

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук Алипова Николая Николаевича на диссертационную работу Похачевского Андрея Леонидовича «Адаптационная изменчивость сердечного ритма в динамике нагрузочной толерантности у старших школьников и студентов», представленную к защите в диссертационный совет Д 208.084.05 ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология.

### Актуальность темы диссертационной работы

Лавинообразное нарастание информационных перегрузок, стрессорных воздействий, темпа жизни и прочих факторов постиндустриального общества делает предельно актуальным вопрос о методах оценки состояния адаптационных систем организма, механизмах их вовлечения при кратковременном и долговременном физическом и психоэмоциональном напряжении, причинах и последствиях срыва адаптации. Накапливается все больше данных о ключевой роли состояния адаптационных систем в целом ряде ведущих причин заболеваемости и смертности. Так, фрамингемское и постфрамингемское кардиологические исследования обнаружили, что уровень физической работоспособности, невозможность достигнуть намеченных значений ЧСС, недостаточное нарастание ЧСС во время нагрузочного тестирования и низкая скорость восстановления являются прогностическими факторами выживаемости.

Одними их наиболее распространенных методов оценки состояния адаптационных систем являются кардиоинтервалография (КИГ) и нагрузочное тестирование. Методы КИГ, подробно разработанные Р.М.Баевским для космической медицины, становятся одними из самых популярных в

диагностике общего состояния здоровья и целого ряда отдельных заболеваний. С другой стороны, уровень физической работоспособности, в частности при нагрузочном тестировании, все чаще рассматривается как независимый предиктор заболеваемости и выживаемости: показано, что среди людей с низкой физической работоспособностью с учетом гендерных и возрастных поправок риск летального исхода в 8—9 раз выше, чем в аналогичной группе с высокой работоспособностью. Показатели КИГ и физической работоспособности имеют ключевое значение и для спортивной медицины, позволяя определить физическую выносливость, степень тренированности, состояние перетренированности и пр.

Однако, несмотря на огромное количество работ, посвященных указанным методикам, некоторые из их аспектов остаются несовершенными, что не позволяет исследовать и важные механизмы компенсаторных и патологических реакций адаптационных систем. В частности, КИГ применяется практически исключительно в стационарном режиме, а нагрузочное тестирование по самой сути представляет собой исследование в переходном (от покоя к предельной нагрузке) режиме. В связи с этим: 1) КИГ — методика, позволяющая исследовать участие симпатической и парасимпатической систем (по Маллиани) и центральных адаптационных систем (по Баевскому) при нагрузочном тестировании до сих пор не применяется, а потому практически не изучены происходящие в процессе нагрузки регуляторные и адаптационные процессы; 2) количественные критерии нагрузочного тестирования (МПК, PWC170 и другие) требуют достижения максимальной нагрузки (что не всегда безопасно) и либо специальной аппаратуры (например, для определения МПК), либо использования косвенных показателей (например, PWC170). Очевидно, что разработка способов применения КИГ при нагрузочном тестировании и получение надежных количественных КИГ-критериев помогло бы решить эти две задачи, имеющие большое теоретическое и практическое значение.

### **Научная новизна исследования и полученных результатов**

Новизна исследования и полученных результатов определяется следующими основными пунктами:

1. Создана математическая нестационарная модель, позволяющая изучать и интерпретировать КРГ в процессе физической нагрузки и восстановления (ранее показатели КРГ использовались почти исключительно в стационарных режимах)
2. На основании этой модели получены маркеры:
  - смешанной выносливости
  - перехода от одного типа регуляции к другому
  - риска развития аритмий
  - степени тренированности
  - нагрузочной толерантности
  - степени усвоения нагрузки
  - перегрузочно-перетренировочных состояний,причем все они являются ранними предикторами, позволяющими удешевить, ускорить и сделать более безопасным исследование (об опасности которого даже у здоровых испытуемых говорят, в частности, данные о развитии нарушений ритма сердца при приближении к максимальной нагрузке в настоящей работе)
3. С помощью полученных маркеров впервые прослежена динамика регуляторных воздействий непосредственно в процессе нагрузки и восстановительного периода.
4. На основании этой динамики предложены конкретные практические подходы, предикторы и рекомендации по а) исследованию динамики развития и степени нагрузочной толерантности у здоровых молодых лиц; б) мониторингу физической работоспособности, нагрузочной толерантности и тренировочному режиму у лиц, систематически занимающихся спортом
5. Сделан важный вывод о том, что общепринятые показатели КИГ в состоянии относительного физиологического покоя не могут использоваться для прогноза нагрузочной толерантности. Это особенно существенно в связи с многочисленными и далеко не всегда обоснованными предложениями использовать КИГ в покое в качестве универсального показателя состояния адаптационных систем, степени тренированности и общей резистентности

