой в соотношении 1:3 и использовали в настоящем эксперименте.

Ориентировочно-исследовательское поведение (ОИП) мышей оценивали в тесте «открытое поле». Для этого использовалась прямоугольная камера (100x100 см) с пластмассовыми стенками высотой 40 см. Полем служил лист белого пластика, разделенный на 100 (10x10 см) равных квадратов. Освещение проводилось бестеневой лампой мощностью 100 Вт, расположенной на высоте 100 см над центром поля. Животное помещали в угол камеры и поминутно регистрировали его моторную и исследовательскую активность в течение 5 минут. Для этого подсчитывали число пересеченных центральных и периферических квадратов поля, количество вертикальных стоек (свободных и с опорой на стенку камеры), суммарную горизонтальную и вертикальную двигательную активность каждого животного. С целью определения степени эмоциональной реактивности регистрировалось количество фекальных болюсов. Все эксперименты проводились с 10 до 14 часов.

Ранее нами показано, что по характеру поведения в «открытом поле» мыши (СВАхС57В1/6) F1 достоверно разделяются на группы с высоким, средним и низким уровнем ОИП, представители которых характеризуются определенными структурно-функциональными характеристиками нервной и иммунной систем и различаются по реакции на прием психоактивных веществ [7, 8], поэтому с целью рандомизации экспериментальной группы животных в исследование включались только мыши со средним уровнем ОИП. Эти животные, в свою очередь, были разделены на три группы: в двух контрольных мыши получали рег ос воду или 10%-ный раствор этанола по 5 мл на одно животное в сутки; в опытной группе — раствор экстракта куркумы в этаноле (с конечной концентра-

цией этанола 10%) в том же объеме ежедневно в течение 2,5 месяца. Параметры поведения животных, составлявших контрольные и опытные группы, оценивали повторно, по окончании эксперимента.

Массу тела, массу и клеточность тимуса и селезенки экспериментальных животных, а также количество мононуклеарных клеток периферической крови из хвостовой вены определяли перед началом эксперимента и по его окончании по стандартным методикам.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью коммерческого пакета программ Statistica 7.0 (StatSoft, USA) с использованием непараметрического критерия Манна — Уитни (в случае ненормального распределения признаков) и t-критерия Стьюдента (при нормальном распределении). Результаты представлены в виде медианы и интервала между 1-м и 4-м квартилем (Me (25%; 75%) или среднего арифметического и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ )). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты** Исследование поведения экспериментальных животных после хронического воздействия раствора этанола выявило подавление у них моторного и исследовательского компонентов ОИП, о чем свидетельствует снижение параметров горизонтальной и вертикальной двигательной активности в «открытом поле» по сравнению с контрольной группой животных, которых поили водой. В группе мышей, получавших в качестве питья экстракт куркумы на фоне приема раствора этанола, регистрировались значительно более высокие показатели локомоторной активности как в периферических, так и в центральных квадратах поля, что сопровождалось также увеличением количества вертикальных стоек с опорой на стенку, по сравнению с аналогичными показателями в группе животных, получавших раствор этанола (табл. 1).

При изучении эмоциональной реактивности животных исследуемых групп достоверно значимых изменений между ними при использовании в качестве питья как раствора этанола, так и экстракта куркумы выявлено не было (табл. 2).

Таблица 1

**Параметры ориентировочно-исследовательского поведения мышей (СВАхС57В1/6) F1 в тесте «открытое поле» при воздействии экстракта механически модифицированного порошка куркумы на фоне хронического воздействия этанола ( $M \pm SD$ )**

Группы животных	Горизонтальная двигательная активность			Вертикальная двигательная активность		
	периферическая	центральная	суммарная	свободная	с опорой на стенку	суммарная
1	88,4±16,2	7,1±1,7	95,5±13,2	1,3±0,1	2,9±0,5	4,2±0,6
2	22,7±4,2**	0,1±0,1	22,7±2,2**	0,3±0,1**	1,1±0,2*	1,4±0,3**
3	54,2±5,2###	4,1±0,2#	60,3±5,7###	0,35±0,1	2,3±0,1###	2,4±0,9#

Примечание: группа 1 — вода, n=40; группа 2—10% этанол, n=40; группа 3 — экстракт куркумы на 10% растворе этанола, n=40; \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$  (между группами 1 и 2); # —  $p < 0,05$ ; ### —  $p < 0,01$  (между группами 2 и 3).

