

Вестибулярная дерцепция как метод нейромодуляции при лечении неврологических и психических проявлений болезни Паркинсона

Нарышкин А.Г.^{1,2,3}, Галанин И.В.,¹ Горелик А. Л.^{1,2}, Скоромец Т.А.,¹ Вихрева Ю.О.¹

¹ ФГБУ «Национальный исследовательский медицинский центр неврологии и психиатрии им. В.М. Бехтерева» МЗ РФ,

² ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН»,

³ ГБОУ ВПО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» МЗ РФ

Резюме. В работе представлен современный взгляд на вопросы этиологии и патогенеза нейродегенеративных заболеваний и в частности болезни Паркинсона. Продемонстрирована высокая эффективность метода трансстимпанальной химической вестибулярной дерцепции (ТТХВД) при лечении болезни Паркинсона. С помощью пакета параклинических исследований показаны качественные и количественные изменения в состоянии больных, после применения ТТХВД. В качестве иллюстрации приведен клинический случай выраженного улучшения состояния больной, без участия медикаментозной терапии, после применения ТТХВД.

Ключевые слова: болезнь Паркинсона, трансстимпанальная химическая вестибулярная дерцепция, нейропластичность, нейропротекция.

Chemical destruction of vestibular receptors, as a method of neuromodulation for the treatment of neurological and mental symptoms of Parkinson's disease

Naryshkin A.G.^{1,2,3}, Galanin I.V.¹, Gorelik A.L.^{1,2}, Skoromets T.A.¹, Vikhreva Y.O.¹

¹The St Petersburg V.M. Bekhterev Psychoneurological Research Institute,

²Sechenov Institute of evolutionary physiology and biochemistry Russian Academy of Sciences,

³North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

Summary. In work the modern view on questions of an etiology and pathogenesis of neurodegenerate diseases and in particular is provided to Parkinson's disease. Outstanding performance of a method of a chemical destruction of vestibular receptors (CDVR) in case of treatment of a Parkinson's disease is shown. By means of a packet of paraclinical trials high-quality and quantitative changes in a condition of patients, after application of CDVR are shown. The clinical case of the expressed improvement of a condition of the patient, after application of CDVR without participation of drug treatment is by way of illustration given.

Key words: Parkinson's disease, chemical destruction of vestibular receptors, neuroplasticity, neuropatrogenesis.

В связи с растущим интересом к конформационным болезням (КБ), заметно активизировалось изучение нейродегенеративных заболеваний (НДЗ). Под конформационными, понимается группа заболеваний, в основе которых лежит избыточное образование белковых молекул с нарушенной пространственной организацией (конформацией). Считается, что это является маркером любого НДЗ. Современная классификация предполагает выделение определенного белка-маркера (α-синуклеина, тау-протеина или β-амилоида), нарушение функций которого определяет формирование соответствующих нерастворимых белковых агрегатов, приводящих к нейродегенерации [9]. Причина возникновения этих нарушений может быть связана как с генетическими нарушениями, так и возникать на фоне старения или влияния токсических факторов окружающей среды, за которыми следует серия патологических биохимических процессов (избыточного фосфорилирования, гликозилирования или активизации перекисного окисления липидов).

На сегодняшний день идентифицировано более 20 НДЗ, патогенез которых, по мнению боль-

шинства исследователей, связан с эксайтотоксичностью. Под ней понимают повреждение и гибель нейронов в результате избыточной активации постсинаптических NMDA (N-метил-D-аспарат) рецепторов [8]. Считается, что на сегодняшний день не существует средств, способных остановить или хотя бы замедлить прогрессирующий процесс, возникающий при НДЗ [1,8].

В предлагаемой работе рассматривается эффект, полученный после применения трансстимпанальной химической вестибулярной дерцепции (ТТХВД) при лечении болезни Паркинсона (БП). Методология и теоретическое обоснование метода неоднократно описывалось нами ранее [2,3].

