

Кинетоз (укачивание): медикаментозная терапия и вестибулярная тренировка

О.В.Зайцева[✉], А.Ф.Хирнеткина, К.В.Оверченко

ФГБУ Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России. 123182, Россия, Москва, Волоколамское ш., д. 30, корп. 2

При поездках на разных видах транспорта: морские суда, самолеты, автомобили, поезда – у людей могут возникать головокружение, тошнота, головная боль, усиленное слюноотделение, рвота, в тяжелых случаях – понижение мышечной силы, нарушение координации движений, ослабление памяти, иногда полная потеря работоспособности. Наиболее известными разновидностями укачивания являются морская, автомобильная, вагонная, воздушная болезни, менее известными – болезнь верховой езды, космическая, а также болезнь лифта, качелей, аттракционов и т.п. Ускорения, возникающие при движении (продолжительных и изменяющихся ускорениях), приводят к избыточному раздражению вестибулярной системы, при этом мозг получает искаженную (противоречивую) информацию об окружающем пространстве. Для лечения кинетозов используются комплексные (медикаментозные и немедикаментозные) методы лечения. Уже более 50 лет в мировой медицинской практике для лечения головокружений врачами разных специальностей применяется комплексный антигомотоксический препарат Вертигохель (Vertigoheel). Вертигохель – это многокомпонентный препарат, содержащий фармакологически активные ингредиенты. Исследования механизма действия препарата Вертигохель позволяют предположить многоцелевую активность в отношении вазодилатации капилляров и тем самым – микроциркуляции. Многочисленные научные исследования, включая рандомизированные клинические и неинтервенционные исследования (воспроизводящие схему повседневной работы с пациентами) и метаанализ, подтвердили эффективность клинического применения препарата Вертигохель. Для профилактики и лечения головокружений при пользовании транспортом Вертигохель следует принимать по 10 капель каждые 15 мин за 1 ч до поездки и во время поездки (или по 1 таблетке 3 раза в день, при этом таблетку следует держать во рту до полного рассасывания).

Ключевые слова: болезнь движения, кинетоз, укачивание, системное головокружение, вестибулярные нарушения, вестибулярная реабилитация, Вертигохель.

[✉]o.v.zaytseva@yandex.ru

Для цитирования: Зайцева О.В., Хирнеткина А.Ф., Оверченко К.В. Кинетоз (укачивание): медикаментозная терапия и вестибулярная тренировка. Consilium Medicum. Неврология и Ревматология (Прил.). 2016; 2: 62–66.

Kinetosis (motion sickness): drug therapy and vestibular training

O.V.Zaytseva[✉], A.F.Khirnetkina, K.V.Overchenko

Scientific Clinical Centre of Otorhinolaryngology. 123182, Russian Federation, Moscow, Volokolamskoe sh., d. 30, corp. 2

When traveling on different modes of transport: ships, planes, cars, trains – people may experience dizziness, nausea, headache, increased salivation, vomiting, and in severe cases – a decrease in muscle strength, impaired motor coordination, memory loss, sometimes total loss of performance. The best known species are sea sickness, car, wagon, air sickness, less well-known – the disease when riding, space, and an elevator illness, swings, rides, etc. Acceleration resulting from the movement (long and variable accelerations), leads to excessive stimulation of the vestibular system, and the brain gets distorted (contradictory) information about the surrounding area. complex (drug and non-drug) treatments are used to treat kinetosis. For more than 50 years in the world of medical practice for the treatment of vertigo by physicians of different specialties employs complex antihomotoxic Vertigoheel (Vertigoheel). Vertigoheel is a multi-component formulation comprising a pharmacologically active ingredients. Studies of action mechanism of Vertigoheel suggest multipurpose activity on capillary vasodilation and thus – microcirculation. Numerous scientific studies, including randomized clinical and non-interventional studies (reproducing circuit daily work with patients) and meta-analysis confirmed the efficacy of clinical application of Vertigoheel. For the prevention and treatment of dizziness when using transport 10 drops of Vertigoheel should be taken every 15 minutes for 1 hour before the trip and during the trip (or 1 tablet 3 times a day, while the tablet should be kept in the mouth until resorption).

