

ФЕДЕРАЦИЯ ХОККЕЯ РОССИИ

---

ОБЩАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ХОККЕИСТОВ

*методическое руководство  
для тренеров национальных сборных команд*

под общей редакцией В.А. Третьяка

Москва-2014

УДК 796.01

ББК 75.1

Авторский коллектив:

**Урюпин  
Николай  
Николаевич** к.п.н., руководитель управления хоккея  
ФХР, заведующий кафедрой «Теории и  
методики хоккея им. А.В. Тарасова»  
РГУФК

**Савостьянов  
Владимир  
Владимирович** д.м.н., главный научный сотрудник  
НИИ БМТ МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Алехнович  
Александр  
Владимирович** д.м.н., заведующий отделом № 6 ФГБУ  
«ГНЦ РФ - Федеральный медицинский  
биофизический центр им. А.И. Бурназяна»  
ФМБА России

**Урюпин Н.Н., Савостьянов В.В., Алехнович А.В. «Общая и специальная подготовленность хоккеистов»** (методическое руководство для тренеров национальных сборных команд) под общей редакцией В.А. Третьяка: Москва, 2014. - 34 с.

В методическом руководстве представлены актуальные вопросы биохимического регулирования процессов энергообеспечения специальной ледовой работы в хоккее и физиологические аспекты контроля за функциональной подготовленностью хоккеистов, а также новые инновационные методики функционального тестирования спортсменов в ходе учебно-тренировочных сборов перед международными соревнованиями.

ISBN 978-5-906286-10-9

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	5
МЕТОДИЧЕСКЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ХОККЕИСТОВ .....	7
Энергообеспечение мышечной деятельности .....	7
Частота сердечных сокращений: основные характеристики .....	11
Этапные медицинские обследования .....	13
Оценка общей функциональной подготовленности хоккеистов ..	18
Оценка специальной функциональной подготовленности хоккеистов .....	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	29
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	33

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АТФ	– аденозинтрифосфат
АДФ	– аденозиндифосфат
КрФ	– креатинфосфат
М	– интенсивность выполняемой физической работы
МПК	– максимальное потребление кислорода
ССС	– сердечно-сосудистая система
ТМН	– текущие медицинские наблюдения
УМО	– углубленное медицинское обследование
УТС	– учебно-тренировочный сбор
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ЧСС <sub>0</sub>	– ЧСС покоя
ЧСС <sub>start</sub>	– предстартовое ЧСС
ЧСС <sub>М</sub>	– целевое ЧСС
ЧСС <sub>R</sub>	– ЧСС резерва
ЧСС <sub>max</sub>	– максимальное ЧСС
ЭМО	– этапные медицинские обследования

## ВВЕДЕНИЕ

Понятие «функциональная подготовленность спортсменов» имеет очень сложный и многогранный контекст. Наиболее часто в спортивной педагогической практике используется определение Мищенко В.С. (1990): «Функциональная подготовленность спортсменов – это относительно установившееся состояние организма, интегрально определяемое уровнем развития ключевых для данного вида спортивной деятельности функций и их специализированных свойств, которые прямо или косвенно обуславливают эффективность соревновательной деятельности».

Наиболее целостное физиологическое описание функциональной подготовленности даёт Фомин В.С. (1984), представляя её в виде четырехкомпонентной схемы организации мышечной деятельности через взаимодействие системы управления с системой исполнения (рис. 1).

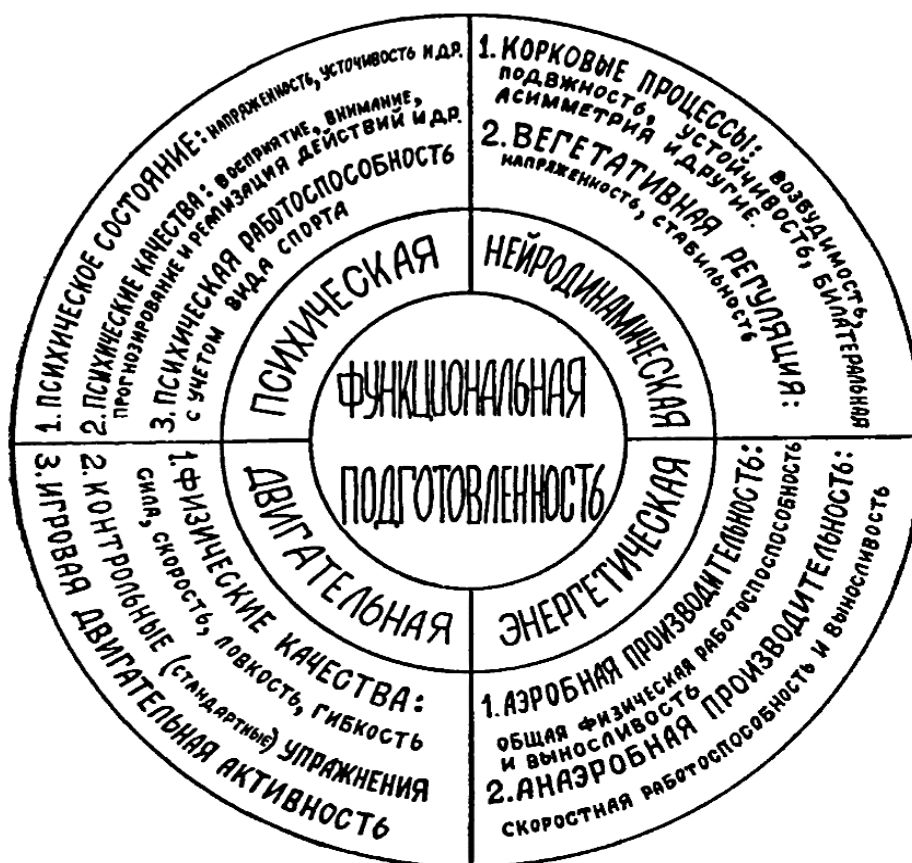


Рисунок 1 - Четырехкомпонентная структура функциональной подготовленности спортсменов.

Фомин В.С. рассматривает функциональную подготовленность как уровень слаженности взаимодействия «системы управления» (психический и нейродинамический компоненты), организуемого корой головного мозга, и направленной на достижение заданного спортивного результата через «систему исполнения», реализуемую энергетическим и двигательным компонентами с учетом конкретного вида спорта и этапа подготовки спортсмена.

В физическом воспитании и теории спорта выделяют техническую, тактическую, физическую и психологическую подготовку. Шамардин А.И. (2000) утверждает, что каждая из этих сторон спортивной подготовки должна базироваться на определенном компоненте функциональной подготовленности.

Все компоненты функциональной подготовленности в спорте развиваются практически единственным средством – мышечными нагрузками, определенным образом организованными в рамках специфической биомеханической структуры. Физические упражнения, используемые в тренировочных занятиях игровых видов спорта, очень часто направлены только на развитие двигательного компонента функциональной подготовленности, иногда – на развитие энергетического. Вместе с тем эффективность подготовки спортсмена и процессов его адаптации к специальной игровой деятельности можно значительно усилить за счёт использования целенаправленных дополнительных методов воздействия на все компоненты функциональной подготовленности, в том числе, на психический и нейродинамический.

Оптимальные соревновательные кондиции спортсмена могут быть достигнуты только при наличии эффективной системы мониторингового контроля его функциональной подготовленностью, что является неотъемлемой частью учебно-тренировочного процесса. При этом контроль и оценка функциональной подготовленности как многофакторной системы должны осуществляться комплексно по всем основным компонентам: психическому, нейродинамическому, энергетическому и двигательному.

Также при организации комплексного научного изучения функциональной подготовленности спортсменов на различных этапах их многолетней спортивной подготовки следует помнить, что вклад различных компонентов в обеспечение специальной работоспособности на разных этапах становления спортсмена в зависимости от его возраста будет неравнозначным.

## МЕТОДИЧЕСКЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ХОККЕИСТОВ

В современном спорте существует множество тестов для оценки функциональной подготовленности спортсмена. Одним из важных требований к тесту является его специфичность для конкретного вида спорта. Часто случается, что эффективные тесты по определению функциональной подготовленности для спортсменов циклических видов спорта не всегда демонстративны для игровых видов.

