

по авиационной клинической медицине. М: Международная академия проблем человека в авиации и космонавтике, 2011; 528 с.).

12. Samoylov AS, Rasinkin SM, Petrova VV, et al. Methodology assessment for technologies applied in sports medicine. *Medicine of Extreme Situations* 2015; (4): 45–55. Russian (Самойлов А. С., Разинкин С. М., Петрова В. В. и др. Методологические аспекты оценки эффективности технологиче- ской спортивной медицины. *Медицина экстремальных ситуа- ций* 2015; (4): 45–55).

13. Williams S. Energicer research data confirms that evaporative cooling improves the hydration status and endurance. University of Bath 2012: 17.

14. Voss W, Schlippe G. Dermatological report for a skin-cooling study, test for compatibility and efficacy. *Dermatest* (Medical Research Company) 2008: 14.

15. Susstrunk H. Physiological pathway of metabolism. Institute for Medical Research IMR 2013: 12.

16. Uckert S, Joch W. Effects of warm-up and precooling on endurance performance in the heat. *Br J Sports Med* 2007; 41 (6): 380–384.

УДК 61:796/793

Оригинальная статья

ДЕСИНХРОНОЗ У СПОРТСМЕНОВ: ВЛИЯНИЕ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГОТОВНОСТЬ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ПРОФИЛАКТИКИ И КОРРЕКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СПОРТСМЕНОВ-ХОККЕИСТОВ)

С. М. Разинкин — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующий отделом экспериментальной спортивной медицины, профессор, доктор медицинских наук; **И. В. Евтухович** — Союз «Спортивный клуб «Адмирал»», врач по спортивной медицине; **М. А. Брагин** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, младший научный сотрудник отдела экспериментальной спортивной медицины; **А. А. Петров** — Федерация тяжелой атлетики России, вице-президент по медицинскому и антидопинговому обеспечению; **И. А. Артамонова** — ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма», старший преподаватель кафедры теории и методики лыжного и конькобежного спорта, фигурного катания на коньках.

JETLAG AT SPORTSMEN: INFLUENCE ON FUNCTIONAL READINESS AND ESTIMATION OF EFFICIENCY OF METHODS OF PREVENTION AND CORRECTION (THE CASE OF HOCKEY PLAYERS)

S. M. Razinkin — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of the Department of Experimental Sports Medicine, Professor, Doctor of Medical Sciences; **I. V. Evtukhovich** — Sports Club “Admiral” Union, Sports Medicine Physician; **M. A. Bragin** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Department of Experimental Sports Medicine, Junior Researcher; **A. A. Petrov** — Russian Weightlifting Federation, Vice President of Medical and Anti-Doping Assistance; **I. A. Artamonova** — Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Department of the Theory and Methodology of Ski, Skating and Figure Skating, Head Teacher.

Дата поступления — 1.11.2017 г.

Дата принятия в печать — 21.12.2017 г.

Разинкин С. М., Евтухович И. В., Брагин М. А., Петров А. А., Артамонова И. А. Десинхроноз у спортсменов: влияние на функциональную готовность и оценка эффективности методов профилактики и коррекции (на примере спортсменов-хоккеистов). *Саратовский научно-медицинский журнал* 2017; 13 (4): 925–929.

Цель: определить роль влияния десинхроноза на функциональное состояние спортсменов и оценить эффективность предложенных нами методов профилактики и коррекции десинхроноза (до, во время и после перелёта). **Материал и методы.** В исследовании принимали участие 26 спортсменов-хоккеистов мужского пола (средний возраст 18,8±0,14 года, спортивный разряд не ниже первого взрослого), перелетающие из Москвы во Владивосток и обратно (с пересечением семи часовых поясов) не реже одного раза в месяц. Определение роли влияния десинхроноза на функциональное состояние спортсменов и оценка эффективности методов профилактики и коррекции данных состояний на данном этапе работы проводились методами наблюдения, собеседования и анкетирования. **Результаты.** Основные жалобы после перелёта: мышечная слабость (до 69%), нарушение сна (до 65%), повышенная утомляемость (до 58%), вялость и сонливость (до 58%). Наиболее значимыми методами профилактики этих состояний, способствующими улучшению самочувствия спортсменов непосредственно во время длительного перелёта, признаны организационные и биопсихосоциальные факторы (до 81%). Для коррекции десинхроноза после перелёта наиболее эффективными оказались методы, относящиеся к гигиене сна (до 85%), а также применение биологически активных добавок, регулирующих сон (до 50%). **Выводы.** Зафиксированные при помощи наблюдения, собеседования и анкетного опроса симптомы, возникающие после вынужденной смены часового пояса, свидетельствуют о значительном влиянии десинхроноза на функциональное состояние спортсменов, особенно в первые три дня после перелёта. Большинство предложенных нами методов профилактики и коррекции десинхроноза показали высокую эффективность как во время перелёта, так и после. Спортсмены положительно относятся к использованию предложенных методов, однако имеют малую осведомленность об их существовании, что требует создания доступного информационного блока, который может распространяться среди атлетов врачами и тренерским составом команды.