Key words: motion sickness, kinetosis, motion sickness, vertigo, vestibular disorders, vestibular rehabilitation, Vertigoheel.

[✉]o.v.zaytseva@yandex.ru

For citation: Zaytseva O.V., Khirnetkina A.F., Overchenko K.V. Kinetosis (motion sickness): drug therapy and vestibular training. Consilium Medicum. Neurology and Rheumatology (Suppl.). 2016; 2: 62–66.

«Мучительное, долгое, тянущее чувство какой-то отвратительной щекотки начиналось у нее в груди и в животе, и от него холодел лоб и во рту набиралась жидкая щиплющая слюна. Палуба медленно-медленно поднималась передним концом вверх, останавливалась на секунду в колеблющемся равновесии и вдруг, дрогнув, начинала опускаться вниз все быстрее и быстрее, и вот, точно шлепнувшись в воду, шла опять вверх. Казалось, она дышала – то распуская, то опадая, и в зависимости от этих движений Елена ощущала, как ее тело то становилось тяжелым и приплюскивалось к скамейке, то вслед затем приобретало необычайную, противную легкость и неустойчивость... Во всем ее теле и в сознании осталось только тягучее, раздражающее, расслабленное состояние полуобморока. Ее кожа с ног до головы обливалась липким холодным потом. Невозможно было сжать влажных, замирающих пальцев в кулак – так они обмякли и обессилели. Казалось, что вот-вот сейчас наступит полный обморок и забвение. Она ждала этого и боялась. Но вдруг в глазах ее стало мутно и зелено, раздражающая щекотка подступила к горлу, сердце бесильно затрепыхалось где-то глубоко внизу, в животе». Столь точно и красочно А.И.Куприн в 1908 г. описал в рассказе «Морская болезнь» развитие укачивания [1].

При поездках на разных видах транспорта: морские суда, самолеты, автомобили, поезда – у людей могут возникнуть головокружение, тошнота, головная боль, усиленное

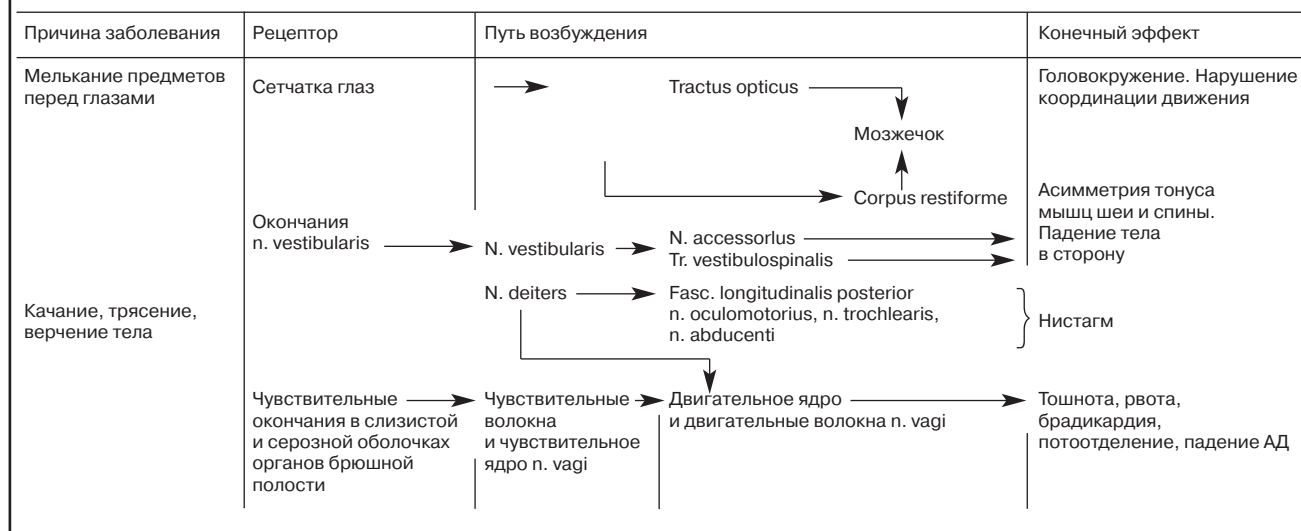
слюноотделение, рвота, в тяжелых случаях – понижение мышечной силы, нарушение координации движений, ослабление памяти, иногда полная потеря работоспособности.