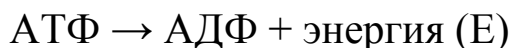
Хоккей – крайне требовательный вид спорта в отношении физиологии, физической формы и биомеханики. С физической точки зрения скорость скольжения по льду во многом зависит от силы нижних конечностей (причём специфической группы мышц), а также техники скольжения, в связи с чем важны как силовые, так и координационные качества, позволяющие удерживать равновесие на льду. Кроме того, для хоккея, как скоростно-силового вида спорта, важное значение имеет оценка фосфатной ёмкости, анаэробной мощности и аэробной выносливости, которая исключительно важна в процессе восстановления хоккеиста между сменами на льду и в перерывах между таймами.

В настоящее время Федерацией хоккея России ведётся активный научный поиск эффективных и легко воспроизводимых методов оперативной оценки функционального состояния спортсменов-кандидатов в национальные сборные по хоккею. Во главу угла, прежде всего ставится оценка состояния здоровья спортсмена, и только после этого оцениваются общая и специальная подготовленность, а также определение соответствия хоккеистов друг-другу по скоростно-силовым качествам в игровых звеньях с определением возможности их взаимозамены без потери качества игры (Урюпин Н.Н., 2012).

### **Энергообеспечение мышечной деятельности**

Несомненно, без знания биохимических механизмов мышечной деятельности невозможно говорить о каких-либо методах оценки функциональной подготовленности спортсменов конкретного вида спорта.

Универсальным источником энергии для организма человека является высокоэнергетическое химическое вещество – АТФ (аденозинтрифосфат). Во время мышечной деятельности АТФ распадается до АДФ (аденозиндифосфата). В ходе этой реакции как раз и высвобождается энергия, которая непосредственно используется мышцами:

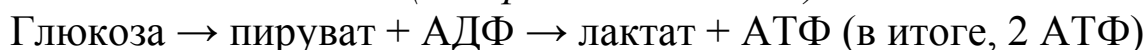


В свою очередь ресинтез АТФ (табл. 1, рис. 2) осуществляется следующими системами:

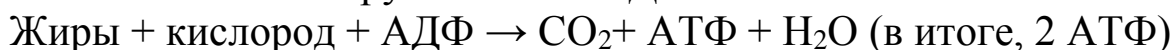
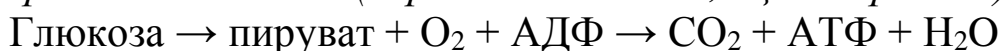
1) *Фосфатной системой*



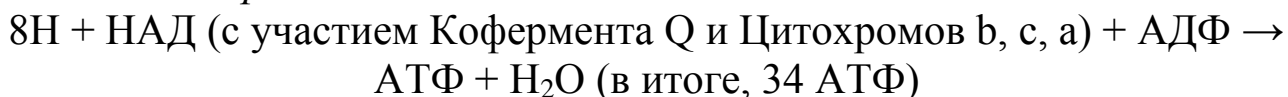
2) *Лактатной системой (анаэробный гликолиз)*



3) *Кислородной системой (аэробный гликолиз, «цикл Кребса»)*



4) *Окислительным фосфолированием в дыхательной цепи митохондрий*



Углеводных запасов в организме хватает в среднем на 95 мин марафонского бега, тогда как жировых запасов хватит на 119 ч. Но, для утилизации жира требуется больше кислорода.

В единицу времени из углеводов может быть синтезировано больше АТФ, чем из жиров. По этой причине углеводы являются самым главным источником энергии во время интенсивных нагрузок. Когда заканчиваются запасы углеводов, вклад жира в энергообеспечение работы резко возрастает, а интенсивность выполняемой физической работы снижается. В марафоне это часто происходит в районе 30-километровой отметки – после 90 мин бега, в хоккее – в третьем периоде.



Таблица 1

Подключение различных механизмов энергообеспечения в зависимости от продолжительности нагрузки максимальной мощности (Янсен Петер, 2006)

Продолжительность нагрузки	Механизм энергообеспечения	Источники энергии	Примечания
1-5 с	Анаэробный алактатный (фосфатный)	АТФ	–
6-8 с	Анаэробный алактатный (фосфатный)	АТФ + КрФ	–
9-45 с	Анаэробный алактатный (фосфатный) + анаэробный лактатный (лактатный)	АТФ, КрФ + гликоген	Большая выработка лактата
45-120 с	Анаэробный лактатный (лактатный)	Гликоген	По мере увеличения продолжительности нагрузки выработка лактата снижается
120-240 с	Аэробный (кислородный) + анаэробный лактатный (лактатный)	Гликоген	–
240-600 с	Аэробный	Гликоген + жирные кислоты	Чем больше доля участия жирных кислот в энергообеспечении нагрузки, тем больше её продолжительность

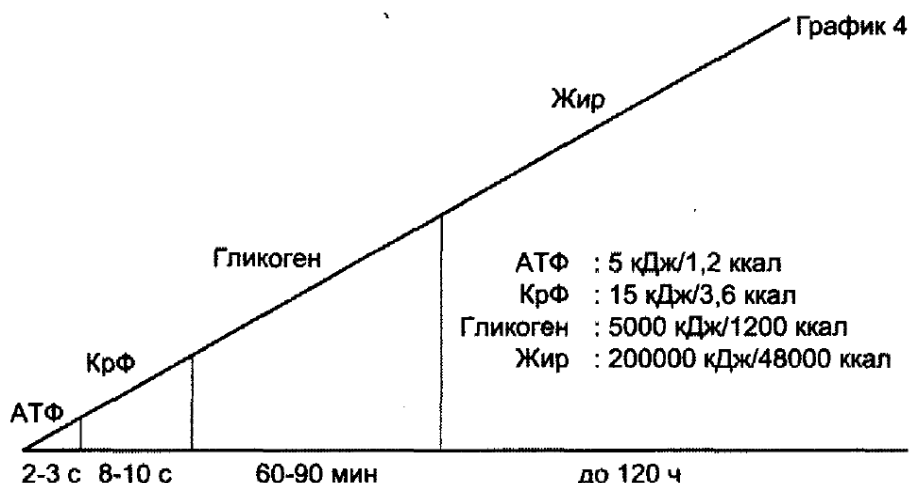


Рисунок 2 - Различные механизмы энергообеспечения в зависимости от продолжительности нагрузки максимальной мощности (Янсен Петер, 2006).

Особенностью хоккея с шайбой является многократная взрывная работа максимальной мощности в течение 30-90 с, осуществляемая за счёт: а) стремительного (спринтерского) старта, реализуемого через креатинфосфатный механизм (фосфатная система); и б) интенсивного челночного катания с силовой борьбой, в основном в анаэробной зоне, за счёт анаэробного гликолиза (лактатная система). При таком варианте работы восстановление возможно только на скамейке запасных в аэробно-анаэробной зоне, т.е. на пульсе 120-140 уд/мин.

В этом случае, накопившийся в ходе анаэробного гликолиза лактат должен через «цикл Кори» (рис. 3) превратиться в пируват, который, в свою очередь, явится основным топливом для «Цикла Кребса».

Для хоккея эффективность этого механизма будет зависеть от аэробной мощности, т.е. от состояния аэробной системы энергообеспечения. И в этом заключается основная проблема почему при определённых условиях хоккеист «встаёт» во время игры, т.е. полностью утомляется!

Просто, при недостатке кислорода «Цикл Кребса» не запустится, а, значит, не заработает основная система ресинтеза АТФ.

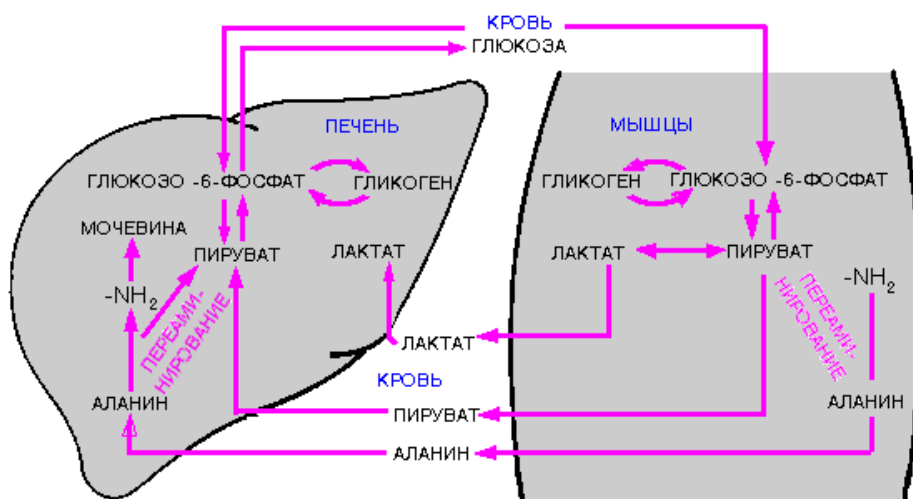


Рисунок 3 - «Цикл Кори».

