

**Федеральное медико-биологическое агентство
(ФМБА России)**

**ДИАГНОСТИКА И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ
НАРУШЕНИЙ ЦИРКАДИАННЫХ РИТМОВ У СПОРТСМЕНОВ
НА ЭТАПАХ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Методические рекомендации

МР ООО «РАСМИРБИ» 91500.12.0010-2025/РАСМИРБИ

Москва,
2025

Предисловие

1. Разработаны в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России):

генеральный директор – д-р мед. наук, проф., чл.-кор. РАН А.С. Самойлов,
первый заместитель генерального директора – д-р мед. наук, проф.
А.Ю. Бушманов.

2. Исполнители:

генеральный директор – д-р мед. наук, проф., чл.-кор. РАН А.С. Самойлов;
заведующий лабораторией экспериментальной спортивной медицины ЦСМиР – канд.
мед. наук, доц. В.В. Петрова; руководитель Центра спортивной медицины и
реабилитации – А.В. Хан; заведующий отделением спортивной психологии ЦСМиР
– канд. псих. наук С.Е. Назарян; руководитель Центра клинической нейрофизиологии
и нейрофункциональной диагностики, заведующий отделением клинической
нейрофизиологии, врач невролог – д-р. мед. наук А.Б. Кожокару; старший научный
сотрудник – П.А. Шулепов; младший научный сотрудник – Д.А. Сапов.

3. В настоящих рекомендациях реализованы требования Федеральных законов Российской Федерации:

- от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- от 04 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

4. Утверждены Ученым советом ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России (протокол от 31 октября 2024 года № 1473).

5. Введены впервые.

Содержание

Предисловие	2
Введение	4
1. Область применения	5
2. Нормативные ссылки.....	6
3. Обозначения и сокращения.....	8
4. Критерии диагностики нарушений циркадианных ритмов у спортсменов	8
5. Методы диагностики нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности.....	10
6. Методы коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности.....	23
7. Рекомендованная программа использования медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности.....	35
Библиография	41
Библиографические данные	42

Введение

В последнее время в профессиональном спорте неуклонно растёт география мест проведения соревнований (Олимпийские игры, чемпионаты Мира, коммерческие турниры и др.). Это требует от спортсменов частых длительных трансмеридиональных перелётов в различные климатические зоны.

В данных методических рекомендациях приводятся сведения о критериях диагностики нарушений циркадианных ритмов у спортсменов, методах диагностики и медико-биологической коррекции этих нарушений, вызванных сменой трех и более часовых пояса, у спортсменов на этапах спортивной деятельности.

В методических рекомендациях рассматривается диагностика основных симптомов (специфических критериев адаптации к десинхронозу), а именно нарушения сна и соотношения «сон - бодрствование»; а также предлагается удобный и современный метод их диагностики с помощью фитнес-трекеров.

В методических рекомендациях предлагается набор методов нефармакологической и фармакологической коррекции проявлений десинхроноза и поддержки оптимального уровня функционального состояния спортсменов при переезде в места проведения учебно-тренировочных сборов и соревнований.

К числу вопросов, рассматриваемых в методических рекомендациях, относятся рекомендованные программы медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах учебно-тренировочных сборов длительностью до 1 недели, 2 недели и более, а также на этапе соревнований продолжительностью до 3 дней.

УТВЕРЖДАЮ

Президент РАСМИРБИ

Б.А. Поляев

«02» *декабря* 2025 г.



**ДИАГНОСТИКА И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ
ЦИРКАДИАННЫХ РИТМОВ У СПОРТСМЕНОВ НА ЭТАПАХ СПОРТИВНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Методические рекомендации

МР ООО «РАСМИРБИ» 91500.12.0010-2025/РАСМИРБИ

1. Область применения

Методические рекомендации предназначены для специалистов, участвующих в мероприятиях медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд.

2. В документе устанавливаются основные требования к диагностике и медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности.

3. Методические рекомендации предназначены для врачей и сотрудников учреждений здравоохранения, которые имеют соответствующие лицензии, оборудование и сертифицированный персонал.

2. Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные правовые акты и нормативные документы.

2.1. Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

2.2. Федеральный закон №329-ФЗ от 04.12.2007 г. «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

2.3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 23 октября 2020 г. N 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)" и форм медицинских заключений о допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях».

2.4. Приказ Министерства Здравоохранения России от 15.11.2012 N 926н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях нервной системы" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.01.2013 N 26692).

2.5. Рекомендации Р ФМБА России 1-2023 «Порядок разработки, изложения, представления на согласование и утверждение нормативных и методических

документов, разрабатываемых научными организациями по заказу ФМБА России, в Комиссию Федерального медико-биологического агентства по рассмотрению нормативных и методических документов, разработанных при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществлении научно-технической и инновационной деятельности».

Примечание – При пользовании настоящими методическими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети интернет или по ежегодно издаваемому указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими методическими рекомендациями следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Обозначения и сокращения

АД	–	артериальное давление
ВСР	–	вариабельность сердечного ритма
ЖЕЛ	–	жизненная емкость легких
КГР	–	кожно-гальваническая реакция
ПСГ	–	полисомнография
РАН	–	Российская Академия Наук
ЧД	–	частота дыхания
ЧСС	–	частота сердечных сокращений

4. Критерии диагностики нарушений циркадианных ритмов у спортсменов

В процессе адаптации человека к действию того или иного фактора в организме возникают как неспецифические адаптационные изменения, так и специфические. Изучением неспецифических изменений занимались такие видные ученые как Г. Селье, Н.Е. Введенский, У. Кэннон, Д. Н. Насонов и В.Я. Александров, Л.А. Орбели и др. Большой вклад в изучение специфической адаптации внесли И.А. Шилов, Н.А. Агаджанян, В.И. Медведев, В.П. Казначеев и другие.

Раз адаптационные изменения делятся на специфические и неспецифические, то и критерии адаптации организма человека (и в частности, спортсмена) также подразделяются на неспецифические (интегральные) и специфические. Неспецифические критерии отражают функциональное состояние организма спортсмена при воздействии любого фактора, а специфические отражают характерные изменения, формирующиеся под действием того или иного повреждающего фактора.

Соответственно интегральными (неспецифическим) критериями дизадаптации являются нарушения самочувствия (вялость, слабость, повышенная утомляемость, головная боль, снижение аппетита и др.); возникновение нарушений сна; изменение (резкое снижение) массы тела; увеличение времени восстановления

функционального состояния организма спортсмена; снижение иммунореактивности (заболеваемость, скорость заживления ран и ожогов), обострение хронических заболеваний; снижение работоспособности и переносимости физических и психоэмоциональных нагрузок; восстановление до уровня нормальных значений показателей variability сердечного ритма.

Специфические изменения характерны для факторов различной природы. Например, у жителей равнины при подъеме в горы появляется одышка (учащение частоты дыхания), тахикардия (увеличение ЧСС), эритремия (увеличение в периферической крови количества эритроцитов за счет выброса из депо); при действии высоких температур в жарком климате адаптация сопровождается оптимизацией потоотделения, изменениями со стороны системы дыхания и сердечно-сосудистой системы, а также изменениям в анализе крови и др.

Рассматривая проблему критериального аппарата адаптации к десинхронозу, подход к критериям не изменится, и они также будут специфическими и неспецифическими (рисунок 1).

Причем неспецифические критерии не изменяются, а специфическим критерием адаптации к десинхронозу будет нормализация сна, которую можно оценивать по таким показателям как общее время сна; время, проведенное в кровати; эффективность сна и время до первого пробуждения.

Ускорения или облегчение (оптимизация) процессов адаптации к изменяющимся условиям внешней среды являются одним из путей повышения эффективности соревновательной деятельности спортсмена. Оптимизация адаптационных процессов приводит к повышению общей резистентности организма спортсмена, повышению защитных сил, снижению степени воздействия на патогенетические механизмы развития заболевания, восполнение недостатка внешних (природных) воздействий.



