

DOI: 10.33266/2782-6430-2025-1-18-24

А.С. Самойлов, А.В. Хан, В.В. Петрова, С.Е. Назарян, П.А. Шулепов, Д.А. Сапов, С.М. Разинкин, В.Ф. Казаков

РАЗРАБОТКА ТИПОВОЙ ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ С ДИНАМИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Шулепов Павел Алексеевич: pshulepov@fmbcfmba.ru

Резюме

В настоящей статье представлена концепция разработки программы реабилитационно-восстановительного лечения спортсменов высокого класса, учитывающая особенности медико-биологического сопровождения спорта высших достижений. Одно из основополагающих условий допуска спортсменов к выполнению профессиональной деятельности – регулярное (не менее 2-х раз в год) прохождение углубленного медицинского обследования (УМО). Имея в своем арсенале набор регулярно обновляемых медицинских данных по широкому спектру клинических и лабораторных методик, спортивный врач способен не только обосновать формальный допуск к занятиям спортом, но и предложить спортсмену и тренеру команды на этапе спортивной реабилитации расширенные рекомендации для оптимизации достижения наилучшей физической формы после ранее полученных травм. При этом персонализация при назначении реализуемых программ восстановления и реабилитации не должна вступать в противоречие с имеющимися клиническими рекомендациями и требованиями доказательной медицины. В статье приводится образец типовой программы реабилитации с динамическим контролем уровня физических нагрузок.

Ключевые слова: реабилитация спортсменов, непрямая калориметрия, соматометрия, нагрузочная проба, динамический контроль, уровень физической нагрузки

Для цитирования: Самойлов А.С., Хан А.В., Петрова В.В., Назарян С.Е., Шулепов П.А., Сапов Д.А., Разинкин С.М., Казаков В.Ф. Разработка типовой программы реабилитации с динамическим контролем уровня физических нагрузок для спортсменов высокого класса // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2025. №1. С. 18–24. DOI: 10.33266/2782-6430-2025-1-18-24

DOI: 10.33266/2782-6430-2025-1-18-24

A.S. Samoilov, A.V. Khan, V.V. Petrova, S.E. Nazaryan, P.A. Shulepov, D.A. Sapov, S.M. Razinkin, V.F. Kazakov

Standard Rehabilitation Program Development for High-Class Athletes with Dynamic Control of Physical Activity Levels¹

International Office, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center
of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

Contact person: Shulepov Pavel Alekseevich: pshulepov@fmbcfmba.ru

Abstract

This article presents a concept of a rehabilitation and recovery treatment program development for high-class athletes, considering specifics of medical support for high-performance sports. One of the fundamental conditions for admitting athletes to professional activities is regular (at least 2 times a year) in-depth medical examination. With a set of regularly updated medical data on a wide range of clinical and laboratory methods, a sports medicine physician is able not only to justify formal admission to sports, but also to offer the athlete and team coach his extended recommendations to optimize the achievement of the best physical shape after previously sustained injuries. At the same time, personalization in the appointment of the implemented recovery and rehabilitation programs should not conflict with existing clinical guidelines and the requirements of evidence-based medicine. The article provides an example of a standard rehabilitation program with dynamic control of physical activity levels.

Keywords: rehabilitation of athletes, indirect calorimetry, somatometry, stress test, dynamic control, level of physical activity

For citation: Samoilov AS, Khan AV, Petrova VV, Nazaryan SE, Shulepov PA, Sapov DA, Razinkin CM, Kazakov VF. Standard Rehabilitation Program Development for High-Class Athletes with Dynamic Control of Physical Activity Levels. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center Clinical Bulletin. 2025.1:18-24. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2025-1-18-24

Введение

Медицинская реабилитация по определению комитета экспертов ВОЗ (1980) – это активный процесс, целью которого является достижение полного восстановления нарушенных вследствие заболевания или травмы функций, совокупность лечебных, социальных, образовательных и трудовых мер,

направленных на подготовку и переподготовку человека в целях максимального восстановления его физических и умственных способностей.