В хоккее это происходит следующим образом. На скамейке запасных хоккеист практически не двигается, поэтому функция его внешнего (лёгочного) дыхания угнетается. Как следствие, страдает венозный отток от скелетной мускулатуры (особенно, от нижних конечностей), что приводит к возрастанию преднагрузки на правые отделы сердца, вызывающей кровяной застой в лёгких. Развивается циркуляторная гипоксия, которая в конечном итоге, сказывается на функции тканевого дыхания, реализуемой через реакции окислительного фосфолирирования на дыхательных цепях митохондрий с развитием генерализованного утомления, нарастающим угнетением аэробно-силовой компоненты энергообеспечения мышечной деятельности и лавинообразным падением её активности.

### Частота сердечных сокращений: основные характеристики

При выборе методов оценки функциональной подготовленности спортсменов - членов национальных сборных команд, в первую очередь важна оперативность получаемой информации в силу обычной краткосрочности учебно-тренировочных сборов перед международными соревнованиями. На проведение сложных высокотехнологичных тестов с привлечением биохимических исследований зачастую просто не остаётся времени. В этой связи крайне важен выбор универсальных легко регистрируемых

физиологических параметров, надёжно характеризующих функциональное состояние спортсмена.

В спортивной практике наиболее часто в качестве критерия оценки интенсивности физической нагрузки используется частота сердечных сокращений (ЧСС), т.к. существует линейная зависимость между ЧСС и тренировочной интенсивностью.

Для того чтобы тренировка на выносливость была максимально полезной, она должна выполняться с интенсивностью, при которой задействуется вся кислородно-транспортная система, т.е., в так называемой, аэробно-анаэробной зоне. При данной интенсивности не происходит накопления молочной кислоты (лактата). Границы аэробно-анаэробной транзитной зоны сильно варьируются у разных людей, но ориентировочно находятся между 140 и 180 уд/мин.

Часто тренировки на выносливость (аэробные тренировки) выполняются спортсменами при пульсе около 180 ударов в минуту (уд/мин), хотя для многих спортсменов этот пульс значительно превышает их аэробно-анаэробную транзитную зону.

По этой причине, для расчета тренировочной интенсивности, а также для контроля за функциональным состоянием спортсмена используются основные характеристики ЧСС, такие как: а) ЧСС покоя; б) максимальная ЧСС; в) резерв ЧСС; г) ЧСС отклонения; а также д) целевое ЧСС, характеризующее выход за пределы аэробно-анаэробной зоны.

Максимальная частота сердечных сокращений ( $ЧСС_{max}$ ) – это максимальное количество сокращений, которое сердце может совершить в течение 1 мин. После 20 лет  $ЧСС_{max}$  начинает постепенно снижаться – примерно на 1 удар в год.

Поэтому  $ЧСС_{max}$  высчитывают по следующей формуле:

$$ЧСС_{max} = 220 - \text{возраст (лет)}$$

Для расчета интенсивности нагрузки используют также метод резерва частоты сердечных сокращений ( $ЧСС_R$ ), который был разработан финским ученым Карвоненом.

$ЧСС_R$  – это разница между  $ЧСС_{max}$  и ЧСС покоя ( $ЧСС_0$ ):

$$ЧСС_R = ЧСС_{max} - ЧСС_0$$

Зная ЧСС<sub>R</sub>, можно высчитать целевую частоту сердечных сокращений (ЧСС<sub>M</sub>).

Целевая частота сердечных сокращений (ЧСС<sub>M</sub>) – это оптимальная частота сердечных сокращений, не позволяющая уйти за пределы аэробно-анаэробной зоны:

$$\text{ЧСС}_M = \text{ЧСС}_0 + (M \times \text{ЧСС}_R)$$

В то же время, зная ЧСС<sub>0</sub> и ЧСС<sub>max</sub>, можно высчитать интенсивность (мощность) выполняемого упражнения (M) по формуле Карвонена:

$$M = (\text{ЧСС во время нагрузки} - \text{ЧСС}_0) / (\text{ЧСС}_{\text{max}} - \text{ЧСС}_0) \times 100\%$$

В итоге,

$$M = (\text{ЧСС во время нагрузки} - \text{ЧСС}_0) / (220 - \text{возраст} - \text{ЧСС}_0) \times 100\%$$

Таким образом, оценка ЧСС спортсмена в покое и при различных уровнях физической нагрузки в ходе учебно-тренировочной работы может явиться тем универсальным индикатором, который достоверно будет характеризовать его функциональную подготовленность, как общую, так и специальную (в зависимости от спортивного профиля).

Однако, не следует забывать, что все методические подходы к функциональным тестам неукоснительно должны базироваться на грамотной оценке состояния здоровья спортсмена, которая и является отправной точкой для построения всей схемы учебно-тренировочного процесса.

### **Этапные медицинские обследования**

В сборные команды России приходят самые лучшие из огромной массы профессиональных спортсменов нашей страны и, поэтому по срезу национальных команд легко можно судить о проблемах национального хоккея, в частности, о качестве медико-биологического обеспечения в российских профессиональных хоккейных лигах.

Медико-биологическое обеспечение национальных сборных спортивных команд Российской Федерации основывается на следующей нормативной правовой базе:

- 1) Федеральный закон Российской Федерации от 4 декабря 2007 г. N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»;
- 2) Постановление Российской Федерации N 812 от 17 октября 2009 г., которое возложило функции медико-санитарного и медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд на лечебно-профилактические учреждения Федерального медико-биологического агентства России;
- 3) Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 августа 2010 г. N 613н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий».

В соответствии с приказом Минздравсоцразвития России №613 от 2010 года все кандидаты в сборные мужские и женские национальные сборные спортивные команды не реже 2 раз в год должны подвергаться углубленному медицинскому обследованию (УМО), этапным медицинским обследованиям (ЭМО) – каждый учебно-тренировочный сбор (УТС), текущим медицинским наблюдениям (ТМН) – каждый тренировочный или соревновательный день.

УМО спортсмена национальной сборной спортивной команды проводится 1 раз в 6 месяцев для получения наиболее полной и всесторонней информации о физическом развитии, оценке состояния здоровья, функциональном состоянии организма спортсмена и показателях его физической работоспособности.

Тем не менее, после прохождения УМО со спортсменом в его клубной команде может произойти всё что угодно, что может повлиять на его состояние здоровья, функциональную подготовленность, психологическую мотивированность.

По этой причине, в начале каждого УТС врачом команды должно быть организовано ЭМО, целью которого является индивидуализация и повышение эффективности учебно-тренировочного процесса в ходе сбора перед международными соревнованиями.

Основными задачами ЭМО являются:

1. Определение уровня функциональной подготовленности, внесение коррекций в индивидуальные планы подготовки с учетом данных о функциональном состоянии;
2. Назначение рекомендаций по повышению адаптационных возможностей спортсменов, проведению профилактических, лечебных и комплексных реабилитационных мероприятий.

Текущие медицинские наблюдения (ТМН) в ходе УТС и соревнований должны выполняться ежедневно для оперативного контроля за состоянием здоровья и динамикой адаптации организма спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

Для эффективного проведения ЭМО кандидатов в национальные сборные в Федерации хоккея России используется уникальный российский ИТ-продукт – программа для ЭВМ «ДиВа-С» (рис. 4). Программа «ДиВа-С» предназначена для использования в медицинских областях, требующих динамического мониторингового контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы (ССС). Поэтому она эффективно применяется в спорте и медицинском фитнесе для оценки степени функционального состояния спортсменов и физкультурников.

«ДиВа-С» на основании биометрических (артериальное давление, частота пульса и частоты дыхания) и антропометрических (рост и вес) данных осуществляет расчёт следующих физиологических показателей сердечно-сосудистой и лёгочной систем:

- 1) МОС бк – минутный объём сердца по левому желудочку сердца (л);
- 2) МОС мк – минутный объём сердца по правому желудочку сердца (л);
- 3) УО бк – ударный объём левого желудочка (мл);
- 4) УО мк – ударный объём правого желудочка (мл);
- 5) ОПСС бк – общее сосудистое сопротивление в большом круге кровообращения ( $\text{дин} \times \text{см} \times \text{с}^{-5}$ );
- 6) ОПСС мк – общее сосудистое сопротивление в малом круге кровообращения ( $\text{дин} \times \text{см} \times \text{с}^{-5}$ );
- 7) ОЦК – объём циркулирующей крови (% от массы тела);
- 8) ИЛА – индекс лёгочной адаптации (ед.);

Рисунок 4 - Диалоговое окно программы «ДиВа-С».