Рисунок 1 – Критерии адаптации организма к десинхронозу

Основываясь на данных литературы и собственных исследований была разработана методика диагностики нарушений циркадианных ритмов у спортсменов с учетом специфических критериев адаптации к десинхронозу.

5. Методы диагностики нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности

Спортсмены при трансмеридианных перелетах в места проведения соревнований при пересечении 3 и более часовых пояса сталкиваются с проявлениями десинхроноза (синдрома смены часового пояса).

К основным симптомам десинхроноза относятся: нарушения сна, повышенная утомляемость, снижение концентрации внимания, снижение стрессоустойчивости, жалобы со стороны сердечно-сосудистой системы, головная боль, снижение аппетита, снижение ЖЕЛ, ощущение мышечной слабости и другие.

При разработке комплекса диагностических мероприятий, позволяющих осуществлять лонгитюдный мониторинг функционального состояния спортсменов с точки зрения адаптации циркадианных ритмов, нами были проанализированы данные литературных источников и опыт собственных исследований в этой области. В анализ были включены следующие методики:

- 1) пульсометрия с расчетом показателей вариабельности сердечного ритма;
- 2) полисомнография;
- 3) мониторинг функционального состояния (трекеры);
- 4) данные осмотра спортивного врача (жалобы, Т тела, АД и др.);
- 5) ведение дневника самооценки состояния спортсменом.

Основной задачей для уменьшения проявлений десинхроноза является сохранение «домашнего» режима сна и бодрствования в новом часовом поясе после длительного перелета в случае, если спортсмен находится на соревнованиях не более 3-х дней. Целесообразно прибыть заранее и провести преадаптацию с переходом на местное время, если период пребывания на сборах или участие в соревнованиях предполагают нахождение в этом регионе более чем 4 дня.

В монографии Ковальзона В.М. «Основы сомнологии: физиология и нейрхимия цикла «бодрствование-сон»» представлена структура семичасового сна человека - гипнограмма (рисунок 2).

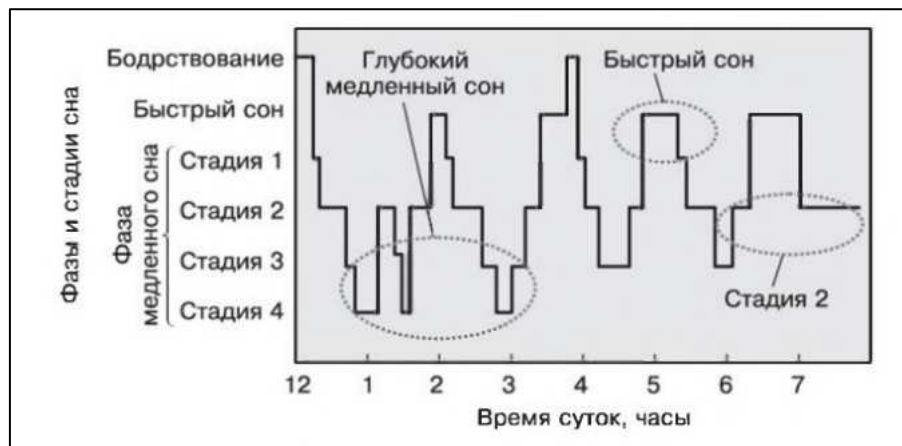


Рисунок 2 – Гипнограмма семичасового сна (Ковальзон В.М., 2012 год)

У человека сон начинается с 1-й стадии медленного сна (дремоты), переходит во 2-ю (легкий сон), затем в 3-ю и 4-ю (глубокий сон/ дельта сон). Часть авторов 3-ю и 4-ю фазы сна объединяют в одну. Далее следует фаза быстрого сна, после которой человек либо просыпается, либо вновь переходит в фазу медленного сна. Данный цикл сна длится примерно полтора часа. За ночь в среднем у взрослого человека проходит 4 - 6 таких циклов.

Медленный (медленноволновой/ ортодоксальный) сон называют NREM- сон (в переводе с англ. Non Rapid Eye Movement - не быстрое движение глаз). Он составляет 75 - 80% от всего сна. Быстрый сон (парадоксальный) – REM- сон (от англ. Rapid Eye Movement - быстрое движение глаз/ БДГ - сон). Его продолжительность составляет 20 - 25% от всего сна.

В общеклинической практике «золотым стандартом» в определении качества сна является полисомнография (ПСГ). Полисомнография дает возможность с высокой точностью выявить одно из 50 существующих нарушений сна, а в ряде случаев установить причины расстройств.

Полисомнография регистрирует следующие параметры: электроэнцефалограмма (ЭЭГ), электроокулограмма (ЭОГ), элеткромиограмма (ЭМГ) (тонус подбородочных мышц), движения нижних конечностей, электрокардиограмма (ЭКГ), носоротовой поток воздуха и храп, дыхательные движения грудной клетки и брюшной стенки, сатурация (SpO2) и пульс, а также положение тела. Полисомнография проводится при помощи специальных датчиков,

закрепленных на различных частях тела спящего (рисунок 3). Исследование проводится в течение всего ночного сна: с момента засыпания и до 7 часов утра.

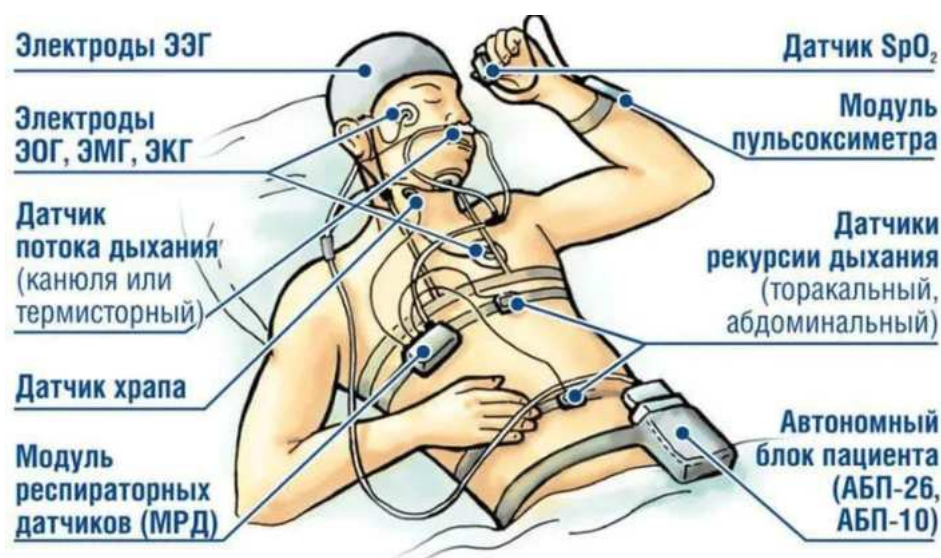


Рисунок 3 – Схематичное изображение полисомнографии
(<https://doctrine7.com/diagnostika/polisomnografiya/>)

Данный метод измерения трудоемок и не подходит для постоянного наблюдения за спортсменами, потому что большую часть времени они находятся на тренировочных сборах и соревнованиях. В связи с этим, для контроля за состоянием спортсменов на протяжении длительного времени и не мешающим выполнению их профессиональной деятельности рекомендуется использовать фитнес-трекеры (смарт-часы).

В настоящее время в арсенале спортсмена, тренера и спортивного врача имеется широкий выбор фитнес-трекеров (рисунок 4).



Рисунок 4 – Внешний вид устройств для отслеживания физической активности, параметров сна, физиологических показателей и условий тренировок (фитнес-трекеры или смарт-часы)

Различные устройства (фитнес-трекеры) фиксируют различный набор физиологических показателей. Среди них ЧД (частота дыхания), сатурация (насыщение крови кислородом), ЧСС (частота сердечных сокращений с контролем пульсовых зон на тренировке), АД (артериальное давление); показатели ВСР (вариабельности сердечного ритма), локальная температура, контроль сна (засыпание, подъем, фазы сна), КГР (кожно-гальваническая реакция), подсчет калорий (энерготраты) и другие. Это отражается и в вариантах программного интерфейса фитнес-трекеров различных производителей (рисунок 5).