Болезнь Паркинсона относится к таупатиям и является второй по частоте возникновения после болезни Альцгеймера. Морфологическим субстратом БП является нарушение конформации определенных структурных и функциональных белков, которые с течением времени формируются в агрегаты, получившие название тельца Леви [9]. Под воздействием этих процессов формируется патологическая функциональная система (ПФС), в которой, как и в физиологи-

ческой функциональной системе, блок афферентного синтеза играет системообразующий характер. Согласно закону диссоциации Д.Х. Джексона, при патологических процессах в ЦНС, формирующаяся ПФС приобретает фило- и онтогенетические более ранние (примитивные) свойства. Она является константным образованием и реализует свои проявления в виде нарастания патологической симптоматики. Это связано с тем, что ПФС не может обеспечить адекватный результат действия, который в патологически измененной форме воспринимается акцептором действия. При этом, согласно закону диссоциации, доминирующее значение в блоке афферентного синтеза принимает на себя фило- и онтогенетически более ранняя вестибулярная афферентация. В ПФС в силу закономерностей ее функционирования происходит формирование своеобразных порочных кругов, являющихся причиной нарастания патологических проявлений заболевания [4]. ТТХВД воздействует именно на вестибулярный афферентный поток, снижая его активность, что приводит к перераспределению афферентных потоков в блоке афферентного синтеза в сторону онтогенетически более поздних видов сенсорики (зрительная, слуховая, глубокое суставно-мышечное чувство и др.). Эта ситуация сопровождается не только замедлением прогрессирования заболевания, но и способствует восстановлению функциональной активности частично поврежденных клеток (нейропротективный и нейрорепаративный эффекты). Целью лечения болезни Паркинсона методом ТТХВД являлось уменьшение проявлений заболевания, что позволяло улучшить качество жизни больных при уменьшении лекарственной нагрузки.

Группа пролеченных нами больных с применением метода ТТХВД была весьма разнородна. Большинство больных в группе составляли мужчины (18 из 21) — 86 %. Возраст больных колебался от 45 до 72 лет (в среднем $65 \pm 2,7$ г.). Сроки анамнеза у больных составляли от 3 до 12 лет. Все пациенты (за исключением одного) перед обращением к нам принимали препараты леводопы, прямые агонисты дофаминовых рецепторов и холинолитики. У одного больного в качестве осложнений лекарственной терапии отмечались проявления синдрома «включения — выключения». Двое больных имели лекарственные дискинезии пика дозы. В клинической картине в той или иной степени выраженности были представлены все основные проявления БП: тремор, мышечная ригидность, олиго- и брадикинезия, вегетативные нарушения и когнитивные расстройства.

По шкале Хена и Яра у 3 больных была I стадия, у 12 — II, и у 6 больных — III стадия. У подавляющего большинства заболевание начиналось с правой стороны и только у одного больного — с левой, хотя все пациенты были правшами. Мы выделяем эту особенность, так как она имеет определенное значение, с нашей точки зрения, для выбора стороны проведения ТТХВД, о чем речь пойдет ниже.

Помимо широко известных, прогрессирующих неврологических и когнитивных расстройств, при БП выявляется нарушение вибрационной чувствительности (3 балла по шкале оценки нарушений проприоцептивной чувствительности Л.Д. Потехина). У больных с I стадией (по Хену и Яру) анестезия вибрационной чувствительности имела гемитип. У больных со II степенью заболевания анестезия вибрационной чувствительности выявлялась на стороне преобладания симптоматики. На стороне, с менее выраженной симптоматикой, определялась гипестезия вибрационной чувствительности, которая в отдельных мышечных массивах достигала степени анестезии. У больных с III стадией заболевания, анестезия вибрационной чувствительности носила диффузный характер.

Для оценки выраженности симптоматики, до и после применения ТТХВД, использовалась унифицированная рейтинговая шкала болезни Паркинсона, отолитовая проба, мионометрия и когерентный анализ ЭЭГ.