- 9) ИА – индекс Альгёвера (ед.);
- 10) КСД – коэффициент скрытой дезадаптации (ед.);
- 11) КЯД – коэффициент явной дезадаптации (ед.);
- 12) СОП – скрытая органическая патология (ед.);
- 13) ОДВ – общая дезадапционная вероятность (ед.)

Программа обеспечивает сохранение индивидуальных данных спортсмена с возможностью их импорта в Excel для последующей статистической обработки (рис. 5).

На основании результатов работы «ДиВа-С» формируется сводное заключение о состоянии систем энергообеспечения:

- 1) анаэробной мощности (подготовленности лактатной системы);
- 2) аэробной мощности (подготовленности кислородной системы);
- 3) общей энергетической мощности (ёмкости фосфатной системы);
- 4) общей адаптации сердечно-сосудистой системы.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	№ п/п	АДс, мм рт АДд, мм рт ЧСс, в 1 ми	Рост, см	Вес, кг	ЧД, в 1 ми	МОС бк, л	МОС мк, мл	УО бк, мл	УО мк, мл	ОПСс бк	ОПСс мк	ОЦК, %	ИПА, ед.	МА, ед.	КСД, ед.	КЯД, ед.	СОП, ед.	ОДВ, %				
2	1	Спортсмен	105	58	68	169	63	19	5,3	4,3	78	63	720	668	79	0,68	0,65	1,05	0,9	1,15	23,6	
3	2	Спортсмен	120	80	78	169	58	16	5,9	4,4	76	56	858	773	85	0,81	0,65	1,01	1,21	1,02	30	
4	3	Спортсмен	102	60	74	171	58	18	5,2	4	71	54	781	709	76	0,81	0,73	1,14	1,07	1,02	16,2	
5	4	Спортсмен	101	45	63	157	52	15	5	4,5	80	72	656	632	79	0,6	0,62	1,05	0,77	1,09	37,9	
6	5	Спортсмен	108	60	74	175	74	22	5,4	4,4	73	59	789	733	79	0,79	0,69	1,11	1,05	1,31	20,8	
7	6	Спортсмен	111	63	69	161	56	24	5,5	4,4	80	64	741	689	82	0,68	0,62	1,01	0,93	1,26	20,2	
8	7	Спортсмен	120	74	90	168	63	17	5,9	4,7	65	52	985	913	85	1,1	0,75	1,18	1,63	1,14	47	
9	8	Спортсмен	109	52	76	172	68	18	5,3	4,7	70	62	807	775	85	0,84	0,7	1,12	1,22	1,18	37,7	
10	9	Спортсмен	109	68	59	170	75	18	5,5	4,2	93	72	632	579	79	0,5	0,54	0,91	0,64	1,33	50,5	
11	10	Спортсмен	98	64	74	168	60	22	5,2	3,6	70	48	778	680	70	0,82	0,76	1,18	1,01	1,17	9,3	
12	11	Спортсмен	117	75	64	173	67	18	5,8	4,4	90	69	698	638	82	0,56	0,55	0,91	0,75	1,14	41,2	
13	12	Спортсмен	107	62	64	168	66	17	5,4	4,3	84	67	682	629	79	0,59	0,6	0,99	0,77	1,19	40,4	
14	13	Спортсмен	105	55	64	170	81	15	5,2	4,4	82	69	676	636	79	0,6	0,61	1,02	0,78	1,38	47	
15	14	Спортсмен	117	67	76	181	85	24	5,7	4,7	75	61	826	771	85	0,8	0,65	1,04	1,15	1,44	38	
16	15	Спортсмен	118	70	70	161	58	18	5,8	4,6	82	66	763	709	85	0,67	0,59	0,96	0,96	1,18	4,4	
17	16	Спортсмен	109	65	65	173	66	12	5,5	4,3	84	66	696	639	79	0,6	0,6	0,99	0,78	1,04	35	
18	17	Спортсмен	111	70	76	153	53	22	5,6	4,2	74	55	820	741	79	0,81	0,68	1,09	1,1	1,33	29,5	
19	18	Спортсмен	108	64	62	164	64	18	5,4	4,3	87	69	662	610	79	0,55	0,57	0,96	0,71	1,25	44,7	
20	19	Спортсмен	117	69	63	169	62	18	5,7	4,7	91	74	684	640	85	0,55	0,54	0,89	0,77	1,12	40,7	
21	20	Спортсмен	107	56	50	167	58	18	5,2	4,7	105	95	528	510	85	0,37	0,47	0,8	0,51	1,08	48,7	
22	21	Спортсмен	109	62	57	173	62	24	5,4	4,5	95	79	608	571	79	0,47	0,52	0,91	0,58	1,16	44	
23	22	Спортсмен	110	60	76	149	49	18	5,4	4,5	72	59	813	761	79	0,83	0,69	1,14	1,09	1,25	26,9	
24	23	Спортсмен	116	70	82	164	63	12	5,7	4,5	70	55	891	822	85	0,93	0,71	1,1	1,38	1,13	42,3	
25	24	Спортсмен	115	55	70	161	57	18	5,5	5	79	71	752	728	88	0,69	0,61	1	1,01	1,16	3,5	
26	25	Спортсмен	130	66	67	165	63	12	6	5,6	90	83	740	723	97	0,59	0,52	0,83	0,99	1,11	8,2	
27	26	Спортсмен	89	45	77	169	57	24	4,7	3,8	61	49	782	724	67	0,95	0,87	1,37	1,15	1,13	42,6	
28	27	Спортсмен	118	76	86	168	70	24	5,8	4,4	68	51	941	857	82	1	0,73	1,15	1,43	1,41	54,7	
29	28	Спортсмен	118	64	71	162	61	18	5,7	4,9	80	68	771	731	88	0,7	0,6	0,97	1,03	1,23	6,2	
30																						

Рисунок 5 - Результаты ЭМО хоккейной команды, полученные с помощью программы «ДиВа-С».

Это заключение позволяет составить индивидуальные программы медико-биологического сопровождения спортсменов, включающие в себя рекомендации по:

- 1) дополнительной работе или отдыхе в ходе УТС;
- 2) профилактическим мероприятиям;
- 3) применению выборочных методов восстановления функций отдельных систем.

## **Оценка общей функциональной подготовленности хоккеистов**

### Общие сведения о тесте «фартлек на велоэргометре»

«Фартлек» (швед. Fartlek – «скоростная игра») – разновидность интервальной циклической тренировки, которая варьирует от анаэробного спринта до аэробной медленной ходьбы или бега трусцой. Общим правилом «фартлека» является то, что интенсивность нагрузки должна находиться в промежутке от 60% до 80% максимальной ЧСС. Это означает, что занимающийся не должен ощущать во время занятий слишком большого дискомфорта. Данная программа была разработана Гёстой Хольмером для бегунов, соревнующихся в кроссе по пересечённой местности. Поэтому «фартлек» обычно ассоциируется с бегом, но может также относиться к другим видам спорта, требующим развития аэробно-силовой подготовленности.

Применительно к тестированию общей функциональной подготовленности хоккеистов методика «фартлек» представляет собой функциональную пробу, основанную на достижении спортсменом максимальной мощности (интенсивности) мышечной нагрузки в 5 (пяти) сериях по 45 с, при которой частота сердечных сокращений повышается до  $170 \pm 5$  уд/мин, с последующими паузам восстановления по 90 с, в течении которых ЧСС должна достигать  $125 \pm 5$  уд/мин.

Тест предназначен для лиц в возрасте от 15 до 40 лет. Определение общей физической работоспособности при помощи этого теста основывается на двух физиологических закономерностях:

1. Достижение величины ЧСС  $170 \pm 5$  уд/мин в течении 45 с при мышечной работе на велоэргометре характеризует достижение максимальной интенсивности (мощности), выполняемой работы;

2. Восстановление ЧСС до  $125 \pm 5$  уд/мин в течении 90 с характеризует способность испытуемого эффективно возвращаться в аэробную зону после максимальной физической нагрузки.