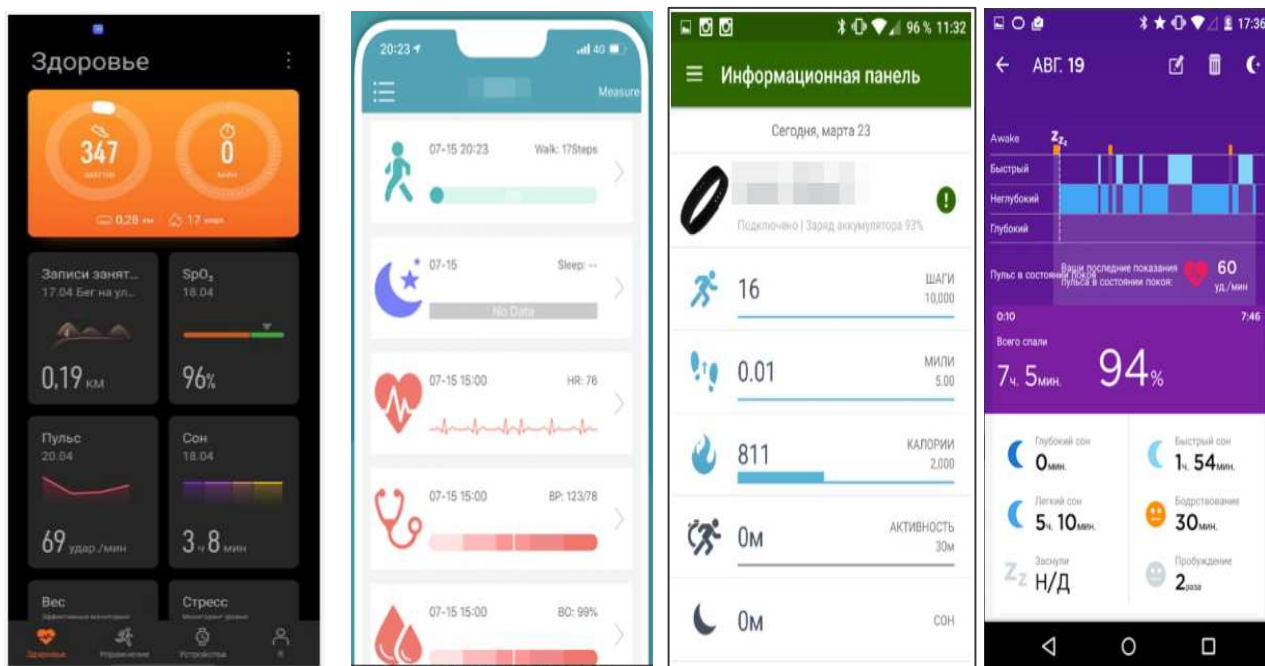


Рисунок 5 – Варианты программного интерфейса фитнес-трекеров различных производителей

Совокупность регистрируемых показателей дает возможность динамического наблюдения за качественными и количественными характеристиками состояния спортсмена, в том числе и при нарушении циркадианных ритмов, связанных с проявлениями десинхроноза, что позволяет использовать фитнес-трекеры как дополнительный объективный инструмент врачебного контроля (deep- review. com [сайт] URL:<https://deep-review.com/articles/how-pulse-oximeters-works-on-fitness-trackers/>).

Каждый прибор, входящий в состав фитнес- браслета имеет следующую структуру:

- 1) датчики, собирающие физиологические показатели;
- 2) микропроцессоры, обрабатывающие показатели;
- 3) дисплей, отображающий результат.

Основные приборы, входящие в состав фитнес- трекеров и позволяющие контролировать физиологические показатели человека во сне представлены ниже.

Пульсоксиметр – прибор, определяющий насыщение крови кислородом (процентное отношение оксигемоглобина к общему количеству гемоглобина). Он состоит из красного и инфракрасного светодиодов, которые излучают свет. Лучи

света отражаются от тканей и улавливаются фотодиодом, установленным между светодиодами (рисунок 6).

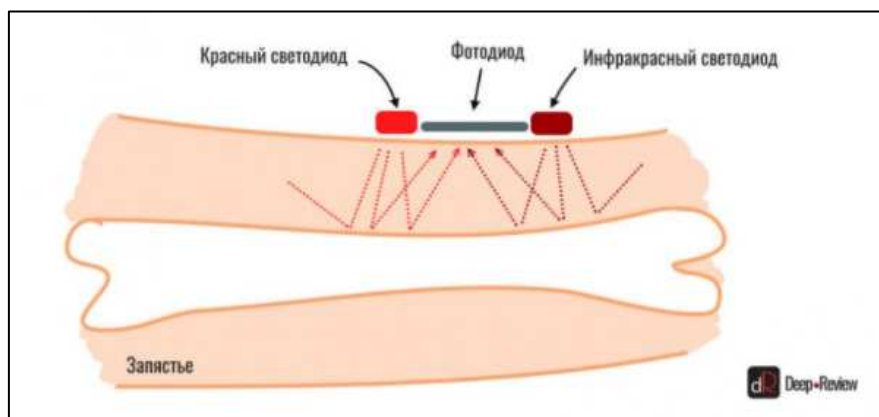


Рисунок 6 – Схематическое изображение работы пульсоксиметра фитнес-трекера на запястье (<https://deep-review.com/articles/how-pulse-oximeters-works-on-fitness-trackers/>)

В крови эритроциты содержат гемоглобин, связанный с молекулами кислорода – оксигемоглобин, и не связанный с кислородом- дезоксигемоглобин. Оксигемоглобин поглощает больше инфракрасный свет, а дезоксигемоглобин – красный (рисунок 7).

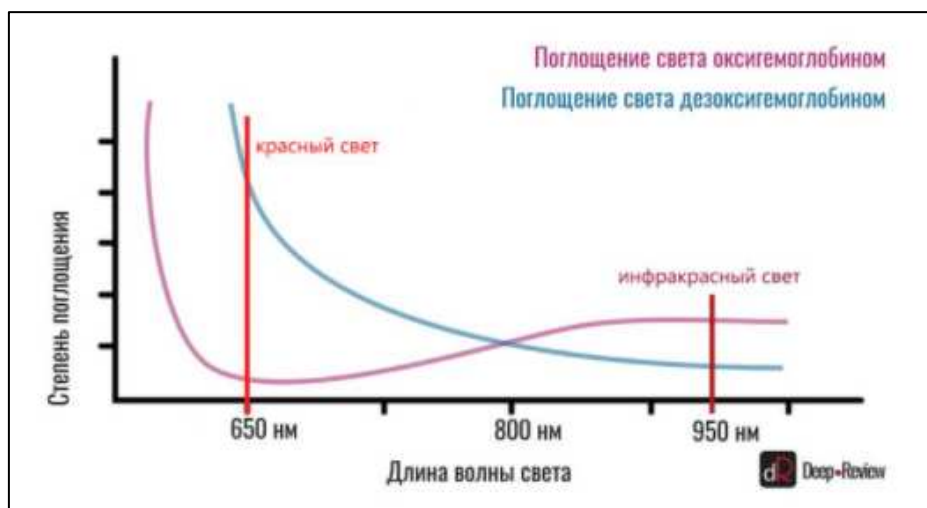


Рисунок 7 – Степень поглощения красного и инфракрасного света оксигемоглобином и дезоксигемоглобином (<https://deep-review.com/articles/how-pulse-oximeters-works-on-fitness-trackers/>)

Таким образом, если в момент пульсации лучевой артерии на фотодиод поступает мало инфракрасного света и много красного, значит кровь наполнена

молекулами кислорода, и, наоборот, если на фотодиод постанет много инфракрасного света и мало красного света, значит в крови мало кислорода.