Наиболее известными разновидностями укачивания являются морская, автомобильная, вагонная, воздушная болезни, менее известными – болезнь верховой езды, космическая, а также болезнь лифта, качелей, аттракционов и т.п. Ускорения, возникающие при движении (продолжительных и изменяющихся ускорениях), приводит к избыточному раздражению вестибулярной системы, при этом мозг получает искаженную (противоречивую) информацию об окружающем пространстве [2].

Укачивание – болезнь движения (motion sickness), или кинетозы (от греч. kynesys – движение), – патологическая реакция организма на непривычное движение [3].

Первое научное сообщение J.Irwin, посвященное симптомам кинетозов, опубликовано в 1881 г. в журнале «The Lancet» [4]. Кроме наиболее распространенных симптомов болезни движения (плохое самочувствие, слабость, сонливость, головная боль, головокружение с тошнотой и даже рвотой; боли в животе и жидкий стул, нестабильность артериального давления – АД, тахикардия) возможно расстройство вегетативной регуляции, искажение обоняния, слуха, вкусовой чувствительности [4–10]. В свою очередь, некоторые запахи, звуки, отрицательные эмоции (страх,

Патогенез кинетозов (по А.Д.Адо) [5].



тревога, депрессия и т.д.) могут значительно усиливать проявления укачивания [4–6].

Склонность к укачиванию зависит от многих факторов, которые окончательно так и не выяснены [5, 6]. Вероятно, сказываются генетические особенности вестибулярной системы, общее состояние здоровья. Так, глухонемые люди, с вестибулярной арефлексией, устойчивы к укачиванию [3]. Точная популяционная частота кинетозов не изучена. Функциональная незрелость и легкая возбудимость вестибулярного аппарата, который окончательно формируется лишь к 12–16 годам, способствуют особой предрасположенности детей к синдромам укачивания (считается, что от укачивания страдают более 60% детей в возрасте до 12 лет). Обычно укачивание начинает беспокоить ребенка после 1–2 лет. Примерно 30% взрослой популяции подвержены синдромам укачивания [5, 7]. Женщины в меньшей степени, чем мужчины, устойчивы к укачиванию (в соотношении ≈ 1:1,7) [10]. Причины гендерных различий в степени чувствительности к вестибулярным нагрузкам неизвестны, хотя высказываются предположения о влиянии гормонального фактора [5, 10]. Предрасположены к укачиванию люди с астеническим телосложением, избыточной массой тела и гипотонией. Подверженность морской болезни зависит от типа высшей нервной деятельности (экстраверты более устойчивы к укачиванию, чем интроверты), уровня мотивации и активации внимания (человек, занятый конкретной деятельностью, подвержен укачиванию в меньшей степени) [2, 3].

Наиболее тяжело морская болезнь протекает при килевой качке – колебания (ускорения) вокруг поперечной оси корабля; вертикальных синусоидальных колебаний судна с частотой 0,05–0,8 Гц [2]. Подверженность экипажа укачиванию зависит от размеров корабля. Специальная математическая модель прогнозирует уменьшение частоты проявлений и выраженности симптомов морской болезни с 70 до 30% при увеличении водоизмещения судна с 200 до 20 000 т.

Кроме вестибулярного аппарата в развитии болезни движения большую роль играют и другие сенсорные системы (зрительная, тактильная, проприоцептивная). Так, у некоторых людей симптомы укачивания могут возникать лишь при зрительном раздражении, например при просмотре широкоэкранный панорамного фильма [5]. Например, некоторые опытные летчики, никогда не укачивающиеся в пилотской кабине, оказавшись в роли пассажиров самолета, могут стать жертвами болезни движения. Пилоты способны хорошо интегрировать зрительные сигналы и сигналы вестибулярного аппарата, характерные

для полета, но лишение привычных зрительных ориентиров делает их чувствительными к укачиванию. Так проявляется описанный сенсорный конфликт, вызванный рассогласованием сигналов зрительных и вестибулярных рецепторов.