Отолитовая проба у всех пациентов исследуемой группы была положительной. Однако ни у одного не было выявлено полного регресса симптоматики. В существенной степени ослабевали ригидность, тремор, а также олиго- и брадикинезия имелись улучшение речи и походки. Типичным для исследуемых больных при проведении отолитовой пробы, был

эффект последствия — по возвращении пациента в ортостаз на протяжении 0,5 — 1 минут отмечалось улучшение походки, значительное уменьшение ахейрокинеза, сохранялось уменьшение тремора. Затем выраженность всех выше перечисленных симптомов возвращалась к исходному уровню. Положительные результаты отолитовой пробы являлись показанием к проведению ТТХВД.

Курс лечения составлял от 1 до 4 процедур ТТХВД. Критерием окончания лечения служило появление вестибулопатии. Повторные курсы проводились с периодичностью 1 раз в полгода. Большинство больных был проведен 1 курс лечения (18 больных).

Особенность клинического эффекта ТТХВД при болезни Паркинсона проявлялась в том, что у больных был ярко выражен непосредственный положительный эффект, который возникал уже после проведения первой процедуры. В последующем, по мере продолжения курса, эффект нарастал от процедуры к процедуре. У больных снижалась мышечная ригидность, уменьшался тремор и, что очень важно, уменьшались явления олиго- и брадикинезии. В дальнейшем пациентам удавалось снизить дозы антипаркинсонических препаратов в 2 — 2,5 раза. Еще одна особенность заключалась в том, что при одностороннем проведении процедуры эффект наблюдался с обеих сторон. При этом, по-видимому, процедуры следует проводить на стороне противоположной стороне манифестации заболевания. Мы пишем «по-видимому», так как в группе исследуемых больных только у одного пациента заболевание начиналось с левой стороны.

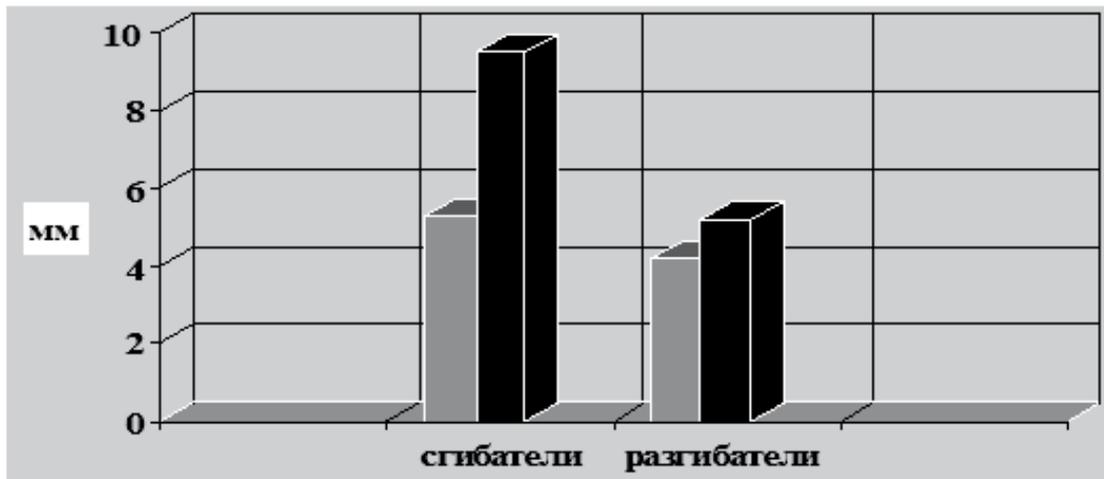


Рис. 1. Результаты миотонометрии при болезни Паркинсона. Серый столбец — до лечения, черный столбец — после лечения.

Клинический эффект ТТХВД подтверждался таким объективным методом исследования мышечного тонуса, как миотонометрия. Это — метод исследования мышечного тонуса, основанный на измерении углубления штока датчика в мышечную ткань. Чем выше тонус, тем меньше результат миотонометрии. Мы исследовали изменения мышечного тонуса в положении больного лежа на спине в двуглавых мышцах последовательно с обеих сторон, а затем лежа на животе в трехглавых мышцах плеча. В дальнейшем вычислялся средний арифметический показатель и его стандартные отклонения. Результаты приводятся в виде гистограмм (рис.1).