Пульсометр – прибор, с помощью которого определяется частоту сердечных сокращений и рассчитываются показатели variability сердечного ритма.

В основе работы пульсометра лежит метод фотоплетизмографии, при котором используют зеленые светодиоды, излучающие свет, и детекторы, регистрирующие уровень его отражения. В быструю фазу сна сердце начинает сокращаться чаще; повышается давление в сосудах; усиливается кровоток; поглощается больше света от светодиодов, что фиксируется детекторами (рисунок 8).

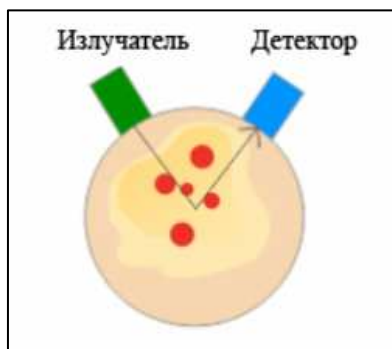


Рисунок 8 – Схематическое изображение фотоплетизмографии в фитнес-трекерах
(<https://stot64.ru/rejtingi-smartfonov/chto-takoe-pulsometr-v-fitness-braslete-i-chto-on-pokazyvaet.html>)

Таким образом, в момент сокращения сердечной мышцы крови в сосудах, расположенных под фитнес-трекером (в зоне действия светодиодов и детекторов) будет больше, чем в момент расслабления сердечной мышцы. Большее количество крови поглотит больше излучаемого светодиодом света. Детектор с каждым сокращением сердца получает меньше отраженного света по сравнению с фазой расслабления сердца (рисунки 9 и 10).

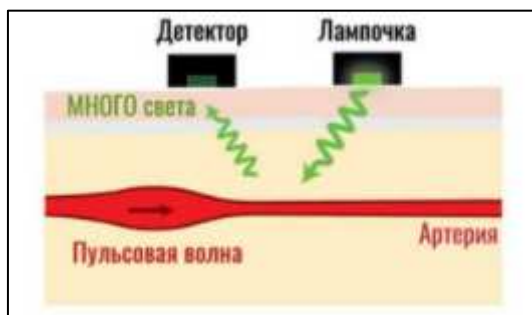


Рисунок 9– Схематическое изображение взаимосвязи пульсометра фитнес-трекера и лучевой артерии в момент расслабления сердечной мышцы

(https://deep-review.com/articles/why-fitness-trackers-do-not-measure-hr/?_thumbnail_id=16856)

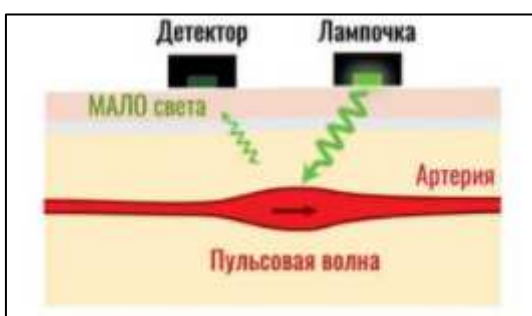


Рисунок 10 – Схематическое изображение взаимосвязи пульсометра фитнес-трекера и лучевой артерии в момент сокращения сердечной мышцы

(https://deep-review.com/articles/why-fitness-trackers-do-not-measure-hr/?_thumbnail_id=16856)

Акселерометр – прибор, измеряющий ускорение. Он позволяет определить насколько быстро и в каком направлении движется устройство (ночные походы в туалет, лунатизм).

Принцип работы одноосевого акселерометра описан ниже.

Акселерометр состоит из двух конденсаторов («батареек»): 1) верхняя пластинка с ребрами и грузик; 2) нижняя пластинка с ребрами и грузик (рисунок 11).

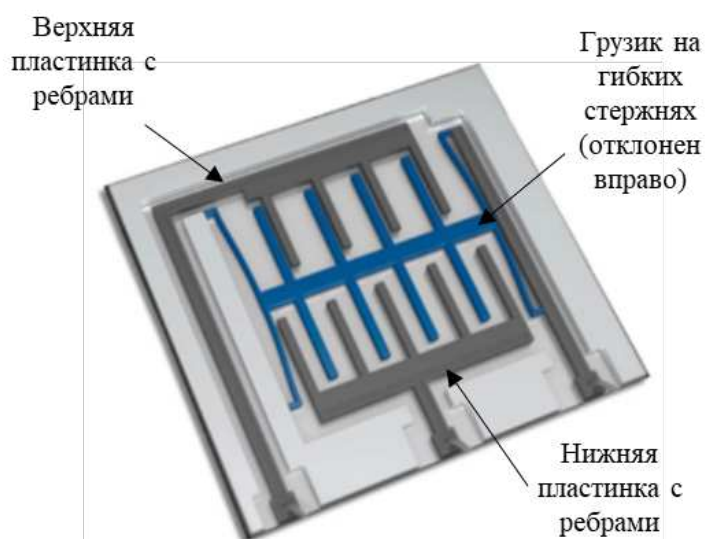


Рисунок 11 – Схематическое изображение одноосевого акселерометра (<https://deep-review.com/articles/what-is-accelerometer-and-how-it-works/>)

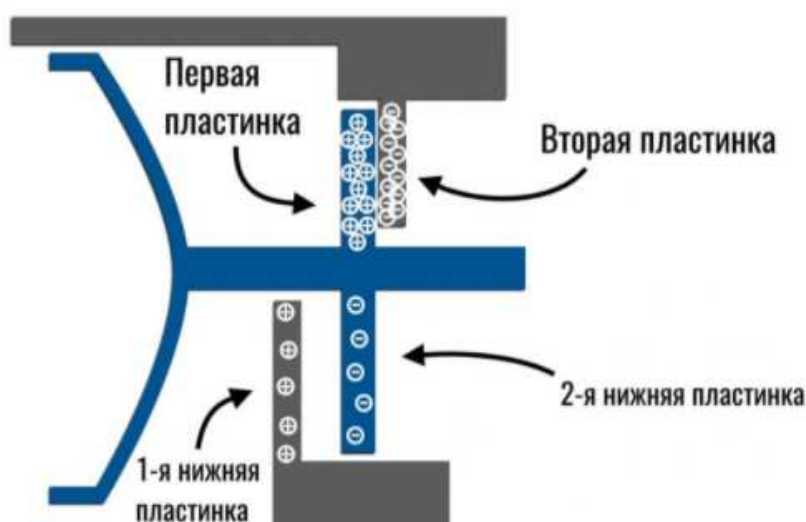


Рисунок 12 – Схематичное изображение работы одноосевого акселерометра, грузик сдвинут вправо (<https://deep-review.com/articles/what-is-accelerometer-and-how-it-works/>)

В случае, если грузик отклонится вправо, то между первой и второй верхними пластинками будет большая сила взаимодействия, а между первой и второй нижними пластинками будет маленькая (рисунок 12). И наоборот, при отклонении грузика влево между верхними пластинками будет маленькая сила взаимодействия, а между нижними большая. Если движения грузика нет, то силы взаимодействия между пластинками сверху и снизу одинаковые. Все данные, полученные в результате движений грузика, обрабатываются и отображаются на дисплее фитнес-трекера.

Гироскоп – прибор, вычисляющий угол и скорость поворота устройства в пространстве (рисунок 13). Прибор высчитывает движения руки в результате чего позволяет отличить взмах руки от полноценного шага.

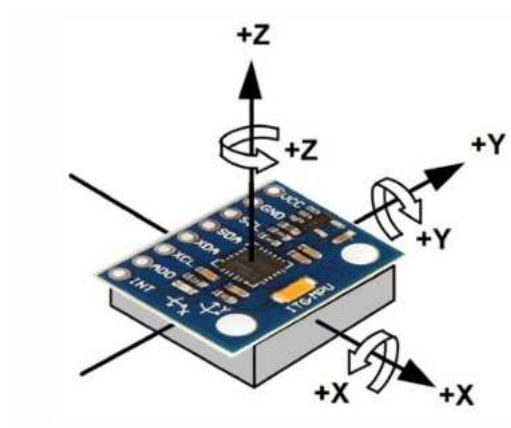


Рисунок 13 – Схематичное изображение гироскопа
(<http://mail.electrik.info/device/1597-cho-takoe-giroskop-i-akselerometr.html>)

Таким образом, акселерометр реагирует на ускорение предмета, а гироскоп — на изменение его положения в пространстве. В большинстве фитнес-трекеров для отображения более точных результатов установлены и акселерометр, и гироскоп.