Главной задачей реабилитационно-восстановительных мероприятий в спорте является восстановление функционального состояния спортсмена, последующее повышение его функциональных

резервов, общей и специфической работоспособности для дальнейшего продолжения его спортивной карьеры и достижения максимальных результатов (Павлов В.И., Орджоникидзе З.Г., 2023). Для решения заявленной задачи необходимо проводить динамическую оценку физической работоспособности как на этапе медицинской реабилитации, вплоть до полного восстановления утраченных двигательных функций, так и на этапе спортивной реабилитации, призванной постепенно, безопасно, но при этом достаточно быстро вернуть спортсмена в тренировочную и соревновательную деятельность (Самойлов А.С., Петрова В.В., 2022). При этом необходимо регулярно отслеживать эффективность применения реабилитационных и восстановительных мероприятий (Поляев Б.А., 2017, Макарова Г.А., 2016).

Исходы травмы, в том числе спортивной, могут широко варьироваться в зависимости от ее характера, локализации и степени тяжести. Травмы, как правило, приводят к снижению физической активности и, следовательно, временному или полному прекращению занятий спортом. Обеспечение неподвижности травмированных конечностей может быть необходимо при лечении некоторых травм, это определяет снижение общей физической активности и количества тренировок (Смоленский А.В., 2015). В то же время, физическая активность на сегодняшний день является наиболее мощной стратегией для поддержания скорости синтеза мышечного белка и, следовательно, для ослабления или предотвращения мышечной атрофии. Это справедливо даже в том случае, если выполняются относительно небольшие объемы упражнений (Oates, V., Glover, E., et al., 2010). Поэтому, когда мы говорим об этапе спортивной реабилитации спортсменов высокого класса, физическая реабилитация выходит на первый план.

Общепопуляционные сведения о величинах основного обмена (ВОО), в зависимости от пола, возраста и массы тела приведены в методических рекомендациях «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации, 2021 г.». Помимо того, что ВОО спортсменов отличается от общепопуляционных значений в сторону увеличения, в период острой травмы и начальных этапов медицинской реабилитации ввиду вынужденной продолжительной гиподинамии эта величина может разительно снижаться, в то время как в период спортивной реабилитации при повышенном объеме тренировочных нагрузок ВОО увеличивается, так как интенсивность обмена веществ при этом значительно повышается (Бадтиева В.А., Никитюк Д.Б., 2022). Таким образом, отслеживая изменения в основном обмене (например, с помощью методики непрямой калориметрии) и динамику морфофункциональных показателей спортсмена (например, таких как индекс массы тела; окружности плеча, бедра и голени; толщина жировой складки на задней и внутренней поверхности плеча, бедра и голени, а также в области живота) возможно варьировать мышечную нагрузку,

снижая вероятность развития соматических осложнений, локомоторной перегрузки в процессе реабилитационных мероприятий и возникновения риска повторного получения травмы.

На основе настоящей гипотезы нами предлагается концепция разработки программы реабилитационно-восстановительного лечения спортсменов высокого класса, учитывающая особенности медико-биологического сопровождения спорта высших достижений.

Стратегия реабилитационно-восстановительного лечения

Необходимость и алгоритм назначения программы медицинской реабилитации определяется согласно действующему приказу Минздрава № 788н. Отталкиваясь от принципов восстановительной медицины, мы предлагаем следующую стратегию по внедрению специального этапа реабилитации только для спортсменов высокого класса, который последует за двумя этапами классической медицинской реабилитации и носит обозначение «спортивной реабилитации»:

1. Полное медицинское обследование до начала этапа спортивной реабилитации, позволяющее определить текущее состояние здоровья и выявить возможные противопоказания и ограничения.

2. Консультации профильных медицинских специалистов и тренеров, в случае наличия хронических заболеваний, а также в целях уточнения индивидуальных особенностей здоровья и специфики вида спорта.

3. Оценка функциональных систем организма спортсменов и их текущей толерантности к физическим нагрузкам с использованием специализированных функциональных проб. Данные пробы позволяют оценить реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку различной интенсивности, адаптацию сердечно-сосудистой системы к изменениям положения тела, адаптацию организма к изменениям внутригрудного и внутрибрюшного давления, адаптацию организма к гипоксии и другим факторам внешней среды.

4. Проведение специфических проб с нагрузкой, характерной для определённого вида двигательной деятельности. Подбор адекватного уровня мышечной нагрузки требует индивидуального подхода в зависимости от локализации и тяжести полученной травмы, времени, прошедшего с момента травмы и специализации спортсмена. Величина нагрузки подбирается эмпирически на основе динамического медицинского наблюдения.