Таким образом, динамика ЧСС при мышечной работе на велоэргометре по методике «фартлек» может быть надежным критерием оценки общей функциональной подготовленности спортсмена.

Тест является максимальным по мощности, но за счёт того, после пиков максимальной физической работы даются в два раза большие по величине паузы отдыха, такой подход позволяет опосредованно судить о величине максимального потребления кислорода (МПК), которая характеризует аэробные возможности спортсмена. Поэтому «фартлек на велоэргометре» может вполне адекватно характеризовать адаптацию сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам.

### Требования к условиям проведения теста

Для получения корректных данных тестирование целесообразно проводить утром после легкого завтрака. Оптимально накануне предоставить хоккеистам день отдыха или исключить в предшествующий день острые или объемные физические нагрузки. Вечером накануне теста следует осуществить этапное медицинское обследование спортсменов и сопоставить его результаты с данными углубленного медицинского обследования.

Основные противопоказания ко всем нагрузочным тестам:

- 1) любые острые и обострение хронических заболеваний;
- 2) повышенная температура тела;
- 3) любые острофазовые изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, в том числе любые нарушения сердечного ритма.

Основные показания для прекращения физической нагрузки:

- 1) прогрессирующая боль в груди;
- 2) выраженная одышка;
- 3) чрезмерное утомление;
- 4) бледность или цианоз кожи лица, холодный пот;
- 5) нарушение координации движений;
- 6) невнятная речь;

- 7) чрезмерное повышение артериального давления, не соответствующее возрасту и величине нагрузки;
- 8) стойкое превышение ЧСС выше 200 уд/мин;
- 9) понижение систолического артериального давления.

Нагрузочное тестирование проводят в присутствии врача, имеющего медицинский комплект для неотложных состояний и дефибриллятор.

### Методика проведения теста

Тестирование проводят без предварительной разминки. По команде испытуемые выполняют пять серий максимальной физической работы по 45 с, чередуя их с 90 с паузами отдыха:

- 45 секунд – входящий режим;
- 1-я серия – 45 секунд – максимальная нагрузка;  
90 секунд – работа в аэробном режиме;
- 2-я серия – 45 секунд – максимальная нагрузка;  
90 секунд – работа в аэробном режиме;
- 3-я серия – 45 секунд – максимальная нагрузка;  
90 секунд – работа в аэробном режиме;
- 4-я серия – 45 секунд – максимальная нагрузка;  
90 секунд – работа в аэробном режиме;
- 5-я серия – 45 секунд – максимальная нагрузка;  
90 секунд – работа в аэробном режиме.

Мониторирование частоты сердечных сокращений хоккеистов осуществляется с помощью Team System 2 POLAR (рис. 6). Возможно использование любой другой командной системой, осуществляющей функцию непрерывного контроля за деятельностью сердечно-сосудистой системы спортсменов.

Тест считается выполненным (рис. 7):

1. Если спортсмен не менее, чем в четырёх сериях физической работы на максимальной мощности достиг величины ЧСС  $170 \pm 5$  уд/мин и выше;
2. Если спортсмен не менее, чем в четырёх сериях восстановления достиг величины ЧСС  $125 \pm 5$  уд/мин.



Рисунок 6 - Внешний вид Team System 2 POLAR.

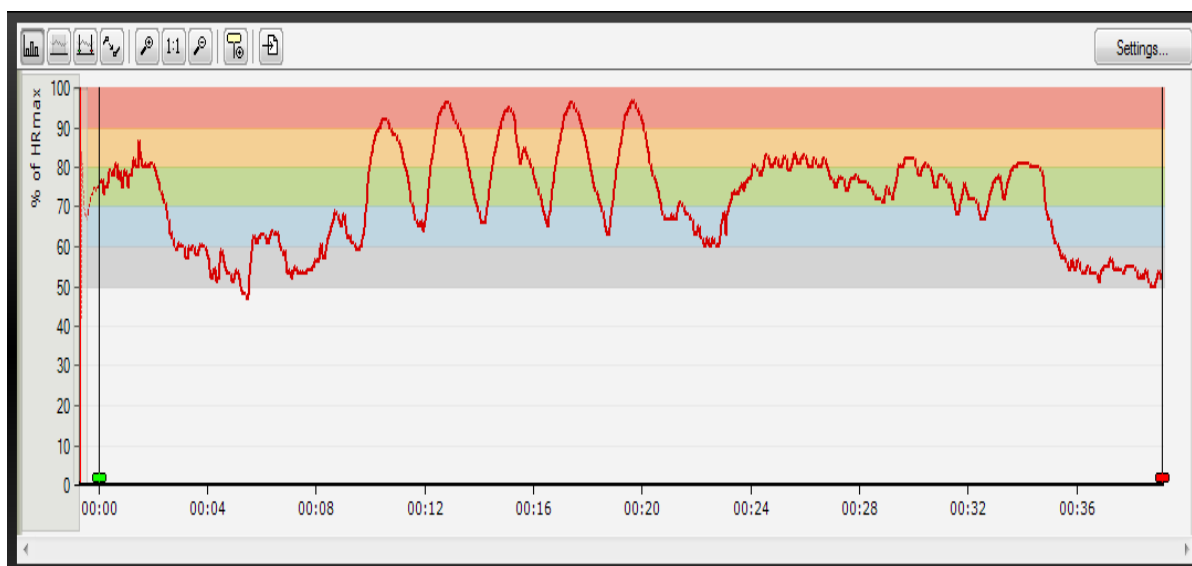


Рисунок 7 - Выполненный «фартлек на велоэргометре» – в пяти сериях достигнута ЧСС свыше 175 уд/мин; при восстановлении ЧСС достигало 120 уд/мин.

В случае несоблюдения вышеуказанных условий тест считается невыполненным (рис. 8-10).

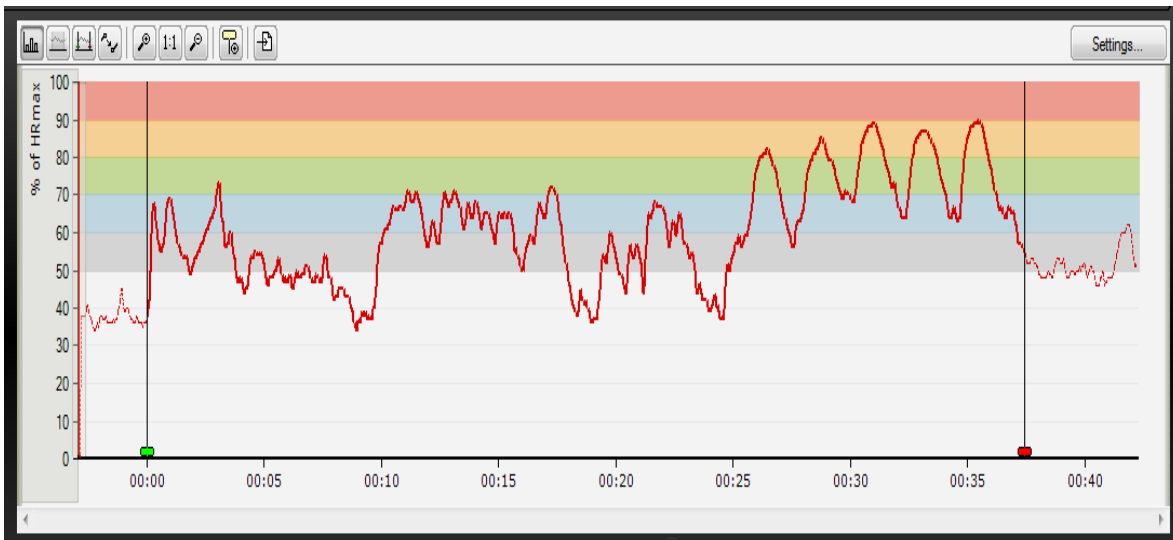


Рисунок 8 - Невыполненный «фартлек на велоэргометре» – в двух первых сериях достигнута ЧСС всего 150 уд/мин, в оставшихся трёх – ЧСС составило 164 уд/мин; восстановление – неравномерное ЧСС от 105 до 120 уд/мин.