Таблица 2

**Показатели эмоциональной реактивности мышей (СВАхС57В1/6) F1 в тесте «открытое поле» при воздействии экстракта механически модифицированного порошка куркумы на фоне хронического воздействия этанола ( $M \pm SD$ )**

Группы	Вода	10% этанол	Экстракт куркумы на 10% этаноле
Количество болюсов, шт.	2,63±0,8	2,8±0,3	2,5±0,1

Примечание: n=40 в каждой группе животных.

**Морфометрические показатели крови и лимфоидных органов мышей (СВАхС57В1/6) F1 при воздействии экстракта механически модифицированного порошка куркумы (Ме (25%; 75%))**

Группы	Масса тела мыши, г	Количество МНК крови, 10 <sup>9</sup> /л	Тимус		Селезенка	
			масса	клеточность, 10 <sup>9</sup> /л	масса	клеточность, 10 <sup>9</sup> /л
1	23,9 (21,8; 24,6)	9,88 (9,12; 11,7)	0,07 (0,06; 0,08)	29,15 (24,7; 28,9)	0,09 (0,09; 0,13)	103,8 (94,3; 118)
2	24,7 (22,1; 25,2)	13,24 (12,1; 16,8) *	0,08 (0,06; 0,08)	34,2 (27,6; 35,1)	0,1 (0,09; 0,15)	106,3 (94,6; 120)

Примечание: \* —  $p < 0,05$  (U-критерий Манна — Уитни для двух независимых групп); 1 — контроль (0,9% NaCl); 2 — экстракт куркумы; n=10 в каждой группе.

В серии экспериментов проводилось определение количества мононуклеарных клеток периферической крови (МНК), массы и клеточности лимфоидных органов — тимуса и селезенки мышей (СВАхС57В1/6) F1 после приема экстракта куркумы. В результате проведенных исследований установлено увеличение количества МНК крови под действием экстракта куркумы (табл. 3).

Следовательно экстракт механически модифицированного порошка куркумы обладает способностью повышать количество иммунных клеток в периферической крови. Используемый на фоне приема раствора этанола экстракт механически модифицированного порошка куркумы снижает его ингибирующее влияние на параметры вертикальной и горизонтальной двигательной активности экспериментальных животных в «открытом поле», что свидетельствует о протекторном эффекте куркумы в отношении моторного и исследовательского компонентов ОИП при хронической алкогольной интоксикации.

**Обсуждение** Известно, что ОИП представляет собой один из важнейших типов поведения, который обеспечивает индивидуума знанием об окружающей среде и является важным психологическим механизмом адаптации и соматического здоровья высших позвоночных, поэтому данный тип поведения выбран нами для исследования эффекта экстракта куркумы при хронической интоксикации этанолом. Куркуминоиды, полифенольные компоненты корневищ куркумы, характеризуются низкой стабильностью во внешней среде, практически нерастворимы в воде, что ограничивает их биодоступность. В то же время их растворимость в этаноле позволяет рассматривать спиртовой экстракт куркумы как источник биологически активных полифенольных соединений. Мы использовали метод механического измельчения порошка корневищ куркумы в высокоинтенсивных шаровых мельницах до размера наночастиц с иммобилизацией на полисахаридном носителе арабиногалактане с целью получения наноразмерных фракций куркумы и формирования механокомпозиита куркумы с арабиногалактаном для повышения ее биодоступности — увеличения растворимости и устойчивости во внешней среде, так как данная технология позволяет решить эти задачи [6]. Куркумин, обладающий широким спектром терапевтических, в частности иммуностимулирующих и нейропротекторных, свойств, как было указано ранее [5], воздействует и на основные эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов (метилирование ДНК, посттрансляционную модификацию гистонов, абберрантную экспрессию некодирующих РНК), т.е. на молекулярные механизмы, посредством которых факторы внешней среды транслируются в изменение экспрессии генов. С другой стороны, хроническое воздействие этанола сопровождается определенными нарушениями

в эпигенетической регуляции экспрессии генов, т.е. возникновением эпимутаций.