Отмечены весьма широкие пределы индивидуальной устойчивости к морской болезни. Однако абсолютной невосприимчивости к ней не существует. По-видимому, все члены экипажей кораблей, так же как и летный состав, укачиваются в той или иной степени. По различным данным, от 30 до 70% космонавтов и астронавтов также подвержены болезни движения [2]. Некоторые космонавты отмечают, что симптомы космической болезни возникают или усиливаются преимущественно при вертикальном движении головой, а не при поворотах головы [11, 12]. Способствуют развитию укачивания хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, гастрит), остеохондроз шейного отдела позвоночника, обменные нарушения. В развитии морской болезни большую роль играет условно-рефлекторный механизм, который может вызвать ее симптомы без раздражителей вестибулярного аппарата (качки или других линейных и угловых ускорений) при условии, что человек ранее подвергался укачиванию в подобных обстоятельствах. Впервые указанный феномен наблюдали морские врачи, когда отмечали у членов экипажа тошноту и рвоту при запахах снастей, виде моря, кораблей и даже картин маринистов [3, 5]. При продолжительном пребывании на корабле (в течение нескольких суток и более) постепенно развивается адаптация (привыкание) к качке. По данным разных исследований, удовлетворительная адаптация к морской болезни отмечается у 60–70% моряков. Люди с низкой устойчивостью к укачиванию имеют гораздо меньше шансов приспособиться к морской болезни, чем средне- и высокоустойчивые.

В настоящее время одной из ведущих является теория сенсорного конфликта (sensory rearmangement или neural mismatch) [5, 6, 8]. Во время качки и при изменении положения тела у человека происходит раздражение вестибулярного органа, зрительного анализатора и рецепторов внутренних органов, а дисбаланс, возникающий между информацией, получаемой от вестибулярного аппарата и органов зрения, приводит к возникновению патологических неприятных ощущений. Рецепторы вестибулярного аппарата, реагирующие на ускорение, и зрительные рецепторы, передающие в мозг информацию о быстром смещении в пространстве окружающих предметов, играют основную роль в развитии кинетоза. Возбуждение симпатиче-

ческого отдела вегетативной нервной системы и двигательных ядер блуждающего нерва (парасимпатическое влияние), обусловленное гиперактивацией периферических рецепторов (вестибулярных и зрительных), приводит к возникновению симптомов укачивания. Центральные аксоны сенсорных нейронов вестибулярного ганглия заканчиваются на нейронах вестибулярных ядер: верхнего (Бехтерева), нижнего (Роллера), латерального (Дейтерса) и медиального (Швальбе), составляющих единый функциональный комплекс, который объединяет афферентную информацию от вестибулярных ганглиев и проприорецепторов. Вестибулярные ядра являются подкорковыми центрами познотонических и статокинетических рефлексов, обуславливающих регуляцию равновесия, глазодвигательных рефлексов и опосредованных через гипоталамус вестибуловисцеральных реакций, с механизмом которых связаны клинические проявления кинетозов (см. рисунок).

В настоящее время в зависимости от доминирующей симптоматики кинетозы условно разделяют на четыре основные формы [5, 6, 8, 9]:

- неврологическая (или нервная) – головокружение, нарушения координации, головная боль, чувство тяжести в голове, ощущения вялости, слабости, сонливости, расстройства сознания. Возможно возникновение психических нарушений – депрессии, астено-невротического и апатико-абулического синдромов, иллюзорного восприятия действительности, когнитивных расстройств;
- желудочно-кишечная – симптомы диспепсии в виде тошноты, рвоты, снижения и отсутствия аппетита. Могут возникать искажения вкусовых ощущений, неприятный привкус во рту (мыла, металла и т.п.). Особенно острое раздражающее действие оказывают запахи пригоревшей пищи, табачного дыма, выхлопных газов и др.;
- сердечно-сосудистая (особо опасна для лиц, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями) – в начальной стадии сопровождается учащением сердечных сокращений, повышением артериального давления, аритмией, преимущественно в виде тахикардии. По мере развития и утяжеления укачивания пульс замедляется вплоть до брадикардии, дыхание становится поверхностным, наблюдается падение АД;
- смешанная (встречается наиболее часто) – патологические симптомы могут возникать в различных комбинациях.

