

## 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

ИМБЛ ВХ. № 08/535  
от «19» 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 АП. 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 АП (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