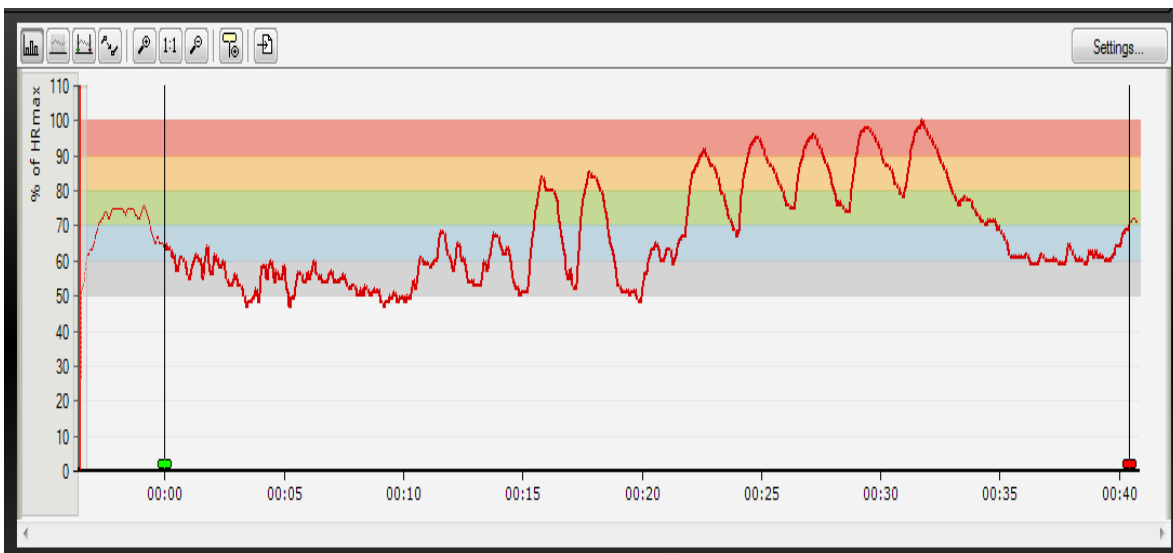


Рисунок 9 - Невыполненный «фартлек на велоэргометре» – несмотря на достижения в пяти сериях ЧСС около 170 уд/мин, ЧСС восстановления составляло всего 130-140 уд/мин.

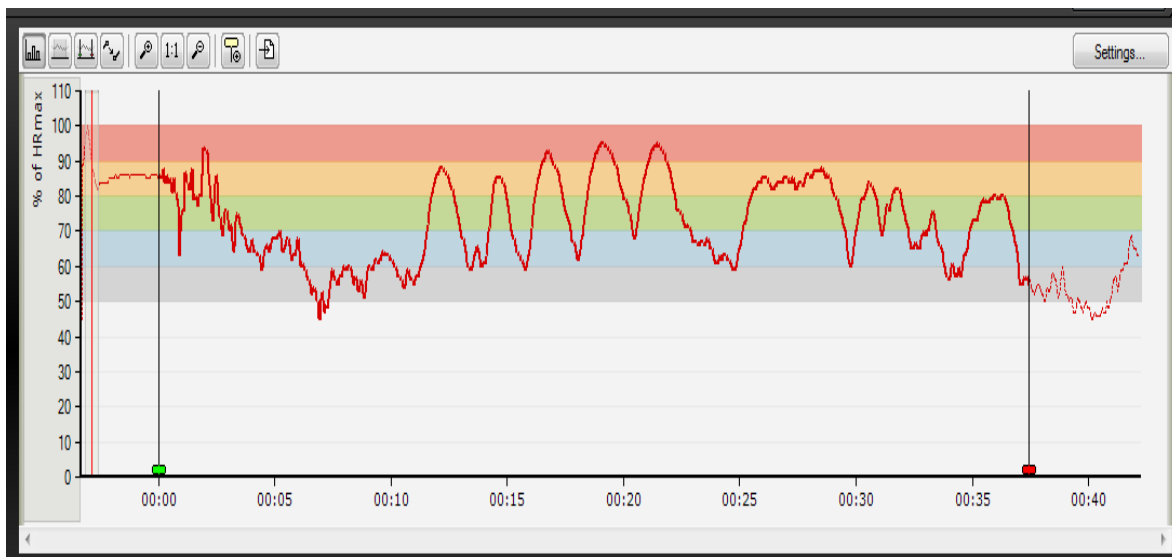


Рисунок 10 - Невыполненный «фартлек на велоэргометре» – ЧСС 170 уд/мин достигнута только в трёх сериях из пяти; ЧСС восстановления после четырёх серий не более 110 уд/мин.

## **Оценка специальной функциональной подготовленности хоккеистов**

### Общие сведения о «Ледовом тесте 5х54 м»

Теоретический анализ соревновательной деятельности хоккеистов с использованием математического моделирования, проведенный специалистами ГЦОЛИФК в начале 90-х годов показал, что ведущими факторами, определяющими специальную физическую подготовленность игроков, являются сила (масса миофибрилл) и аэробные возможности (масса митохондрий) конкретных мышечных групп ног и туловища, обеспечивающих движение по льду. Были установлены закономерности, позволяющие судить о специальной аэробной подготовленности этих мышечных групп у хоккеистов и уровне их силовых возможностей. Тест был разработан для оценки специальной работоспособности нападающих и защитников.

Таким образом, если общая работоспособность, оцениваемая по показателям теста «фартлек на велоэргометре», является фундаментом физической подготовленности и определяет способность спортсменов переносить тренировочные и соревновательные нагрузки и противостоять утомлению, то

специальная работоспособность, рассчитываемая по данным «ледового теста», является надстройкой и характеризует возможности конкретных мышечных групп хоккеиста обеспечить движение на коньках с ускорениями и торможениями. Следует, однако учитывать, что на результатах этого теста отражается техника катания спортсменов на коньках, качество амуниции и льда.

### Требования к условиям проведения теста

Тест проводится на стандартной хоккейной ледовой площадке длиной 60 м во время утреннего тренировочного занятия. Допускается проведение ледового теста через 60-90 минут после теста «фартлек на велоэргометре». Для получения корректных данных оптимально накануне предоставить спортсменам день отдыха или исключить в предшествующий день острые или объемные физические нагрузки.

В классическом варианте «ледового теста» на скамейке запасных должно было быть оборудовано место для взятия образцов капиллярной крови с целью определения уровня лактата. Кровь у хоккеиста забиралась из пальца или мочки уха, что крайне негативно воспринималось участниками теста. В настоящее время для интерпретирования результатов теста используется математическая модель, основанная на физиологических выкладках реагирования ЧСС на нагрузку разной интенсивности Петера Янсена (2006). Поэтому теперь в Федерации хоккея России в ходе выполнения ледового теста вместо забора крови используется мониторинг прироста частоты сердечных сокращений хоккеистов с помощью Team System 2 POLAR.

### Методика проведения теста

Тест проводится после мягкой ледовой разминки с включением упражнений на гибкость. В ходе тестирования хоккеисты выполняют челночный бег, пробегая пять раз в хоккейной коробке, тормозя к линии ворот до полной остановки и касаясь борта клюшкой в вытянутой руке. Для профилактики неправильного выполнения теста (неполная остановка и использование виража на линии ворот) следует обозначить два-три прохода шириной 1,5-2 м по всей длине ледовой арены. Старт осуществляется с линии ворот в обозначенном проходе.



Упражнение выполняется в парах или тройках, подобранных тренером. В пару (тройку) целесообразно подбирать примерно одинаковых по амплуа и уровню катания хоккеистов. Наиболее точные данные теста получаются при его выполнении с максимальной интенсивностью в соревновательном режиме. Для этого следует обеспечить хороший уровень мотивации спортсменов.

Старт и контроль времени выполнения теста по секундомеру осуществляет тренерский состав. Длительность упражнения зависит от уровня специальной подготовленности спортсменов и составляет от 40 до 50 с.

При хорошей организации работы по ведению тестового протокола старт каждой последующей пары (тройки) может быть осуществлён через 1-2 мин. Таким образом, общее время проведения ледового теста хоккейной команды (25-30 спортсменов) занимает не более 20 минут при условии, что все участники команды экипированы индивидуальными кардиотестерами.

Полученные результаты теста из протокола вносятся в специальную компьютерную программу, которая математически обрабатывает и интерпретирует результаты теста по следующим параметрам (табл. 2, рис. 11):

- 1)  $M$  (%) – интенсивность выполняемой специальной (ледовой) работы; характеризует состояние нейродинамического компонента системы управления и энергетического компонента системы исполнения.
- 2)  $ЧСС_{start}$  (уд/мин) – предстартовая ЧСС, характеризующая состояние нейродинамического компонента системы управления.
- 3)  $ЧСС_{max}$  (уд/мин) – максимальная ЧСС, развиваемая хоккеистом при выполнении «ледового теста» и характеризующая состояние нейродинамического компонента системы управления и энергетического компонента системы исполнения.
- 4)  $ЧСС_M$  (уд/мин) – целевая ЧСС (при которой хоккеист из аэробно-анаэробной зоны переходит чисто в анаэробную зону), характеризующая состояние энергетического компонента системы исполнения.
- 5)  $t$  (с) – время пробегания хоккеистом  $5 \times 54$  м, которое характеризует состояние двигательного и энергетического компонентов системы исполнения.

