

М. А. Яковлева

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
ДЕТЕЙ *и* ПОДРОСТКОВ
в СИСТЕМЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ

Учебно-методическое
пособие



Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

*Здоровьесберегающие технологии
в образовательных организациях*

М. А. Яковлева

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ
В СИСТЕМЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

 Учебно-методическое
пособие

Нижний Новгород
Нижегородский институт развития образования
2018

УДК 371.72
ББК 74.200.55
Я47

Научный редактор

О. С. Гладышева, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой
здоровьесбережения в образовании ГБОУ ДПО НИРО

Автор

М. А. Яковлева, канд. биол. наук, доцент кафедры
здоровьесбережения в образовании ГБОУ ДПО НИРО

При участии

Е. А. Калюжного, канд. биол. наук, доцента кафедры биологии,
географии и химии, руководителя научно-исследовательской
лаборатории «Мониторинг физического здоровья учащихся
всех ступеней образования», ФГАОУ ВО НИ НГУ
имени Н. И. Лобачевского, Арзамасский филиал (раздел 2.4)

Рекомендовано к изданию

научно-методическим экспертным советом ГБОУ ДПО НИРО

Яковлева, М. А.

Я47

Физическое развитие детей и подростков в системе здо-
ровьесберегающей деятельности образовательной организа-
ции : учебно-методическое пособие / М. А. Яковлева ; науч.
ред. О. С. Гладышева ; Е. А. Калюжный. — Н. Новгород :
Нижегородский институт развития образования, 2018. —
165 с. — (Здоровьесберегающие технологии в образователь-
ных организациях).

ISBN 978-5-7565-0781-2

В учебно-методическое пособие включены материалы, необ-
ходимые для планирования и реализации здоровьесберегающей
деятельности образовательной организации. Теоретический
анализ современных тенденций физического развития детей и
подростков, в том числе и Нижегородской области, позволит
проанализировать ситуацию в ОО с научной точки зрения, а прак-
тическое руководство по системной оценке здоровья детей и под-
ростков поможет применить ее в собственной деятельности.

Издание адресовано слушателям курсов повышения квали-
фикации, педагогам и специалистам в области дошкольного, на-
чального и среднего образования.

УДК 371.72
ББК 74.200.55

ISBN 978-5-7565-0781-2

© О. С. Гладышева, М. А. Яковлева, 2018
© ГБОУ ДПО «Нижегородский институт
развития образования», 2018



ВВЕДЕНИЕ

Вопросы здоровьесбережения детей и подростков актуальны и обусловлены современными демографическими реалиями. Первичная заболеваемость детей в Российской Федерации возрасте 0—14 лет (на 100 000 населения соответствующего возраста) за последние 5 лет выросла на 9,97 % и составила 191 132,6 случаев, а у детей в возрасте 15—17 лет — соответственно 21,44 % и 136 829,8.

Причем физиологической особенностью детского возраста является наличие так называемых пограничных состояний между нормой и патологией.

Врожденная или наследственная предрасположенность к какой-либо болезни находится в зависимости от разрешающего фактора внешней среды. Это условно управляемые причины. К данной категории относятся заболевания опорно-двигательного аппарата, органов зрения, болезни желудочно-кишечного тракта и др. В развитии болезни на первое место выходят факторы внешнего воздействия.

В настоящее время особой проблемой в состоянии здоровья следует признать быстро прогрессирующее количество детей и подростков с избыточной массой тела и с ожирением.

В Европе ожирение у детей уже считается эпидемией, поскольку из 77 млн детей, живущих в Евросоюзе, 14 млн имеют избыточную массу тела.

По разным оценкам, в нашей стране количество детей с избыточной массой тела в настоящее время достигает 16—20 %, в некоторых исследованиях даже называют цифру 30 %. При этом ожирение в юношеском возрасте в 70 % случаев ассоциируется с различными предикторами заболеваний, в том числе с артериальной гипертензией.

Таким образом, состояние здоровья ребенка ставит перед обществом ряд вызовов, без адекватного ответа на которые невозможно сохранение здорового поколения.

В то же время образовательная система, как достаточно прогрессивный институт социума, вовремя осознала эту проблему, и внедрение здоровьесберегающих технологий явилось именно тем требуемым адекватным ответом на вышеуказанные вызовы.

История здоровьесбережения в российском образовании включает несколько этапов. Период набора достаточно разрозненных мероприятий, вариантов оценки воздействия тех или иных факторов экспозиции школьной среды, продолжавшийся до конца 80-х годов XX века, сменился комплексной работой по сохранению и укреплению здоровья школьников (В. Р. Кучма, В. Д. Сонькин, Н. К. Смирнов, М. М. Безруких).

В Нижегородской области комплексная и системная деятельность в области здоровьесбережения в образовательных организациях (далее — ОО) ведется достаточно активно, в том числе и в инновационном режиме. Методологической концепцией работы инновационных школ является «Системная модель деятельности образовательного учреждения по сохранению и укреплению здоровья учащихся», разработанная О. С. Гладышевой.

Накопленный в ходе активной инновационной здоровьесберегающей работы опыт образовательных организаций требует научной оценки полученных результатов. Эта проблема актуализировала научные исследования специалистов кафедр здоровья и здоровьесбережения в образовании ГБОУ ДПО «Нижего-

родский институт развития образования» в области анализа существующих подходов и методов к оценке эффективности здоровьесберегающей деятельности (далее — ЗСД) в ОО. Следует отметить, что в данных методах огромное значение играет определение роли физического развития как отдельного ребенка, так и всего коллектива.

В ГБОУ ДПО НИРО были предложены методы оценки физического развития школьных коллективов (В. Т. Чичикин) и дошкольников (А. А. Чеменева). Однако необходимо учесть, что физиологи отмечают стремительное изменение показателей физического развития современных детей и подростков, поэтому морфометрические, физиометрические справочные данные и даже рекомендуемые методы достаточно быстро устаревают.

Кроме того, в пособии уделяется внимание не только непосредственно физическому развитию детей и подростков, но и его роли в оценке системной здоровьесберегающей деятельности образовательной организации.

Пособие может быть использовано при реализации курсов повышения квалификации по вопросам организации здоровьесберегающей деятельности в образовательной организации, например:

» «Здоровьесберегающие технологии в ОО в условиях реализации ФГОС»;

» «Практика использования просветительских программ по культуре здоровья для детей дошкольного возраста в условиях реализации ФГОС ДО»;

» «Организация и проектирование здоровьесберегающей деятельности в дошкольных образовательных организациях в условиях реализации ФГОС».

Практические рекомендации по оценке физического развития детей и подростков и расчету комплексных показателей здоровьесберегающей деятельности образовательных организаций адресованы руководителям, специалистам в дошкольном и школьном образовании.

В то же время настоящее пособие предназначено для самостоятельного изучения данной области, к пособию могут об-

ращаться педагоги и специалисты, работающие в инновационном режиме внедрения здоровьесберегающих технологий (далее — ЗСТ).

Необходимо подчеркнуть, что тема учебно-методического пособия, безусловно, отражена во всех федеральных документах, регламентирующих образовательную сферу. Вопросы здоровьесбережения и роли физического развития обучаемых и воспитанников обсуждаются в Федеральном законе № 273 «Об образовании в Российской Федерации», федеральных государственных образовательных стандартах, в том числе ФГОС ДО (2013).

Данное пособие включает в себя результаты исследовательской работы автора, посвященные оценке физического развития и его динамике в процессе роста и развития, а также влиянию на адаптивные ресурсы детей и подростков разнообразных факторов социальной природы, в том числе и обучение в школах различного типа. »



СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ АББРЕВИАТУР

- АД** — артериальное давление
БПС — балл полового созревания
ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения
В — возраст
ДОО — дошкольная образовательная организация
КВ — коэффициент выносливости
ДАД — диастолическое артериальное давление
ДПК — динамометрия правой кисти
ДТ — длина тела
ЖЕЛ — жизненная емкость легких
ЗСД — здоровьесберегающая деятельность
ЗСТ — здоровьесберегающие технологии
ЗМР — зрительно-моторная реакция
ИМТ (ИК2, ВМІ — *body mass index*) — индекс массы тела, индекс Кетле, весоростовой индекс Кетле
ИП — индекс Пинье
ИС — индекс Скибинской
КЧСМ — критическая частота световых мельканий

МКБ-10 — Международная классификация болезней
10-го пересмотра

МТ — масса тела

ОО — образовательная организация

ОГК — окружность грудной клетки

ПД — пульсовое давление

ПФ — половая формула

R — вариабельность признака

РДО — реакция на движущийся объект

САД — систолическое артериальное давление

СДД — среднее динамическое давление

СМР — слухомоторная реакция

ФС — физическое состояние

ФВД — функции внешнего дыхания

ЧСС — частота сердечных сокращений

ЧП — частота пульса

ЧПЗ — число постоянных зубов »

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Массовое внедрение здоровьесберегающих технологий в ОО, переход к организации системной деятельности в этом направлении привели к осознанию значимости проблем оценки усилий и результатов работы педагогических коллективов.

