

<https://doi.org/10.29296/25877305-2021-07-07>

## Нутритивная и фармакологическая коррекция при трансмеридианных перелетах

**Г.М. Загородный**, кандидат медицинских наук,  
**К.А. Самушия**, кандидат медицинских наук  
Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Республика Беларусь  
**E-mail:** sportmed103@gmail.com

*В статье изложены общие механизмы развития десинхроноза. Предложены практикоориентированные решения по профилактике дезадаптации по разделам нутритивной и фармакологической коррекции.*

**Ключевые слова:** спортивная медицина, акклиматизация, десинхроноз, джетлаг, питание, фармакологическая коррекция, адаптация, профилактика.

**Для цитирования:** Загородный Г.М., Самушия К.А. Нутритивная и фармакологическая коррекция при трансмеридианных перелетах. Врач. 2021; 32 (7): 47–51. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-07-07>

Современный человек (бизнесмен, спортсмен, турист) путешествует и общается в различных климатогеографических и социально-политических условиях. Проведение международных соревнований, деловых встреч, туристических маршрутов в разных странах мира ставит человека перед необходимостью быстрой адаптации к условиям экстремальных температур, высокой влажности, среднегорья, влияния различных погодных факторов, длительных перелетов со сменой большого количества часовых поясов и действием на организм большого количества иных стресс-факторов.

Десинхроноз (джетлаг) – рассогласование циркадного ритма человека с природным суточным ритмом, вызванное быстрой сменой часовых поясов при авиаперелете, он является вегетативным расстройством и классифицируется по МКБ-10 как G47.25. «Расстройство циркадного ритма сна» [1].

Генетически запрограммированные и эволюционно сформированные биоритмы позволяют человеку оперативно адаптироваться к окружающей среде. По источнику происхождения обычно различают 3 основных типа биоритмов:

- физиологические (непрерывная циклическая деятельность организма, обеспечивающая его функционирование, и протекающая независимо);
- геофизические (циклические колебания физиологических биоритмов, обусловленные изменениями факторов среды обитания);
- геосоциальные (формируются под влиянием социальных и геофизических факторов и отвечают за приспособление организма к режиму труда и отдыха) [2, 3].

Циркадные ритмы регулируются гипоталамусом и функционируют как биологические часы, контролирующие суточные ритмы всех физиологических функций. Внутренние часы

в значительной степени синхронизируются с природным циклом свет/темнота. При быстром перемещении через несколько часовых поясов происходит сдвиг суточных ритмов активности и покоя, бодрствования и сна, которые синхронизированы с суточными ритмами физиологических процессов (частота сердечных сокращений – ЧСС, температура тела, проводимость и возбудимость нервной системы, физическая работоспособность, АД, гомеостаз и т.д.). Рассогласование (десинхроноз) продолжается до тех пор, пока организм не приспособится к местному времени и оба цикла не синхронизируются.

Хронобиологическая и климатогеографическая адаптация является сложным процессом, так как зависит от значительного количества факторов (состояние здоровья, тип нервной системы, конституционно-генетические особенности, пол, возраст, длительность и направление перелета, время вылета, величина поясного-временного сдвига, климатические условия, специфика деятельности человека, социально-политическая обстановка, «акклиматизационный» стаж и ряд иных факторов) [2, 4–7].

Влияние перелета на когнитивные функции более значимо, чем на физическую работоспособность. Чаще всего первым страдает настроение с последующим выполнением сложных динамических во времени и пространстве задач, на что стоит обратить внимание пациентов с диагностированными ранее когнитивными особенностями. Смена часовых поясов приводит к резкому возрастанию количества отрицательных симптомов при оценке реакции на различные источники стрессов, деятельности человека, что является свидетельством ухудшения общего состояния. Симптомы нарушения суточного ритма включают в себя:

- ощущение усталости в дневное время и отсутствие сна ночью;
- пробуждения ночью и неспособность снова заснуть;
- ослабления концентрации и (или) мотивации;
- ухудшение психического состояния, снижение физической работоспособности;
- усиление раздражительности и головных болей;
- потеря аппетита и др. [2, 6, 8].