- б) Адаптация к специальной (ледовой) работе (ед.) – показатель специальной функциональной подготовленности хоккеиста в целом, характеризующий эффективность работы хоккеиста при выполнении челночного бега 5×54 м с учётом состояния его здоровья, профессиональных навыков и психологической мотивации.

Таблица 2

Интерпретация показателей «ледового теста»

Показатель	Результат		Оценка (баллы)
	Женщины	Мужчины	
Время прохождения дистанции 5×54 м  (t, с)	≤ 47,0	≤ 41,0	5
	47,01-48,0	41,01-42,0	4
	48,01-49,0	42,01-43,0	3
	≥ 49,01	≥ 43,01	2
Интенсивность выполняемой специальной ледовой работы  (M, %)	≥ 85		5
	80-84,9		4
	75-79,9		3
	≤ 74,9		2
Целевая частота сердечных сокращений  (HR, уд. в 1 мин.)	≥ 171		5
	161-170		4
	151-160		3
	≤ 150		2
Adaptation to Special Ice Work  (ASIW, units)	≥ 3,5		5
	3,0-3,4		4
	2,5-2,9		3
	≤ 2,4		2

«Ледовый тест – 5х54 м», Молодёжная женская сборная, 12.03.2014г.

№ п/п	Фамилия	Уровень МАХ нагрузки			Педагогические наблюдения и состояние систем энергообеспечения											
		ЧСС start	ЧСС max	М, %	время	ЧСС М	Фосфат. система	Кислород. система	Лактат. система	ССС	Адаптация к спец. ЛР	Проблемные характеристики игрока				
1	Спортсмен	130	181	74.00	47.7	152	3	5	5	3	3	3	3	3	3	Слабость фосфатной системы.
2	Спортсмен	139	182	76.54	46.2	153	4	5	5	4	4	4	4	4	4	Слабая мотивация.
3	Спортсмен	131	186	78.21	46.75	159	4	3	3	3	3	3	3	3	3	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
4	Спортсмен	120	190	80.77	47.87	166	4	5	5	4	4	4	4	4	4	-
5	Спортсмен	130	185	78.66	49.9	157	5	2	4	4	4	4	4	4	4	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
6	Спортсмен	115	188	77.78	50.94	163	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Утомление. Требуется отдых.
7	Спортсмен	128	176	73.33	51.97	144	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
8	Спортсмен	155	189	80.25	48.93	164	4	5	5	5	5	5	5	5	5	Неправильная техника катания в ледовом тесте.
9	Спортсмен	160	200	85.71	47.1	183	5	4	4	5	5	5	5	5	5	(Сдавала тест в коленном ортезе)
10	Спортсмен	156	192	81.33	48.75	169	4	5	5	5	5	5	5	5	5	Неправильная техника катания в ледовом тесте.
11	Спортсмен	136	180	74.36	45.28	150	4	5	5	4	4	4	4	4	4	Слабая мотивация.
12	Спортсмен	141	175	73.21	48.18	142	4	4	4	4	4	4	4	4	4	В целом ошибки в катании.
13	Спортсмен	120	188	80.61	48.43	162	4	5	5	4	4	4	4	4	4	Неправильная техника катания в ледовом тесте.
14	Спортсмен	139	185	76.82	47.34	158	5	3	3	4	4	4	4	4	4	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
15	Спортсмен	125	188	80.00	48.53	162	5	5	5	4	4	4	4	4	4	Неправильная техника катания в ледовом тесте.
16	Спортсмен	119	194	85.14	48.25	172	5	3	3	5	5	5	5	5	5	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
17	Спортсмен	131	178	73.75	49.5	147	3	5	5	3	3	3	3	3	3	Слабость фосфатной системы. Страдает взрывная работа.
18	Спортсмен	125	182	75.48	46.07	153	5	3	3	5	5	5	5	5	5	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
19	Спортсмен	116	176	69.66	46.2	145	4	3	3	3	3	3	3	3	3	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
20	Спортсмен	134	190	80.00	47.85	166	4	3	3	4	4	4	4	4	4	Утомление. Требуется отдых.
21	Спортсмен	120	194	83.75	45.95	172	4	5	5	4	4	4	4	4	4	-
22	Спортсмен	130	185	77.85	47.53	158	4	4	4	3	3	3	3	3	3	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
23	Спортсмен	117	176	72.15	49.06	144	4	2	2	4	4	4	4	4	4	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
24	Спортсмен						5	5	5	4	4	4	4	4	4	-
25	Спортсмен						4	2	2	4	4	4	4	4	4	Утомление. Требуется отдых.
26	Спортсмен						3	2	2	5	5	5	5	5	5	Перенапряжение. Требуется увеличение аэробной работы.
27	Спортсмен						3	4	4	5	5	5	5	5	5	Слабость фосфатной системы.
28	Спортсмен						4	4	4	3	3	3	3	3	3	Уточнить результаты УМО. Риск скрытой СС патологии.

- отлично	- удовлетворительно
- хорошо	- неудовлетворительно

Рисунок 11 - Итоговый протокол тестирования специальной функциональной подготовленности хоккейной сборной команды.

Методология «ледового теста» может быть применима не только к полевым игрокам. Данный подход успешно зарекомендовал себя и при оценке функциональной подготовленности голкиперов. При этом тестировании тренер вратарей должен разработать тестовые нормативы и тренировочные упражнения на льду, которые будут достоверно имитировать специальную ледовую работу голкипера.

Ко всему прочему, использование непрерывного мониторинга ЧСС с помощью Team System 2 POLAR позволяет осуществлять оценку функционального соответствия хоккеистов в игровых звеньях. При таком тестировании скорости прироста ЧСС и их модуляции в тройках нападения и двойках защиты достоверно характеризует слаженность работы хоккеистов в звеньях (рис. 12).

