

ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К НАГРУЗОЧНЫМ ТЕСТАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

С позиций донозологической диагностики обосновываются основные требования к пробам, применяемым для оценки функциональных резервов. Они направлены на выявление наиболее ранних признаков нарушений адаптационного потенциала, выявление донозологических состояний.

Ключевые слова: здоровье, нагрузочные тесты, функциональные резервы, донозологическая диагностика.

Постановка проблемы и её связь с важными научными или практическими заданиями. Формирование основ здоровья подрастающего поколения является одним из приоритетных направлений развития, как медицины, так и педагогики. К сожалению, в настоящее время одной из ведущих тенденций в здоровье детского населения является увеличение удельного веса донозологических состояний (ДС), что обуславливает актуальность их раннего выявления и коррекции [1, 2].

Традиционно в донозологической диагностике (ДД) постулируется, что формирование ДС зависит от состояния и взаимоотношений между тремя основными факторами: уровнем функционирования (УФ), функциональными резервами (ФР) и степенью напряжения регуляции (СН) [3, 4]. С позиций данной концепции они взаимосвязаны следующим уравнением: $ФР = УФ / СН$.

Исходя из выше изложенного, ФР отражают потенциал адаптационных механизмов организма, величина которого будет иллюстрировать способность справляться с нагрузками. Сохранение равновесия организма, противодействующее формированию ДС, достигается путем мобилизации ФР, что, в свою очередь, снижает СН. Таким образом, в контексте донозологической диагностики функциональные резервы организма позволяют установить предел его устойчивости [3, 4].

Анализ последних исследований и публикаций. Проведенный мониторинг ФР учащихся младших классов с помощью пробы Мартине позволил рекомендовать ее в качестве инструмента оценки внутри школьного пространства, определения направленности действия факторов учебно-воспитательного плана [5]. Чувствительность ФР к изменению организации учебы дает основания для использования нагрузочных проб как критерия эффективности профилактических и оздоровительных мероприятий, внедрения здоровьесберегающих элементов педагогических технологий.

Популяционное изучение ФР зрительной сенсорной системы подтвердило их резкое снижение по сравнению с возрастными нормами, происходящее под влиянием интенсивных визуально-информационных нагрузок. Выявленные гендерные отличия отражают особенности визуального окружения, привычки и пристрастия детей и подростков [6]. Однако необходимым условием изучения ФР является стандартизация применения используемых проб или тестов.

Целью работы явилось обоснование требований к нагрузочным тестам, применяемым в донозологической диагностике, сравнительный анализ их применения для оценки здоровья.

Результаты исследования. Методики, направленные на изучение ФР, позволяют определенным образом судить о степени надежности организма, отражают возможную реакцию на действие различных (в том числе и неблагоприятных) факторов. Исходя из особенностей применения методы изучения ФР разделяются на прямые и косвенные, что вытекает из выше оговоренной взаимосвязи между тремя основными критериями донозологической диагностики. С этих позиций косвенная оценка ФР проводится по состоянию СН регуляции, как указано ранее в уравнении. Такие методики имеют ряд преимуществ, но их основной недостаток – то, что изучение СН не позволяет оценить запас имеющихся ФР, не дает возможности определить предел устойчивости организма к нагрузкам. Как отмечают Баевский Р.М., Берсенева А.П. [4], косвенная оценка ФР по СН дает диагностическую, но не прогностическую информацию, то есть фактически не позволяет выявлять ДС. Прямое изучение данного критерия необходимо проводить с помощью функциональных нагрузочных проб, используя стандартизованные нагрузки, и оценивая реакцию на их выполнение, когда полученный результат представляет собой прогностическую информацию, позволяющую оценивать состояние здоровья именно с позиций донозологической диагностики.

В настоящее время известно достаточно большое количество нагрузочных функциональных проб (тестов), широко используемых в практике гигиены, при проведении врачебного контроля здоровья лиц,

занимающихся физической культурой и спортом. Одним из основных заданий их проведения является выявление наиболее ранних признаков нарушения функционального состояния, то есть фактически выполнение ДД. Именно это и дает основания для учета требований к таким тестам, разработанных в спортивной медицине и гигиене, при оценке ФР.

Так, определение ФР у детей должно проводиться с соблюдением следующих требований:

- соответствие анатомо-физиологическим особенностям организма;
- адекватность выполняемому виду деятельности;
- простота и легкость выполнения в условиях натурального эксперимента;
- достаточная репрезентативность, объективность результатов;
- безболезненность;
- игровой характер пробы;
- минимальная длительность.

Первое требование является основополагающим в гигиене, на котором базируется обеспечение жизнедеятельности детей и подростков. В процессе роста детский организм претерпевает существенные изменения и переживает ряд так называемых критических периодов развития, когда ребенок наиболее уязвим к неблагоприятным воздействиям, а риск нарушений повышен. Учет анатомических и физиологических особенностей позволяет не только дифференцировать ФР детей различного возраста, пола и состояния здоровья, но и является основанием для правильного подбора нагрузок, выполняемых в тестах.