Оценка эффективности здоровьесберегающих технологий должна иметь комплексный характер, в первую очередь она опирается на традиционный медицинский подход, основанный на медицинском осмотре (Приказ Минздрава РФ от 10.08.2017 № 514н), с использованием следующих критериев:

- » наличие или отсутствие функциональных нарушений и (или) хронических заболеваний (состояний) с учетом клинического варианта и фазы течения патологического процесса;
- » уровень функционального состояния основных систем организма;
- » степень сопротивляемости организма неблагоприятным внешним воздействиям;
- » уровень достигнутого развития и степень его гармоничности.

Во-вторых, комплексный характер предполагает учет таких фактов, как течение и длительность процессов адаптации, резистентность воспитанников и обучающихся к негативным факторам «школьной (образовательной)» среды.

Эта информация позволит прогнозировать не только успешность осуществления обучающимися и воспитанниками основных социальных функций (в данном контексте это процесс обучения), но и риск развития умственного и физического переутомления, динамику формирования физических качеств и т. д.

Сложность в организации и реализации мониторинга заключается в отсутствии унифицированных, методически и статистически обоснованных процедур, связана с большим объемом и трудностью обработки разнородной информации о состоянии воспитанника и обучаемого.



Рис. 1. Основные направления комплексной оценки здоровья обучаемых и воспитанников

В общем виде основные подходы к комплексной оценке влияния создания в образовательной организации системы ЗСД на здоровье обучаемых и воспитанников представлены на рисунке 1.

Специалисты кафедры здоровьесбережения в образовании ГБОУ ДПО НИРО:

» разработали концептуальные обоснования осуществления организационно-содержательного обеспечения мониторинга здоровьесберегающей деятельности и апробировали их в рамках инновационной работы (О. С. Гладышева «Системная модель деятельности образовательного учреждения по сохранению и укреплению здоровья учащихся: методическое руководство», 2008);

» провели исследовательскую работу по адаптации известных валидизированных методик для оценки формирования навыков здорового образа жизни обучаемых (И. Ю. Абросимова «Проектирование педагогической модели формирования ценностных ориентаций на здоровый образ жизни у младших школьников»: монография, 2013) и воспитанников (М. А. Яковлева «Мониторинг здоровьесберегающей деятельности в ДОО: учебно-методическое пособие», 2018);

» создали методические рекомендации и руководства по организации мониторинга здоровьесберегающей деятельности в образовательной организации (О. С. Гладышева, И. Ю. Абросимова и М. А. Яковлева). »

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

2.1

Физическое развитие и его закономерности. Влияние многосредовых факторов на физическое развитие детей и подростков

Физическое развитие является одним из ведущих показателей состояния здоровья детей и подростков и зависит от множества факторов:

- » наследственности;
- » климата;
- » особенностей питания;
- » уровня материальной обеспеченности семьи;
- » соблюдения режима и т. д.

Под физическим здоровьем понимают качество функционирования внутренних органов и систем организма: структуру, функции и адаптационные ресурсы.

Его критерии определяются по данным изучения реактивности той или иной системы организма с помощью функциональных проб. Критерии физического здоровья наиболее разработаны. Физическое развитие — существенная составляющая физического здоровья детей и подростков.

В контексте развития рассматривают динамический процесс изменения размеров тела, телосложения, пропорций, мышечной силы и работоспособности человека в течение жизни, обусловленный эндогенными (или наследственными) и экзогенными (или средовыми) факторами.

Наследственными являются различные национальные и расовые особенности физического развития и телосложения.

К средовым относят социально-экономические, психологические, климатогеографические и экологические факторы.

Все они действуют в единстве и взаимообусловлены, однако решающее значение имеют социально-экономические факторы. В значительной степени уровень физического развития детей и подростков определяется степенью его двигательной активности. Суть индивидуального развития состоит в преобразовании наследственной информации в систему жизненных связей фенотипа с окружающей средой. Генетические и средовые факторы определяют рост и развитие организма на основе сосуществования и динамического системного взаимодействия. Развитие ребенка начинается с момента зачатия и реализует генетическую программу в конкретных условиях окружающей среды.

Для детей характерны морфофункциональная незавершенность уровней иерархии и высокий темп развития, обуславливающий как пластичность организма ребенка, так и его ранимость. Поэтому любые, в первую очередь социально-гигиенические и экологические влияния в этот период могут вызвать целый каскад обратимых или необратимых изменений в функциональных системах гомеостатического и поведенческого уровней.

Показатели морфофункционального развития используют для индивидуальной оценки здоровья и характеристики здоровья детских коллективов. Выделяют три компонента развития:

» *рост* — количественные преобразования в организме, увеличение продольных, поперечных и объемных размеров тела;

» *созревание* — качественные преобразования, дифференцирование морфологических структур и функций организма, приближение их к таковым у взрослого человека;

» *формообразование* — изменение строения тела и его пропорций.

Рост и созревание детей и подростков характеризуются следующими закономерностями.

» **Неравномерность темпов роста и развития**

Неравномерность темпов роста имеет ряд проявлений.

» *Неуклонное торможение энергии роста.* Скорость роста наиболее высока во внутриутробный период, в свою очередь торможение энергии роста хорошо прослеживается в первые два года жизни ребенка, в последующем падение скорости роста носит волнообразный характер.

» *Непрерывность процессов роста и развития.* О неравномерности роста и развития свидетельствуют изменения длины тела. Длина тела новорожденных удваивается от момента рождения к 4 годам, а к 12 годам утраивается. У детей старше одного года имеется два максимума скорости роста. Первый отмечается с 4 до 5,5 года у мальчиков и в 6 лет у девочек. Второй пик у мальчиков приходится на возраст 13—14 лет, у девочек — на 10—12 лет. Далее следует период замедленного роста. Прекращение роста у большинства юношей происходит к 18—20, у девушек — к 17—18 годам.

» *Непропорциональность роста отдельных частей тела и внутренних органов.* Во внутриутробный период жизни отмечается преимущественный рост частей тела, расположенных ближе к голове, и прежде всего самой головы. После рождения более интенсивно растут части тела, расположенные дистально. Поэтому у ребенка с возрастом происходят изменения пропорций тела и внешнего облика, которые постепенно приближаются к таковым у взрослого. Непропорциональность роста прослеживается по внешним морфологическим признакам, а также в темпах роста и развития отдельных органов и систем. Отмечаются разные темпы роста сердца и сосудов, легочной ткани и бронхов и др.

» *Чередование направлений роста* — фазы максимальной активности деления клеток растущего организма и фазы

дифференциации не совпадают по времени. Каждая кость в отдельности и скелет в целом растут последовательно, сменяя фазы роста в длину и толщину. В периоды снижения скорости роста костной ткани в длину в организме ребенка преобладают прибавки массы тела. То есть фазы «вытягивания» сменяются фазами «округления» (1—4 года, 8—10 лет).

» **Суточная и сезонная периодика роста** с преобладанием в ночные часы суток и летние месяцы года.

» **Асимметрия роста** с преобладанием ростовых сдвигов и их некоторого опережения на стороне доминирующей ручной активности (при сложившейся право- или леворукости).

Данная закономерность является основанием для правильной группировки детей и подростков разного возраста и выработки научных принципов возрастной периодизации.

» **Гетерохронность (неодновременность) роста и развития**

Развитие отдельных органов и систем организма происходит не одновременно. В первые годы жизни ребенка преимущественно увеличивается масса головного и спинного мозга. В противоположность этому лимфатическая ткань в первые годы жизни не развивается, ее рост и формирование интенсивно происходит в возрасте 10—12 лет. Развитие половой системы и становление репродуктивной функции начинается после 10—12 лет.

Существует определенная очередность роста и развития тех или иных структурных образований и функций. При этом в период интенсивного роста и развития функциональных систем наблюдается их повышенная чувствительность к действию специфических факторов. Способность организма к конкретным видам деятельности, его устойчивость к разнообразным факторам окружающей среды определяются уровнем созревания соответствующих функциональных систем. Данная закономерность служит основой для дифференцированного нормирования факторов окружающей среды и деятельности детей и подростков, и именно она определяет

сенситивность детей и подростков к определенным социально-гигиеническим факторам, характерным для образовательной среды.