5. Динамический контроль исследуемых параметров функциональных систем организма спортсменов и их сравнение с референсными показателями на Углубленном медицинском обследовании, предшествующем реабилитации.

Такой подход позволяет спортсмену более плавно подойти к этапу совершенствования спортивного мастерства после полученной травмы и способствует снижению рисков перетренированности и повторной травматизации.

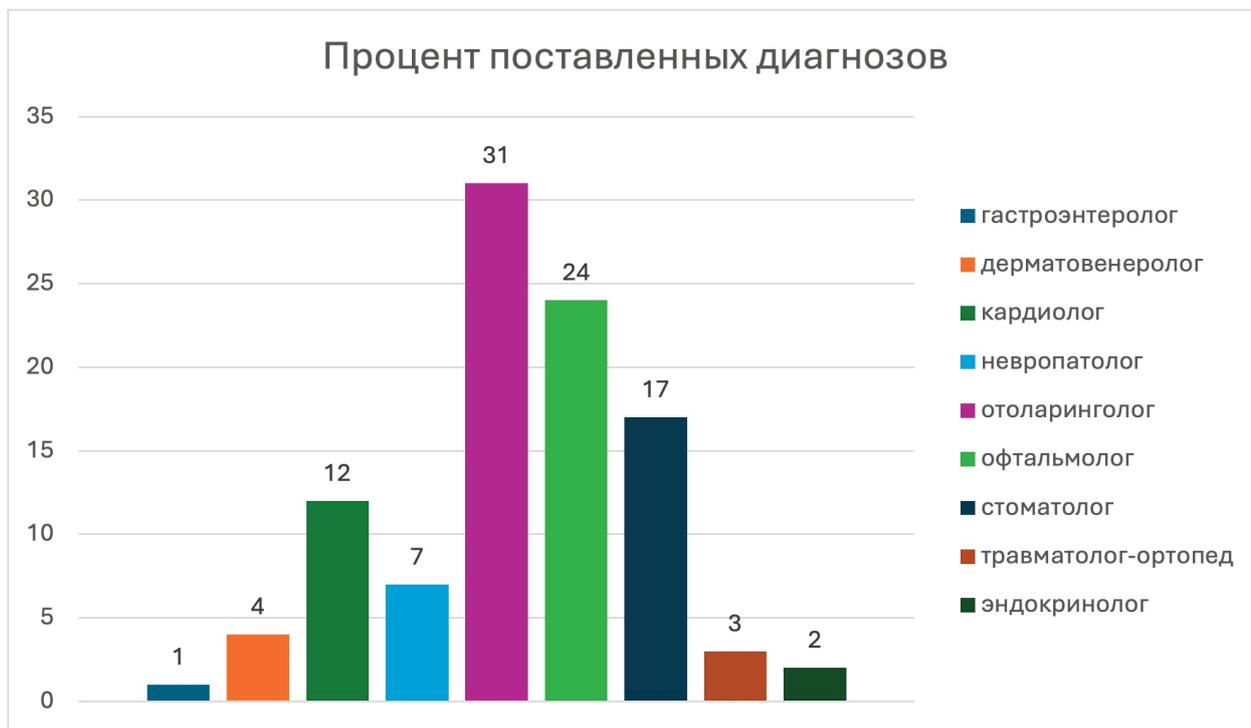


Рис. 1. Процент поставленных диагнозов у различных специалистов по итогам углубленного медицинского обследования за 2021 – 2023 гг. (в среднем)

Fig. 1. Average percentage of diagnoses made by various specialists based on the results of an in-depth medical examination for 2021–2023

Реабилитационно-экспертная диагностика

В отличие от работников, проходящих весьма ограниченные по исследуемым показателям предсменные и текущие медицинские обследования, спортсмены для допуска к своей профессиональной деятельности обязаны проходить полное медицинское обследование с привлечением узких врачей-специалистов – углубленное медицинское обследование (УМО) не реже 2-х раз в год.

Проанализировав ежегодные ретроспективные данные УМО прикрепленного к ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России спортивного контингента за период с 2021 по 2023 гг. (4 376 человек, из них 1 729 женщин и 2 647 мужчин) мы выявили схожую вне зависимости от года структуру заболеваемости по проставленным диагнозам. Средние данные (в процентах) полученного распределения, собранные по врачам-специалистам, поставившим диагноз, отображены на рисунке 1.

