

Уважаемые родители!

АРМИС — инновационный диагностический аппарат для контроля физиологических параметров, который предназначен для профилактических осмотров и мониторинга здоровья детей и взрослых в образовательных учреждениях, сельских амбулаториях, фельдшерско-акушерских пунктах и медицинских подразделениях предприятий. Аппарат специально разработан для донозологических скрининговых обследований основных систем организма человека и автоматической оценки их состояния с учетом региональных половозрастных норм.

АРМИС — это моноблочный, малогабаритный, универсальный аппаратно-программный комплекс к которому через цифровой интерфейс подключаются датчики для регистрации физиологических параметров человека. В школьном медкабинете он способен заменить сразу несколько приборов и аппаратов: электрокардиограф, электроэнцефалограф, аппарат для измерения артериального давления, спирограф, аудиометр, кистевой и становой динамометры, аппарат для психометрических исследований, таблицы для проверки зрения. Он позволяет проводить обследования объективными инструментальными методами, которые ранее были доступны только в хорошо оснащенных лечебно-профилактических учреждениях.

Уникальной особенностью аппарата является то, что обслуживается он одним оператором со средним медицинским образованием.

За 30 минут оценивается состояние сердечно-сосудистой, дыхательной, зрительной, слуховой и центральной нервной системы, адаптационные резервы и физическое развитие человека с учетом его возраста, пола и региона проживания.

- Оценка сердечно-сосудистой системы включает автоматизированную регистрацию и анализ электрокардиограммы в трех стандартных отведениях, а также измерение артериального давления осциллометрическим методом, что позволяет оценить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и выявить в ней ряд патологических изменений: нарушения сердечного ритма (синусовые тахикардия и брадикардия, паузы), смещение сегмента ST, нарушения проводимости и возбудимости миокарда (желудочковые и наджелудочковые экстрасистолы, блокады). Анализ variability сердечного ритма позволяет дать интегральную оценку состояния регуляции сердечнососудистой системы обследуемого.

- При оценке респираторной системы определяются частота дыхания, жизненная ёмкость лёгких, объёмные и скоростные характеристики выдоха

- По времени задержки дыхания на вдохе и выдохе оцениваются резервные возможности организма

- Оценка слуховой чувствительности в различных частотных диапазонах методом субъективной тональной аудиометрии позволяет выявить самые ранние стадии нарушений слуховой функции.

- Автоматизированное определение интегральной остроты зрения позволяет обнаружить нарушения в системе фокусировки оптической системы глаза. У детей с помощью теста Малиновского выявляется предмиопия.

- Оценка состояния центральной нервной системы по показателям времени простой и сложной зрительно-моторной реакции позволяет выявить ухудшение функционального состояния обследуемого.

- При исследовании физического развития производится оценка соответствия половозрастным нормам роста, веса и силы мышц. Определяются и оцениваются относительные показатели – индекс массы тела и индекс силы.

Обработка данных исследований и формирование заключения автоматические. Данные, полученные с помощью аппарата АРМИС, в обезличенной форме в режиме реального времени поступают на сервер и используются для статистического анализа и прогноза.

Доврачебный этап профилактического осмотра требует сопоставления измеренных параметров с нормами (референсными диапазонами), учитывающими возраст, пол обследуемого, расовые, региональные и другие факторы.

Чаще всего референсный диапазон устанавливают кратным стандартному отклонению (сигме) от среднего по группе – это так называемый параметрический метод задания нормы. Может быть установлено несколько градаций: отклонение: в пределах 1 сигмы - норма, 1-2 сигмы незначительные отклонения (предпатология), более 2 сигм - значительные отклонения (патология).

Параметрический подход правомерен лишь тогда, когда распределение значений исследуемого показателя близко к нормальному. Следует отметить, что в практике антропометрических, физио- и соматометрических исследований не всегда встречается нормальный характер распределения признаков. Поэтому, следует согласиться с мнением исследователей отдающих предпочтение использованию непараметрических показателей когда границы референсных диапазонов задаются центильным коридором.

В случае нормальности распределения измеряемой величины между центилями и сигмальными отклонениями существует однозначная взаимосвязь

Центили	1%	3%	10%	15%	25%	50%	75%	85%	90%	97%	99%
Сигмы	-2,33	-1,88	-1,28	-1,04	-0,67	0,00	0,67	1,04	1,28	1,88	2,33

При использовании центильного метода границы нормы выглядят так: 15-85% - норма, 3-15% и 85-97% незначительное отклонение от нормы, менее 3% и более 97% существенное отклонение от нормы.

Именно такие критерии используются ВОЗ при установке норм физического развития. Для примера можно привести референсные границы для индекса массы тела у мальчиков от 5 до 19 лет, опубликованные на сайте ВОЗ

В экспертной системе ПО АРМИС соответствие норме может определяться как по центильным коридорам (в тех случаях, когда известны центили для исследуемой величины), так и в тех случаях, когда в распоряжении имеются только среднее значение и среднеквадратичное отклонение. Если данные о центильных диапазонах отсутствуют, то они рассчитываются на основе среднеквадратичного отклонения, исходя из предположения о нормальности распределения оцениваемого параметра.

Помимо оценки соответствия измеренных параметров норме необходимо решать задачу интеграции нескольких параметров, имеющих несовпадающую размерность для интегральной оценки той или иной системы организма. Следовательно, необходимо привести все параметры к единой размерности. Кроме того, при такой интеграции

суммация должна быть нелинейной - даже один параметр значительно отклоняющийся от нормы должен иметь больший вес чем множество других, близких к норме.

В экспертной системе ПО АРМИС соответствие норме выражается вероятностью в диапазоне от 0 до 1. Приведение различных параметров к единой размерности осуществляется с помощью трапециевидных функций принадлежности связывающих центильные отклонения с вероятностью нормы.

При вероятности больше 0,5 (15-85% центильный коридор) принимается решение о соответствии норме. При значительных отклонениях от среднего (менее 3% и более 97% центиля) вероятность нормы равна 0. Коридор 25-75% центилей соответствует вероятности 0,87. Значение вероятности 0,87 определяется линейной экстраполяцией по точкам 3% и 15% или 97% и 85% соответственно).

Использование единой размерности - вероятности соответствия норме позволяет интегрировать различные показатели для комплексной оценки функционального состояния систем организма и физического развития.

В АРМИС применяется экспертная система способная суммировать вероятности по формулам Байеса. Это стандартный метод в системах искусственного интеллекта, использующих нечеткую логику для принятия решений, при котором каждый новый параметр доуточняет интегральную оценку. Такая вероятностная суммация нелинейная - если для какого-то одного параметра вероятность нормы близка к 0, то и вероятность нормы для всей системы будет стремиться к 0.

Программное обеспечение аппарата АРМИС позволяет автоматически обновлять базы данных с нормами в фоновом режиме по сети Интернет. Аппараты, расположенные в разных регионах, могут использовать различные региональные нормы. По мере уточнения норм, появления новых региональных норм и т.д. база норм автоматически обновляются.

Аппарат имеет все необходимые сертификаты:

- регистрационное удостоверение федеральной службы в сфере здравоохранения и социального развития;
- декларации соответствия ГОСТ;
- свидетельство об утверждении типа средства измерений.