Для предотвращения высокого уровня ситуативной тревожности к многочасовому перелету необходимо до вылета сформировать позитивное отношение к перелету, поддерживать устойчивый функциональный микроклимат. В спортивной практике при групповых перелетах организованных коллективов персоналу и администрации необходимо оказывать содействие для поддержания хорошего настроения в коллективе во время перелетов. Необходимо настраиваться на высокий уровень мотивации, эмоциональный подъем и психологический настрой, для чего востребовано проведение психологической коррекции как при подготовке, так и непосредственно во время проведения соревнований. Следует предоставить спортсменам общую образовательную информацию о синдроме смены часового пояса, циркадных ритмах [2, 4, 9].

Полет на запад предполагает задержку фаз биологических часов; поэтому по прилету важно избегать дневного сна и оставаться активным в дневное время, так как дремота может «привязать» биологические часы к домашнему часовому поясу. Легкие физические упражнения могут облегчить симптомы смены часовых поясов. Участие в общественной деятельности, культурной жизни и срочной перестройкой распорядка дня к местному времени помогает синхронизировать внутренний цикл свет/темнота с местным часовым поясом,

поддерживая последующую корректировку биологических часов и формирование нормальных циркадных ритмов. Отход ко сну следует обеспечить на 1–2 ч раньше обычного. Изменения в циклах сна и бодрствования носят временный характер и нормальный режим сна, как правило, восстанавливается до того, как нормализуется циркадный ритм [3, 10].

При перемещении с запада на восток адаптация происходит более энергозатратно и дольше по времени. Соблюдение фазового воздействия света является ключом к повторной синхронизации циркадных ритмов. В этом случае требуется фазовое опережение биологических часов. Стратегия адаптации состоит в том, чтобы использовать положительные эффекты естественного света. Воздействие яркого света утром – лучший способ «сбросить» циркадные ритмы – приведет к опережению биологических часов, в то время как воздействие поздним вечером – к задержке. Целесообразно выспаться первые 1–2 дня, в том числе с допустимым поздним пробуждением, чтобы свести к минимуму воздействие утреннего света; при этом соларизация в полдень полезна. Вылет на восток целесообразно планировать в вечерние часы, чтобы перелет прошел ночью. Вылет до обеда, как правило, снижает скорость адаптации. Если прилет выпадает на утреннее время, то темные очки в течение утра могут минимизировать воздействие света [2, 5, 11].

В обоих случаях перед дорогой следует выспаться, так как ночной сон невозможно компенсировать сном в самолете или в аэропорту.

Во время авиаперелета продолжительностью >3 ч у людей, независимо от флебологического анамнеза, может возникнуть тромбоз глубоких вен нижних конечностей; вероятность его возникновения увеличивается прямо пропорционально продолжительности перелета, в том числе у молодых практически здоровых людей. Применительно к спортсменам и персоналу спортивных команд анализ возможных причин возникновения тромбоза глубоких вен позволил выделить следующие предрасполагающие факторы – высокие значения гематокрита, вынужденная гиподинамия после продолжительного этапа предсоревновательного тренировочного процесса, женский пол, особенности вида спорта, повышенная масса тела, травмы нижних конечностей в анамнезе, хронические заболевания дыхательных путей, склонность к запорам.

Во время длительного авиаперелета следует обязательно носить компрессионный трикотаж, который предназначен для сужения просвета вен, уменьшения нагрузки на венозные клапаны, ускорения оттока крови и лимфы от нижних конечностей. При правильном его ношении активизируется работа мышечно-венозного насоса нижних конечностей, улучшается питание тканей, уменьшаются болевые ощущения в ногах. Начало использования компрессионного медицинского трикотажа целесообразно за 2–3 дня до вылета. Акцент должен быть сделан именно на правильном надевании трикотажа на нижние конечности, так как в противном случае возможны парадоксальные реакции. Кроме того, рекомендуется выполнять простой комплекс физических упражнений, ходить по салону, делать самомассаж, сидеть в комфортном положении. Во время полета также рекомендуется использовать беруши, персональные подушки и маски для сна, покрывала (при низкой температуре на борту), комфортную свободную одежду из натуральных тканей [2, 3, 6, 12].

В качестве компонента медикаментозной профилактики тромбоза глубоких вен при длительных авиаперелетах рекомендуется прием венотоников (диосмин, гесперидин) в мак-

симальных терапевтических дозах. Использование антиагрегантов возможно только после определения чувствительности к ним, изучения генетической предрасположенности к повышенной свертываемости крови и, безусловно, после ранее проведенного апробирования; вместе с тем ацетилсалициловая кислота не является средством профилактики тромбоза при перелетах. По приезде на место следует продолжить медикаментозную профилактику тромбоза еще 2–3 дня, уделив особое место немедикаментозной профилактике с помощью лимфотропной физиотерапии (электромассажеры, прессорная ФТ-аппаратура, локальная криотерапия, контрастный душ, плавание, ручной массаж) [2, 13, 14].