Диагноз и дифференциальная диагностика

Кинетозы следует дифференцировать с болезнью Меньера; вестибулярной формой мигрени; вертигоэпилепсией; вестибулярным нейронитом; доброкачественным позиционным головокружением; отосклерозом; синингобулбией; аномалией Арнольда–Киари; рассеянным склерозом; объемными образованиями в области задней черепной ямки (опухоли ствола мозга, мозжечка, мостомозжечкового угла); острыми нарушениями мозгового кровообращения или транзиторными ишемическими атаками в области ствола и мозжечка; инфекционными поражениями центральной нервной системы – ЦНС (в том числе поражениями лабиринта при нейросифилисе и нейро-СПИДе); передозировкой медикаментов, воздействием токсических и наркотических веществ.

Для дифференциальной диагностики вестибулярных нарушений используют методики нистагмографии, калорической пробы, вестибулярных вызванных миогенных потенциалов, компьютерной динамической постурографии. С целью исключения объемных образований, пороков развития, а также демиелинизирующих процессов проводят магнитно-резонансную томографию. Специфические иммунологические реакции используют для исключения инфекционного поражения ЦНС [7, 8, 10].

Терапия

Для лечения кинетозов используются комплексные (медикаментозные и немедикаментозные) методы лечения [5, 6, 10].

Медикаментозные: антигистаминные средства, блокаторы дофаминовых и серотониновых рецепторов, антихолинергические средства, фенотиазины, гомеопатические средства, ноотропные препараты, витамины нейротрофического действия. Наиболее высокой эффективностью обладают комбинированные препараты, включающие несколько действующих веществ из разных фармакологических групп [5, 10].

Из группы антихолинергических применяются препараты центрального действия, воздействующие на мускариновые рецепторы, которые улучшают переносимость движения. Наиболее эффективным является скополамин (M_2 - и M_3 -рецепторы), однако длительность его применения строго ограничена вследствие развития зависимости. Побочные эффекты: сухость во рту, мидриаз, парез accommodation, седация, снижение скорости реакции.

Антигистаминные препараты. Применяются H_1 -блокаторы, такие как дифенгидрамин, циклизин, дименгидринат, меклизин и прометазин. Механизм действия основан на торможении активации центральных холинергических связей. Дополнительно обладают антихолинергическим, седативным эффектом. По сравнению с антихолинергическими препаратами побочные эффекты этой группы выражены меньше. Необходимо отметить, что более новые антигистаминные препараты без седативного эффекта не проникают в ЦНС, поэтому бесполезны при лечении кинетозов.

Антагонисты дофамина используются для купирования тошноты и рвоты у пациентов с острым укачиванием. Противорвотный эффект обусловлен блокированием дофаминовых рецепторов в рвотном центре ствола мозга. Некоторые антигистаминные препараты (H_1 -блокаторы), такие как прометазин, обладают дополнительно допаминоблокирующим действием.

Действие бензодиазепинов опосредовано γ -аминомасляной кислотой, которая является нейротрансмиттером, угнетающим вестибулярную функцию. Наиболее часто применяются диазепам, лоразепам, клоназепам и алпразолам.

Уже более 50 лет в мировой медицинской практике для лечения головокружений врачами разных специальностей применяется комплексный биорегуляторный препарат Вертигохель (Vertigoheel) немецкой фармацевтической компании «Хель» [13].

Вертигохель – это многокомпонентный препарат, содержащий ряд фармакологически активных ингредиентов. Многочисленные исследования механизма действия препарата Вертигохель позволяют предположить многоцелевую активность в отношении вазодилатации капилляров и тем самым – микроциркуляции.

Многочисленные научные исследования, включая рандомизированные клинические и неинтервенционные исследования (воспроизводящие схему повседневной работы с пациентами) и метаанализ, подтвердили эффективность клинического применения препарата Вертигохель.