Рекомендуется использовать фитнес-трекеры с 3-осевыми акселерометрами или с 6 – осевыми датчиками (3 акселерометра и 3 гироскопа), для определения положения и/или ускорения по осям: влево/вправо, вверх/вниз, вперед/назад.

Сравнение точности полисомнографического исследования с данными, которые получает спортсмен при использовании индивидуальных трекеров в виде матрицы корреляций представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Матрица корреляций для сравнения полисомнографического исследования и данных, полученных с трекеров сна

Полисомнография		Xiaomi Mi Band 5	HUAWEI Band 4 pro	Garmin vivosmart 4	Polar Ignite	Fitbit Charge 4
	Общее время сна	0,57	0,28	0,81	0,61	0,45
	Время в кровати	0,49	0,41	0,88	0,38	0,25
	Эффективность сна	0,42	0,32	0,71	0,45	0,24

Рекомендуемые модели фитнес-трекеров, показали сопоставимую точность с полисомнографическим исследованием. А учитывая легкость в получении информации о качестве сна при использовании фитнес-трекеров выбор в их пользу становится очевидным.

Сравнивая данные корреляционного анализа полисомнографии и рекомендуемых трекеров (Xiaomi Mi Band 5, HUAWEI Band 4 pro, Garmin vivosmart 4, Polar Ignite и Fitbit Charge 4) выявлено, что наиболее высокие коэффициенты корреляций у Garmin vivosmart 4.

Мониторинг за жалобами, предъявляемыми спортсменами и ведение дневника самонаблюдений дисциплинирует спортсмена и дает врачу и тренеру дополнительные сведения для объективизации степени выраженности явлений десинхроноза у спортсменов. Ниже представлен предлагаемый образец «Дневника самоконтроля спортсмена» и рекомендации к его заполнению.

ОБРАЗЕЦ

Дневник самоконтроля спортсмена

ФИО _____ Возраст _____

Вид спорта _____

№ п/п	Показатель	Значение			
		Дата тестирования			
		Дата 1	Дата 2	Дата 3	Дата ...
1	Масса тела (до тренировки)				
2	Масса тела (после тренировки)				
3	Пульс или ЧСС покоя				
4	Жалобы				
5	Самочувствие				
6	Настроение				
7	Сон				
8	Аппетит				
9	Желание тренироваться				
10	Болевые ощущения				
11	Расстройства кишечника				
12	Спортивные результаты				
13	Нарушение режима				
14	Содержание тренировки				
15	Переносимость нагрузки				

Рекомендации к заполнению

Пульс (частота сердечных сокращений (ЧСС)), удары в 1 мин. Подсчитывают на лучевой или сонной артерии за 1 минуту. Можно использовать данные фитнес-трекера.

Масса тела, кг. Взвешивание следует проводить на одних и тех же весах.

Жалобы – это устное описание субъективных ощущений, которые беспокоят спортсмена. Женщины и девушки отмечают в дневнике периодичность и характер месячных.

Самочувствие отражает общее состояние спортсмена. Оценивается как хорошее, удовлетворительное или плохое.

Настроение – эмоциональный фон для протекающих психических процессов. Оценивается как хорошее, удовлетворительное или плохое.

Сон – в дневнике самооценки спортсмен дает субъективную оценку сну в этот день. Указывается продолжительность сна и качество сна (нормальный или плохой).

Аппетит – ощущение, связанное с потребностью в пище. В дневнике отмечается: аппетит хороший, повышенный, удовлетворительный, пониженный или отсутствует.

Желание тренироваться – отражает настрой спортсмена на выполнение тренировочной нагрузки (указывается есть желание или его нет).

Болевые ощущения могут возникать в отдельных мышцах или суставах (наиболее нагружаемых), боли в области сердца и их характер; головные боли и головокружения и другое.

Расстройства кишечника – спортсмен указывает на наличие у него проявлений нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта.

Спортивные результаты – в графе кратко пишется рост, снижение или без динамики.

Нарушение режима – вносятся сведения о самых различных нарушениях (курение, употребление алкоголя и др.)

Содержания тренировки – это краткая характеристика тренировки (длительность, наполнение, направленность, этап и т.п.).

Переносимость нагрузки – спортсмен отмечает, как он справился с тренировкой («хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»).

Мы рекомендуем спортсменам постоянно заполнять дневник самоконтроля и регулярно показывать его тренеру, при необходимости – врачу.

6. Методы коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности

Проявления нарушений циркадных ритмов у спортсменов на различных этапах спортивной деятельности необходимо устранить или уменьшить методами нефармакологической и фармакологической поддержки.

6.1. Нефармакологические методы коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности

6.1.1. Устройства для отслеживания физической активности, параметров сна, физиологических показателей и условий тренировок (фитнес-трекеры или смарт-часы).

Из множества функций современных устройств основной для коррекции проявлений десинхроноза является функция «Умный будильник». Она регистрирует время отхода ко сну; момент пробуждения; суммарное время сна; время, проведенное в постели до момента засыпания; частоту сердечных сокращений и количество микродвижений во время сна. Всю полученную информацию гаджет передает по Bluetooth в смартфон или другое сопряженное устройство на базе iOS или Android (рисунок 14).



Рисунок 14 – Один из вариантов фитнес-трекера с функцией «Умный будильник»
(<http://test-drive.asia/novosti/super-cena-na-huawei-band-6/>)

Исходя из этой информации, программа рекомендует оптимальную продолжительность сна и подходящее время пробуждения по заданному промежутку.

Умный будильник, срабатывающий во время фазы быстрого сна, обеспечивает комфортное пробуждение и бодрость в течение всего дня. Принцип работы данного оборудования мы можем видеть на рисунке 15.

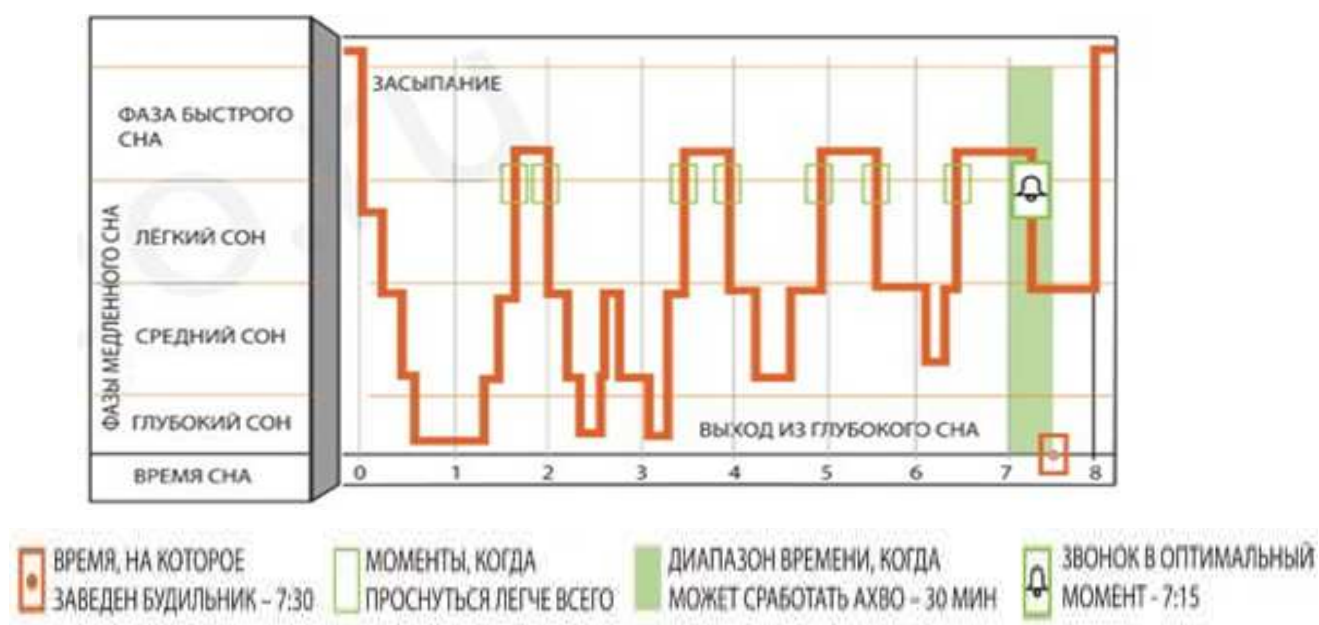


Рисунок 15 – Принцип работы умного будильника

Трекер необходимо носить длительно, чтобы он мог записывать больше данных о спортсмене и выдавать более достоверные результаты измерений.