Отдельным вопросом в фармакологической коррекции дискомфорта во время перелетов стоит пункт об использовании седативных, снотворных и средств от укачивания (кинетоза). Наши принципиальные, сложившиеся из анализа собственного 23-летнего опыта позиции по данной проблеме следующие:

1. Препараты должен назначать только врач с учетом анамнеза (сердечно-сосудистая патология, нарушения вестибулярного аппарата, беременность и др.), индивидуальных особенностей и уже принимаемых (именно, применяемых, а не назначенных!) пациентом средств;
2. Лекарство должно быть апробировано заранее.
3. Недопустимо сочетание данных препаратов с алкоголем, кофе и др.
4. Следует помнить о потенцировании эффектов указанных препаратов при совместном применении.
5. Пациенту следует обязательно разъяснить недопустимость самостоятельного применения иных препаратов этой группы на фоне уже назначенного лечения во избежание побочных эффектов.
6. Антигистаминные (например, дименгидринат), противорвотные (метоклопрамид, ондасетрон и др.) средства, в отличие от гомеопатических (например, вертигохель, авиаморе и др.) и растительных (в том числе в виде пластыря типа Extraplast) средств следует использовать в исключительных случаях с обязательным изучением риска развития побочных эффектов и их коррекции.
7. Перед и во время полета следует регулярно пить негазированную лимонную воду комфортной температуры небольшими дозами; при необходимости – жевать жевательную резинку, рассасывать леденцы.
8. Занимать места ближе к кабине пилота и иллюминатору.
9. Найти возможность релаксирующего отвлечения от полета (просмотр лирических фильмов, музыки, передач, игр, четки и т.п.).

В нашей практике отмечены случаи, когда причиной дискомфорта во время полета, укачивания были голодание перед вылетом (>6 ч) или избыточное объемное перекармливание, в том числе в аэропорту («в самолет из-за стола»). В силу психологических особенностей пациентов приветствуется использование «лечебной» бижутерии (браслетов, колец и др.), четок, мячиков, персонифицированных обрядов.

Профилактика пересыхания слизистых и кожи важна, так как сухость может привести к риску инфекции верхних дыхательных путей, кожных покровов. Применение солевых спреев, глазных капель, увлажняющих кремов помогут решить данную проблему. В случаях избыточного потоотделения во время полета (высокая температура в салоне, нервно-психическое напряжение и др.) следует соблюдать простые принципы ухода за кожей [2, 3, 6].

Спортсмену или сопровождающему медработнику следует подготовить аптечку, если речь идет о целой делегации, то предварительно следует опросить всех членов делегации о потребностях в лекарственных препаратах, имеющихся заболеваниях, опыте переносимости перелетов. Дорожный набор лекарств для самолета должен включать в себя как минимум анальгетики, вентолин, леденцы для горла, средства от укачивания, противорвотные, противодиарейные, успокаивающие и снотворные средства, нестероидные противовоспалительные препараты, бактерицидные лейкопластыри [2].

За 5 дней до вылета целесообразно насытить рацион продуктами с большим содержанием витаминов С и Е за счет увеличения количества фруктов и овощей, исключить переизбыток потребления жидкости, трудноперевариваемой пищи. Рекомендуется низкокалорийная белковая диета – при перелете днем, углеводная («фруктовая») – при перелете ночью. В частности, при употреблении вишни может увеличиться уровень экзогенного мелатонина, а при употреблении ее в течение 2 нед выявлено улучшение субъективных симптомов при бессоннице. При пересадках в аэропортах лучше потреблять больше овощей, каш, фруктов, сведя к минимуму фаст-фуд, газированные напитки, копченые и соленые изделия, избыточное потребление кофе, пива, энерготоников. Однако если чай, кофе и кола являются частью повседневного рациона, их внезапное исключение во время полета может привести к снижению потребления жидкости и ухудшению гидратации и головным болям из-за отмены кофеина. Питание в первые 3 сут должно быть стандартным, близким к домашнему, небольшими порциями, частым, совместимым по составу, без излишеств и экзотических блюд [15–18].