» Половой диморфизм

Наряду с общими гендерными закономерностями существуют различия в темпах, сроках и показателях роста и развития мальчиков и девочек. До начала полового созревания мальчики имеют более высокие антропометрические показатели. В начале периода полового созревания девочки превосходят мальчиков по длине, массе тела и окружности грудной клетки, наблюдается перекрест ростовых кривых этих показателей. В 14—15 лет интенсивность роста у мальчиков возрастает, по антропометрическим показателям они опережают девочек, образуя второй перекрест ростовых кривых. Одновременно наблюдается неодинаковый темп развития мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Половой диморфизм учитывается при нормировании физических нагрузок, организации образовательного процесса и других видов деятельности.

» Биологическая надежность организма и функциональных систем

Под надежностью системы понимают такой уровень регулирования и соотношения элементов самого процесса, при которых обеспечивается оптимальный ход последнего с резервными возможностями и взаимозаменяемостью звеньев, быстрый возврат к исходному состоянию, с достаточной лабильностью и пластичностью, гарантирующими быстрое приспособление.

Резервные возможности организма огромны. Природой предусмотрено дублирование многих органов. Однако, несмотря на большой запас прочности, рассчитанный на сохранение жизни в критических ситуациях, при организации учебной, трудовой и спортивной деятельности детей и подростков следует использовать установленные оптимальные нагрузки.

»» **Детерминация процесса роста и развития факторами наследственности**

Генетическая программа обеспечивает жизненный цикл индивидуального развития, последовательность переключения и депрессии генов, контролирующих смену периодов развития в соответствующих условиях питания и воспитания ребенка. Важнейшим проявлением генной регуляции является способность организма стабилизировать процесс роста и возвращаться к генетически заданной программе роста и созревания в тех случаях, когда физическое развитие нарушается (модифицируется) под влиянием каких-либо внешних факторов. В процессе роста генная регуляция обмена веществ и энергии дополняется более совершенной нейроэндокринной регуляцией, связывающей генетическую программу с условиями окружающей среды.

»» **Обусловленность роста и развития средовыми факторами**

Процессы роста и развития детерминированы факторами среды обитания. В жизни ребенка роль факторов окружающей среды чрезвычайно велика и многообразна: от сугубо частных моментов (социально-экономическое положение семьи, качество жилища, проживание в городе или сельских условиях) до общегосударственных проблем (неблагоприятная экологическая ситуация в зоне проживания, влияние других чрезвычайно мощных факторов, таких как войны, локальные вооруженные конфликты и т. д.).

Тем не менее во всем многообразии возможных влияний факторов внешней среды особое внимание отводят фактору питания, определяющему и скорость роста, и потенциал роста, и конечные его результаты. Различные степени пищевого дефицита, особенно пролонгированного во времени, у детей раннего возраста могут приводить к нарушениям питания, задержке роста, создавая предпосылки к появлению функциональных и органических изменений. Среди школьников, питающихся неудовлетворительно (недостаток основных продуктов в питании

семьи, отсутствие горячего питания как минимум 1 раз в день), низкий уровень развития встречается в 3 раза чаще, чем среди школьников, питающихся хорошо (достаточное количество продуктов, горячее питание 2—4 раза в день).

Еще одним фактором, влияющим на состояние здоровья детей, является дефицит ряда нутриентов, например таких, как йод. В районах зубной эндемии каждый четвертый ребенок отстает в росте, треть девочек-подростков имеют отклонения в половом развитии.

Подтверждено негативное влияние экологических факторов антропогенного происхождения на физическое развитие детей и подростков. В неблагоприятных экологических условиях отмечается достоверный рост числа детей с дефицитом массы тела, пониженной жизненной емкостью легких, прослеживается тенденция к увеличению количества детей с низкой мышечной силой кисти.

Общие тенденции ухудшения показателей отчетливо прослеживаются при сравнительной оценке физического развития школьников традиционных общеобразовательных школ и обучающихся в образовательных организациях с углубленным содержанием обучения (лицеи, гимназии, авторские школы и др.).

Среди учащихся школ «нового типа» в 1,5—2 раза больше детей с дефицитом массы тела. Причем увеличение количества таких детей почти в 2 раза (с 10,5 до 20,5 %) за счет уменьшения доли детей как с нормальным физическим развитием, так и с избыточной массой тела происходит уже к концу начального обучения.

Значительное воздействие на рост и развитие ребенка оказывают медико-социальные факторы. Выявлено, что снижение социального статуса семьи определяет торможение процессов роста и развития ребенка. В условиях неудовлетворительной социальной среды достоверно больше доля детей с дефицитом массы тела и низким ростом, отстающих по биологическому возрасту, и меньше детей с нормальной и повышенной силой кисти и жизненной емкостью легких.

Дети из материально обеспеченных семей имеют более высокие показатели физического развития, чем дети из бедных

семей, отставание особенно заметно в конце пубертатного периода. Средние различия в росте могут составлять порядка 2 см к трем годам жизни и около 5 см — в подростковом периоде.

» Секулярный тренд (вековая тенденция)

Данным термином обозначают изменения, происходящие в биологии человека. Составными частями вековой тенденции являются акселерация и децелерация развития.

Под **акселерацией** развития понимают ускорение темпа роста и развития организма детей и подростков по сравнению со сверстниками прошлых поколений.

Децелерация — замедление темпа роста и развития детского организма.

Следует выделить закономерные этапы в динамике физического развития детей на постсоветской территории:

» повышение уровня физического развития детей и подростков с 20-х годов вплоть до 1941 года;

» снижение уровня физического развития с нарушениями сроков возрастного-половой дифференцировки растущего организма в годы Великой Отечественной войны;

» восстановление до довоенного уровня в 50-х годах;

» высокие показатели физического развития и ускорение созревания в 60-80-е годы (с 1956 года), причем пик акселерации приходился на 70-е годы.

Процесс акселерации у современных школьников крупных промышленных городов стабилизировался — приросты средних показателей длины и массы тела несущественны.

2.2

Взаимосвязь физического развития и здоровья

Развитие ребенка — процесс исключительной сложности и напряженности, всегда в той или иной степени противоречивый, дисгармоничный и лабильный. Гетерохронии роста и раз-

вития, смена их фаз закономерно приводят к разбалансировке межтканевых и межорганных соотношений и нарушениям регуляции и гомеостаза. В отличие от взрослого ребенка свойствен широкий спектр совершенно особых состояний, нередко имитирующих заболевания, но реально от них отличающихся. Эти состояния называют «*критическими состояниями развития*». Главное их отличие от заболеваний заключается в том, что единственным причинным фактором является сам процесс физиологического роста и созревания. Любые критические состояния — это состояния повышенного риска для истинных хронических заболеваний, то есть могут быть отнесены к группе пограничных состояний. Например, симптомы прорезывания зубов, некоторые критические периоды в росте, развитии и половом созревании, включающие нарушения самочувствия, выявленные функциональные отклонения.

Тесная взаимосвязь процессов роста, развития и формирования патологических отклонений диктует необходимость совместного параллельного рассмотрения и оценки заболеваемости в связи с другими параметрами здоровья, прежде всего физического развития.

Специальными (лонгитудинальными) исследованиями установлены определенные закономерности, отражающие максимальный уровень функциональных отклонений в состоянии здоровья детей (табл. 1). Это необходимо знать для рациональной организации и проведения учебно-воспитательного процесса, принятия соответствующих мер к их выявлению и коррекции.

Под влиянием суммарной школьной нагрузки учащаются функциональные отклонения: астенические и невротические проявления, артериальная гипотензия, преданемия, понижение иммунологической резистентности и адаптационной функции надпочечников.

Таблица 1

Некоторые закономерности развития функциональных изменений в состоянии здоровья детей

Возрастные группы	Органы, системы и проявление
Грудной возраст	» Кровь, аллергические проявления

Возрастные группы	Органы, системы и проявление
Ранний возраст	» Пищеварение
Дошкольники	» Нервная, дыхательная, мочевыделительная системы; » опорно-двигательный аппарат и ЛОР-органы
Школьники	» Сердечно-сосудистая система, органы зрения

Пограничные состояния с учетом их клинической значимости ранжируются следующим образом:

- » критические состояния развития;
- » умеренные гетерохронии или дисгармонизации развития;
- » совокупность условий жизни, приводящих к высокому риску альтераций развития;
- » краткосрочная реакция дезадаптации;
- » адаптирующее развитие.

Могут выделяться и другие формы пограничных состояний, но они имеют меньшее клиническое значение.

По существу критические состояния — это транзиторные нарушения самочувствия, адаптационных возможностей, ограничения нормальной жизнедеятельности, а также комплекс объективных клинических и функциональных изменений, внешне формирующих картину болезни. Однако, по сути, критические состояния связаны с характерными для возрастного развития кризисами дисгармонизации или дисхрониями в процессе роста, созревания функций органов и межсистемных взаимоотношений.

