

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертационной работы Козлова Андрея  
Владимировича «Неинвазивные методы определения физиологических  
параметров физической нагрузки для спортсменов циклических видов  
спорта», представленной на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук по специальности 1.5.5 - физиология человека и  
животных**

Диссертационная работа Козлова А.В. посвящена разработке и исследованию возможности использования перспективных неинвазивных методов определения физиологических параметров, в частности, такого важнейшего маркера физической работоспособности как анаэробный порог (АнП). Автором разработаны две перспективные неинвазивные методики, для определения важнейших физиологических параметров организма при выполнении циклической нагрузки – метод инфракрасной кожной термографии и графический метод анализа изменения ЧСС в динамике выполнения физической нагрузки. Информативность и адекватность данных методик были уверенно подтверждены при сравнении полученных результатов с данными функциональных проб на основе забора крови для прямого определения АнП, корреляционного сравнения с неинвазивными термографическим методом и графическим методом по динамике ЧСС в различные фазы выполнения нагрузки.

Актуальность исследования обусловлена тем, что АнП, который является базовым ориентиром для формирования режима подготовки спортсменов циклических видов, преимущественно на средние и длинные дистанции, в настоящее время определяется обычно по динамике газообмена, легочной вентиляции и концентрации лактата в крови, что требует вмешательства в организм, квалифицированного персонала и дорогостоящего лабораторного оборудования. Поэтому разработка простых, неинвазивных, доступных методик оценки этого показателя с нужной репрезентативной точностью представляет особую значимость как для тренировочного процесса, так и в целом для научных исследований в области спортивной физиологии.

Научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования заключаются в том, что автором разработаны и научно обоснованы новые, неинвазивные методы количественной оценки воздействия физической нагрузки на организм, оценки физиологических

08/535  
ИМБП ВХ.Н.  
от «14» 02 2025 г.

показателей, характеризующих состояние организма при выполнении физических нагрузок, которые являются доступными для использования даже на уровне самоконтроля. Это может также значительно повысить компетентность тренеров в оперативном управлении тренировочным процессом, обеспечить индивидуализацию нагрузки, а следовательно, существенно повысить результативность тренировок и успешность на соревнованиях, а также уменьшить травматизм, особенно в детско-юношеском и массовом спорте.

Результаты исследования содержат разработанные автором пульсометрические методы оценки интенсивности физиологических затрат и структуры энергообеспечения мышечных сокращений при выполнении циклических упражнений, которые отражают активность анаэробных процессов, т.е. неинвазивный метод определения АиП. Очень убедительно продемонстрирована тесная взаимосвязь этих показателей с приростами концентрации лактата в крови. Впервые показана также динамика кожной температуры, зарегистрированная с помощью инфракрасного тепловизора, при выполнении РАМП-теста. Полученные результаты показали закономерное повышение температуры спины спортсмена после достижения порога мощности, с которого начинается экспоненциальный рост содержания концентрации лактата в крови.

Таким образом, научно обосновано и убедительно доказано, что разработанные автором две неинвазивные методики оценки механизмов энергообеспечения мышечной активности и определения АиП (бесконтактная инфракрасная термография и графический метод на основе изменения ЧСС работы и восстановления) являются достаточно информативными, как газометрические методы измерения потребления кислорода и инвазивные методы определения концентрации лактата в крови. Экспериментальные доказательства этого вывода подкреплены также современными методами математического анализа (корреляционно-регрессионный анализ). Важно, что автор видит варианты ограничений использования разработанных неинвазивных методов для определения анаэробного порога в зависимости от вида нагрузки и варианта тестирования.

Следовательно, автором полностью решены поставленные в работе задачи и обоснована перспективность разработанных методик для использования в научных исследованиях по спортивной физиологии и для решения практических задач в тренировочной деятельности.

Результаты работы в автореферате изложены хорошим научным языком, проиллюстрированы 11 таблицами и 5 рисунками. Отдельно хочу отметить высокую степень проработанности темы исследования, что нашло выражение

в публикационной активности автора (9 статей в центральной печати, участие в написании монографии, 10 тезисов и свидетельство о регистрации программы для ЭВМ).

Сказанное выше позволяет заключить, что диссертационная работа Андрея Владимировича Козлова представляет научно-квалификационную работу, имеющую высокое значение для развития спортивной физиологии. Текст автореферата свидетельствует о том, что работа в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пп. № 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. -Физиология человека и животных.

Отзыв подготовил:

Айzman Роман Иделевич, доктор биологических наук (03.00.13- Физиология человека и животных), профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, Директор НИИ здоровья и безопасности ФГБОУ ВО «НГПУ»



Айzman Р.И.

11.02.2025 г

Адрес: 630126, г. Новосибирск, ул. Выборная 125/1, кв.81

Контактный телефон: +79139119564

Эл.почта aizman.roman@yandex.ru

Подпись Айзмана Р.И. заверяю



Подпись *Роман Р.И.*

Удостоверяю. Зав. канцелярией:

*Л.В. Гоман* Л.В. Гоман