Ключевые слова: десинхроноз, джетлаг, временная адаптация, суточные ритмы, трансмеридиональные перелёты, часовые пояса, функциональная готовность, профилактика десинхроноза, коррекция десинхроноза, хоккей.

Razinkin SM, Evtukhovich IV, Bragin MA, Petrov AA, Artamonova IA. Jetlag at sportsmen: influence on functional readiness and estimation of efficiency of methods of prevention and correction (the case of hockey players). *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2017; 13 (4): 925–929.

Purpose: to assess the role of the influence of jetlag on the functional state (before, during and after the flight). **Materials and Methods.** 26 male hockey players (average age 18.8 ± 0.14 years, athletic category who had the senior degree as minimum), flying from Moscow to Vladivostok and back (with the intersection of 7-time zones) at least once a month. Evaluation the role of jetlag influence on functional condition of athletes and effectiveness of methods for the prevention and correction of these conditions at this stage of the work was conducted by methods of observation, interview and questioning. **Results.** The main complaints after the flight are: muscle weakness (up to 69%), sleep disturbance (up to 65%), fatigue (up to 58%), lethargy and drowsiness (up to 58%). The most significant prevention methods that contribute to improving the well-being of athletes themselves during a long flight are: organizational and bio-psychosocial factors (up to 81%). Using methods of correction after the flight, the most effective were methods related to sleep hygiene (up to 85%) and the use of dietary supplements regulating sleep (up to 50%). **Conclusions.** The symptoms that occurred after the forced change of time zone, recorded by observation, interview and questionnaire, indicate a significant effect of jetlag on the functional condition of athletes, especially in the first three days after the flight. Most of the methods of prophylaxis and correction of jetlag proposed by us have shown their high efficiency both during the flight and after. Athletes are positive about the use of the proposed methods, but have little awareness of their existence, which requires the creation of an accessible information block that can be distributed among athletes by the doctors and the coaching staff of the team.

Key words: desynchronization, jetlag, temporary adaptation, circadian rhythms, trans-meridional flights, Time Zones, functional readiness, prevention of jetlag, correction of jetlag, hockey.

Введение. В настоящее время в профессиональном спорте нарастает тенденция увеличения количества соревнований в разных географических точках (Олимпийские игры, чемпионаты мира и Европы, этапы Кубка мира, чемпионаты России, коммерческие турниры и др.), что требует от спортсменов частых длительных трансмеридиональных перелётов. Резкая смена поясного времени сопровождается рядом физиологических реакций организма, которые неблагоприятно влияют на функциональную готовность и физическую работоспособность спортсменов [1–3]. Учитывая тот факт, что в современном спорте победителя и проигравшего разделяют доли секунд и на результат может влиять каждый, даже незначительный, фактор, решение проблемы десинхронизации очень актуально как для врачей команд и тренеров, так и для спортсменов [4–6].

Посвященные проблеме десинхронизации данные литературы носят разрозненный характер, основываются на малом количестве исследований и, в значительной мере, на большом количестве заимствований [7–9].

Исходя из этого, мы провели исследование с привлечением профессиональных спортсменов, с тем чтобы оценить влияние десинхронизации на функциональное состояние и результативность спортсменов и разработать меры по профилактике и коррекции данного состояния у спортсменов.

Цель: определить роль влияния десинхронизации на функциональное состояние спортсменов и оценить эффективность предложенных нами методов профилактики и коррекции десинхронизации (до, во время и после перелёта) в условиях трансмеридионального перелёта с пересечением четырех и более часовых поясов.