Ф. Мауер (2008) проанализировал влияние атмосферного давления в салоне самолета (эквивалентного высоте 1800–2400 м над уровнем моря) на вкусовые ощущения и выявил снижение вкусовых ощущений на 30%, особенно соленого и сладкого; в то же время кислый, пряный и горький не изменились, а приправы, включая кардамон, лемонграсс и карри, воспринимаются как более интенсивные. Эти изменения связаны со снижением обоняния, вызванным фильтрованным воздухом и высушенными слизистыми оболочками носа, а также снижением эффективности обонятельных и вкусовых рецепторов из-за более низкого давления кислорода [19].

Нормализация сна эффективно решается путем применения апробированных ранее лекарственных средств и биологически активных добавок (БАД), не содержащих запрещенных веществ. Один из наиболее хорошо себя зарекомендовавших лекарственных средств (не БАД) – мелатонин – действует на рецепторы мелатонина, расположенные в супрахиазматических ядрах гипоталамуса. Мелатонин «сбрасывает» нарушенные циркадные ритмы и способствует сну при смене часовых поясов и других нарушениях сна, включая синдром отсроченной фазы сна и нарушение сменной работы. Возможно применение мелатонина за 2–3 дня до полета. Особенностью применения мелатонина является то, что после его приема следует исключить свет, прекратить использование гаджетов; в противном случае «срабатывание» мелатонина при активном бодрствовании будет минимальным. Вместе с тем использование фармакологических или пищевых регуляторов сна должно быть очень осторожным. Известно, что 1 г триптофана может улучшить качество сна, однако этого можно достичь, употребляя около 300 г индейки или 200 г тыквенных семечек. Уридинмонофосфат оказывает депрессивное действие на ЦНС, его малые дозы улучшали показатели сна. Аде-

нозинмонофосфат также обладает снотворными свойствами, его уровни снижаются во время бодрствования. Глицин действует как тормозящий нейротрансмиттер ЦНС, а также как коагонист рецепторов глутамата, улучшая субъективный сон. W. Yamadera и соавт. также сообщили о более коротких латентных периодах начала сна, измеренных с помощью полисомнографии, которая доступна сегодня в мобильном исполнении [20–23].

Описаны множество других традиционных успокаивающих/снотворных средств, в том числе пассифлора, кава, зверобой, лизин, магний, лаванда, Melissa, кора магнолии, 5-гидрокситриптамиин и гамма-аминомасляная кислота; однако большинство из них недостаточно изучены в доказательной научной литературе, в том числе из-за проблем в стандартизации активного вещества и значительных вариациях чувствительности человека [7, 24–26].

При подборе корректирующих средств необходимо учитывать, что при перелете на восток в первой половине дня нужно применять препараты со стимулирующим действием, а во второй – с седативным эффектом. Терапию тревожных состояний следует начинать заблаговременно до начала соревнований или деловых встреч препаратом, ранее применяемым и имеющим хорошую переносимость. Хроническое и даже частичное недосыпание может привести к изменению метаболизма глюкозы, нейроэндокринной дисфункции, вызывать проблемы углеводного обмена, аппетита и синтеза белка.

Питание с высоким содержанием углеводов «усиливает» быстрый сон, улучшает засыпание. Также изучалось влияние пищи по сравнению с питьем (с высоким, нормальным и низким содержанием углеводов) по сравнению с водой в различные промежутки времени перед сном. Твердая пища за 3 ч до сна увеличивала время засыпания после приема пищи, при этом не наблюдалось влияния состава еды или питья на качество сна. А. Afaghi и соавт. утверждают, что прием пищи с высоким гликемическим индексом (ГИ) значительно улучшил латентность начала сна по сравнению с низким ГИ, а прием пищи за 4 ч до сна лучше, чем прием за 1 ч. Диета с очень низким содержанием углеводов удлиняла глубокий сон. S. Jalilolghadr и соавт. доказали, что молоко с глюкозой увеличивало возбуждение в большей степени, чем молоко с медом (низкий ГИ) [18, 27]. Некоторые авторы указывают на отсутствие различий в латентном периоде засыпания днем после высоко- и низкокалорийного обеда и даже с отсутствием еды. Высокое суточное потребление белка приводило к усилению беспокойства, в то время как низкое – к меньшему количеству глубокого сна, однако различий в общем времени сна не отмечено. G. Lindseth и соавт. обнаружили, что диеты с более высоким содержанием углеводов приводили к более коротким латентным периодам засыпания, а с более высоким содержанием белка – уменьшению количества эпизодов бодрствования. С. Escobar показал эффективность приема шоколада на завтрак на синхронизацию циркадных ритмов у крыс [16, 17, 19, 28].