С целью скрининга иммуностимулирующих свойств экстракта куркумы в этаноле мы оценивали ряд морфометрических параметров крови и лимфоидных органов экспериментальных животных — тимуса и селезенки. Выявили увеличение количества МНК крови и незначительное увеличение массы и клеточности тимуса мышей в результате данного воздействия, что подтверждает иммуностимулирующие свойства экстракта куркумы, модифицированной механохимическим способом. Повышение количества иммунных клеток у экспериментальных животных после воздействия экстракта куркумы может быть одним из механизмов продемонстрированного в настоящем исследовании его протекторного эффекта в отношении ингибирующего влияния этанола на ОИП мышей, поскольку ранее нами показано стимулирующее влияние лимфоидных клеток на параметры исследовательского компонента указанного поведения [9].

Кроме того, можно предположить, что одним из механизмов выявленного эффекта поведения экспериментальных животных может быть изменение эпигенетической регуляции, в частности подавление куркумином этанолиндукции активности гистонацетилазы 2, экспрессия которой стимулируется, как указано, при воздействии этанола. Вместе с тем куркумин способен подавлять активность гистонацетилазы и, соответственно, снижать уровень ацетилирования гистонов, по крайней мере через подавление р300 аутоацетилирования.

Другим возможным механизмом влияния куркумина на этанолиндукционные нарушения поведения может быть модуляция им активности ПСé, вовлеченной в механизмы формирования алкогольной аддикции и экспрессии детоксикационного энзима второй фазы глутатион-S-трансферазы P1, а также его антиоксидантные свойства [10]. Очевидна необходимость выявления и изучения конкретных механизмов протекторного влияния куркумы на этанолиндукционные нарушения поведения.

**Заключение.** В настоящем исследовании установлено, что ингибирующее влияние хронического воздействия этанола на параметры моторного и исследовательского компонентов ОИП экспериментальных животных существенно снижается под действием экстракта механически модифицированного порошка куркумы, что позволяет рассматривать его в качестве перспективного средства для профилактики, а возможно, и компонента комплексной терапии расстройств поведения при хронической алкогольной интоксикации.

**Конфликт интересов** не заявляется. Исследование проведено в рамках НИР лаборатории регуляции иммунитета и лаборатории нейроиммунологии НИИФКИ. Опубликование результатов исследования

не нарушает чьих-либо авторских прав и не затрагивает коммерческой заинтересованности каких-либо физических или юридических лиц, не содержит описания объектов патентного или любого другого вида прав.

**Авторский вклад:** концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация результатов, написание статьи — И.А. Гольдина, Е.В. Маркова, Б.Г. Гольдин; получение данных — И.А. Гольдина, Е.В. Маркова, М.А. Княжева; обработка данных — И.А. Гольдина; утверждение рукописи для публикации — К.В. Гайдуль.

### References (Литература)

1. Balanza-Martinez V, Crespo-Facorro B, Gonzalez-Pinto A, et al. Bipolar disorder comorbid with alcohol use disorder: focus on neurocognitive correlates. *Front Physiol* 2015; (6): 108.
2. Fernandez GM, Stewart WN, Savage LM. Chronic drinking during adolescence predisposes the adult rat for continued heavy drinking neurotrophin and behavioral adaptation after long-term, continuous ethanol exposure. *PLoS One* 2016; 11 (3): e019987.
3. Pandey SC, Ugale R, Zhang H, et al. Brain chromatin remodeling: a novel mechanism of alcoholism. *J Neurosci* 2008; 28: 3729–3737.
4. Sakharkar AJ, Zhang H, Tang L, et al. Effect of histone deacetylase inhibitors on amygdaloid histone acetylation and neuropeptide Y expression: a role on anxiety-like and alcohol-drinking behaviors. *Int J Neuropsych* 2014; 17 (80): 1207–1220.

5. Goldina IA, Gaidul KV. Biological activity and therapeutic properties of Curcuma Longa L. (review). *Vestnik NGU* 2015; (1): 141–149. Russian (Гольдина И.А., Гайдуль К.В. Биологическая активность и терапевтические свойства Curcuma Longa L. (обзор литературы). *Вестник НГУ* 2015; (1): 141–149).

6. Dushkin AV, Gaidul KV, Goldina IA, et al. Antimicrobial activity of the mechanochemically synthesized composites of antibiotics and nanostructured silicium dioxide. *Doklady AN* 2012; 443 (1): 120–122. Russian (Душкин А.В., Гайдуль К.В., Гольдина И.А. и др. Антимикробная активность механохимически синтезированных композитов антибиотиков и наноструктурированного диоксида кремния. *Доклады АН* 2012; 443 (1): 120–122).