Материал и методы. В исследовании принимали участие 26 спортсменов-хоккеистов мужского пола (средний возраст $18,8 \pm 0,14$ года, спортивный разряд не ниже первого взрослого), перелетающие из Москвы во Владивосток и обратно (с пересечением семи часовых поясов) не реже одного раза в месяц в течение хоккейного сезона продолжительностью 10 месяцев. После перелёта спортсменам предстояла серия важных матчей в рамках регулярного чемпионата России по хоккею с шайбой среди молодежи.

На данном этапе работы была проведена предварительная оценка функционального состояния и эффективности методов профилактики и коррекции

десинхронизации у спортсменов-хоккеистов после длительного перелёта и вынужденного перемещения временной зоны на семь часов. Оценка проводилась методами наблюдения, собеседования и анкетирования.

Анкета заполнялась спортсменами по прошествии 21 дня с момента последнего перелёта с пересечением семи часовых поясов. В течение этого времени хоккеисты находились под ежедневным наблюдением врача по спортивной медицине (как в состоянии покоя, так и во время тренировочного процесса), который ежедневно фиксировал субъективные (жалобы) и объективные (ЧСС, АД, температура тела в подмышечной впадине, наличие симптомов расстройств работы органов и систем) данные каждого из испытуемых. Кроме того, с первого дня после перелёта каждому члену спортивной команды были предложены доступные методы коррекции десинхронизации. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью пакета программ Statistica.

Результаты. Результаты исследования позволили установить, что основными жалобами, характеризующими функциональное состояние испытуемых после перелёта, являются: мышечная слабость (69,2%), нарушение сна (65,4%), повышенная утомляемость (57,7%), вялость и сонливость (57,7%), которые ярко выражены в течение первых трех дней, а затем практически пропадают к пятому дню. Исключением является жалоба, связанные с нарушением сна, которые фиксируются более длительно (до 7 дней) у большинства спортсменов, в первый день до 65%, на седьмой день до 12%. Реже встречаются такие жалобы, как сниженное настроение (до 16%) и головная боль (до 12%), которые наблюдаются на второй и третий день после перелёта. Не менее важными симптомами являются и признаки нарушения пищеварения, которые имеют тенденцию к позднему возникновению и затяжному течению, отмечаются с третьего дня (11,5%) пребывания в новом часовом поясе до четырнадцатого (7,7%), пик зафиксирован на седьмой день (15,4%). Данные о частоте встречаемости жалоб у спортсменов в зависимости от дня переезда представлены в табл. 1.

В табл. 2 показана степень значимости различных методов профилактики, способствующих улучшению самочувствия, у спортсменов непосредственно в самолете.

Спортсмены отметили наибольшую эффективность следующих методов профилактики, способствующих улучшению самочувствия непосредственно во время длительного перелёта: выбор удобного места в салоне самолета (80,8%), сон во время пере-

Таблица 1

Частота жалоб спортсменов при перелёте со сменой семи часовых поясов, % (n=26)

Жалобы	Дни после перелёта							
	1-й	2-й	3-й	5-й	7-й	10-й	14-й	21-й
Мышечная слабость	69,2	34,6	23,1	-	-	3,8	3,8	3,8
Нарушения сна	65,4	61,5	61,5	23,1	11,5	3,8	3,8	-
Повышенная утомляемость	57,7	38,5	38,5	3,8	3,8	-	3,8	3,8
Вялость и сонливость	57,7	30,8	19,2	-	-	3,8	3,8	3,8
Сниженное настроение	15,4	11,5	3,8	3,8	3,8	-	-	-
Головные боли	7,7	11,5	3,8	-	3,8	3,8	7,7	-
Метеозависимость	7,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Нарушение пищеварения	3,8	3,8	11,5	11,5	15,4	7,7	7,7	-
Шум в голове	3,8	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Значимость методов, улучшающих состояние спортсменов во время перелёта, % (n=26)

Методы, улучшающие состояние во время полёта	Спортсмены, отмечавшие высокую степень (7–10 баллов) влияния метода	Спортсмены, отмечавшие среднюю степень (4–6 баллов) влияния метода	Спортсмены, отмечавшие низкую степень (0–3 балла) влияния метода	Спортсмены, не имеющие опыта применения метода
Выбор удобного места в самолете	80,8	7,7	3,8	7,7
Сон в полете	57,7	34,6	3,8	3,8
Подушка для шеи	38,5	11,5	23,1	26,9
Легкие физические упражнения	34,6	19,2	3,8	42,3
Бодрствование в полете	30,8	19,2	26,9	23
Маска для глаз	26,9	19,2	11,5	42,3
Компрессионные гольфы	26,9	3,8	11,5	57,7
Валик для поясницы	23,1	11,5	7,7	57,7
Беруши	19,2	3,8	11,5	65,4
Отказ от кофе в полете	11,5	11,5	26,9	50
Капли в нос	7,7	19,2	7,7	65,4