.рганизма

## **Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Достоверность и обоснованность результатов исследований обусловлены:

— использованием надежных апробированных методик, большим практическим опытом автора в их применении;

— достаточным для разработки математической модели и исследования с ее помощью механизмов вовлечения адаптационных систем количеством экспериментальных данных: 290 испытуемых, на которых проведено более 1000 исследований, получено 2074 ряда КИГ;

— чрезвычайно обширным, сложным и современным математическим и статистическим аппаратом, составляющим методическую основу диссертационной работы;

— соответствием методик поставленным задачам, а выводов — результатам;

— использованием стандартных пакетов прикладных программ "Microsoft Excel 2010" и "StatSoft 10.0".

Инновационные диагностические подходы, представленные в диссертационном исследовании, закреплены в 5 пунктах формулы изобретений 4 Патентов РФ. Материалы диссертации отражены в 35 публикациях в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Автореферат и научные публикации полностью отражают содержание диссертации.

## **Научная и практическая значимость полученных результатов**

**Научная значимость** работы состоит в том, что с помощью разработанной автором нестационарной модели и вытекающих из нее показателей впервые изучена последовательность вовлечения отделов вегетативной нервной системы в нагрузочный и восстановительный период физической нагрузки. Это существенно расширяет представления о взаимодействии этих отделов, четко показывая ограниченность традиционных представлений об их простом антагонизме. В этой части работа выходит далеко

за пределы исследования одной лишь физической нагрузки, раскрывая принципиально новые общебиологические закономерности процессов регуляции и адаптивного реагирования в организме.

**Научная значимость** работы состоит в том, что автором были расширены и углублены имеющиеся знания по диагностике и изучению физической работоспособности. На основе предложенных методов изучения СР автором разработаны способы оценки переносимости физической нагрузки и качества ее усвоения. Выявлены новые физиологические критерии нагрузочной толерантности и регуляции СР, определяющие их использование в диагностических и прогностических целях. Предложен мониторинг аэробно-анаэробной выносливости и регуляторной чувствительности миокарда. Разработаны подходы к оценке адаптационной стоимости нагрузки; динамическому мониторингу тренированности лиц, подверженных систематическим физическим нагрузкам; ранней диагностике состояния перегрузки и перетренированности; к определению переносимости и усвоения физической нагрузки с целью ее оптимизации.

Результаты диссертационной работы, выводы и практические рекомендации имеют непосредственный выход в клиническую практику.

Материалы исследования внедрены на федеральном уровне в деятельность Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины; в практическую деятельность государственного комитета Псковской области по физической культуре и спорту, управления физической культуры г. Вологды и используются с целью медико-биологического контроля в работе спортивных школ при подготовке спортсменов легкоатлетов, лыжников, единоборцев. Внедрение в учебный процесс представлено в 3 учебных пособиях с Грифом УМО Минобрнауки.

### **Содержание работы, ее завершенность и оформление**

Диссертация Похачевского А.Л. имеет традиционную структуру, состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы из 251 наименований, в том числе 138 – иностранных авторов.

Работа иллюстрирована 128 таблицами, 102 рисунками и 5 клинико-физиологическими примерами.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, определены цель и задачи работы, научная новизна и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации и внедрении результатов работы в практическую деятельность.