7. Markova EV, Chernova TG, Filimonov PN, et al. Immunomorphological features of animals differing in the level of orientation-investigative behavior. *Bulletin of experimental biology and medicine* 2004; 138 (10): 446–449.

8. Chukhrova MG, Dresvyannikov VL, Markova EV. Drug addiction: modern research strategy. Saint-Louis, Missouri, USA, 2015; 218 p. Russian (Чухрова М.Г., Дресвянников В.Л., Маркова Е.В. Наркотическая зависимость: современные стратегии исследования. Saint-Louis, Missouri, USA, 2015; 218 с.).

9. Markova EV, Abramov VV, Ryabicheva TG, et al. Effect of transplantation of splenic lymphoid cells on functional activity of the immune and nervous system in experimental animals. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 2009; 147 (4): 453–457.

10. Singh U, Barik A, Singh BG, et al. Reactions of reactive oxygen species (ROS) with curcumin analogues: structure-activity relationship. *Free Radical Research* 2011; 45 (3): 317–325.

УДК 616.858-08-039.57

Оригинальная статья

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА В РОСТОВЕ-НА-ДОНУ

**З.А. Гончарова** — ФГБОУ ВО «Ростовский ГМУ» Минздрава России, профессор кафедры нервных болезней и нейрохирургии, доцент, доктор медицинских наук; **Е.А. Рабаданова** — ФГБОУ ВО «Ростовский ГМУ» Минздрава России, кафедра нервных болезней и нейрохирургии, аспирант, Городской центр диагностики и лечения экстрапирамидных расстройств, врач-невролог; **М.А. Гельпей** — ФГБОУ ВО «Ростовский ГМУ» Минздрава России, кафедра нервных болезней и нейрохирургии, врач-ординатор.

### EPIDEMIOLOGY ANALYSIS OF PARKINSON'S DISEASE IN ROSTOV-ON-DON

**Z.A. Goncharova** — Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Associate Professor, Doctor of Medical Sciences; **E.A. Rabadanova** — Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Post-graduate, City Center for Diagnosis and Treatment of Extrapyrarnidal Disorders, neurologist; **M.A. Gelpey** — Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Post-graduate.

Дата поступления — 22.02.2017 г.

Дата принятия в печать — 28.02.2017 г.

**Гончарова З.А., Рабаданова Е.А., Гельпей М.А.** Эпидемиологический анализ болезни Паркинсона в Ростове-на-Дону. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2017; 13 (1): 135–139.

Актуальность эпидемиологического исследования болезни Паркинсона (БП) определяется необходимостью изучения и выявления клинико-эпидемиологических особенностей заболевания для обоснования оптимизации системы лечебно-профилактической помощи данной категории пациентов. Эпидемиологический анализ БП в Ростове-на-Дону (численность населения на 01.12.2015 г. 1 114 806 человек) проводится впервые. **Цель:** проанализировать основные эпидемиологические показатели (распространенность, заболеваемость) БП для обоснования оптимизации организации системы лечебно-профилактической помощи данной категории пациентов. **Материал и методы.** Объект исследования: 661 пациент (415 женщин и 246 мужчин) с диагнозом БП. **Результаты.** Распространенность на 2015 г. — 59,9 на 100 тыс. населения, усредненный показатель заболеваемости (2009–2014) — 8,8 на 100 тыс. населения, что соответствует средним показателям по стране. Превалентность БП имеет тенденцию к росту: с 56,35 (2013) до 59,9 (2016) на 100 тыс. населения. Выявлена гиподиагностика БП на ранней стадии (всего 8,1% пациентов имеют I стадию заболевания). Зарегистрировано преобладание женщин с БП в исследуемой популяции. Установлено, что в 16,9% первые симптомы БП отмечались в возрасте до 60 лет, т.е. у лиц трудоспособного возраста. **Заключение.** Создание регистра и городского Центра диагностики и лечения экстрапирамидных расстройств позволило улучшить диагностику и качество диспансерного наблюдения за данной категорией больных. Необходимо улучшение качества диагностики в первичном звене.

**Ключевые слова:** болезнь Паркинсона, эпидемиологический анализ, Ростов-на-Дону.

**Goncharova ZA, Rabadanova EA, Gelpey MA.** Epidemiology analysis of Parkinson's disease in Rostov-on-Don. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2017; 13 (1): 135–139.