Известно, что при БП имеется преимущественное повышение мышечного тонуса в сгибательной мускулатуре, что определяет патологическое положение тела и конечностей. Как видно на рисунке

1 мышечный тонус после ТТХВД у больных выражено снижается именно в сгибателях. Этот эффект определяет выпрямление туловища, появление физиологической отмашки рук при ходьбе и увеличение длины шага.

Еще одной особенностью результатов миотонометрии при паркинсонизме является следующий факт (рис.2). Если миотонограмму представить графически, последовательно соединяя линиями все полученные результаты измерения, то у больных с паркинсонизмом до применения ТТХВД, полученная кривая приближается к прямой линии. После проведенного лечения методом ТТХВД в миотонограмме появляются высокоамплитудные колебания, отражающие колебания мышечного тонуса, характерные для нормы [6]. Эти колебания по своей частоте приближаются к частоте дыхательных движений.

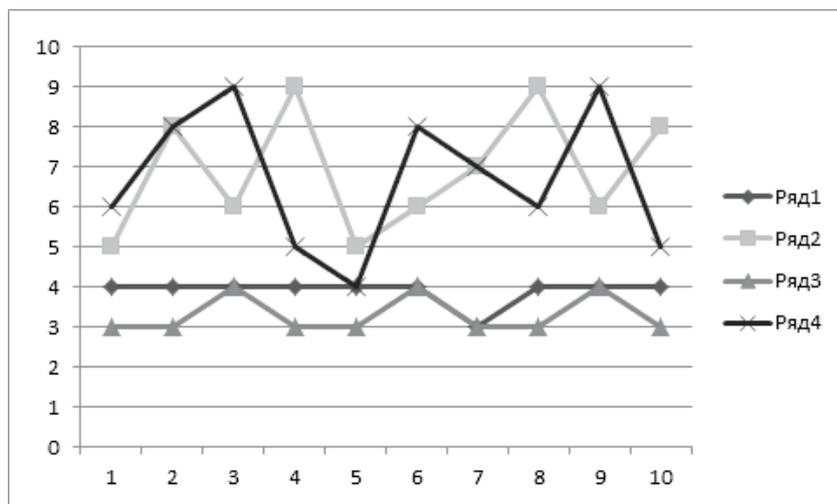


Рис. 2. Миотонограмма у больных с болезнью Паркинсона на фоне лечения методом ТТХВД (показатели левой и правой двуглавых мышц плеча). 1 ряд — миотонограмма слева до лечения, 3 ряд — миотонограмма справа до лечения, 2 ряд — миотонограмма слева после лечения, 4 ряд — миотонограмма справа после лечения

Интересно, что результаты миотонометрии полученные после лечения ТТХВД, практически полностью совпадают с результатами, полученными после лечения стереотаксическим методом [10], что косвенно свидетельствует о сходстве механизмов вмешательства в систему регуляции мышечного тонуса при применении обоих методов. Однако ТТХВД имеет преимущества в сравнении со стереотаксической методикой. Во-первых, она менее инвазивна, во-вторых, обладает не локальным, а системным воздействием на головной мозг.

Ранее нами было показано [5,6], что в норме миотонограмма имеет характер высокоамплитудного колебательного процесса, который по своей периодичности приближается к дыхательному ритму, что следует рассматривать в качестве физиологического отражения феномена Кунстман-Орбели. При БП, по всей вероятности, распространение «дыхательной волны» в силу супраспинальных изменений по спинному мозгу нарушается, и миотонограмма приобретает «ригидный» уплощенный характер. При достаточной эффективности лечебных воздействий (например, электрическая стимуляция через вживленные в глубокие структуры головного мозга электроды, или ТТХВД) происходит восстановление колебательного характера миотонограммы. Следовательно, появление колебаний в паттерне миотонограммы у больных с нарушениями мышечного тонуса необходимо рассматривать в качестве позитивного признака. Иными словами, формирование колебательного характера миотонограммы, является отражением нормализации мышечного тонуса.

