

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Д.Л. Пиневич  
28.11.2012  
Регистрационный № 034-0312

**МЕТОД ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: УО «Гродненский государственный медицинский университет»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф. В.В. Зинчук, д-р мед. наук, проф. Л.А. Пирогова,  
Д.Д. Жадько

Гродно 2012

Повышение результата в спорте высших достижений в значительной степени зависит от организации учебно-тренировочного процесса, оптимизации тренировочных нагрузок в соответствии с физиологическими и функциональными возможностями организма.

Функциональное состояние во многом определяется производительностью механизмов, обеспечивающих транспорт кислорода, в связи с чем значимо возрастает роль методов оценки состояния *кислородтранспортной функции крови*.

Определение физической подготовленности, спортивной формы и других характеристик функционального состояния организма осуществляется путем регистрации объективных параметров (частота сердечных сокращений, артериальное давление, показатели внешнего дыхания, потребление кислорода, параметры кислородтранспортной функции крови и др.) до и после физического воздействия. Однако высокая нагрузочная составляющая и изнуряющий характер выполнения большинства традиционных функциональных тестов могут приводить к перенапряжению организма и снижению спортивных результатов, что опосредует необходимость использования в качестве нагрузки факторов, вызывающих устойчивые сдвиги в исследуемой системе (кислородтранспортная функция крови) без значительного напряжения других физиологических систем.

В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложен информативный метод оценки уровня функционального состояния организма спортсмена без использования мышечной нагрузки.

Настоящая инструкция по применению предназначена для врачей спортивной медицины, врачей-реабилитологов, врачей лечебной физической культуры для оценки функционального состояния организма спортсменов и его динамики на этапах подготовки. Настоящая инструкция по применению может быть внедрена в диспансерах спортивной медицины и иных организациях, оказывающих медицинскую помощь спортсменам.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**

1. Микрогазоанализатор с возможностью определения напряжения кислорода ( $pO_2$ ) и насыщения крови кислородом ( $SO_2$ ).
2. Сауна.
3. Шприц одноразовый для инъекций (1 мл).
4. Гепарин.

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Метод оценки функционального состояния организма применяем на этапах подготовки спортсменов: подготовительном, соревновательном, переходном.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Повышенная температура тела.
2. Тяжелые нарушения ритма сердца (тахикардия свыше 100–110 уд./мин, частая экстрасистолия и др.).
3. Артериальная гипертензия выше II степени.

4. Острые инфекционные заболевания.
5. Острые вирусные заболевания.
6. Острые специфические и неспецифические воспалительные процессы.
7. Тромбофлебит.
8. Вегетативные расстройства.

## ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

### Условия применения способа

1. Наличие квалифицированного медицинского работника для осуществления забора крови.

2. Наличие специального помещения для забора крови, отвечающего санитарно-гигиеническим требованиям.

Перед началом исследования необходим период адаптации к окружающим условиям в течение 5–10 мин. К обследованию приступают не ранее чем через 1,5–2 ч после еды в помещении, в котором поддерживается постоянная температура 20–22°C. В покое из кубитальной вены производится забор крови в предварительно промытый гепарином шприц (1 мл). Далее обследуемый проходит сеанс сауны, включающий две экспозиции с интервалом 5 мин: первая — 5 мин, вторая — 10 мин при температуре 85–90°C, относительной влажности воздуха 10–15%. После означенной процедуры производится повторный забор крови.

Анализируются следующие показатели:

- напряжение кислорода ( $pO_2$ );
- насыщение гемоглобина кислородом ( $SO_2$ ).

### Интерпретация полученных результатов

С целью адекватной оценки текущего функционального состояния организма спортсмена изменения параметров кислородтранспортной функции крови, происходящие после сеанса сауны, проведенного по предлагаемой методике, интерпретируются путем вычисления индекса прироста  $pO_2$  и  $SO_2$  венозной крови относительно исходных значений по формуле:

$$ИП = \frac{\left( \frac{pO_{2кон}}{pO_{2исх}} + \frac{SO_{2кон}}{SO_{2исх}} \right) - 2}{2} \cdot 100\%,$$

где ИП — индекс прироста  $pO_2$  и  $SO_2$ ;

$pO_{2кон}$  — напряжение кислорода после процедуры сауны (мм рт. ст.);

$pO_{2исх}$  — напряжение кислорода до процедуры сауны (мм рт. ст.);

$SO_{2кон}$  — насыщение гемоглобина кислородом после процедуры сауны, %;

$SO_{2исх}$  — насыщение гемоглобина кислородом до процедуры сауны, %.

Далее в зависимости от полученной величины индекса прироста  $pO_2$  и  $SO_2$  определяется уровень функционального состояния (таблица).

Таблица 1 — Значения индекса прироста и уровень функционального состояния

Значения ИП	Уровень функционального состояния
$\leq 35$	Высокий
$36 \geq 60$	Повышенный
$61 \geq 85$	Средний
$86 \geq 110$	Сниженный
$\geq 111$	Низкий

Высокая степень прироста после сауны означенных параметров кислородтранспортной функции крови может свидетельствовать о снижении адаптационных возможностей системы транспорта кислорода либо возникновении предпатологического или патологического состояния.

Обнаружение индекса прироста значений  $pO_2$  и  $SO_2$  выше 85 должно быть основанием для коррекции учебно-тренировочного процесса, при необходимости – дополнительного обследования спортсмена.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

1. Несоблюдение условий обследования.

Обследуемому должен быть четко разъяснен алгоритм выполнения пробы, соблюдены условия обследования.

2. Осложнения, связанные с забором крови.

Взятие образцов крови должно проводиться медицинским работником соответствующей квалификации при соблюдении необходимых требований к проведению забора крови.