лёта (57,7%), подушка для шеи, валик для поясницы, беруши, маска для глаз и компрессионные гольфы (до 38,5%), выполнение легких физических упражнений (34,6%). Относительно сна или бодрствования в полете мнения спортсменов разошлись, однако большинство, как уже отмечено, высоко оценивают сон в полете, бодрствовать предпочитают только 30,8%.

При использовании методов коррекции после перелета наиболее значимыми оказались методы, относящиеся к гигиене сна (до 85%), и использование биологически активных добавок, регулирующих

сон (53,8%). Методы коррекции десинхроноза после перелёта представлены в табл. 3.

Обсуждение. Объективными признаками нарушения сна при перемещении с запада на восток считались: поздний отход ко сну, неоднократные пробуждения ночью, невозможность продолжить сон после ночного пробуждения, сокращение продолжительности сна.

Как правило, мышечную слабость спортсмены отмечали во время тренировочного процесса в первой половине дня в условиях новой временной зоны.

Таблица 3

Значимость методов коррекции десинхроноза после перелёта, % (n=26)

Методы коррекции десинхроноза после перелёта	Спортсмены, отмечавшие высокую степень (7–10 баллов) влияния метода	Спортсмены, отмечавшие среднюю степень (4–6 баллов) влияния метода	Спортсмены, отмечавшие низкую степень (0–3 балла) влияния метода	Спортсмены, не имеющие опыта применения метода
Темные занавески, жалюзи или ставни на окнах в номере (для возможности уснуть в дневное время)	84,6	3,8	3,8	7,7
Удобный матрас	76,9	-	-	23,1
Наличие в номере ванны (для снятия напряжения перед сном)	65,4	-	3,8	30,8

Методы коррекции десинхроноза после перелёта	Спортсмены, отмечавшие высокую степень (7–10 баллов) влияния метода	Спортсмены, отмечавшие среднюю степень (4–6 баллов) влияния метода	Спортсмены, отмечавшие низкую степень (0–3 балла) влияния метода	Спортсмены, не имеющие опыта применения метода
Использование биологически активных добавок, регулирующих сон (мелатонин или тонизирующие средства)	53,8	15,4	7,7	23,1
Ортопедическая (или просто удобная) подушка	50	7,7	7,7	34,6
Размещение в одноместном номере	42,3	15,4	-	42,3
Яркое искусственное освещение в номере (для имитации дневного света)	23,1	11,5	15,4	50

Повышенная утомляемость выражалась в уменьшении объема выполняемой нагрузки на тренировках и в усилении гомеостатической тяги ко сну во второй половине дня по времени нового часового пояса. Как после ночного, так и после дневного сна испытуемые отмечали чувство разбитости, вялость и сонливость.

К объективным признакам нарушения пищеварения отнесены следующие диспепсические явления: нарушение эвакуаторной функции кишечника (диарея); к субъективным — снижение аппетита и инверсия времени появления чувства голода.

Методы профилактики, эффективность которых оценивается как средняя или низкая, имеют малую распространенность и в большинстве своем просто не апробированы спортсменами. Так, судя по полученным данным (см. табл. 2), большинство спортсменов никогда не использовали следующие средства из индивидуального набора: компрессионные гольфы (57,7%), беруши (65,4%), маску для глаз (42,3%), надувную подушку для шеи (26,9%), валик для поясницы (57,7%) и капли в нос (65,4%), что обуславливает малую осведомленность о существовании данных методов и, как следствие, невозможность адекватно оценить их эффективность.

Из методов гигиены сна спортсменам были предложены: имитация привычного цикла дня и ночи (яркое искусственное освещение в темное время суток и использование занавесок, жалюзи и ставней на окна номера при раннем отбое или позднем пробуждении), размещение в одноместном номере, использование удобного матраса, ортопедической подушки, а также наличие в номере полноценной ванны.