**Первая глава** содержит анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященный объективизации контроля адаптационных возможностей организма человека в покое и при физической нагрузке. Литературный обзор дает полное представление о современном состоянии изученности проблемы. Он соответствует своему назначению – служить научно-теоретической базой нового исследования.

**Во второй главе** диссертации отражены материалы и методы исследования. Работа выполнена с использованием современных функциональных, клинических, лабораторных методов адекватных поставленным задачам.

**В третьей главе** диссертации автором подробно изложены результаты исследования адаптационного потенциала организма при физической нагрузке, изучена работоспособность диагностических методик. Исследована приспособительная реактивность смешанной молодежной популяции, изложена концепция ее подразделения на группы. Проведен классификационный анализ, изучены и определены особенности приспособительной реактивности кластерных групп, дана их сравнительная характеристика.

**В четвертой главе** представлена характеристика СР и его регуляции в динамике нагрузочной толерантности. Изучена изменчивость КРГ и динамика распределения кардиоинтервалов при формировании выносливости. Исследована регуляция и проведен анализ нарушений СР в динамике нагрузочной толерантности, факторный анализ адаптационной реактивности.

**Пятая глава** посвящена изучению адаптационных резервов организма в состоянии относительного физиологического покоя. Проведен спектральный

анализ СР, определено диагностическое значение клино-ортостатической реактивности. Вскрыты групповые закономерности адаптационной изменчивости.

**В шестой главе** рассмотрен комплекс диагностики и мониторинга физической подготовленности и тренированности. Проанализированы примеры нагрузочного тестирования, дана сравнительная характеристика экспериментальных наблюдений. Исследована цена адаптации к физическим нагрузкам.

**В процессе обстоятельного обсуждения результатов** исследования в соискатель выдвинул ряд вполне обоснованных оригинальных положений, важных как в научном, так и в практическом отношении.

**Выводы** логично следуют из поставленных задач и основаны на полученных результатах исследования, которые, в свою очередь, позволили автору предложить ряд важных практических рекомендаций.

### **Замечания по диссертационной работе**

Содержание работы сомнений не вызывает. В то же время есть ряд замечаний по ее оформлению.

1. В работе достаточно много неологизмов, сложных конструкций и длиннот, затрудняющих восприятие текста.

2. Некоторые термины используются в непривычном значении. В частности, под «динамикой» автор понимает не изменение неких показателей во времени у одних и тех же испытуемых, а последовательное сравнение групп, отличающихся по уровню физической тренированности.

3. В описании объема работы указывается на количество испытуемых (290) и количество проведенных с их участием исследований (433 велоэргометрических исследования, 604 ортостатической пробы). В то же время было бы желательно в этом же разделе раскрыть, с какой целью на каждом испытуемом проводили несколько исследований и разделить эти исследования на соответствующие серии. Эти данные есть в тексте диссертации, но не в разделе «Методы», что затрудняет его восприятие.

4. Некоторые выводы желательно было бы сделать более лаконичными, в том числе путем устранения некоторых общих рассуждений, что облегчило бы вычленение их конкретного содержания.

Подчеркнем, однако, что эти замечания касаются лишь оформления работы, не носят принципиального характера и не ставят под сомнение ее существенную научную и практическую ценность.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Похачевского Андрея Леонидовича «Адаптационная изменчивость сердечного ритма в динамике нагрузочной толерантности у старших школьников и студентов», представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук, является самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение одной из актуальных проблем физиологии – поиска принципиально новых подходов диагностики усвоения организмом физических нагрузок и формирования аэробно-анаэробной выносливости посредством изучения изменчивости СР при нагрузочном тестировании.

По своей актуальности, методам и объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне, достоверности и значимости результатов работа Похачевского Андрея Леонидовича соответствует всем требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденной Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология.

### **Официальный оппонент:**

доктор медицинских наук,

профессор кафедры физиологии МБФ

ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1

Электронный адрес: n-alipov@yandex.ru

Телефон: +7-906-088-59-79 (моб.)