Отдельно следует остановиться на том факте, что проведение ТТХВД приводит к существенно уменьшению не только мышечной ригидности и тремора, но также и к уменьшению олиго- и брадикинезии. Стоит упомянуть, что эти два симптома признаются наиболее устойчивыми к лечению стереотаксическим методом.

Результаты стандартной электроэнцефалограммы (ЭЭГ) при различных формах БП достаточно однородны, поэтому традиционный анализ ЭЭГ у больных в исследуемой группе мало информативен. Когерентный анализ ЭЭГ считается индикатором функциональных взаимосвязей между различными корковыми областями. Полученные с его помощью результаты показали, что до проведения ТТХВД картина интегративной деятельности коры головного мозга представлена значительным обогащением структуры связей во всех (но особенно в альфа-) диапазонах. Эти данные отражают ситуацию, характерную для решения мозгом какой-либо задачи. Действительно, больные страдающие болезнью Паркинсона, с нарушениями в моторной сфере, вынуждены постоянно контролировать свои движения, т.е. их мозг постоянно выполняет дополнительную работу, несвойственную здоровому человеку.

После лечения методом ТТХВД происходило формирование нового, не характерного для нормы, функционального блока регуляции движений. Фактически формировалась новая нейрональная

сеть, которая взяла на себя управление (нарушенными в процессе болезни) моторными функциями. При этом произошло заметное уменьшение участия мыслительных процессов в регуляции двигательной активности. Длительность катамнеза в исследуемой группе была не менее трех лет.

Таким образом, на основании проведенного обследования пациентов исследуемой группы, были выявлены признаки рассогласования афферентных потоков, участвующих в регуляции мышечного тонуса и позы. В структуре этой регуляции преобладает онто- и филогенетически более древняя вестибулярная афферентация. Снижая интенсивность этой афферентации, ТТХВД является одним из методов, результатом применения которого может являться активизация латентных нейрональных сетей. Влияя на вестибулярный поток, который является системообразующим и превалирует в процессах афферентного синтеза в условиях ПФС, мы воздействуем на все блоки ПФС, в результате чего её функциональная активность быстро снижается, что клинически проявляется уменьшением симптоматики. Полученные данные подтверждают наши представления о закономерностях работы патологической функциональной системы при заболеваниях головного мозга.

Немаловажным является тот факт, что у всех больных исследуемой группы отмечалось увеличение интеллектуальных показателей после проведенного курса лечения, что иллюстрируется в приведенном примере.

Мы уже указывали, что выраженность симптомов (по унифицированной рейтинговой шкале БП) после проведения ТТХВД снижалась в среднем в 2 раза (рис. 3), при этом дозы принимаемых препаратов также были снижены почти в 2 раза. Этот эффект может быть обусловлено тем, что согласно закону денервационной чувствительности Кеннона — Розенблюта, после вестибулярной дерцепции, сопровождающейся денервационным влиянием на мозг, повышается чувствительность к принимаемым препаратам. Однако, по нашему мнению, этот факт является частным и не самым главным механизмом реализации эффекта ТТХВД, подтверждением чего является следующий пример.

Большая Г., 69 лет, впервые находилась на лечении в 8 отделении НИПНИ им. В.М. Бехтерева в 2014 г. Диагноз: Сосудистый паркинсонизм, акинетико-ригидно-дрожательная форма I—II стадии.

История заболевания: Считает себя больной последние 4 года, когда впервые заметила «чувство похолодания и неловкость» в правой руке. Ухудшение — с весны 2014 года, по мере нарастания неловкости в правой руке, стала медленнее ходить, появились затруднения самообслуживания, изменился почерк до такой степени, что не могла расписываться в документах. Медикаментозного лечения не получала. Пенсионер по возрасту, не работает.