В качестве препаратов, способствующих сну, мы использовали мелатонинсодержащие биологически активные добавки в дозировке 6–9 мг за 30–60 минут до предполагаемого сна; в качестве стимулирующих препаратов использованы кофеинсодержащие добавки, элеутерококк, женьшень, экстракт зеленого чая.

15,4% спортсменов отмечают малую эффективность светотерапии в качестве тонизирующего метода, для которого нами использовались лампы дневного света Bauger TL-90. Сеанс светотерапии проводился сразу после пробуждения или за 2 часа до начала тренировки/матча. Атлетам предлагалось удобно расположиться напротив лампы дневного света на расстоянии не более 30 см и смотреть на источник дневного света (интенсивность излучения лампы составляла 10000 люкс, длительность сеанса варьировалась от 15 до 30 мин).

Аналогично применения методов профилактики значительная часть опрошенных (до 50%) либо не знала о существовании данных методов коррекции, либо отказалась их использовать по индивидуальным причинам.

Необходимо отметить, что при перелете на восток наибольшие изменения самочувствия регистрировались в первой половине дня, при перелете на запад — во второй. И в том и в другом случае это совпадало с ночными часами в месте постоянного места жительства, что коррелирует с исследованиями Н. А. Добровольской [10].

Выводы. Зафиксированные при помощи наблюдения, собеседования и анкетного опроса симптомы, возникающие после вынужденной смены часового пояса, свидетельствуют о значительном влиянии десинхроноза на функциональное состояние спортсменов, особенно в первые три дня после перелёта. Наиболее важными из них можно считать: мышечную слабость и повышенную утомляемость во время тренировок, нарушение сна, вялость и сонливость на протяжении всего дня. Данные симптомы влияют на эффективность тренировочного процесса и результативность спортсмена непосредственно на соревновании, а такие факторы, как хороший сон, являются основополагающими в восстановлении резервных функций атлета. Другие зафиксированные признаки десинхроноза хоть и не приводят к быстрому снижению работоспособности и являются менее распространенными (до 16%), но в силу более длительного проявления (с 3-го по 14-й день) могут нанести вред спортсмену в отдаленной перспективе и оказаться лимитирующими в достижении результата факторами в сравнении со спортсменами, не имеющими данных симптомов.

Что касается методов профилактики десинхроноза во время длительно перелёта, наибольшую эффективность показали методы, направленные на повышение комфорта для спортсмена (место в самолете, использование средств индивидуального набора, сон). Из апробированных нами способов коррекции десинхронизированных состояний после перелёта лидирующими являются методы, способствующие улучшению биопсихосоциальных условий. Кроме того, 53,8% опрошенных спортсменов отмечают высокую эффективность биологически активных добавок, регулирующих сон (мелатонин, тонизирующие препараты).

Спортсмены положительно относятся к использованию предложенных методов, однако имеют малую осведомленность об их существовании, что требует

создания доступного информационного блока (Памятка для спортсменов), который может распространяться среди атлетов. Кроме того, врач команды совместно с тренерским составом должны обеспечить спортсмена индивидуальным набором средств профилактики и коррекции десинхронизированных состояний. Важно предпринимать действия организационного характера, обеспечивающие максимально удобные для спортсмена условия во время перелёта и в месте проведения соревнований.

Конфликт интересов не заявляется. Работа выполнена по заказу Федерального медико-биологического агентства в рамках реализации Федеральной целевой программы «Медико-биологическое и медико-санитарное обеспечение спортсменов сборных команд Российской Федерации».

Авторы выражают благодарность Союзу «Спортивный клуб «Адмирал»» и спортсменам, участвовавшим в исследовании.

Авторский вклад: концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация результатов, утверждение рукописи для публикации — С. М. Разинкин; получение и обработка данных, анализ и интерпретация результатов, написание статьи — С. М. Разинкин, И. В. Евтухович, М. А. Брагин, А. А. Петров, И. А. Артамонова.