Для полного контроля сна важно, чтобы в фитнес-трекере была функция контроля дневного сна. Одни трекеры имеют специальную отдельную функцию для его отображения. Часть трекеров способно показывать дневной сон, но при

использовании дополнительного приложения. Некоторые фитнес-браслеты способны определить дневной сон, но приложение не будет его классифицировать как дневной, а покажет общее время сна за сутки.

6.1.2. Гигиена сна

Существуют правила, которые сомнологи советуют соблюдать, чтобы минимизировать негативное действие десинхроноза.

1) Соблюдение режима дня. Следует ежедневно ложиться спать примерно в одно и то же время. Контроль за засыпанием можно проводить, например, с использованием фитнес-трекеров.

2) Создание спокойной обстановки. Если нет такой возможности (проживание в комнате с соседями), то использовать беруши.

3) Поддержание комфортной температуры в комнате для отдыха (спальне). Оптимальной для сна считается температура от 15 до 23 °С. Проветривать комнату перед сном.

4) Спать нужно в темноте. Комната, в которой спит спортсмен, должна быть оборудована светонепроницаемыми шторами или можно воспользоваться индивидуальными масками для глаз.

5) Перед сном нужно снизить умственную деятельность, информационную нагрузку и физическую активность. Вечерняя тренировка должна заканчиваться не менее, чем за 2 часа до сна.

6) Избегать дневного сна. Если необходимо немного вздремнуть в течение дня, ограничиться 20 минутами и не ложиться спать после 16:00.

7) Кровать – это место для сна. Она должна быть удобной и комфортной: ширина спального места для одного человека не менее 120 см; с хорошим матрасом, подушкой, одеялом и постельным бельем. Использовать удобную и комфортную одежду для сна.

8) Прием пищи должен быть не позднее, чем за 2 часа до сна. Еда не должна быть обильной. Некоторые продукты, такие как молоко, рис, бананы, йогурт,

геркулес, орехи и вишня, помогают заснуть. Избегать приема в вечернее время напитков с кофеином, алкоголя и никотина. Кроме того, не пить много жидкости перед сном.

Необходимо проведение информационно-методических занятий со спортсменами для повышения их информированности о правилах гигиены сна, при проведении занятий можно использовать наглядные пособия (рисунок 16).



Рисунок 16 – Вариант плаката с наглядным изображением правил здорового сна (<https://zen.yandex.ru/media/mchadassah/spite-na-zdorove-pochemu-tak-vajen-son-5c9e27b983227900b3b441f7>)

6.1.3. Режим питания

Режим питания спортсменов для коррекции циркадианных ритмов должен соответствовать избранной стратегии адаптации. Если спортсмен приехал на короткое время (до 3-х дней) на соревнования, то целесообразно не изменять привычному графику распорядка дня, это будет способствовать сохранению физиологических ритмов и позволит избежать диспепсических расстройств. Если спортсмен приехал на сборы или соревнования, которые продлятся более 3-х дней и стратегия адаптации предполагает переход на местное время, то режим питания должен соответствовать часовому поясу места пребывания.

В любом случае, желательно сохранить 5-кратный приём пищи с привычным набором продуктов, а распределение калорийности должно быть таким: завтрак – 25%; второй завтрак – 10%; обед – 35%; полдник – 10%; ужин – 20%.

По составу продукты должны быть высокобелковыми в период бодрствования и высокоуглеводными за 1,5 – 2 часа до сна.

6.1.4. Режим тренировок и выступлений на соревнованиях

Продолжительность и интенсивность нагрузки на тренировках после перелёта в место проведения учебно-тренировочных сборов должны соответствовать этапу подготовки и определяется тренером. Чаще всего тренировочный процесс на сборах начинается в первый же день после приезда.

В случае организации режима у спортсмена при тренировках и соревнованиях необходимо (как и в случае с режимом питания) исходить из выбора стратегии адаптации.

6.1.4.1. Сохранение «домашнего» режима при пребывании в месте проведения соревнований

При выборе этой стратегии адаптации время спортивной активности у спортсменов должно соответствовать привычному и не должно зависеть от изменения временной зоны.

В таблицах 2 и 3 для примера приводится распорядок дня у спортсменов, предлагаемый для сохранения «домашнего режима» при пересечении пяти часовых пояса в обоих направлениях.

Таблица 2 – Примерный распорядок дня команды при перелёте на запад через пять часовых пояса

Действие	Домашнее время	Местное время (-5 часов)
Подъём, гигиенические процедуры	7.00	2.00
Завтрак	7.15	2.15
Тренировка	8.00	3.00
Второй завтрак	10.00	5.00
Свободное время	11.00	6.00
Обед	13.00	8.00
Дневной отдых	14.00	9.00
Полдник	16.00	11.00
Тренировка	18.00	13.00
Ужин	20.00	15.00
Массаж (спорт., лечеб. или расслабляющий)	20.30	15.30
Тёплый душ (ванна)	21.30	16.30
Отбой	22.00	17.00

Таблица 3 – Примерный распорядок дня команды при перелёте на восток через пять часовых пояса

Действие	Домашнее время	Местное время (+5 часов)
Подъём, гигиенические процедуры	7.00	12.00
Завтрак	7.15	12.15
Тренировка	8.00	13.00
Второй завтрак	10.00	15.00
Свободное время	11.00	16.00
Обед	13.00	18.00
Дневной отдых	14.00	19.00
Полдник	16.00	21.00
Тренировка	18.00	23.00
Ужин	20.00	01.00
Массаж (спорт., лечеб. или расслабляющий)	20.30	01.30
Тёплый душ (ванна)	21.30	02.30
Отбой	22.00	03.00

Если спортсмен вынужден выступать на соревнованиях в «ночное» время постоянного места жительства, особое внимание стоит уделить разминке. Чтобы активизировать нервную систему, поднять температуру тела, повысить уровень настроения, разминка должна быть более длительной и энергичной. Уже 20 минутная интенсивная разминка поднимает температуру тела и увеличивает спортивную результативность в поздние ночные часы и ранним утром у тех, кто обычно тренируется в дневные или вечерние часы.

Отследить время в разных часовых поясах возможно с помощью часов с несколькими циферблатами (рисунок 17).



Рисунок 17 – Пример часов с двумя циферблатами

Особенностью этого варианта является то, что необходимо получить согласие организаторов соревнований доступ к объектам питания и спортивным залам в нужное для вас время.

6.1.4.2. Переход на время часового пояса места проведения соревнований или спортивных сборов

При пребывании в месте соревнований или спортивных сборов более 3 – 4 дней подходит стратегия заблаговременного смещения распорядка дня в пределах 1 – 3 часов, чтобы избежать социального дискомфорта. Так как такое смещение времени не вызывает развития острого десинхроноза и не несёт за собой негативных проявлений. То есть за неделю до перелета спортсмен уже живет не по «домашнему» времени, а постепенно смещает привычный распорядок.