Наличие функциональных отклонений у детей и подростков определяет отнесение ребенка к I или II группе здоровья.

Многолетними наблюдениями установлены большая динамичность и, что особенно важно, обратимость изменений в состоянии здоровья детей и подростков, относящихся к I и II группам здоровья. В связи с этим имеются большие резервы

для увеличения численности здоровых детей и подростков за счет исчезновения у здоровых детей функциональных отклонений. Этот аспект профилактики очень важен, так как формирование хронической патологии происходит у 46,5 % детей, относящихся ко II группе здоровья.

Наблюдение показывает, что в дошкольном и школьном возрасте снижается количество детей, которых можно отнести к I—II группам здоровья, и возрастает «наполняемость» III группы здоровья.

Структура детской популяции Нижегородской области в разрезе групп здоровья отражена на рисунке 2.

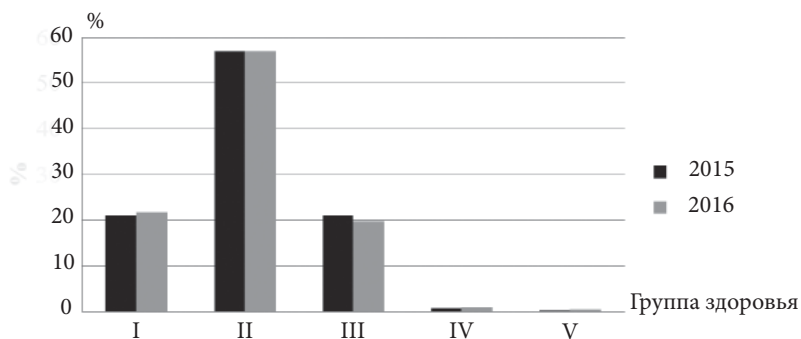


Рис. 2. Структура детской популяции Нижегородской области (по итогам медицинских осмотров детей за 2015 и 2016 гг.)

Общая закономерность проявляется также в том, что с возрастом среднее число зарегистрированных в течение года заболеваний у детей постепенно снижается, отражая процессы адаптации детского организма к условиям жизни по мере развития основных органов и систем.

У большей части детей (около 30—50 %) в течение года отмечают два заболевания. Однако достаточно высок процент детей, имеющих четыре и более заболеваний (12—30 %). Это явление повсеместное и должно рассматриваться как общая закономерность.

Необходимо особо подчеркнуть, что уже в дошкольном возрасте происходит формирование хронической патологии. Так, около 14 % детей данного возраста имеют заболевания

ЛОР-органов (хронический тонзиллит, гипертрофия миндалин III степени, аденоиды II—III степени), костно-мышечной системы (плоскостопие), кожи (нейродермит), а также мочеполовой системы.

Для детей школьного возраста характерно возникновение хронических заболеваний нервной (неврозы), мочевыделительной (пиелонефриты) и сердечно-сосудистой систем (вегетососудистая дистония), ЛОР-органов (хронический тонзиллит, синуситы), глаз (миопия средней и высокой степени).

Ранговое распределение (табл. 2) заболеваний в детском и подростковом возрасте показывает, что 1-е место по обращаемости занимают болезни органов дыхания.

Таблица 2

**Ранговое распределение заболеваний
(по обращаемости) в разных возрастных группах**

Ранговое место	Возрастная группа, лет			
	1—6	7—10	11—14	15—17
I	Болезни органов дыхания	Болезни органов дыхания	Болезни органов дыхания	Болезни органов дыхания
II	Инфекционные болезни	Инфекционные болезни	Травмы и отравления	Травмы и отравления
III	Аллергические заболевания	Болезни органов пищеварения	Болезни нервной системы и органов чувств	Болезни нервной системы и органов чувств
IV	Болезни органов пищеварения	Травмы и отравления	Болезни кожи и подкожной клетчатки	Психические расстройства
V	Травмы и отравления	Болезни нервной системы и органов чувств	Болезни органов пищеварения	Инфекционные болезни

У дошкольников распространены не только инфекционные, но и аллергические заболевания, а также болезни органов пищеварения.

С возрастом отмечается существенное изменение структуры заболеваемости:

» 2-е место занимают несчастные случаи, отравления, травмы;

» 3-е место — болезни органов пищеварения и органов чувств.

При сравнении заболеваемости наиболее распространены болезнями обнаруживается устойчивость не только возрастных закономерностей и структурных соотношений различных видов патологии, но и близость уровней изучаемых болезней у детей разных территорий. Выявлен определенный диапазон средних значений показателей, к которым могут быть отнесены уровни заболеваемости, зарегистрированные в большинстве городов (табл. 3). Показатели заболеваемости некоторыми формами патологии на территории России и в регионе могут существенно превышать верхнюю границу средних уровней, и именно эти заболевания должны расцениваться как подлежащие раскрытию проблемные ситуации.

Таблица 3

**Диапазон уровней заболеваемости
по Российской Федерации**

Классы и группы	Диапазон средних уровней показателей заболеваемости (РФ)
» Инфекционные и паразитарные болезни, в том числе кишечные инфекции	100—135 15—30
» Психические расстройства, в том числе неврозы	20—37 10—18
» Болезни глаза	40—70
» Болезни уха и сосцевидного отростка, в том числе гнойный средний отит	30—50 10—22

» Болезни системы кровообращения	3—7
» Болезни органов дыхания, в том числе пневмония	1400—1600
хронический бронхит	8—13
бронхиальная астма	4—6
	3—6
» Болезни органов пищеварения, в том числе гастрит и дуоденит, острый и др. виды холецистита	43—56
	10—20
	10—13
» Болезни мочеполовой системы, в том числе инфекции почек, острый цистит	9—20
	5—12
	1,3—1,5
» Болезни кожи и подкожной клетчатки, в том числе инфекции кожи и подкожной клетчатки, дерматиты	45—95
	20—33
	28—39
» Врожденные аномалии	11—21

По данным 2016 года, в Нижегородской области у детей и подростков в структуре распространенности заболеваний:

» первое место занимают болезни органов дыхания (47,34 % от всех болезней);

» на втором месте — болезни глаза и его придаточного аппарата (7,85 %);

» затем болезни нервной системы (7,26 %);

» четвертое, пятое и шестое место — заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани (6,23 %), травмы и отравления (5,5 %), болезни органов пищеварения (5,32 %).

Физическое развитие ребенка, отражая процессы роста и формирования организма, имеет причинно-следственную связь с состоянием его психосоматического здоровья. Ряд заболеваний сопровождается нарушением процессов роста и развития, то есть у детей характер соотношения критериев здоровья специфичен именно в связи с ростовыми процессами. Так, у девочек с ожирением чаще встречается ускоренное развитие, у мальчиков — уровень полового созревания оказывается сниженным. Для девочек с неврастенией типична

дисгармоничность физического развития, проявляющаяся в снижении массы тела, задержке полового созревания и альгодисменорее.

Вместе с тем течение и исход болезни во многом определяются состоянием организма и его физическим развитием. Установлено, что нарушение сроков возрастного развития и дисгармоничность морфофункционального состояния сочетаются с отклонениями в состоянии здоровья. У детей, опережающих в физическом развитии своих сверстников, дисгармоничность морфологического состояния обусловлена, как правило, избыточной массой тела. У большинства детей этой группы диагностируются заболевания, ведущим симптомом которых является ожирение. Среди детей с опережением биологического возраста при гармоничности морфофункционального статуса нарушения здоровья (преимущественно функциональные) обнаруживаются в 39 % случаев.

У детей, отстающих в физическом развитии от своих сверстников, чаще отмечается дисгармоничность морфологического статуса за счет дефицита массы тела и снижения функциональных показателей, у них чаще наблюдаются заболевания сердца, легких, почек и др. При задержке физического развития и гармоничном статусе отклонения в состоянии здоровья отмечаются в 33,5 % случаев, при этом преобладают заболевания носоглотки.

Дети, в физическом развитии которых сочетаются нарушения сроков возрастного созревания с дисгармоничным морфофункциональным состоянием, имеют хронические заболевания разной этиологии.

2.3 | Основные показатели физического развития детей и подростков

Физическое развитие — это совокупность морфологических и функциональных признаков, позволяющих определить запас физических сил, выносливости и работоспособности организма. Под физическим здоровьем понимают качество

функционирования внутренних органов и систем организма: структуру, функции и адаптационные ресурсы.

Для оценки физического развития детей и подростков используют следующие показатели:

» *соматометрические* — длина тела (рост), масса тела, окружность грудной клетки и др.;

» *соматоскопические* — состояние кожных покровов и видимых слизистых оболочек, степень развития подкожно-жирового слоя, состояние опорно-двигательного аппарата, степень полового развития;

» *физиометрические* — жизненная емкость легких, мышечная сила, частота пульса, величина артериального давления и др.