Референтное контролируемое когортное исследование с участием 774 пациентов было посвящено эффективности и переносимости препарата Вертигохель в сравнении с дименгидрином при головокружениях различного генеза. Двадцати пяти пациентам назначался препарат Вертигохель (2–3 таблетки 3 раза в сутки) или дименгидринат (50 мг 2–3 раза в сутки) курсом не более 8 нед. У большинства пациентов наблюдалось невестибулярное головокружение (зрительные/соматосенсорные или психосоматические расстройства). Представленные симптомы также включали неуверенность походки и положения стоя, с тен-

денцией к падению. Вторая большая группа была представлена больными вестибулярным (системным) головокружением с проявлениями вращательного головокружения, болезни Меньера или нарушения равновесия.

Среднее число приступов, их интенсивность и продолжительность достоверно снизились в обеих группах. К концу курса лечения у пациентов также купировались и сопутствующие симптомы: тошнота, рвота, повышенное потоотделение. Общий результат терапии был оценен как «хороший» и «отличный» в 88% случаев в группе Вертигохеля и в 87% – дименгидрината. Переносимость была оценена как «хорошая» и «отличная» в 99% случаев в группе Вертигохеля и в 98% – дименгидрината [14].

Для профилактики и лечения головокружений при пользовании транспортом Вертигохель следует принимать по 10 капель каждые 15 мин за 1 ч до поездки и во время поездки (или по 1 таблетке 3 раза в день, при этом таблетку следует держать во рту до полного рассасывания).

Немедикаментозные методы лечения

- Психотерапия.
- Тренировка самоконтроля вегетативных реакций с использованием биологической обратной связи.
- Программы тренировки вестибулярной системы.

Вестибулярная тренировка основана на биологической обратной связи и направлена на ускорение вестибулярной адаптации и сенсорного замещения. Вестибулярная адаптация (способность центральной вестибулярной системы приспосабливаться к информации, поступающей от периферических отделов «пораженного» вестибулярного анализатора) и сенсорное замещение (более эффективное использование сохранившихся сенсорных систем) обеспечиваются таким свойством нервной системы, как нейропластичность [15–18].

О возможности вестибулярной тренировки было известно еще в 1930-х годах [19, 20]. Позднее, в 1945 г., T.Sawthorne и F.Cooksey описали систему вестибулярных упражнений для устранения вестибулярного головокружения [21, 22]. Ее особенность заключается в том, что помимо комплекса упражнений для головы, тренировки глаз и выработки мышечного и суставного чувства она предполагает обязательную коррекцию тревожного состояния больного, чувства неуверенности и страха. В настоящее время вестибулярная тренировка проводится на специальных установках – постурографических и стадиографических комплексах, позволяющих одновременно оценивать эффективность лечения. Один из ведущих принципов вестибулярной тренировки – индивидуальный план для каждого пациента и своевременность ее начала.

Людям, предрасположенным к кинетозу, необходимо придерживаться определенных правил:

- В транспорте необходимо сидеть лицом по направлению движения (между крыльев в самолете, на передних местах в автобусе, в средней части корабля) [2].
- Обеспечить приток свежего и прохладного воздуха.
- Отказаться от чтения в транспорте.
- Воздержаться от приема пищи не менее чем в течение 2 ч до выезда (предпочтение следует отдавать фруктам, овощам, умеренно соленым продуктам, негазированной воде).

- При возникновении тошноты следует дышать размеренно и глубоко (с частотой до 10 вдохов в минуту).
- Может помочь точечный массаж: интенсивное нажатие на точку МС6 Нэй-Гуань (с внутренней стороны предплечья, на ширине двух больших пальцев выше запястной складки, между двумя сухожилиями) [23].