При поступлении: Ориентирована правильно, полностью, сознание ясное. Фон настроения незна-

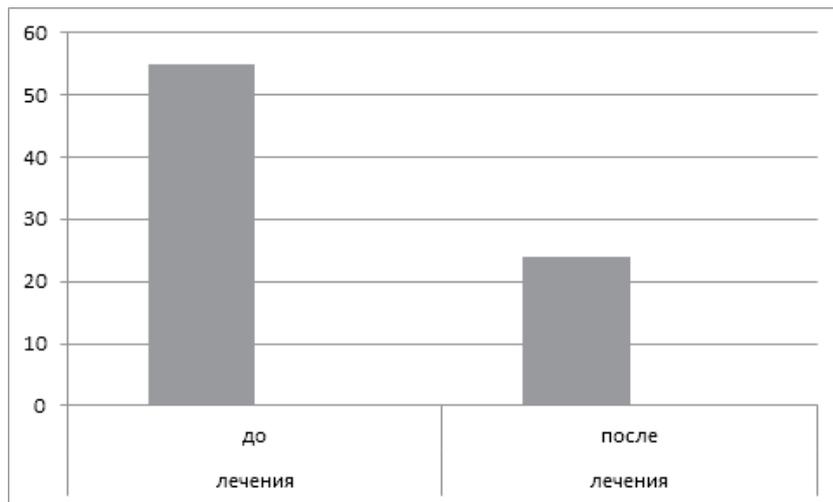


Рис. 3. Изменение результатов (в баллах) по унифицированной рейтинговой шкале болезни Паркинсона до и после применения ТТХВД

чительно снижен, тревожна. Память снижена равномерно, незначительно. Способность к концентрации внимания снижена. Темп мышления замедлен. Интеллектуально — легкое снижение (IQ — 99). Галлюцинаторно-бредовой симптоматики и суицидных тенденций не определяется. Зрачки D=S, движения глазных яблок в полном объеме. Лицо симметрично. Язык по средней линии. СПР оживлены на правой руке. Парезов, расстройств поверхностной чувствительности нет. Анестезия вибрационной чувствительности по гемитипу справа. Координаторные пробы выполняет с дрожанием в правой руке. В позе Ромберга покачивание. Гипомимия, голос тихий, глухой. Умеренное повышение мышечного тонуса в основном в правой руке по пластическому типу. Незначительное дрожание в правой руке при нагрузках. При ходьбе подволакивает правую ногу, шаг редуцирован, правая рука непроизвольно прижата к туловищу, согнута в локтевом суставе и приведена к животу. Олиго — и брадикинезия в правой руке, в меньшей степени в правой ноге. Ахейрокинез с обеих сторон D>S.

МСКТ головного мозга (09.2014). Признаки единичной ликворной кисты в проекции скорлупы и задней ножки внутренней капсулы слева. Умеренное расширение наружных и внутренних ликворных пространств. Признаки церебрального атеросклероза. Тяжесть состояния по унифицированной рейтинговой шкале болезни Паркинсона — 48 баллов.

В отделении: медикаментозного лечения не получала. Проведен курс лечения методом ТТХВД (3 процедуры) с появлением позитивной динамики уже после первой процедуры. При выписке: в ровном, хорошем настроении с легким оттенком тревоги «по поводу будущего». Все проявления заболевания выражены в значительно меньшей степени. Получен стойкий положительный эффект (по унифицированной рейтинговой шкале болезни Паркинсона — 23 балла).

В последующем, с периодичностью 1 раз в полгода, проведено еще 2 курса ТТХВД. Последний курс весной 2016 г. Нарастания паркинсонической симптоматики нет. Обслуживает себя в полном объеме. Поза прямая, шаг широкий, отмашка рук при ходьбе. Незначительно нарушена тонкая моторика в правой руке. Антипаркинсанты не принимает. Мимика живая, голос звонкий. На настоящий момент тяжесть состояния по унифицированной рейтинговой шкале болезни Паркинсона — 16 баллов, IQ — 115.