Большая часть поставленных диагнозов специалистами отоларинголог, стоматолог и офтальмолог (суммарно 71%) носили хронический характер, не требующий дальнейшего медицинского вмешательства и не повлиявших на допуск к занятиям спортом (например, H52.1 миопия, K02 кариес и J34.2 Искривление носовой перегородки). Часть поставленных диагнозов у специалистов гастроэнтеролог, дерматовенеролог, невропатолог и эндокринолог

(всего 14%) также не влияли на текущее осуществление спортивной деятельности, не требовали назначения реабилитационных мероприятий и купировались соблюдением медицинских рекомендаций в амбулаторном режиме наблюдения (такие как G44.2 головная боль напряженного типа, K29.7 гастрит неуточненный, L70.9 угри неуточненные, M40-M54 дорсопатии, E03.0 диффузные изменения щитовидной железы). Диагнозы, поставленные кардиологом (всего 12%), носили функциональный характер, соответствующий спортсменам высокого класса (такие как I44 предсердно-желудочковая блокада и блокада левой ножки пучка, а также I49 другие нарушения сердечного ритма).

В процентном соотношении диагнозы травматолога-ортопеда занимали всего 3%, однако реабилитационно-восстановительное лечение в 67% случаях назначалось именно после полученных травм. Анализ обращений и направлений на реабилитацию в Центр спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России показал перекося в сторону травматизма нижних конечностей (рис. 2).

Далее было принято решение о подготовке пилотной типовой программы реабилитации для спортсменов с травмами нижних конечностей, для чего мы оценили реабилитационный прогноз исследуемого контингента.

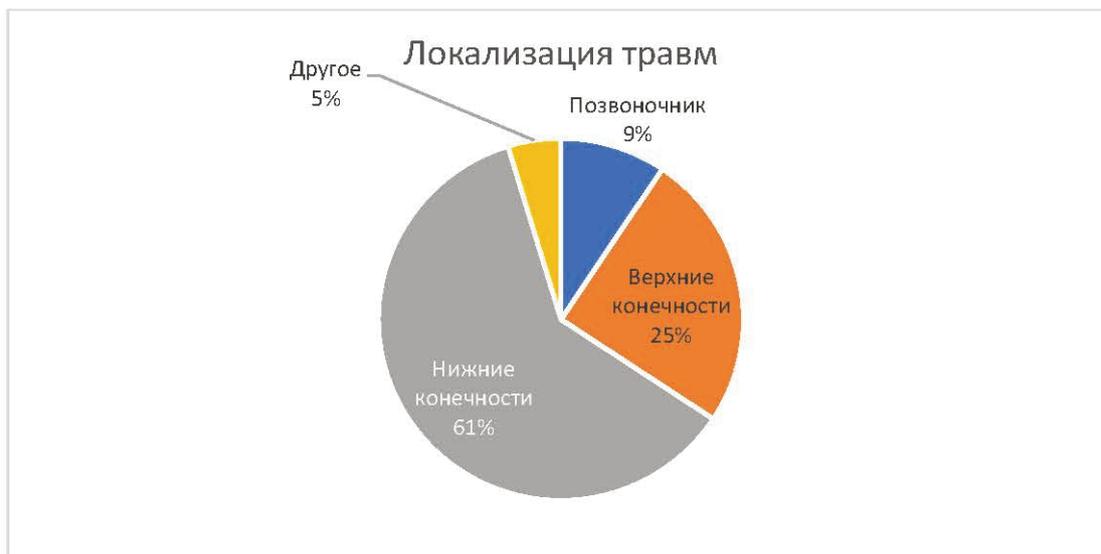


Рис. 2. Локализация травм у спортсменов по результатам УМО и обращений в Центр спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России (2021 – 2023 гг.)

Fig. 2. Localization of injuries in athletes based on the results of the in-depth medical examination and appeals to the SRC - FMBC Center for Sports Medicine and Rehabilitation (2021–2023)

Определение реабилитационного прогноза

Реабилитационный прогноз – вероятность реализации реабилитационного потенциала и предполагаемый уровень интеграции спортсмена в соревновательную деятельность – прогнозируемый результат реабилитации.

Реабилитационный прогноз определяется уровнем и содержанием реабилитационного потенциала, а также реальными возможностями применения для его реализации современных реабилитационных технологий, средств и методов.