»» **Соматометрические признаки**

Основными антропометрическими показателями физического развития являются длина и масса тела, окружность грудной клетки, окружность головы.

Длина тела — наиболее стабильный показатель, характеризующий состояние пластических процессов в организме.

Длина тела (рост) у дошкольников служит одним из важных критериев соматической зрелости, а также является основанием для правильной оценки массы тела и окружности грудной клетки.

Известно, что интенсивность увеличения длины тела и ее окончательные размеры генетически обусловлены. Поэтому, зная рост родителей ребенка, можно рассчитать его рост в будущем, когда он станет взрослым,

рост мужчины = (рост отца + рост матери) \times 0,54 — 4,5;

рост женщины = (рост отца + рост матери) \times 0,51 — 7,5.

Для определения соответствия роста возрастным нормам можно воспользоваться также следующими формулами:

рост мальчика = (6 \times возраст) + 77;

рост девочки = (6 \times возраст) + 76.

Несомненно, на рост влияет и ряд других факторов: этногеографический, социальный, экологический. Для наиболее

верного суждения о значениях роста ребенка и соответствия возрасту необходимо учитывать усредненные показатели, характерные для данного региона.

Масса тела отражает степень развития костной и мышечной систем (внутренних органов, подкожной жировой клетчатки) и зависит как от генетической заданности, определяющей конституционные особенности ребенка, так и от многообразных факторов внешней среды (в том числе и от физической нагрузки).

Масса тела может рассчитываться по формулам:

$2 \times \text{возраст} + 9$ (для детей от 2 до 5 лет);

$3 \times \text{возраст} + 4$ (для детей от 5 до 12 лет) или сравнивается с табличными результатами (см. приложение 1).

Превышение массы тела на 10 % называется ожирением, оно требует коррекции. Задержка или отсутствие приростов соматических размеров тела, а более всего отрицательные сдвиги в массе тела свидетельствуют о неблагоприятных изменениях физического развития и требуют принятия мер, в частности рационализации двигательного режима ребенка.

Третьим важным показателем физического развития является окружность грудной клетки (табл. 4), которая представляет собой суммарное выражение вместимости грудной клетки, массивности скелета и постановки ребер, развития мышечных групп спины, груди и развития жирового слоя в данной области, она характеризует в известной мере развитие организма в ширину и отчасти развитие дыхательных органов.

Таблица 4

**Средние показатели окружности грудной клетки
у детей дошкольного возраста (см)**

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
3	53,6	53,0
4	54,2	54,4
5	56,4	55,9
6	58,0	57,2

Методика антропометрических измерений

Изучение физического развития детей дошкольного возраста осуществляется во время медицинских осмотров, проводимых с определенной кратностью, обусловленной анатомо-физиологическими особенностями для каждой возрастной группы. Например, кратность проведения исследований физического развития детей в возрасте от 3 до 7 лет — один раз в 6 месяцев.

Существует два метода сбора антропометрического материала.

» *Индивидуализирующий* (лонгитудинальный, проспективный) заключается в систематическом наблюдении за физическим развитием отдельных детей (одного и того же ребенка) в течение длительного отрезка времени. Этот метод дает представление о ходе роста и развития ребенка в зависимости от факторов социальной и природной среды, действующих на организм (характер и режим питания, перенесенные заболевания, климатические факторы и др.).

» *Генерализирующий* (поперечного среза, поперечного сечения популяции) заключается в относительно одномоментном исследовании больших групп детей. На основе метода разрабатывают стандарты физического развития, устанавливают общие закономерности роста и развития, этнические особенности и учитывают результаты при эколого-гигиенической оценке территории.

Для изучения физического развития используется унифицированная методика антропометрических исследований, которая предусматривает соблюдение следующих принципов:

» использование единых условий измерений — исследования проводятся на раздетом ребенке, в теплом помещении, в первой половине дня, при естественном освещении;

» все измерения проводятся с использованием единых антропометрических точек;

» используется стандартный выверенный инструментарий;

» данные антропометрических исследований заносят в индивидуальную для каждого обследуемого антропометрическую карту, содержащую основные сведения о ребенке.

Длина тела (рост) измеряется при помощи разных ростометров или антропометра. Деревянный ростометр представляет собой стойку, хорошо укрепленную на прочной площадке, высотой до 2 м с делениями по 0,5 см ростомера. По стойке передвигается муфта с планшеткой. Для определения роста сидя имеется откидная скамейка, укрепленная на площадке ростомера.

Измерение роста стоя. Обследуемый стоит прямо, руки по швам, пятки вместе, носки врозь. При этом он касается стойки ростомера пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова должна находиться в таком положении, чтобы линия, мысленно проведенная от верхнего края козелка уха до нижнего края глазницы, была горизонтальной. При этом планка ростомера касается верхушечной точки черепа (*агех*).

Измерение роста сидя. Обследуемый садится на скамейку ростомера, касаясь его стойки межлопаточной областью и ягодицами. Положение головы такое же, как при измерении роста в положении стоя. Ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом. Ступни опираются о пол или подставку. Руки лежат вдоль бедер. Данный вид измерений дает представление о пропорциях тела обследуемого.

Измерение роста антропометром. Рост стоя или сидя можно измерить также металлическим антропометром, который состоит из четырех полых трубок. Вставленные одна в другую трубки образуют штангу длиной 2 м с миллиметровыми делениями. На конце верхней трубки неподвижно укреплена муфта с металлической линейкой. Вторая муфта с вырезом, через который видны деления, свободно передвигается по штанге антропометра. В нее вставляют линейку скошенным концом кверху.

При измерении роста антропометром позиция обследуемого такая же, как при измерении ростометром. Обследуемый становится спиной к стене, антропометр устанавливают вертикально впереди него, а линейку антропометра опускают на

верхушечную точку головы. С помощью металлического антропометра можно определить также размеры туловища, верхних и нижних конечностей и т. д. Для точности измерений используют антропометрические точки: например, при измерении длины верхних конечностей — плечевую и пальцевую точки. Ошибка при измерении не должна превышать 0,5 см.

Определение массы тела. Для взвешивания используют медицинские весы. В их верхней части находятся две планки с делениями. Деления на нижней планке соответствуют десяткам килограммов (10, 20, 30 кг и т. д.), на верхней обозначены деления через каждые 50 г. Весы перед определением массы тела должны быть выверены. Взвешивают детей и подростков натошак, без одежды и обуви. Обследуемый становится на середину площадки весов.

Окружность груди измеряется сантиметровой лентой, которая накладывается сзади под углом лопаток, а спереди — по нижнему краю околососковых кружков; у девочек с развитием грудных желез — по IV ребру. Измерение проводят в положении полного вдоха, глубокого выдоха и в спокойном состоянии. Разница между показателями полного вдоха и глубокого выдоха составляет экскурсию грудной клетки.

Окружность головы измеряют наложением ленты сзади на выступающую часть затылочного бугра, спереди — по надбровным дугам.

Окружность плеча измеряют, накладывая сантиметровую ленту в области наибольшей выпуклости плеча при напряженно-согнутой и свободно опущенной руке. Разница между показателями свидетельствует о степени развития мускулатуры.

»» Соматоскопические показатели

Наряду с данными, полученными инструментальным путем, учитывают и описательные признаки — данные наружного осмотра.

При осмотре (соматоскопии) обращают внимание на состояние кожных покровов и слизистых оболочек (цвет, тур-

гор, чистота, влажность), степень жиротложения, состояние опорно-двигательного аппарата (кость, форма грудной клетки, позвоночник, форма ног и стопы).

В целях соматотипирования выделяют оценки, выраженные в баллах (1—3), в ряде случаев могут быть применены еще и промежуточные оценки.

Костный компонент. О развитии костяка судят по общему впечатлению массивности костяка и суставов, ширине плеч. Выделяют три типа костяка:

» *тонкий* (узкий, грациальный) — характеризуется узкими плечами и грудной клеткой, тонкими эпифизами, малыми размерами кистей рук и ступней — 1 балл;

» *крепкий, массивный* (широкий) — широкие плечи, большие размеры кистей и ступней — 3 балла;

» *средний* — занимает промежуточное положение — 2 балла.

Мышечный компонент. Развитие мышечной ткани оценивается по ее объему и тону, в основном на конечностях — плечах и бедрах. Различают:

» *слабое развитие* мышечной ткани, ее дрябловатость, слабый тонус — 1 балл;

» *умеренное развитие* мускулатуры, виден рельеф основных групп мышц под кожей, хороший мышечный тонус — 2 балла;

» *выраженное развитие* мускулатуры, ее четкий рельеф, сильный мышечный тонус в напряженном состоянии — 3 балла.