После перелета продолжается процесс временной адаптации. Рекомендуемая скорость смещения распорядка дня в месте проведения сборов или соревнований может составлять 1 час в сутки, так как это равноценно скорости синхронизации биологических ритмов.

6.1.5. Физиотерапевтические методы коррекции нарушения циркадианных ритмов

6.1.5.1. Светостимуляция

В программе коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на различных этапах спортивной деятельности целесообразно использовать лампы для светостимуляции (лампы для имитации дневного света) (рисунок 18).

Нормальный циркадианный механизм «сон-бодрствование» в организме регулируется супрахиазмальным ядром гипоталамуса, согласован с суточным ритмом солнечной освещённости, то есть естественный свет является доминирующим внешним фактором, управляющим внутренними часами организма.



Рисунок 18 – Вариант прибора для светостимуляции (светотерапии)

Целенаправленное воздействие искусственного света с длиной волны, приближенной к естественному солнечному свету, яркостью не менее 2500 люменов в определённое время суток помогает преодолеть тягу ко сну, улучшить общее самочувствие и настроение, повысить работоспособность и активность.

6.1.5.2. Аудиостимуляция

В настоящее время у спортсмена и спортивного врача большой выбор специальных музыкальных и звуковых (шум определенной частоты) композиций, которые способствуют засыпанию или пробуждению.

Например, можно использовать генератор белого шума, который, помимо белого шума, способен воспроизводить также звуки морского прибоя, тропического леса, дождя, ветра и т.д. (рисунок 19).



Рисунок 19 – Вариант прибора для генерации «белого шума»

Звуки, отобранные для аудиостимуляции в данном приборе (или аналоге), удерживают слуховой анализатор в состоянии концентрации на постоянных, однообразных, приятных и несложных звуках и способствуют ускорению фазы засыпания.

6.1.5.3. Гидротерапия (водные процедуры)

Гидротерапия – это физиотерапевтические процедуры, основанные на наружном применении пресной воды, и включают в себя ванны, душ, обливание и др. Гидротерапия относится к методам, характеризующимся доступностью, простотой и безопасностью.

В зависимости от температуры воды процедуры делят на холодные (ниже 20°C), прохладные (21-33°C), индифферентной температуры (34-36°C), тёплые (37-39°C) и горячие (40°C и выше). Эффект от процедуры напрямую зависит от температуры воды. Для того чтобы добиться расслабления (седативный эффект) используют горячую или теплую воду. Холодная и прохладная вода применяется при

необходимости стимуляции (повышения активности). Возможно использование контрастных водных процедур (чередование горячей и холодной воды), что обеспечивает тонизирующий эффект на нервную систему и повышает работоспособность.

В подавляющем большинстве случаев номер в гостинице, в которой размещается спортсмен при переезде в места проведения сборов и соревнований, оснащен душевой кабинкой или ванной. Это дает возможность для самостоятельного проведения спортсменами процедур гидротерапии. При объяснении спортсменам эффекта от применения воды разной температуры, возможно добиться того, что простая гигиеническая процедура будет использоваться и для коррекции проявлений десинхроноза.

6.1.5.4. Криосауна

Криотерапия – метод воздействия на организм холодом. Криотерапия может использоваться для коррекции нарушения циркадианных ритмов в том случае если оборудованием для ее проведения оснащена спортивная база, где проходят учебно-тренировочные сборы у спортсменов. Общий вид криосауны для проведения процедур представлен на рисунке 20.



Рисунок 20 – Оборудование для проведения общей криотерапии (криосауна)

В криосауне происходит кратковременное, но значительное охлаждение кожи и подкожных тканей, в которой в качестве хладагента используется сухой атмосферный воздух или азот с рабочей температурой от минус 30°C до минус 120°C. При этом температура кожных покровов в подготовительную фазу мгновенно опускается до минус 2°C. Продолжительность процедуры не превышает двух минут.

Процедуру криосауны рекомендовано проводить в первый час после пробуждения или за 2 – 3 часа до тренировки или соревнований.

Физиотерапевтический эффект от процедуры состоит в ускорении пробуждения (при нарушениях сна), улучшении общего самочувствия, повышении работоспособности и стабилизации эмоционального фона.

6.2. Фармакологические методы коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности (с учетом антидопингового законодательства)

В связи с тем, что специфическим критерием нарушений циркадианных ритмов является нарушение сна, то фармакологическая коррекция должна быть направлена прежде всего на его восстановление.

Для фармакологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на различных этапах спортивной деятельности предпочтение необходимо отдавать препаратам, содержащим Мелатонин или Z-гипнотикам (агонисты бензодиазепиновых рецепторов). Данные препараты в меньшей степени, чем снотворные средства других групп, обладают побочными эффектами в виде дневной сонливости, снижения артериального давления, нарушений координации движений, головокружений, мышечной слабости, общего торможения, развития психической и физической зависимости и других.

К препаратам из группы Z – гипнотиков относятся лекарственные средства, содержащие следующие действующие вещества: Зопиклон, Золпидем и Залеплон. Для коррекции проявлений десинхроноза у спортсменов препаратами выбора из группы Z-гипнотиков являются средства, содержащие действующие вещества

Золпидем и Залеплон. Наиболее предпочтительно применение Залеплона (торговые названия «Анданте» и «Соната®Адамед»). Это препараты с коротким периодом полувыведения и наименьшим количеством и выраженностью побочных эффектов. Форма выпуска препаратов: капсулы. Способ применения и дозировка для обоих препаратов составляет 10 мг, внутрь, непосредственно перед отходом ко сну, через 2 часа после приема пищи, курс приема не более 3-х дней.

Все Z-гипнотики относятся к рецептурным препаратам, а те, в состав которых входит Зопиклон (торговое название «Имован») включены в группу сильнодействующих и находятся на строгом количественном учете.

Следует обратить внимание, что у Z-гипнотиков отсутствуют положительные эффекты, которые присущие препаратам, содержащим Мелатонин (торговые названия «Велсон», «Мелаксен®», «Меларена®», «Меларитм®» и другие). Кроме того, существуют БАД и лекарственные препараты, содержащие мелатонин (рисунок 21). Но при их использовании нужна осторожность, так как нередки случаи загрязнения БАД веществами из запрещенного списка.



Рисунок 21 – Лекарственные препараты и БАД, содержащие Мелатонин

Средства, содержащие Мелатонин, помимо снотворного, обладают адаптогенным, антиоксидантным и иммуностимулирующим действием. Дополнительными положительными свойствами данных препаратов является широкий терапевтический индекс, безрецептурный отпуск и представленность в

аптеках. Форма выпуска препаратов: таблетки. Способ применения и дозировка составляет 3 мг, внутрь, за 30 - 40 минут до сна, курс приема не более 3-х дней.

Мы не рекомендуем регулярный прием Мелатонина длительными курсами. Это связано с тем, что длительное использование или применение бóльших, чем рекомендуемые доз Мелатонина может вызвать снижение секреции в первую очередь гонадотропных гормонов, а также кортикотропного, тиреотропного и соматотропного гормонов, что может негативно повлиять на спортивную результативность.

Необходимо добавить, что перед приемом какой-либо БАД или лекарств необходимо сверить их состав с действующим на текущий момент списком запрещенных препаратов WADA и проконсультироваться с представителями РУСАДА.

Подбор снотворных препаратов, содержащих Мелатонин или Z-гипнотиков необходимо проводить во внесоревновательном периоде, например в условиях установочного сбора, а не начинать использование лекарственного средства непосредственно на соревнованиях. Кроме того, не рекомендуется использовать снотворные средства накануне дня соревнований.

7. Рекомендованная программа использования медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапах спортивной деятельности

В подготовке спортсмена и выведении его на пик формы ключевую роль играет теория спортивной тренировки, включающая в себя тренировочные циклы и основы периодизации подготовки. С целью достижения максимальных результатов спортсмену необходимо длительное время пребывать на учебно-тренировочных сборах и участвовать в различных соревнованиях (первенства, матчевые, показательные, отборочные и др.).