Соответствие или адекватность виду деятельности обусловлена необходимостью оценки функционального состояния именно органов и систем, задействованных в процессе выполнения оцениваемой работы. Его выполнение позволяет получить результаты, на основании которых могут быть обоснованы необходимые профилактические мероприятия.

Принцип простоты и легкости выполнения проб также вытекает из особенностей развития ребенка, то есть тесты должны соответствовать его физическим, психическим, интеллектуальным возможностям. Усложнение проб способствует возникновению проблем технического плана и создает своеобразный "шум", затрудняя правильную интерпретацию результатов.

Репрезентативность позволяет получить объективные и достоверные данные при минимальном количестве исследований, воспроизводить результаты при повторных исследованиях. Объективность пробы – это, прежде всего, количественный характер получаемых результатов, за счет чего проводится статистическая обработка, осуществляется комплексный анализ на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях.

Требование безболезненности вытекает из особенностей психического развития детей. Какие-либо неприятные ощущения затрудняют выполнение пробы, существенно искажают получаемые результаты, поскольку у детей субъективные факторы (в данном случае – испуг) существенно влияют на функциональное состояние. Кроме того, страх перед болью усложняет сотрудничество исследователя с детьми.

Следующее требование противоположно предыдущему, хотя его предпосылкой также являются особенности детской психики. Игра – наиболее привлекательное занятие для детей, поэтому игровой характер тестов формирует позитивный психоэмоциональный настрой, повышает интерес детей к выполнению проб, обеспечивает необходимое сотрудничество в процессе исследований.

Последнее требование также обеспечивает безопасность и точность выполнения тестов, чтобы они не смещивали реакцию непосредственно на них с изменениями от выполняемой деятельности. Кроме того, сокращение длительности исследований позволяет увеличить количество используемых тестов, разнообразить используемую батарею для комплексного анализа.

С точки зрения ДД, одним из основных принципов отбора проб для определения работоспособности является принцип стандартных нагрузок. Он состоит в выборе работы дозированной мощности и продолжительности, что дает основания не только для оценки реакции на нагрузку, но и для анализа и сравнения результатов различных возрастно-половых групп.

Исходя из этого, основным требованием к тестам является безопасность, то есть проба не должна наносить вреда, а это возможно лишь в том случае, когда нагрузка, используемая при проведении этих тестов, не превышает функциональных возможностей организма. Поэтому предлагается при проведении ДД использовать минимальные нагрузки, мощность которых не может нанести вред организму [3, 4].

Таким образом, обеспечение безопасности требует изучения соотношения работы, производимой при выполнении теста, и общей работоспособности. Обосновывая функциональную пробу сердечнососудистой системы для детей школьного возраста, Бирюкович А.А., Король В.М. [7] отмечали необходимость внесения в ее проведение модификаций в зависимости от пола и возраста. Основным принципом построения данных проб должна быть стандартизация нагрузки за счет дозирования работы по мощности и/или времени. Проведенными исследованиями установлена длительность тестирования от 10-20 сек до 3-5 мин, что дает возможность обеспечить выполнение работы субмаксимальной мощности. Проба должна соответствовать следующим требованиям:

– задаваемое движение должно быть элементарно простым, доступным детям и не требующим специального оборудования;

– мощность выполняемой работы в своем абсолютном выражении должна отличаться в зависимости от возраста детей, быть пропорциональной двигательным и силовым возможностям, а амплитуда движения – пропорциональна размерам тела и конечностей. Одними из наиболее удачных форм таких движений являются приседания;

– частота приседаний 50-60 в минуту позволяет обеспечить мощность работы, соответствующей предельной длительности 20-70 секунд, что стандартизует нагрузку в пробе независимо от возраста.

Так как в спортивной медицине основной задачей нагрузочных тестов является определение работоспособности у физкультурников и спортсменов, оценка уровня тренированности и выявление ранних симптомов перенапряжения и перетренировки, к нагрузочным тестам предъявляются следующие требования [8]:

- аутентичность – стабильность, объективность и информативность;
- цифровое выражение результатов;
- наличие шкалы оценок или нормативных значений;
- четкая прописанная методика;
- учет времени проведения и предшествующей физической нагрузки.

Близость требований к нагрузочным пробам в гигиене и спортивной медицине отражает совпадение выполняемых задач, что касается аутентичности и количественной оценки. Необходимость норматива или шкалы оценок обусловлена тем, что целью проведения является исследование динамики функционального состояния, выявление устойчивости к нагрузкам, то есть оценка ФР как критерия ДД. Четкость методики требуется для того, чтобы максимально уменьшить возможные погрешности, связанные с отклонениями в проведении проб. Особенность оценки состояния спортсменов и физкультурников как лиц, выполняющих достаточно большие нагрузки, обуславливает необходимость правильного проведения относительно тренировочных и/или соревновательных нагрузок. Это позволит дифференцировать утомление, вызываемое пробой и подготовкой к ее выполнению.