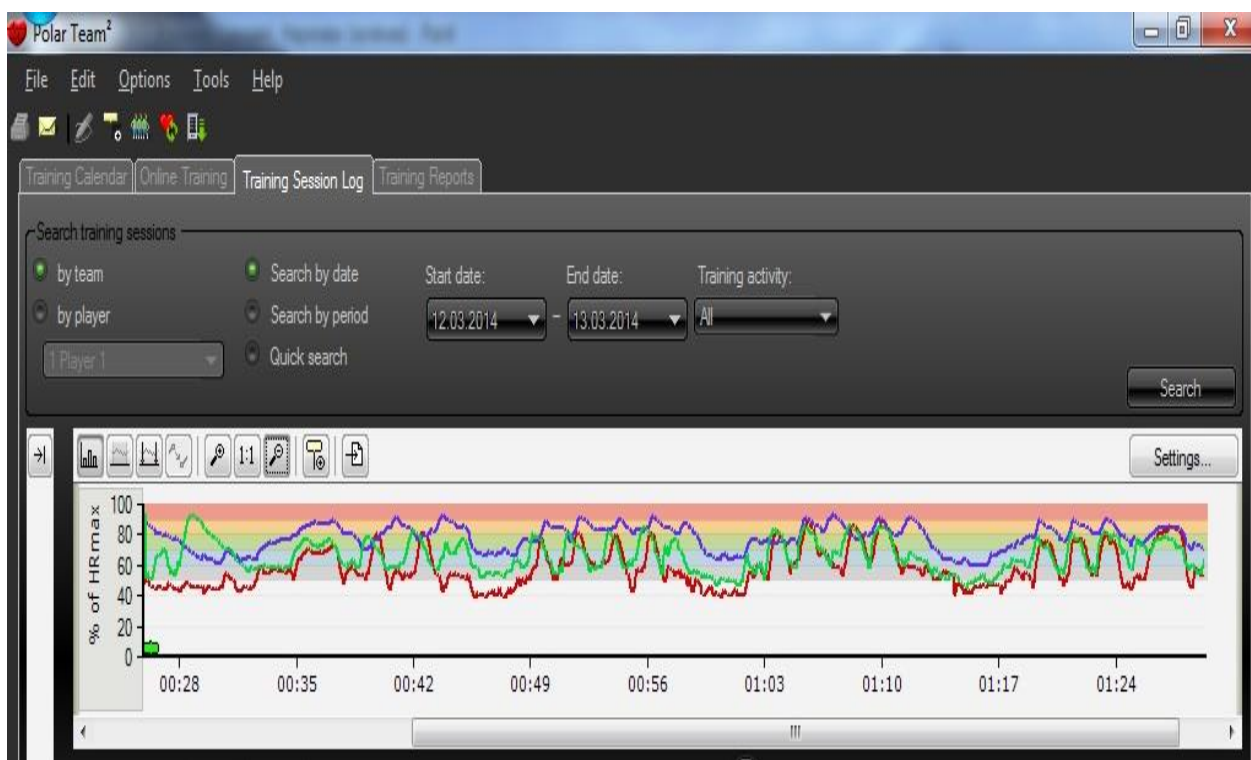


Рисунок 12 - Одновременная регистрация ЧСС хоккеистов звена нападения (синий график рассинхронизирован с зелёным и красным).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качественная оценка функциональной подготовленности хоккеиста позволяет чётко оценивать баланс его систем энергообеспечения. Это знание может способствовать улучшению его физической активности за счёт грамотного использования ряда специальных тренировочных методик, а не уже ставшей привычной для всех «спортивной фармакологии», которая очень часто граничит с допингом.

Многолетние исследования в области спортивной физиологии позволили Петеру Янсену (2001) разработать эффективные схемы тренировочных занятий, направленные на оптимизацию конкретных систем энергообеспечения мышечной деятельности для циклических видов спорта. В силу своей уникальности, эти схемы могут быть адаптированы и к хоккею с шайбой.

### Тренировка фосфатной системы

Фосфатная система активизируется во время тренировки спринтерских (скоростных) способностей, следовательно, спринтерская тренировка является анаэробной и алактатной.

Спринты на максимальной скорости полностью истощают запасы высокоэнергетических фосфатов через несколько секунд работы. Лучшим способом тренировки спринтерских качеств являются интервальные тренировки с большим количеством коротких повторений (около 8-10) и длинными паузами отдыха (например, челночный бег). Интенсивность повторений может быть, как максимальной, так и субмаксимальной. На максимальной скорости спринт длится 6-8 с, на субмаксимальной – 20-30 с.

Главная цель тренировки – истощение высокоэнергетических фосфатов без накопления молочной кислоты (лактата). Для достижения максимальной скорости требуется около 6 с, поэтому дистанция спринта должна быть не меньше 50-60 м. Перерывы между ускорениями должны быть достаточно длинными, чтобы успевал происходить ресинтез высокоэнергетических фосфатов – АТФ и КрФ. Если перерывы будут короткими, в работу включится лактатная система. В зависимости от физической подготовленности спортсмена,

продолжительность отрезков отдыха должна составлять от 3 до 5 мин.

В периоды восстановления необходимо полностью воздерживаться от какой-либо нагрузки, поскольку ресинтез АТФ и КрФ происходит гораздо быстрее во время полного отдыха. Выполнение легкой нагрузки во время пауз отдыха частично блокирует восполнение АТФ и КрФ. Это приводит к недостаточным запасам АТФ и КрФ для следующего ускорения, что, в свою очередь, активизирует лактатную систему, следствием работы которой является нежелательный побочный эффект – накопление молочной кислоты.

### Тренировка лактатной системы

Существует множество видов тренировок, тренирующих лактатную систему. Основная их цель – совершенствование способности спортсмена выполнять упражнение при недостатке кислорода. Такие виды тренировок относятся к интенсивным и являются анаэробными и лактатными. Упрощенно они называются «анаэробными тренировками».

Лактатная система так же, как и фосфатная, лучше всего тренируется интервальным методом. Максимальные концентрации лактата достигаются на дистанциях 400 и 800 м. Таким образом, оптимальная продолжительность отрезков максимального усилия во время анаэробной тренировки составляет от 30 с до 3 мин. Отрезки отдыха не должны быть очень длинными, чтобы концентрация лактата не снижалась слишком сильно. На интервалы отдыха с активным восстановлением должно затрачиваться от 30 с до нескольких минут, в зависимости от подготовленности спортсмена.

После напряженных анаэробных нагрузок всегда должны следовать очень легкие восстановительные тренировки.

### Тренировка кислородной системы

Лучшим методом тренировки кислородной системы являются тренировки на выносливость, то есть нагрузки, выполняющиеся с субмаксимальной мощностью в течение относительно длительного времени. Во время тренировок на выносливость («аэробных тренировок») накопление молочной кислоты не происходит.

Аэробные тренировки выполняются при разных уровнях интенсивности.

#### *а) Интенсивная аэробная тренировка*

Интенсивные аэробные тренировки выполняются в виде интервальной работы и делятся на два типа в зависимости от продолжительности рабочих отрезков: тренировки с короткими интервалами и тренировки с длинными интервалами.

Интенсивная аэробная тренировка с короткими интервалами состоит из серии ускорений продолжительностью 2-8 мин. ЧСС во время ускорений составляет около 90% ЧСС<sub>max</sub> – 165 уд/мин. Во время данной тренировки кислородная система полностью активизируется, а интенсивность находится на уровне анаэробного порога или чуть выше него. Эту тренировку можно рассматривать как промежуточное звено между аэробной и анаэробной тренировками. Время восстановления составляет 4-6 мин, количество повторений – от 5 до 8. Данная тренировка не должна проводиться чаще двух раз в неделю.

Интенсивная аэробная тренировка с длинными интервалами включает в себя серию ускорений продолжительностью 8-20 мин. Интенсивность ускорений примерно 85% от ЧСС<sub>max</sub> – 155 уд/мин. Примерное время восстановления – 5 мин, количество повторений – от 4 до 5. Частота тренировок – 1-2 раза в неделю. Данная тренировка эффективна только при хорошем самочувствии спортсмена. Если спортсмен чувствует усталость в ногах, ему следует прекратить тренировку. Когда данный вид тренировки выполняется при сопутствующей усталости или недостаточном восстановлении, то резко возрастает вероятность развития перетренированности.

#### *б) Промежуточная аэробная тренировка*

Промежуточная аэробная тренировка выполняется со средней интенсивностью. К примерам такой тренировки относятся длительная езда велосипедиста или длительный бег марафонца. Для хоккеиста это может быть кросс 5-7 км. Молочная кислота при данном виде тренировки не накапливается. Энергообеспечение происходит за счет окисления жиров и углеводов. ЧСС находится в пределах 80% ЧСС<sub>max</sub>

– 145 уд/мин. Обычно такая тренировка проводится один раз в неделю.

*в) Экстенсивная аэробная тренировка*

Данный вид тренировки представляет собой длительную непрерывную работу при ЧСС 70-80% от ЧСС<sub>max</sub> – 130-145 уд/мин: для велосипедиста это 100-200 км езды на велосипеде, для марафонца – 30 км бега, для хоккеиста – 10-12 км. При такой интенсивности упражнения происходит максимальное окисление жиров. Часто промежуточные и длительные тренировки совмещают. Подобные тренировки важны тем, что тренируют жировой обмен, повышая утилизацию жиров, что позволяет спортсмену во время длительных соревнований дольше сохранять темп за счет экономии углеводов.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчёт о комплексном научно-методическом обеспечении национальной женской сборной команды в сезоне 2012/2013 гг. // Итоговый отчёт в ЦСП Минспорта России по линии КНГ по хоккею с шайбой, М., 2013. - 27 с.
2. Савостьянов В.В., Алехнович А.В. и соавт. Перспективы применения этилметилгидроксипиридина сукцината для повышения аэробно-силовой подготовленности спортсменов в хоккее с шайбой // Спортивная медицина: наука и практика, 2014. - №1. - С. 37-42.
3. Урюпин Н.Н. и соавт. Новые научно-практические подходы к функциональному тестированию и фармакологической протекции в хоккее // Научные труды Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции «Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура. Сочи-201», 2-е издание дополненное, Волгоград, 2012. - С.142-146.
4. Фомин В.С. Физиологические основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов. - М., 1984.- 64 с.
5. Шамардин А.И. Оптимизация функциональной подготовленности футболистов: Монография. - Волгоград: ВГАФК, 2000. - 276 с.
6. Янсен Петер. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. - Мурманск: Издательство «Тулума», 2006. - 160 с.

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

---