Из приведенных исследований следует, что диеты с высоким содержанием углеводов могут приводить к более коротким латентным периодам сна, диеты с высоким содержанием белка улучшают качество сна, а диеты с высоким содержанием жиров могут отрицательно влиять на общую продолжительность сна. Для улучшения пищеварения рационально недолго (до 3–5 дней) использовать проверенные накануне полиферментные препараты [29].

Тем не менее несмотря на достаточное количество целевых лекарственных средств, БАД, рекомендаций по питанию,

в первую очередь, спортсмены должны сосредоточиться на соблюдении правил гигиены сна, чтобы обеспечить максимальное качество и количество сна [13, 21].

В условиях жаркой влажной погоды испарение нарушается вследствие повышения концентрации влаги в атмосфере, рассеивание метаболического тепла затрудняется, температура тела увеличивается, нагрузка на сердечно-сосудистую систему возрастает, восстановительные процессы замедляются. Острое тепловое воздействие приводит к развитию тканевой гипоксии, близкой по своему характеру к высотной, за счет снижения диссоциации кислорода. Повышение температуры тела способствуют дегидратации, сопровождающейся повышением вязкости крови и нарушением водно-электролитного баланса, растет использование мышечного гликогена, избыточно накапливается лактат. Перегревание тела, быстрая дегидратация и сокращение кислородтранспортных возможностей определяют тяжесть снижения работоспособности [30].

Одним из отрицательных последствий дегидратации является уменьшение объема плазмы крови. Параллельно с ростом ЧСС уменьшается сердечный выброс, систолический объем, продолжительность работы до наступления утомления. При дегидратации с потерей до 4% массы объем плазмы уменьшается на 16–18%, наблюдается гемоконцентрация с ростом гематокрита и вязкости крови, что увеличивает нагрузку на сердце. Следствием дегидратации является также уменьшение объема межклеточной и внутриклеточной жидкостей. При дегидратации в 3% заметно снижается физическая работоспособность, наступает тепловое изнурение. При 4–5% дегидратации проявляется выраженная изможденность, дискоординация движений, наступает высокая вероятность теплового удара [18].

Во время тренировок в жарких условиях необходим рациональный прием профессиональных напитков, содержащих эссенциальные нутриенты. Необходимо пить больше негазированной бутилированной воды комфортной температуры мелкими глотками. Хорошая гидратация должна быть повседневной практикой. Настоятельно рекомендуется адаптировать время приема жидкости, чтобы не нарушать сон. Стратегии гидратации, которые включают электролиты в сочетании с углеводами, могут быть полезными в дополнение к чистой воде, за исключением кофеина, поскольку он может уменьшить диурез и ухудшить сон [2, 7, 31].

Авторами разработана и апробирована эффективная поликомпонентная схема медикаментозной коррекции, которая персонально подбирается, исходя из ряда внешних и внутренних факторов, и используется в ограниченном служебном режиме.

Таким образом, наиболее актуальными превентивными стратегиями профилактики десинхроноза являются контроль теплового стресса по соответствующим шкалам и индивидуальной переносимости, рациональная регидратация и питание, оптимальный режим сна, защита от избыточной инсоляции (тренировки в помещениях, очки), свободная и удобная одежда, комфортные психологические условия, образовательная работа медработников.

Как правило, функциональные нарушения при смене часовых поясов чаще является доброкачественным и проходит самостоятельно, лишь иногда могут иметь место серьезные последствия для психического и физического здоровья и работоспособности человека, особенно на фоне дополнительных провоцирующих факторов, например, вирусных заболеваний, социального перенапряжения, нарушения режима.

Рациональная персоналифицированная комплексная программа адаптации, включающая в себя план организации поездки, сна, питания, является обязательной и позволит оптимально подойти к решению поставленных задач и сохранить здоровье [2, 32, 33].

\*\*\*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование не имело финансовой поддержки.