Жировой компонент. Развитие жирового компонента определяется по сглаженности костного рельефа скелета, а также по величине жировых складок:

» четко виден костный рельеф плечевого пояса, особенно ключицы и лопатки, видны ребра в месте их прикрепления к груди. Практически отсутствует подкожно-жировой слой, средняя величина жировой складки при этом колеблется от 3 до 6 мм — 1 балл;

» костный рельеф виден только в области ключиц, наблюдается умеренное развитие подкожно-жирового слоя на

животе и спине, средняя величина жировой складки колеблется от 7 до 19 мм — 2 балла;

» обильное жиросотложение на всех участках тела, костный рельеф полностью сглажен. Сильное жиросотложение в области спины, живота и конечностей, кожные складки богато снабжены подкожной жировой клетчаткой. Толщина жировых складок от 20 мм и выше — 3 балла.

Весьма информативным и объективным методом измерения и характеристики состояния здоровья и физического развития является определение содержания жира в теле с помощью калипера (жиромера) (рис. 3) или прозрачной (командирской) линейки по толщине жировых складок.

Этот показатель можно рассматривать как решающий в спорных случаях. Наиболее широкое признание и распространение получил метод Сири, Дурнина—Вомарслея. Толщина кожно-жировой складки определяется в четырех местах:

- » над двуглавой мышцей правого плеча в средней части;
- » над трехглавой мышцей правого плеча в средней части;
- » над углом правой лопатки;
- » в правой паховой области, примерно в 5 см над серединой пупартовой связки.

В указанных точках двумя пальцами левой руки (большим и указательным) захватывается двойной слой кожи и подкожной клетчатки (кожно-жировая складка) и измеряется его толщина. При измерении калипером сжатие складки регулируется силой пружины самого прибора (10 г/мм²). При измерении прозрачной линейкой сила сжатия определяется естественным тургуrom тканей — складка должна захватываться плотно, но без сдавливания тканей.

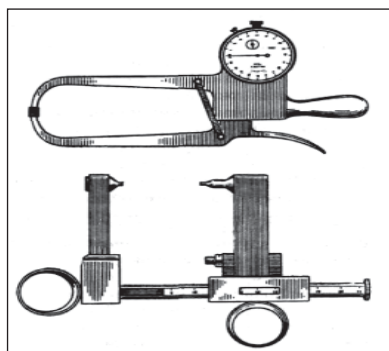


Рис. 3. Калиперы разного типа для определения толщины кожной складки

Содержание жира в теле определяется по сумме толщин всех четырех складок. У детей принято определять активную массу тела (далее — АМТ), две жировые складки:

- ♦ на задней поверхности правого плеча («Х»);
- ♦ под нижним углом правой лопатки («У»).

Величины этих складок в миллиметрах откладываются на соответствующих шкалах номограммы и на пересечении линии, соединяющей эти точки, со средней шкалой находится процент жира и удельный вес тела.

По проценту жира (по отношению к общей массе тела) находится его абсолютное количество и вычитается из общей массы тела. Полученная величина составляет АМТ, средние возрастные величины которой представлены в таблице 5.

На коллективном уровне оценивается степень распространенности избыточной массы тела или его дефицита в различных возрастных группах. Дефицит массы тела среди лиц до 25 лет, превышающий 2 % от выборки, следует рассматривать как неудовлетворительное состояние питания.

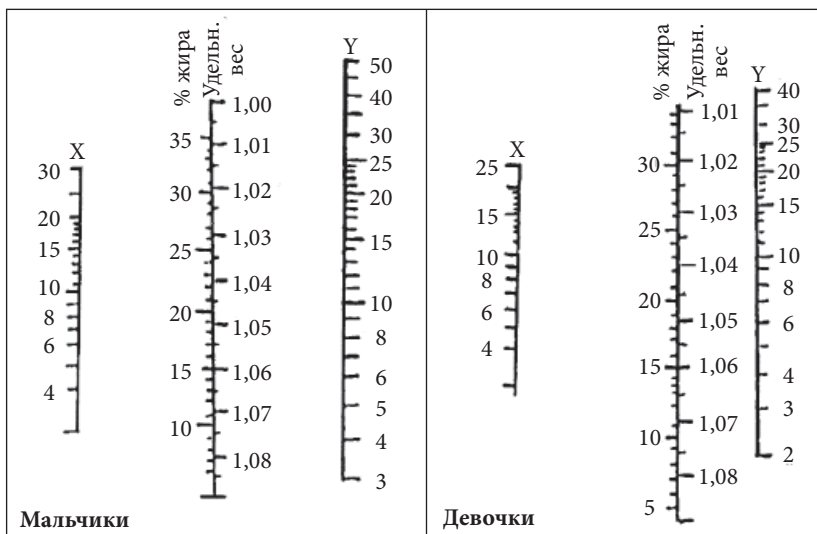


Рис. 4. Определение процента жира или удельного веса по величине жировых складок на плече (X) и под лопаткой (Y) для детей 9—12 лет

Активная масса у детей (кг)

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
6	11,4	17,5
7	15,6	19,3
8	18,5	21,8
9	20,0	24,5
10	24,6	27,3
11	29,2	28,8
12	31,8	34,2
13	34,0	38,4
14	37,7	40,0
15	43,6	40,5
16	46,0	41,2

Форма позвоночника. Для определения формы позвоночника проводят осмотр его как в сагиттальной, так и во фронтальной плоскостях, изучают при этом форму линии, образованной остистыми отростками позвонков, обращают особое внимание на симметричность лопаток и уровень плеч, состояние треугольников талии, образуемых линией талии и опущенной рукой.

Различают три типа позвоночника:

- » нормальный;
- » лордотический;
- » кифотический.

Нормальный позвоночник в сагиттальной плоскости имеет S-образную форму. Шейная и поясничная кривизны при данном типе позвоночника невелики и обращены вперед, грудная выпуклость обращена назад.

Для *лордотического* позвоночника характерна малая шейная кривизна и резко выраженная поясничная.

У *кифотического* позвоночника обе кривизны и выпуклость резко выражены (см. рис. 5).

Различают следующие нарушения осанки:

» *в сагиттальной плоскости* — лордозы и кифозы, именно они усиливают физиологические изгибы позвоночника, приводя к возможному сглаживанию шейного и поясничного изгибов (см. рис. 6);

» *в фронтальной плоскости* — сколиозы.

Кроме того, выделяют право- и левосторонние сколиозы разной степени (см. рис. 8).

При *сколиозе I степени* отмечается слабовыраженная асимметрия плеч и лопаток. Дефект не имеет стойкого характера, при напряжении мускулатуры выправляется.

Сколиоз II степени характеризуется устойчивым искривлением вправо или влево, наличием мышечных компенсаторных валиков (см. рис. 7).

При *сколиозе III степени* отмечаются глубокие искривления, сопровождающиеся деформацией грудной клетки. Начинающиеся изменения позвоночника можно обнаружить следующим простым способом: пальцем с нажимом проводят по верхушкам остистых отростков позвонков, а потом по образующейся красной полосе судят об изменениях в изгибе позвоночника.

Форма грудной клетки. Определяется при рассмотрении в профиль и анфас. Обращают внимание на величину надчревного угла, направление нижних ребер, линию, ограничивающую грудную клетку спереди.

Выделяют следующие варианты формы грудной клетки:

» *плоская* — имеет удлинненную и уплощенную форму, надчревный угол острый, линия, ограничивающая грудную клетку спереди, почти прямая, нижние ребра имеют значительный наклон;

» *цилиндрическая* — равномерно развита в верхнем и нижнем отделах, надчревный угол равен или близок к прямому, линия, ограничивающая грудную клетку, овальная, нижние ребра имеют средний наклон;

» *коническая* — имеет более широкую нижнюю часть, надчревный угол тупой, линия овальная с выпуклостью в нижней части, ребра имеют малый наклон.