По результатам проведенных реабилитационных мероприятий спортсмены были распределены на группы, соответствующие полученному уровню оценки (благоприятный, относительно благоприятный, сомнительный (непределенный) и неблагоприятный) (рис. 3).

Благоприятный уровень – возможность полного восстановления нарушенных функций и полной адаптации к соревновательной деятельности, рекомендуется направление на этап спортивной реабилитации.

Относительно благоприятный уровень – возможность частичного восстановления нарушенных функций, уменьшения степени их ограничения или стабилизации, обязателен переход на этап спортивной реабилитации.

Сомнительный (неопределенный) неясный прогноз – рекомендуется проведение реабилитационно-медицинской экспертизы, по результатам которой спортсмен или направляется на этап спортивной реабилитации или ему рекомендуется вернуться на второй или первый этап реабилитации.

Неблагоприятный – невозможность восстановления или компенсации нарушенных функций, установление в процессе проведения реабилитационных

мероприятий временного или постоянного недопуска к соревновательной деятельности, после чего спортсмену рекомендуется вернуться на первый или второй этап реабилитации.

Определение средств и методов реабилитационно-восстановительного лечения

Для успешного прохождения этапа спортивной реабилитации у спортсменов выбранной нозологии нами были отобраны методические и инструментальные методы, входящие в арсенал специализированного центра спортивной медицины и реабилитации:

- осмотр;
- соматометрия;
- непрямая калориметрия;

– газовый анализ, показатели электрокардиографии и данные физической работоспособности при выполнении аэробной нагрузки на велоэргометре;

- дневник субъективной самооценки состояния.
- Методы реабилитационно-восстановительного лечения зависят от нозологии и могут включать в себя:

– комплекс упражнений для восстановления голеностопного сустава в динамическом, статодинамическом и статическом режимах, в том числе с отягощением через утяжелители на нижние конечности;

- селективную электростимуляцию лимфатической и венозной систем;
- магнитотерапию;
- электростатический массаж нижних конечностей;
- аэробную нагрузочную тренировку на велоэргометре.