## Литература/Reference

1. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD). URL: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
2. Загородный Г.М., Иванчикова Н.Н., Шут Н.М. Рекомендации по адаптации спортсменов к условиям проведения XXXI Олимпийских Игр в Бразилии. *Прикладная спортивная наука*. 2016; 1 (3): 100–5 [Zagorodnyi G.M., Ivanchikova N.N., Shut N.M. Rekomendatsii po adaptatsii sportsmenov k usloviyam provedeniya XXXI Olimpiiskikh Igr v Brazili. *Prikladnaya sportivnaya nauka*. 2016; 1 (3): 100–5 (in Russ.)].
3. Lee A., Galvez J.C. Jet lag in athletes. *Sports Health*. 2012; 4 (3): 211–6. DOI: 10.1177/1941738112442340
4. Janse van Rensburg D., Fowler P., Racinais S. Practical tips to manage travel fatigue and jet lag in athletes. *Br J Sports Med*. 2020; bjsports-2020-103163. DOI: 10.1136/bjsports-2020-103163
5. Samuels C. Jet lag and travel fatigue: a comprehensive management plan for sport medicine physicians and high-performance support teams. *Clin J Sport Med*. 2012; 22 (3): 268–73. DOI: 10.1097/JSM.0b013e31824d2eeb
6. Загородный Г.М., Иванчикова Н.Н. и др. Особенности адаптации организма гандболистов молодежной команды к климатическим условиям Бразилии. *Прикладная спортивная наука*. 2015; 2: 11–6 [Zagorodnyi G.M., Ivanchikova N.N. et al. Accustomization features of national youth handball team members to climatic conditions of Brazil. *Prikladnaya sportivnaya nauka*. 2015; 2: 11–6 (in Russ.)].
7. Racinais S., Alonso J.M., Coutts A.J. et al. Consensus recommendations on training and competing in the heat. *Scand J Med Sci Sports*. 2015; 25 (Suppl. 1): 6–19. DOI: 10.1111/sms.12467
8. Kölling S., Treff G., Winkert K. et al. The effect of westward travel across five time zones on sleep and subjective jet-lag ratings in athletes before and during the 2015's World Rowing Junior Championships. *J Sports Sci*. 2017; 35 (22): 2240–8. DOI: 10.1080/02640414.2016.1265141
9. Kölling S., Duffield R., Erlacher D. et al. Sleep-Related Issues for Recovery and Performance in Athletes. *Int J Sports Physiol Perform*. 2019; 14 (2): 144–8. DOI: 10.1123/ijspp.2017-0746
10. Simim M., Souza H.S., Cardoso Filho C.A. Sleep quality monitoring in individual sports athletes: parameters and definitions by systematic review. *Sleep Sci*. 2020; 13 (4): 267–85. DOI: 10.5935/1984-0063.20200032
11. Vitale K., Owens R., Hopkins S.R. et al. Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes: Review and Recommendations. *Int J Sports Med*. 2019; 40 (8): 535–43. DOI: 10.1055/a-0905-3103
12. Broatch J., Bishop D., Zadow E. et al. Effects of Sports Compression Socks on Performance, Physiological, and Hematological Alterations After Long-Haul Air Travel in Elite Female Volleyballers. *J Strength Cond Res*. 2019; 33 (2): 492–501. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003002
13. Chammanchamunt S. Direct oral anticoagulants and travel related venous thromboembolism. *Open Med*. 2018; 13: 575–82. DOI: 10.1515/med-2018-0085
14. Weitz J. et al. Rivaroxaban or Aspirin for Extended of venous thromboembolism. *N Engl J Med*. 2017; 376 (13): 1211–22. DOI: 10.1056/NEJMoa1700518
15. Pigeon W.R., Carr M., Gorman C. et al. Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: a pilot study. *J Med Food*. 2010; 13 (3): 579–83. DOI: 10.1089/jmf.2009.0096
16. Lindseth G., Lindseth P., Thompson M. Nutritional effects on sleep. *West J Nurs Res*. 2013; 35: 497–513. DOI: 10.1177/0193945911416379
17. Escobar C., Espitia-Bautista E. Chocolate for breakfast prevents circadian desynchrony in experimental models of jet-lag and shift-work. *Sci Rep*. 2020; 10 (1): 6243. DOI: 10.1038/s41598-020-63227-w

18. Chan V., Allman-Farinelli M. Efficacy of Functional Foods, Beverages, and Supplements Claiming to Alleviate Air Travel Symptoms: Protocol for a Systematic Review. *JMIR Res Protoc.* 2020; 9 (3): e16155. DOI: 10.2196/16155

19. Mayer F., Burdack-Freitag A., Breuer K. et al. Influence of low aircraft cabin pressure on taste and odor. Proceedings of the International Conference on Indoor Air 2008, Copenhagen, Denmark, Paper ID: 501.