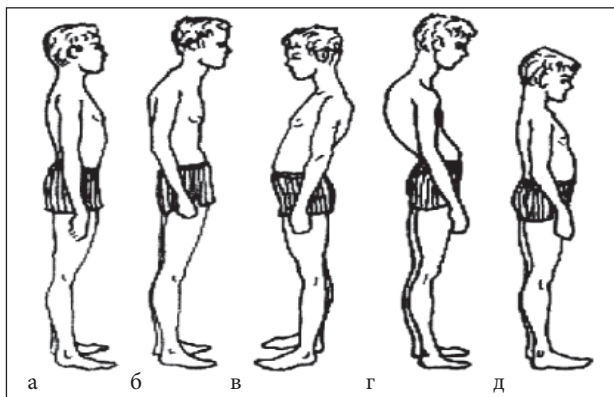


Рис. 5. Виды осанок:

а — нормальная; б — сутуловатая; в — лордическая;
г — кифотическая; д — выпрямленная (плоская)

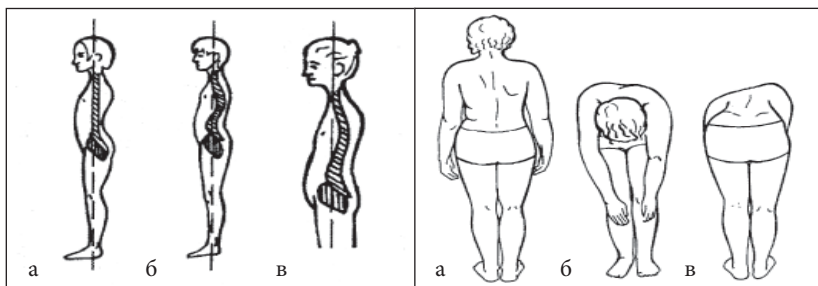


Рис. 6. Нарушения осанки:
а — лордоз; б — кифоз;
в — сутулость, чрезмерно
выпяченный живот

Рис. 7. Асимметрия:
а — плеч;
б — лопаток;
в — треугольник таза;

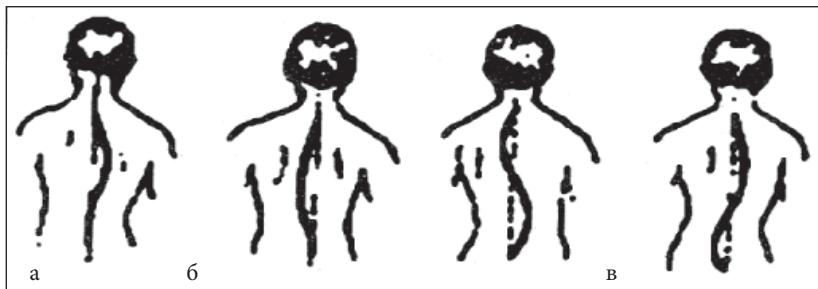


Рис. 8. Виды сколиоза:

а — грудной; б — общий левосторонний; в — S-образный

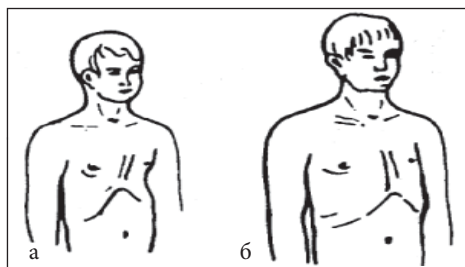


Рис. 9. Деформация грудной клетки:
 а — «грудь сапожника»;
 б — килевидная («куриная») грудная клетка

Патологические формы грудной клетки:

- » Килевидная («куриная»).
- » Воронкообразная («грудь сапожника») (рис. 9).

Форма живота:

- » нормальный;
- » впалый;
- » выпуклый;
- » отвислый.

Форма ног. Обследуемый ставит пятки вместе и стоит выпрямившись. Варианты формы ног:

- » *нормальная* (ноги соприкасаются в области коленных суставов);
- » *О-образная* (коленные суставы не касаются друг друга);
- » *Х-образная* (один коленный сустав заходит за другой).

Форма стопы. Оценивается двумя методами:

- » *визуально*;
- » *плантография* (метод получения отпечатка стопы).

Различают нормальную (сводчатую), уплощенную и плоскую стопу.

Методика проведения плантографии: ватным тампоном, погруженным в раствор метиленового синего, смачивают стопу и ставят ребенка на чистый лист бумаги. (Можно использовать также 10 %-ный раствор полуторахлористого железа, бумагу при этом смачивают 10 %-ным раствором танина в спирте.) На полученном отпечатке проводят касательную к наиболее выступающим точкам внутренней поверхности стопы. Из середины касательной восстанавливают перпендикуляр до наружного края стопы. Затем вычисляют процентное отношение той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток, ко всей длине.

Если перешеек составляет до 50 %, стопу оценивают как *сводчатую, нормальную*.

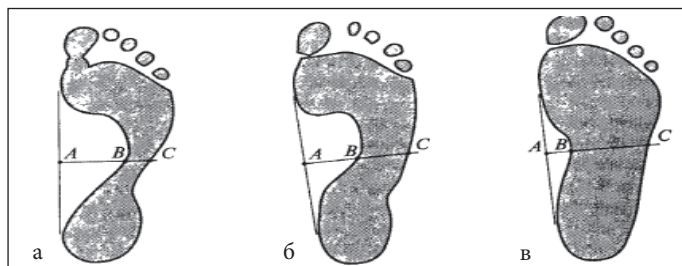


Рис. 10. Оценка отпечатка стопы:
 а — нормальной; б — уплощенной; в — плоской
 (А, В, С — соотношение точек на отрезках,
 определяющих плоскостопие)

Если он составляет 50 — 60 %, стопа *уплощенная*.

Если отношение более 60 %, имеет место выраженное *плоскостопие* (рис. 10).

Антропометрические (соматометрические) и соматоскопические данные позволяют оценивать пропорциональность развития ребенка. Так, индекс Пинье (далее — ИП) рассчитывается на основании длины тела, массы тела и окружности грудной клетки (далее — ОГК) (табл. 6):

$$\text{ИП} = \text{рост (см)} - [\text{масса (кг)} + \text{ОГК (см)}].$$

Разница меньше 10 является показателем высокого физического развития и говорит о крепком телосложении, 11—15 — выше среднего, 16—20 — среднего, 21—25 — ниже среднего, 26—30 — низкого.

Чем меньше показатель, тем крепче телосложение.

Таблица 6

**Стандартные показатели индекса Пинье
 у детей дошкольного возраста**

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
3	25,7	27,1
4	31,1	31,0
5	34,2	34,7
6	36,1	37,0

Помимо индекса Пинье, для оценки гармоничности развития можно рекомендовать использовать индекс Брока—Бругша, позволяющий рассчитать пропорциональность между ростом и окружностью грудной клетки.

Расчет производится путем вычисления отношения величины показателя окружности грудной клетки (*см*) к величине роста (*см*):

$$I = \text{ОГК (см)} \times 100 / \text{ДТ (см)}.$$

Величина индекса выражается в процентах. В норме он равен:

- » у детей до 1 года — 65—68 %;
- » в возрасте 2—3 лет — 64—60 %;
- » у детей до 7 лет — 63—52 %;
- » в более старшем возрасте — 50—55 %.

Снижение показателя говорит об узкогрудости, повышение — о широкогрудости.

Типы телосложения. Для определения типов телосложения у детей используют методику В. Г. Штефко, А. А. Островского в модификации С. С. Дарской. Методика предусматривает выделение пяти типов телосложения:

- » *астеноидного*;
- » *торакального*;
- » *мышечного*;
- » *дигестивного*;
- » *неопределенного*.

Тип телосложения определяют по совокупности соматоскопических показателей, дополненных данными соматометрии. Ведущими показателями для определения типа телосложения являются: форма грудной клетки, спины, живота, ног, развитие костной, мышечной, жировой ткани. Если обследуемый несет черты двух или более несмежных типов, то его соматотип оценивают как *неопределенный*. К этой же группе относят детей с патологически измененной грудиной и ребрами («куриная грудь», «грудь сапожника»).

Согласно типологии М. В. Черноруцкого выделяют три основных вида телосложения (см. рис. 11):

- » *астеник*;

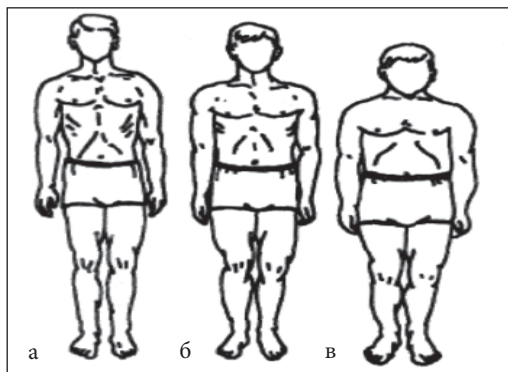


Рис. 11. Типы телосложения:
а — астеник; б — нормостеник; в — гиперстеник

- » нормостеник;
- » гиперстеник.

Помимо перечисленных и представленных на рисунке, можно выделить классификации других авторов (В. П. Чтецова, У. Шелодона или З. Кречмера).

» Физиометрические показатели

Жизненную емкость легких (далее — ЖЕЛ) измеряют с помощью водяного спирометра, состоящего из наружного и внутреннего цилиндров. На передней стенке внутреннего цилиндра нанесены деления, по которым ведется отсчет объема выдыхаемого воздуха (в миллилитрах).