Литература/References

1. Куприн А.И. Морская болезнь. Собр. соч. в 9 т. Т. 5. М.: Художественная литература, 1972; с. 67–90. / Kuprin A.I. Morskaja bolezn'. Sobr. soch. v 9 t. T. 5. M.: Khudozhestvennaja literatura, 1972; s. 67–90. [in Russian]
2. Ефременко М.П. Укачивание, его профилактика и лечение. М.: ДОСААФ, 1981. / Efremenko M.P. Ukachivanie, ego profilaktika i lechenie. M.: DOSAAF, 1981. [in Russian]
3. Китаев-Смык Л.А. Организм и стресс: стресс жизни и стресс смерти. М.: Смысл, 2012. / Kitaev-Smyk L.A. Organizm i stress: stress zhizni i stress smerti. M.: Smysl, 2012. [in Russian]
4. Irwin JA. The pathology of sea-sickness. Lancet 1881; 2: 907–9.
5. Патологическая физиология. Под ред. А.Д.Адо, Л.М.Ишимовой. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Медицина, 1980. / Patologicheskaja fiziologija. Pod red. A.D.Ado, L.M.Ishimovoi. Izd. 2-e, pererab. i dop. M.: Meditsina, 1980. [in Russian]
6. Холин А.А. Кинетозы, или синдромы укачивания: лечение и профилактика. Мед. совет. 2011; 11–12. / Kholin A.A. Kinetozy, ili sindromy ukachivaniia: lechenie i profilaktika. Med. sovet. 2011; 11–12. [in Russian]
7. Shupak A, Gordon CR. Motionsickness: advances in pathogenesis, prediction, prevention, and treatment. Aviat Space Environ Med 2006; 77 (12): 1213–23.
8. Golding JE. Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical 2006; 129: 67–76.
9. Michael Lentz J, William E. Collins, Motion sickness susceptibility and related behavioral characteristics in men and women. D DOT F 1700.7
10. Rubio S, Weichenthal L, Andrews J. Motion sickness: comparison of metoclopramide and diphenhydramine to placebo. Prehosp Disaster Med 2011; 26 (4): 305–9.
11. Oman CM. Motion sickness: a synthesis and evaluation of the sensory conflict theory. Can J Physiol Pharmacol 1990; 68 (2): 294–303.
12. Bos JE, Bles W, de Graaf B. Eye movements to yaw, pitch, and roll about vertical and horizontal axes: adaptation and motion sickness. Aviat Space Environ Med 2002; 73 (5): 436–44.
13. Vertigoheel – препарат первого выбора при головокружениях. Материалы компании «Heel». Провизор. 2002; 20.
14. Wölschner U, Strösser W, Weiser M, Klein P. Treating vertigo – combination remedy therapeutically equivalent to dimenhydrinate: results of a reference-controlled cohort study. Biol Med 2001; 30: 184–90.
15. Brandt T, Dieterich M. Vertigo and dizziness: common complaints. London: Springer, 2004.
16. Curthoys IS. Vestibular compensation and substitution. Curr Opin Neurol 2000; 13: 27–30.
17. Gans RE. Vestibular rehabilitation: protocols and programs. San Diego: Singular Publishing group, 1996.
18. Herdman SJ, ed. Vestibular Rehabilitation. 2nd ed. Philadelphia, PA: FA Davis, 2000.
19. Куликовский Г.Г. О вестибулярной тренировке летчиков. Воен.-сан. дело. 1935; 3: 26–9. / Kulikovskii G.G. O vestibuliarnoi trenirovke letchikov. Voen.-san. delo. 1935; 3: 26–9. [in Russian]
20. Хиллов К.Л. О тренировке вестибулярной функции у летчиков. Воен.-мед. журн. 1933; 4 (2): 141. / Khilov K.L. O trenirovke vestibuliarnoi funktsii u letchikov. Voen.-med. zhurn. 1933; 4 (2): 141. [in Russian]
21. Cawthorne T. Vestibular injuries. Proc R Soc Med 1945; 39: 270–72.
22. Cooksey FS. Rehabilitation in vestibular injuries. Proc R Soc Med 1945; 39: 273–5.
23. Chen Jing. Anatomical atlas of Chinese acupuncture points. Shandong Science Technol Press 1982.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Зайцева Ольга Владимировна – канд. мед. наук, нач. научно-клинического отд. вестибулологии и отоневрологии ФГБУ НКЦ оториноларингологии. E-mail: o.v.zaytseva@yandex.ru

Хирнеткина Аюна Федоровна – врач-оториноларинголог отд.-ния вестибулологии и отоневрологии ФГБУ НКЦ оториноларингологии

Оверченко Кира Владимировна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. научно-клинического отд. вестибулологии и отоневрологии ФГБУ НКЦ оториноларингологии