References (Литература)

- Razinkin SM, Samoilov AS, Fomkin PA, et al. A methodical approach to assessing the functional reserves of athletes of cyclic sports. *Sports medicine: science and practice* 2016; (1): 26–34. Russian (Разинкин С. М., Самойлов А. С., Фомкин П. А. и др. Методический подход к оценке функциональных резервов спортсменов циклических видов спорта. *Спортивная медицина: наука и практика* 2016; (1): 26–34).
- Kotenko KV, Korchazhkina NB, Razinkin SM, et al. Comparative evaluation of physical and mental health of athletes and students who are actively involved in sports. *Functional diagnostics* 2011; (3): 98–99. Russian (Котенко К. В., Корчажкина Н. Б., Разинкин С. М. и др. Сравнительная оценка состояния физического и психического здоровья спортсменов и студентов, активно занимающихся спортом. *Функциональная диагностика* 2011; (3): 98–99).
- Razinkin SM. Adaptive and functional reserves of the psychophysiological state of the organism. *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery* 2009; (11): 10–15. Russian (Разинкин С. М. Адаптационный и функциональный резервы пси-

хофизиологического состояния организма. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2009; (11) 10–15).

4. Samoilov AS, Razinkin SM, Korolev AD, Nazarian SE. Assessment of the effectiveness methods of correction of psychoemotional state of athletes in the team. *Medicine of emergency situations* 2015; 54 (4): 62–67. Russian (Самойлов А. С., Разинкин С. М., Королев А. Д., Назарян С. Е. Оценка эффективности методики коррекции психоэмоционального состояния спортсменов сборной России. *Медицина экстремальных ситуаций* 2015; 54 (4): 62–67).

5. Razinkin SM, Gladkova SN, Tolokonin AO, et al. Methods of assessing the level of mental and physical health of the person (literature review). *Journal of neurology, psychiatry and neurosurgery* 2012; (4): 044–055. Russian (Разинкин С. М., Гладкова С. Н., Толоконин А. О. и др. Методы оценки уровня психофизического здоровья человека (обзор литературы). *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2012; (4): 044–055).

6. Razinkin SM, Petrova VV, Artamonova IA, et al. Development and justification of the criterial apparatus for assessing the health of the athlete. *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery* 2015; (2): 72–80. Russian (Разинкин С. М., Петрова В. В., Артамонова И. А. и др. Разработка и обоснование критериального аппарата оценки уровня здоровья спортсмена. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2015; (2): 72–80).

7. Ezhov SN, Krivoshekov SG. Chronoresistance, biorhythms and functional reserves of an organism in phases of desynchronization at time adaptation. *Siberian Branch of Medical Sciences* 2004; (4): 77–83. Russian (Ежов С. Н., Кривошеков С. Г. Хронорезистентность, биоритмы и функциональные резервы организма в фазах десинхронизации при временной адаптации. *Сибирский научный медицинский журнал* 2004; (4): 77–83).

8. Iordanskaya FA, Usakova NA, Suslov FP, et al. Correction of desynchronization during flights to the west and east. *Scientific and sports bulletin* 1988; (3): 23–27. Russian (Иорданская Ф. А., Усакова Н. А., Суслов Ф. П. и др. Коррекция десинхронизации при перелетах на запад и восток. *Научно-спортивный вестник* 1988; (3): 23–27).

9. Halberg F. Chronobiology and chronomedicine and the influence of heliophysical factors on the human body. 1992; 223 p.

10. Dobrovolskaya NA, Vlasov GV, Kuvshinchikov IN, et al. Some features of temporary adaptation of athletes during tranmeridial flights. *Pedagogy, psychology and medicobiological problems of physical education and sport* 2009; (5): 77–80. Russian (Добровольская Н. А., Власов Г. В., Кувшинчиков И. Н. и др. Некоторые особенности временной адаптации спортсменов при транмеридиальных перелётах. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта* 2009; (5): 77–80).

УДК 61:796/799

Оригинальная статья

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГОТОВНОСТЬ СПОРТСМЕНА

П. А. Фомкин — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, научный сотрудник отдела экспериментальной спортивной медицины; **А. А. Киш** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующая отделением функциональной диагностики и обработки результатов медицинского обследования; **Н. С. Богоявленских** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, врач функциональной диагностики; **К. Н. Жаркова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, врач по спортивной медицине.

FUNCTIONAL READY STATE IN PROFESSIONAL SPORT

P. A. Fomkin — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Experimental Sports Medicine, Researcher; **A. A. Kish** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of the Department of Functional Testing and Medical Examination Results Processing; **N. S. Bogoyavlenskikh** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Functional Diagnostics Physician; **K. N. Zharkova** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Sports Medicine Physician.

Дата поступления — 8.11.2017 г.

Дата принятия в печать — 21.12.2017 г.