В практике спортивной медицины пробы с динамическими физическими нагрузками проводятся с использованием специального оборудования (велозргомметр, тредбан, степ-тест и др.). Это повышает стоимость исследований, но позволяет достаточно легко стандартизовать нагрузку и оценивать мощность производимой деятельности. В тоже время ряд проб (Летунова, Мартине-Кушелевской и др.) не требуют каких-либо специальных приспособлений, а применяемые нагрузки (комбинированные или простые) позволяют дать комплексную оценку функционального состояния организма посредством изучения сердечнососудистой системы, определение типа ее реакции на предлагаемую дозированную работу.

В некоторых случаях, например, при изучении состояния закаленности, нарушения которой также должны трактоваться как ДС, возможно применение проб с изменениями условий внешней среды, к которым относятся холодовые, вызывающие сужение сосудов сердца, и гипоксические, снижающие насыщение крови кислородом. Эти тесты также просты, нагрузка легко стандартизируется, они информативны и позволяют получить информацию о нарушениях функционального состояния.

Выводы. Таким образом, исследование ФР, как критерия ДД, позволяет отражать надежность организма, его способность противостоять нагрузкам различного вида. Исследования такого рода имеют ряд преимуществ, поскольку позволяют не только выявлять, но и прогнозировать ДС у детей школьного возраста с помощью специальных методик, построенных на выполнении дозированных работ. Применение таких нагрузок предоставляет исследователю прямую информацию о состоянии ФР. Главной задачей применения функциональных проб является установление наиболее ранних признаков нарушений адаптационного потенциала, что повышает важность правильного подбора тестов, их адекватности и безопасности. Учитывая достаточно большой арсенал методик, решение данной задачи связано с соблюдением принципов, разработанных как в гигиене, так и спортивной медицине и врачебном контроле, их соответствием требованиям ДД. Практическая возможность изучения состояния ФР с помощью функциональных проб, основанных на выполнении дозированной нагрузки, а также применение их на различных уровнях (индивидуальном, групповом, популяционном) для получения информации о здоровье детей позволяет их использовать в качестве инструмента мониторинга здоровья, а получаемые результаты не только выявляют ДС, но и прогнозируют динамику состояния здоровья под влиянием неблагоприятных факторов окружающей среды. Простота, доступность и финансовая целесообразность нагрузочных проб являются основанием для их использования в мониторинге здоровья детей и подростков. При проведении функциональных тестов неблагоприятная реакция на нагрузку должна оцениваться как одно из ранних проявлений ДС, так как она иллюстрирует уменьшение адаптационного потенциала и снижение стойкости организма к неблагоприятным факторам.

Перспективы дальнейших разработок. Перспективным направлением исследований в данной области является разработка батареи нагрузочных проб, позволяющих оценивать состояние основных физических качеств.

Использованные источники

1. Сердюк А.М., Полька Н.С. Гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в сучасних умовах реформування освіти в Україні // Гігієна населених місць. – Київ, 2004. – Вип. № 43. – С. 402-406.
2. Подригало Л.В., Даниленко Г.Н. Донозологические состояния у детей, подростков и молодежи: диагностика, прогноз и гигиеническая коррекция. – К.: Генеза, 2014. – 200 с.
3. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 282 с.
4. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
5. Подригало Л.В., Пашкевич С.А., Кривенцова И.В. Применение нагрузочных тестов для определения функциональных резервов школьников при донозологической диагностике // Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта. – Белгород: ИД "Белгород", НИУ "БелГУ", 2013. – С. 183-187.
6. Подригало Л.В. Обоснование скрининг-оценки функционального состояния зрительной системы в гигиенических исследованиях // Гигиена населенных мест. – К., 2007. – Вып. 50. – С. 377-380.
7. Бирюкович А.А., Король В.М. Функциональные пробы сердечнососудистой системы у детей школьного возраста (8-14 лет). – М.: Изд. АПН РСФСР, 1963. – 56 с.
8. Макарова Г.А. Спортивная медицина. – М.: Советский спорт, 2002. – 480 с.

*Podrigalo L., Iermakov S.,
Kriventsova I., Pashkevych S.*

JUSTIFICATION OF REQUIREMENTS TO LOAD TESTS, USED IN PRECLINICAL DIAGNOSIS

From the standpoint of preclinical diagnosis, the basic requirements to samples used to assess functional reserve are settled. They seek to identify the earliest signs of disorders of adaptive capacity, identify preclinical states. Such studies have a number of advantages, as it allows not only to detect, but also to predict the preclinical diagnosis in school age children with special techniques, built on the implementation of dose works. The application of these loads provides the researcher with direct information about the state of the preclinical diagnosis. The main objective of the use of functional tests is to establish the earliest signs of violations of adaptive capacity, which increases the importance of the proper selection of the tests, their adequacy and security. The basic principle of the sampling data, which defines the standardization of the load due to the dosing of power and/or time, is revealed. Studies found the test duration from 10-20 seconds to 3-5 minutes, which makes it possible to ensure implementation of submaximal power. The requirements which must met the Sample are clearly defined.

Key words: health, load tests, functional reserve, preclinical diagnosis.

Стаття надійшла до редакції 26.08.2014 р.