Приведенный клинический случай показывает, что несмотря на то, что акинетико-ригидная форма заболевания характеризуется более активным прогрессированием с быстро нарастающими когнитивными нарушениями [9], нами был получен выраженный положительный эффект в виде снижения тяжести состояния (по унифицированной рейтинговой шкале болезни Паркинсона) в 3 раза. Одновременно с этим произошло улучшение когнитивных функций, что отразилось в повышении уровня интеллекта. Примечательно, что результат лечения был получен без участия антипаркинсонических препаратов. Аналогичный процесс улучшения интеллекта мы наблюдали у больных с психоорганическим синдромом, после применения ТТХВД [7]. Таким образом, применение ТТХВД при болезни Паркинсона не только замедляет прогрессирование заболевания. Можно предполагать, что помимо регресса клинических проявлений нейродегенеративного процесса, происходит восстановление функциональной активности частично поврежденных клеток и формирование новых функциональных связей, что объясняется нейропротективным нейрорепаративным эффектом ТТХВД. Предлагаемый метод, по нашему мнению, в наибольшей степени соответствует требованиям, предъявляемым к оптимальным методам лечения болезни Паркинсона.

Литература

1. Левин О.С., Федорова Н.В. Болезнь Паркинсона — М.: МЕДпресс-информ, 3-е изд. — 2012. — 352с.
2. Нарышкин А.Г., Горелик А.Л., Галанин И.В., Скоромец Т.А. Вестибулярная дерецепция — поливалентный метод нейрореконструкции // XVII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Давиденковские чтения»: тезисы докл. науч. конф. — СПб. — 2015ю. — С.185 — 186.
3. Нарышкин А.Г., Горелик А.Л., Галанин И.В., Скоромец Т.А., Егоров А.Ю. Системные и эволюционные аспекты вестибулярной дерецепции при лечении психоневрологических заболеваний // XI Международный научный конгресс «Рациональная фармакотерапия»: тезисы докл. науч. конф. — СПб. — 2016. — С.102 — 104.
4. Нарышкин А.Г., Горелик А.Л., Галанин И.В., Скоромец Т.А., Егоров А.Ю. Возможности коррекции заболеваний головного мозга с учетом системного подхода к проблеме. Метод вестибулярной дерецепции // XVIII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Давиденковские чтения»: тезисы докл. науч. конф. — СПб. — 2016. — С.184 — 186.
5. Нарышкин А. Г. Некоторые аспекты влияния этимизола на мышечный тонус человека // Нейрофармакология (новые препараты в неврологии): тезисы докл. науч. конф. — Л. — 1980. — С.122 — 123.
6. Нарышкин А.Г. Этимизол как средство, влияющее на мышечный тонус человека. // Фармакология нейротропных средств / Под ред. проф. Биндера К.И. — Саратов. — 1982. — С.56 — 62.
7. Нарышкин А.Г., Галанин И.В., Горелик А.Л., Абрамовская М.Н., Селиверстов Р.Ю., Скоромец Т.А., Егоров А.Ю., Добек В.А. Новые возможности в лечении алкогольного корсаковского синдрома // Вестник северо-западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова». — 2013. — Т.15, №4. — С.77 — 85.
8. Пономарев В.В. Нейродегенеративные заболевания: настоящее и будущее // Медицинские новости — Минск. — 2007. — №5. — С.23 — 28.
9. Слободин Т.Н. Современные представления о патогенезе болезни Паркинсона // НейроNews: психоневрология и нейропсихиатрия — Киев. — 2011. — Т.34, №7. — С. 8 — 17.
10. Смирнов В.М. Стереотаксическая неврология. — Л.: Медицина. — 1976. — С.64.