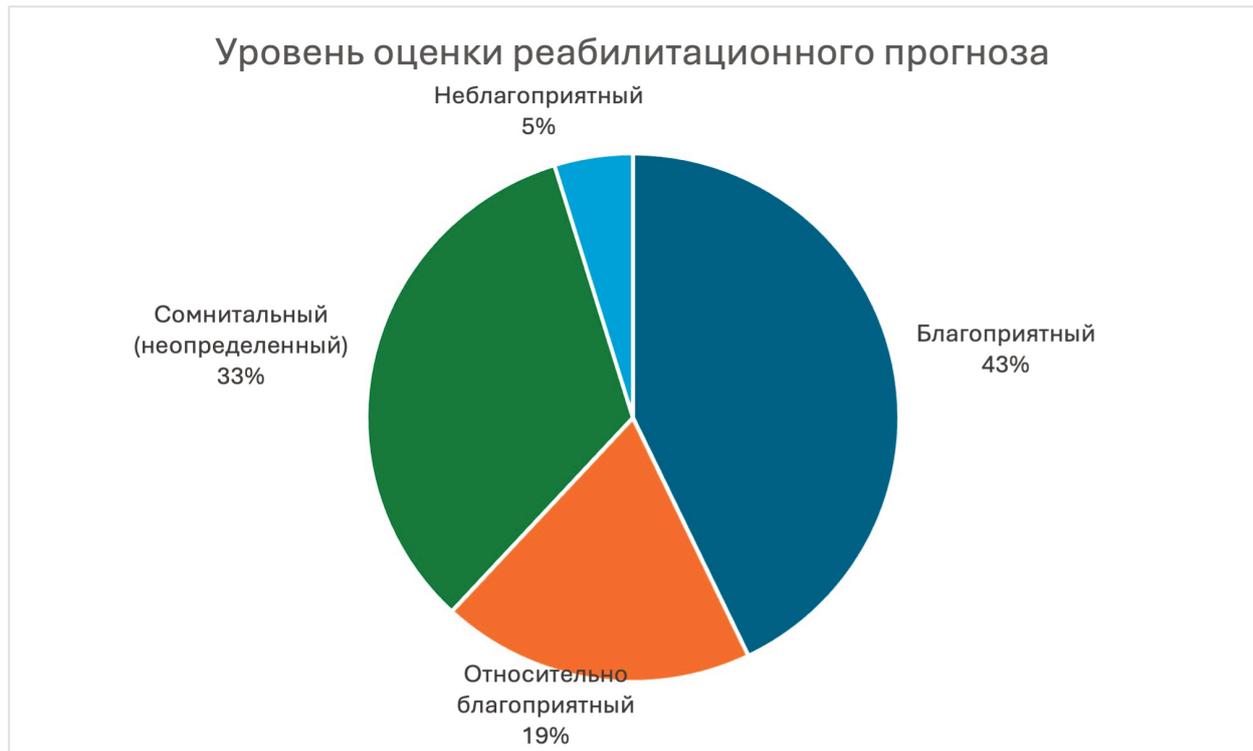


Рис. 3. Распределение уровней оценок реабилитационного прогноза обследованных спортсменов с травмами нижних конечностей
Fig. 3. Different levels of rehabilitation prognosis of examined athletes with lower limb injuries

Программа реабилитационно-восстановительного лечения

Учитывая все вышесказанное, была разработана пилотная версия типовой программы реабилитационно-восстановительного лечения (табл. 1).

Осмотр спортивного врача предлагается проводить 4 раза – в начале, в конце и 2 дополнительных визита по ходу прохождения программы.

Соматометрию и непрямую калориметрию предлагается проводить 2 раза в неделю с промежуточной оценкой полученных результатов и динамической коррекцией нагрузочной пробы в последующую неделю.

Аэробную нагрузочную тренировку на велоэргометре с газовым анализом, селективную электростимуляцию лимфатической и венозной систем и электростатический массаж нижних конечностей предлагается проводить 5 раз в неделю по рабочим дням в амбулаторных условиях центра спортивной медицины и реабилитации.

Комплекс физических упражнений и магнитотерапию предлагается проводить каждый день на протяжении всей программы реабилитации в амбулаторных условиях центра спортивной медицины и реабилитации и на дому.

Также на протяжении всей программы реабилитации спортсмены ведут дневник субъективной

самооценки своего состояния, который показывают спортивному врачу при прохождении осмотра.

Заключение

Таким образом, нами представлена концепция разработки программы реабилитационно-восстановительного лечения спортсменов высокого класса, учитывающая особенности медико-биологического сопровождения спорта высших достижений. Были изучены ретроспективные данные углубленного медицинского обследования, продемонстрировавшие степень и место травматизма в структуре заболеваемости спортсменов. Была выделена ведущая локализация травм среди обращений в специализированный центр спортивной медицины и реабилитации с определением процента реабилитационного прогноза. Подготовлен проект типовой программы реабилитации спортсменов высокого класса с травмами нижних конечностей. Полученные данные и предложенные рекомендации помогут спортсмену, тренеру и врачу команды составить совместный план по оптимальному достижению наилучшей физической формы спортсмена и более плавному их возвращению на этап совершенствования спортивного мастерства после ранее полученных травм.

Таблица

Типовая программа реабилитационно-восстановительного лечения на этапе спортивной реабилитации спортсменов высокого класса с травмами нижних конечностей
Standard program of rehabilitation and recovery treatment at the stage of sports rehabilitation of high-class athletes with lower limb injuries

| Методика | 1 неделя | | | | | | | 2 неделя | | | | | | | 3 неделя | | | | | | | Выписка | |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|----------|---|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|---------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 |
| Осмотр | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | |
| Дневник субъективной оценки своего состояния | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - |
| Соматометрия | + | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | |
| Непрямая калориметрия | + | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | |
| Газовый анализ, показатели электрокардиографии и данные физической работоспособности при выполнении аэробной нагрузки на велоэргометре | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | |
| Комплекс упражнений для восстановления голеностопного сустава в динамическом, статодинамическом и статическом режимах, в том числе с утяжелителями на нижние конечности | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Селективная электростимуляция лимфатической и венозной систем | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | |
| Магнитотерапия | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Электростатический массаж нижних конечностей | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | |
| Аэробная нагрузочная тренировка на велоэргометре | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | |

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Павлов В.И., Антонов А.А., Кириллов Ю., Орджоникидзе З.Г., Гвинианидзе М.В. Интегральные показатели гемодинамики в оценке функциональной готовности спортсмена // Российский кардиологический журнал. 2023. Т.28. №56. С. 46-47.
2. Разинкин С.М., Самойлов А.С., Петрова В.В., Хан А.В., Брагин М.А., Ерофеев Г.Г. Реабилитация в спорте высших достижений. М.: ФМБЦ им. А.И. ФМБА России, 2022. 356 с.
3. Буторина А.В., Кондратенко Р.О., Нестеров С.Б., Поляев Б.А. Повышение показателей реабилитации травмированных спортсменов при местном воздействии холодом // Научная мысль. 2017. Т.1. №3. С. 126-131.
4. Макарова Г.А., Локтев С.А. Методологические принципы анализа и оценки физиологических и клинико-лабораторных параметров у спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2016. Т.2. №134. С. 4-12.
5. Мирошников А.Б., Смоленский А.В., Форменов А.Д. Приверженность к различным программам физической реабилитации спортсменов силовых видов спорта с гипертонией в течение 150 дней: рандомизированное контролируемое исследование // Спортивный психолог. 2020. Т.1. №56. С. 55-62.
6. Bryan R Oates, Elisa I Glover, Daniel WD West, Jessica L Fry, Mark Tarnopolsky, Stuart M Phillips. Low-Volume Resistance Exercise Attenuates the Decline in Strength and Muscle Mass Associated with Immobilization // Muscle & Nerve 2010. V.42. No.4. P. 539-46. doi:10.1002/mus.21721
7. Антонов А.Г., Выборнов В.Д., Баландин М.Ю., Рыбакова П.Д., Бадтиева В.А., Никитюк Д.Б., Рожкова Е.А. Практические рекомендации по стандартизации измерения метаболизма покоя методом непрямой калориметрии: литературный обзор // Спортивная медицина: наука и практика. 2022. Т.12. №2. С. 96-104.

REFERENCES

1. Pavlov V.I., Antonov A.A., Kirillov Yu., Ordzhonikidze Z.G., Gvinianidze M.V. Integral Hemodynamic Indicators in Assessing the Functional Readiness of an Athlete. *Rossiyskiy Kardiologicheskii Zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2023;28;S6:46-47 (In Russ.).
2. Razinkin S.M., Samoylov A.S., Petrova V.V., Khan A.V., Bragin M.A., Erofeev G.G. Reabilitatsiya v Sporte Vysshikh Dostizheniy = Rehabilitation in High-Performance Sports. Moscow, FMBTS im. A.I. Burnazyana Publ., 2022. 356 p. (In Russ.).
3. Butorina A.V., Kondratenko R.O., Nesterov S.B., Polyayev B.A. Improving Rehabilitation Rates of Injured Athletes with Local Cold Exposure. *Nauchnaya Mysl' = Scientific Thought*. 2017;1;3:126-131 (In Russ.).
4. Makarova G.A., Loktev S.A. Methodological Principles of Analysis and Evaluation of Physiological and Clinical Laboratory Parameters in Athletes. *Lechebnaya Fizkul'tura i Sportivnaya Meditsina = Therapeutic Physical Education and Sports Medicine*. 2016;2;134:4-12 (In Russ.).
5. Miroshnikov A.B., Smolenskiy A.V., Formenov A.D. Adherence to Various Physical Rehabilitation Programs of Strength Athletes with Hypertension for 150 Days: a Randomized Controlled Trial. *Sportivnyy Psikholog = Sports Psychologist*. 2020;1;56:55-62 (In Russ.).
6. Bryan R Oates, Elisa I Glover, Daniel WD West, Jessica L Fry, Mark Tarnopolsky, Stuart M Phillips. Low-Volume Resistance Exercise Attenuates the Decline in Strength and Muscle Mass Associated with Immobilization. *Muscle & Nerve*. 2010;42;4:539-46 doi:10.1002/mus.21721
7. Antonov A.G., Vybornov V.D., Balandin M.Yu., Rybakova P.D., Badtiyeva V.A., Nikityuk D.B., Rozhkova Ye.A. Practical Recommendations for Standardization of Resting Metabolism Measurement by Indirect Calorimetry: a Literature Review. *Sportivnaya Meditsina: Nauka i Praktika = Sports Medicine: Science and Practice*. 2022;12;2: 96-104 (In Russ.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 11.09.2024. **Принята к публикации:** 15.10.2024.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 11.09.2024. **Accepted for publication:** 15.10.2024