20. Baird M.B., Asif I.M. Medications for Sleep Schedule Adjustments in Athletes. *Sports Health.* 2018; 10 (1): 35–9. DOI: 10.1177/1941738117743205

21. Chagoya de Sanchez V., Hernandez-Munoz R., Suarez J. et al. Temporal variations of adenosine metabolism in human blood. *Chronobiol Int.* 1996; 13 (3): 163–77. DOI: 10.3109/07420529609012650

22. Sanchez C., Cubero J. et al. The possible role of human milk nucleotides as sleep inducers. *Nutr Neurosci.* 2009; 12 (1): 2–8. DOI: 10.1179/147683009X388922.

23. Yamadera W., Inagawa K. et al. Glycine ingestion improves subjective sleep quality in human volunteers, correlating with polysomnographic changes. *Sleep Biol Rhythms.* 2007; 5: 126–31. DOI: 10.1111/j.1479-8425.2007.00262.x

24. Taylor L., Christmas B.C., Dascombe B. et al. Sleep Medication and Athletic Performance—The Evidence for Practitioners and Future Research Directions. *Front Physiol.* 2016; 7: 83. DOI: 10.3389/fphys.2016.00083

25. Guadagna S., Barattini D.F., Rosu S. et al. Plant Extracts for Sleep Disturbances: A Systematic Review. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020; 2020: 3792390. DOI: 10.1155/2020/3792390

26. Malhotra R. Sleep, Recovery, and Performance in Sports. *Neurol Clin.* 2017; 35 (3): 547–57. DOI: 10.1016/j.ncl.2017.03.002

27. Jalilolghadr S., Afaghi A., O'Connor H. et al. Effect of low and high glycaemic index drink on sleep pattern in children. *J Pak Med Assoc.* 2011; 61 (6): 533–6.

28. Cotter J.D., Parr E.B., Silcock P. Physiological testing of a beverage system designed for long-haul air travel. *Extreme Physiol Med.* 2015; 4: A61. DOI: 10.1186/2046-7648-4-S1-A61

29. Mearin F., Cirzia C., Minguez M. et al. Irritable bowel syndrome with constipation and functional constipation in adults: Treatment (Part 2). *Semergen.* 2017; 43 (2): 123–40. DOI: 10.1016/j.semerg.2017.01.001

30. Bouscaren N., Faricier R., Millet G.Y. et al. Heat Acclimatization, Cooling Strategies, and Hydration during an Ultra-Trail in Warm and Humid Conditions. *Nutrients.* 2021; 13 (4): 1085. DOI: 10.3390/nu13041085

31. Самушия К.А., Загородный Г.М. Оценка дегидратации в спорте. *Прикладная спортивная наука.* 2019; 2 (10): 111–7 [Samushiya K.A., Zagorodnyi G.M. Sport dehydration (hypohydration) assessment. *Prikladnaya sportivnaya nauka.* 2019; 2 (10): 111–7 (in Russ.)].

32. Keaney L., Kilding A.E., Merien F. et al. Keeping Athletes Healthy at the 2020 Tokyo Summer Games: Considerations and Illness Prevention Strategies. *Front Physiol.* 2019; 10: 426. DOI: 10.3389/fphys.2019.00426

33. Nakamura S., Wada K., Yanagisawa N. et al. Health risks and precautions for visitors to the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games. *Travel Med Infect Dis.* 2018; 22: 3–7. DOI: 10.1016/j.tmaid.2018.01.005

## **NUTRITIONAL CORRECTION AND PHARMACOLOGICAL SUPPORT IN TRANSMERIDIAN FLIGHTS**

**G. Zaharodny**, Candidate of Medical Sciences; **K. Samushyia**, Candidate of Medical Sciences

*Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus*

*The mechanisms of development of jetlag in athletes are described. There are offered solutions for prevention of maladaptation in the directions of nutritive and pharmacological correction.*

**Key words:** acclimatization, desynchronosis, jetlag, nutrition, pharmacological correction, adaptation, prevention.

**For citation:** Zaharodny G., Samushyia K. Nutritional correction and pharmacological support in transmeridian flights. *Vrach.* 2021; 32 (7): 47–51. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-07-07>

**Об авторах/About the authors:** Zaharodny G.M. ORCID: 0000-0002-7904-9565