References

1. Levin O.S., Fedorova N.V. Parkinson's disease — M.: MEDpress-inform, 3rd ed. — 2012. — 352 p.
2. Naryshkin A.G., Gorelik A.L., Galanin I.V., Skoromets T.A. Chemical destruction of vestibular receptors — polyvalent method of neurorokonstruktion // XVII All-Russian scientific-practical conference with international participation «Davidenkov's reading.» — SPb. — 2015. — P. 185-186.
3. Naryshkin A.G., Gorelik A.L., Galanin I.V., Skoromets T.A., Egorov A.Y. System and evolutionary aspects of chemical destruction of vestibular receptors in the treatment of neuropsychiatric disorders // XI International Scientific Congress «Rational pharmacotherapy». — SPb. — 2016. — P. 102-104.
4. Naryshkin A.G., Gorelik A.L., Galanin I.V., Skoromets T.A., Egorov A.Y. Possibilities of correction of diseases brain based on a systematic approach to the problem. Method chemical destruction of vestibular receptors // XVIII All-Russian scientific-practical conference with international participation «Davidenkov's reading» — SPb. — 2016. — P. 184-186.
5. Naryshkin A.G. Some aspects Aethimizol influence on human muscle tone Neuropharmacology (New drugs in neurology). — L. — 1980. — P. 122-123.
6. Naryshkin A.G. Aethimizol as a drug of influencing the muscle human tone. The pharmacology of neurotropic drugs / Ed. prof. Binder K.I. — Saratov. — 1982. — P. 56-62.
7. Naryshkin A.G., Galanin I.V., Gorelik A.L., Abramovskaya M.N., Seliverstov R.Y., Skoromets T.A., Egorov A.Y., Dobek V.A. New opportunities in the treatment of alcoholic Korsakov syndrome. «Bulletin of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov». — 2013. — V. 15, № 4. — P. 77-85.
8. Ponomarev V.V. Neurodegenerative diseases: Present and Future // Medical news — Minsk. — 2007. — № 5. — P. 23-28.
9. Slobodin T.N. Current views on the pathogenesis of Parkinson's disease // NeuroNews: psychoneurology and neuropsychiatry. — Kiev. — 2011. — V. 34, №7. — P. 8-17.
10. Smirnov V.M. Stereotaxic neurology. — L.: Medicine. — 1976. — P. 64.

Сведения об авторах

Нарышкин Александр Геннадьевич — врач-нейрохирург, д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения нейрохирургии ФГБУ «НИМЦ неврологии и психиатрии им. В.М. Бехтерева» МЗ РФ, ведущий научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии и патологии поведения ФГБУН ИЭФБ им. И.М. Сеченова РАН, профессор кафедры нейрохирургии им. А.Л. Поленова СЗГМУ им. И.И. Мечникова. E-mail: naryshkin56@mail.ru

Галанин Игорь Вениаминович — врач-психиатр, к.м.н., старший научный сотрудник отделения нейрохирургии ФГБУ «НИМЦ неврологии и психиатрии им. В.М. Бехтерева» МЗ РФ. E-mail: garikgalanin@yandex.ru

Горелик Александр Леонидович — врач-нейрофизиолог, к. м. н., заведующий кабинетом функциональной диагностики отделения клинических и лабораторных исследований, нейрофизиологии и нейровизуализации ФГБУ «НИМЦ неврологии и психиатрии им. В. М. Бехтерева» МЗ РФ, старший научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии и патологии поведения ИЭФБ им. И.М. Сеченова РАН. E-mail: gorelik_a@mail.ru

Скоромец Тарас Александрович — врач-нейрохирург, д.м.н., научный руководитель отделения нейрохирургии ФГБУ «НИМЦ неврологии и психиатрии им. В.М. Бехтерева» МЗ России, профессор кафедры нейрохирургии СПбГМУ им. И.П. Павлова. E-mail: tskoromets@mail.ru

Вихрева Юлия Олеговна — медицинский психолог, отделения нейрохирургии ФГБУ «НИМЦ неврологии и психиатрии им. В.М. Бехтерева» МЗ России. E-mail: le.soleil321@yandex.ru