В зависимости от длительности пребывания спортсменов в местах проведения учебно-тренировочных сборов и соревнований, сопряженных с пересечением трех и

более часовых пояса, мы рекомендуем применять программы медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов, представленные ниже.

С целью оптимального применения методов коррекции нарушений циркадианных ритмов врачу команды необходимо провести инструктивное занятие со спортсменами.

7.1. Рекомендованная программа медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе участия в соревнованиях (продолжительность до 3-х дней)

Если в месте проведения соревнований продолжительностью до 3-х дней возникли проявления десинхроноза, то спортсменам рекомендуется придерживаться следующей программы под контролем врача команды (таблица 4)

Таблица 4 – Программа медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе участия в соревнованиях (продолжительность до 3-х дней)

Методы коррекции			День после переезда		
			1	2	3
Нефармакологические методы коррекции	Фитнес-трекеры или смарт-часы		+++	+++	+++
	Гигиена сна		+++	+++	+++
	Режим питания		+++	+++	+++
	Режим активности		+++	+++	+++
	Физиотерапевтические методы коррекции нарушения циркадианных ритмов	Свето-стимуляция	++	++	++
		Аудио-стимуляция	++	++	++
		Гидротерапия	++	++	++
		Криосауна	—	—	—
Фармакологические методы коррекции	Мелатонин содержащие препараты, 3 мг, внутрь, за 30 - 40 минут до сна Или Z-гипнотики, содержащие Залеплон, 10 мг, внутрь, непосредственно перед отходом ко сну, через 2 ч после приема пищи		+	+	+

Примечание: +++ - настоятельно рекомендовано;

++ - рекомендовано;

+ - на усмотрение спортсмена, тренера или врача команды;

— - не использовать.

Согласно программе спортсмену:

- 1) настоятельно рекомендовано сохранение домашнего режима;
- 2) настоятельно рекомендуется применение фитнес - трекера, контроль соблюдения гигиены сна, режима питания и активности на протяжении трех дней;
- 3) рекомендуется использование светостимуляции, аудиостимуляции, гидротерапии все три дня;
- 4) на усмотрение спортсмена, тренера, врача команды возможно применение мелатонин-содержащих препаратов или Z-гипнотиков, содержащих Залеплон в первые три дня после переезда.

7.2. Рекомендованная программа медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе краткосрочных сборов (продолжительность до 1 недели)

В таблице 5 представлена программа коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе сборов продолжительностью до 1 недели.

Таблица 5 – Программа медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе краткосрочных сборов (продолжительность до 1 недели)

Методы коррекции		День после переезда						
		1	2	3	4	5	6	7
Нефармакологические методы коррекции	Фитнес-трекеры или смарт-часы		+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Гигиена сна		+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Режим питания		+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Режим активности		+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Физиотерапевтические методы коррекции нарушения циркадианных ритмов	Свето-стимуляция	++	++	++	–	–	–
		Аудио-стимуляция	++	++	++	–	–	–
		Гидротерапия	++	++	++	++	++	++
		Крио-сауна	+	+	+	–	–	–
Фармакологические методы коррекции	Мелатонин содержащие препараты, 3 мг, внутрь, за 30 - 40 минут до сна Или Z-гипнотики, содержащие Залеплон, 10 мг, внутрь, непосредственно перед отходом ко сну, через 2 ч после приема пищи		+	+	+	–	–	–

Примечание: +++ - настоятельно рекомендовано;

++ - рекомендовано;

+ - на усмотрение спортсмена, тренера или врача команды;

– - не использовать.

При использовании данной программы:

- 1) настоятельно рекомендуется ношение фитнес-трекера, соблюдение правил гигиены сна, режима питания и активности в течение всей недели;
- 2) рекомендуется применение гидротерапии в течение семи дней, свето- и аудиостимуляции первые три дня;
- 3) на усмотрение спортсмена, тренера, врача команды возможно применение криосауны и мелатонин-содержащих препаратов или Z-гипнотиков, содержащих Залеплон в первые три дня после переезда.

7.3. Рекомендованная программа медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе длительных сборов (продолжительность 2 недели и более)

При нахождении в месте проведения учебно-тренировочных сборов 2 недели и более следует применять программу коррекции, представленную в таблице 6.

Таблица 6 – Программа медико-биологической коррекции нарушений циркадианных ритмов у спортсменов на этапе длительных сборов (продолжительность 2 недели и более)

Методы коррекции		День после переезда													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Нефармакологические методы коррекции	Фитнес-трекеры или смарт-часы	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +
	Гигиена сна	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +
	Режим питания	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +
	Режим активности	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +	++ +
	Физиотерапевтические методы коррекции нарушений циркадианных ритмов	Свето-стимуляция	++	++	++	++	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Аудио-стимуляция	++	++	++	++	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Гидротерапия	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
		Криосауна	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Фармакологические методы коррекции	Мелатонин содержащие препараты, 3 мг, внутрь, за 30 - 40 минут до сна														
	Или Z-гипнотики, содержащие Залеплон, 10 мг, внутрь, непосредственно перед отходом ко сну, через 2 ч после приема пищи	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечание: +++ - настоятельно рекомендовано;

++ - рекомендовано;

+ - на усмотрение спортсмена, тренера или врача команды;

– - не использовать.

В данной программе для уменьшения проявлений десинхроноза:

1) настоятельно рекомендуется ношение фитнес-трекера с целью диагностики и коррекции, соблюдение правил гигиены сна, контроль питания и интенсивности тренировок в течение всего периода сборов;

2) рекомендуется гидротерапия- в течение всех сборов; свето- и аудиостимуляция - первые четыре дня;

3) на усмотрение спортсмена, тренера или врача команды допустимы прием мелатонин-содержащих препаратов или Z-гипнотиков, содержащих Залеплон в первые три дня после переезда; посещение криосауны - первые пять дней.

Библиография

- [1] Абдрахманова А.И., Цибулькин Н.А., Авдоница О.В., Л.Я. Шагиахметова, Амиров Н.Б. и др. Диагностические возможности полисомнографии в общей врачебной практике/ Вестник современной клинической медицины. – 2019. Т. 12. - №4. – С. 52- 59
- [2] Агаджанян Н.А. Биоритмы, спорт, здоровье / Н.А. Агаджанян, Н.Н. Шабатура // Физкультура и спорт. – 1989. – 208 с.
- [3] Алякринский Б.С. По закону ритма / Б.С. Алякринский, С.И. Степанова // Наука. – 1985. – с. 90 – 109.
- [4] Губин Г.Д. Классификация десинхронозов по причинному фактору и механизмам развития. Два принципа хронотерапии десинхроноза / Г.Д. Губин, Д.Г. Губин // Фундаментальные исследования. – 2004. – №1 – С. 50-55.
- [5] Иорданская Ф.А. Коррекция десинхроноза при перелетах на запад и восток / Ф.А. Иорданская, Н.А. Усакова, Ф.П. Суслов [и др] // Научно-спортивный вестник. – 1988. – № 3. – С. 23-27.
- [6] Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла «бодрствование- сон» / Учебник. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 239 с.
- [7] Комаров Ф.И. Хронобиология и хрономедицина / Ф.И. Комаров, С.И. Рапопорт // Триада - X. – 2000. – 488 с.
- [8] Курашвили В.А. Нарушения биоритмов у спортсменов // Вестник спортивных инноваций. – 2010. – № 18. – С. 20.
- [9] Паветкин С.В. Планирование нагрузки с учетом биоритмов / С.В. Паветкин, В.М. Клочко // Харьков – ХНГХ. – 2012. – с.54.
- [10] Покровский В.М. Физиология человека / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротко // Медицина. – 2003. – гл. 15.

Библиографические данные

УДК 61:796/799 МКС 11.020

Ключевые слова: спорт, спортсмен, адаптация, десинхроноз, коррекция, профилактика.