На крышке наружного цилиндра имеется отверстие с резиновой пробкой, которую открывают в том случае, когда внутренний цилиндр необходимо опустить на дно наружного. В нижней части наружного цилиндра есть кран, на который надевают резиновую трубку с мундштуком на конце. Перед исследованием уровень воды должен соответствовать нулевой отметке («0»). Обследуемый делает максимальный вдох, задержав дыхание, плотно обхватывает ртом мундштук и выдыхает в трубку весь воздух. Измерение проводят два-три раза и учитывают лучший показатель.

Помимо описанного прибора, используют сухой спирометр, имеющий значительно меньшие размеры и отличающийся большей простотой и удобством в обращении.

Определение жизненной емкости легких проводят с 4-летнего возраста (вариабельность этого показателя для детей и подростков Нижегородской области представлена в приложении 1).

Мышечную силу рук определяют ручным динамометром. Обследуемый старается максимально сжать пружину динамометра в вытянутой и отведенной под прямым углом в сторону руке. Для следующего определения стрелку прибора возвращают в нулевое положение. В протокол исследования записываются наибольшие показатели (отсчет по шкале, в кг) (вариабельность данного показателя для детей и подростков Нижегородской области представлена в приложении 1).

Становую силу (силу разгибателей спины) измеряют с помощью станкового динамометра. Обследуемый фиксирует ступнями ног прикрепленную к полу (или помещенную на полу) пластину динамометра, наклоняется, берет в руки находящуюся на уровне колен рукоятку прибора и, стараясь максимально разогнуться, тянет ее вверх. Учитывают максимальный результат (в килограммах).

Частоту сердечных сокращений по пульсу подсчитывают в течение 1 минуты сидя. При наличии нарушений ритма детей всегда направляют на консультацию к кардиоревматологу.

Показатели максимального и минимального артериального давления измеряют тонометром (по методу Н. С. Короткова) на правой руке в положении сидя, после минутного отдыха. Манжету накладывают на середину обнаженного плеча на 1—2 см выше локтевого сгиба. Рука обследуемого должна быть удобно расположена на столе и повернута ладонью вверх. Момент появления тонов соответствует систолическому давлению, их исчезновение — диастолическому. Измеряют давление не менее трех раз, фиксируя повторяющиеся параметры.

Измерять артериальное давление у школьников следует ежегодно, начиная с 7 лет. В медицинских кабинетах школ могут отсутствовать «возрастные» манжеты, что затрудняет

выполнение данного исследования. Однако существуют специальные возрастные коррективы с учетом физического развития, позволяющие оценить уровень артериального давления у младших школьников при использовании стандартной манжеты. У детей 13 лет и старше (независимо от уровня физического развития) истинные цифры артериального давления можно получить при использовании стандартной манжеты.

Для оценки функционального состояния организма, кроме того, рассчитывают пульсовое давление и коэффициент выносливости (далее — КВ).

Пульсовое давление определяется разностью между систолическим и диастолическим давлением. По частоте пульса и пульсовому давлению можно рассчитать коэффициент выносливости:

$$КВ = ЧСС \times 100 / ПД,$$

где ЧСС — частота сердечных сокращений,

ПД — пульсовое давление.

С возрастом числовые значения КВ снижаются (табл. 7).

Таблица 7

Показатели коэффициента выносливости у детей

Возраст, лет	3	4	5	6
Коэффициент выносливости	30	29	25	23

»» Функциональные пробы

Наряду с перечисленными параметрами для оценки состояния организма можно использовать функциональные пробы, характеризующие реакцию организма на физические нагрузки.

Функциональные пробы для оценки кардио-сосудистой системы

Для детей вполне доступной является проба Мартинэ — Кушлевского, ортостатическая проба. Проба Мартинэ — Кушлевского — 20 приседаний за 30 секунд. Для детей 3 и 4 лет проба выполняется с помощью взрослых, и нагрузкой являются 10 приседаний за 15 секунд. Оценку результатов пробы про-

изводят по степени учащения пульса и дыхания и по времени возвращения показателей к исходным величинам.

В норме после физической нагрузки пульс учащается на 25—50 % по отношению к исходной величине, а дыхание — на 4—6 дыхательных движений в минуту. При этом данные показатели должны вернуться к исходным величинам через 2—3 минуты. Отклонениями от нормы считают учащение пульса более чем на 50 % и более значительное увеличение показателей дыхания.

Ортостатическая проба служит для характеристики функциональной полноценности рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики. У обследуемого после 5-минутного пребывания в положении лежа дважды подсчитывают частоту сердечных сокращений и измеряют артериальное давление. Затем по команде обследуемый спокойно (без рывков) занимает положение стоя. Пульс подсчитывается на 2-й и 3-й минутах пребывания в вертикальном положении, артериальное давление определяется на 3-й и 5-й минутах. Оценка пробы может быть осуществлена или по пульсу, или по пульсу и артериальному давлению по трехбалльной системе (табл. 8).

Таблица 8

Оценка ортостатической пробы

Показатели	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетворительная	неудовлетворительная
Частота сердечных сокращений	Учащение не более чем на 11 ударов	Учащение на 12—18 ударов	Учащение на 19 ударов и более
Систолическое давление	Повышается	Не меняется или в пределах 5—10 мм рт. ст.	Снижается
Диастолическое давление	Снижается	Не изменяется или несколько повышается	Повышается

Показатели	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетвори- тельная	неудовлетвори- тельная
Пульсовое давление	Повышается	Не изменяется	Снижается
Вегетативные реакции	Отсутствуют	Потливость	Потливость, шум в ушах

Наиболее распространенным тестом для оценки физической работоспособности (табл. 9) является степ-тест (подъем на ступеньку или гимнастическую скамейку высотой до 35 см). Детям предлагают две нагрузки возрастающей мощности:

» подъем на скамейку с частотой восхождений 22 раза в минуту;

» подъем с частотой восхождений 30 раз в минуту.

Длительность каждой нагрузки 2 минуты, а отдых между ними — 3 минуты.

Объем работы (W), выполняемой ребенком, рассчитывают по формуле:

$$W = P \times n \times h \text{ (кгм/мин)},$$

где P — масса ребенка, кг;

n — число подъемов на ступеньку в минуту;

h — высота ступеньки, м.

Увеличение пульса на 15—20 % при первой нагрузке и на 45—60 % при второй нагрузке по отношению к исходному уровню соответствует норме.

Таблица 9

Показатели физической работоспособности детей
 W (кгм/мин)

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
4	109 ±20,1*	105 ±18,7 *
5	135 ±31,5 *	128,4 ±23,6 *

Окончание табл.

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
6	154,1 ±43,6 *	136,4 ±36,8 *
7	208,4 ±46,0 *250 **	199,3 ±47,2 * 210 **
8	300 **	240 **
9	370 **	310 **
10	420 **	340 **
11	495 **	360 **
12	550 **	420 **
13	650 **	450 **
14	730 **	440 **
15	740 **	444 **
16	850 **	450 **
17	890 **	470 **

Примечание: * — данные М. А. Яковлевой, 2008;

** — Приказ № Н186/272 от 30.06.1992.

Величина физической работоспособности у дошкольников имеет значительные индивидуальные колебания (различия) и зависит от физической подготовленности, физического развития детей и двигательного режима. Кроме того, характер физической работоспособности связан с состоянием нервной системы, в частности с типологическими особенностями высшей нервной деятельности.

Функциональные пробы для оценки резервных возможностей дыхательной системы

Существуют пробы, направленные на оценку функции внешнего дыхания (далее — ФВД) в ответ на физическую нагрузку.

Частота дыхания — важный показатель. В покое здоровый человек производит 16—20 дыхательных движений в минуту. Частота дыхания увеличивается при повышении температуры тела и окружающей среды, при волнении, физичес-

кой нагрузке, в зависимости от положения тела. Необходимо обратить внимание на изменение временных соотношений фаз вдоха и выдоха (в норме 1:1,2). Укорочение времени вдоха соответствует поверхностному, неглубокому дыханию, удлинение означает уменьшение резервов дыхания.

Проба Розенталя — пятикратное измерение ЖЕЛ с интервалами 15 секунд. В норме при этом отмечаются одинаковые цифры, изменения величины (уменьшение) ЖЕЛ более чем на 200 мл говорит об утомляемости дыхательных мышц.

Проба Штанге заключается в задержке дыхания на вдохе после трех глубоких вдохов и выдохов. Оценивается по продолжительности времени задержки дыхания и по показателю реакций пульса. У взрослых проба оценивается как хорошая при длительности задержки дыхания 45 секунд и выше, 40—44 секунды — как удовлетворительная, менее 39 секунд — как неудовлетворительная. Показатель реакции $P = P_2/P_1$ (где P_1 — пульс в покое, P_2 — пульс на фоне задержки дыхания) у здоровых людей не превышает 1,2; более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции кардиореспираторной системы на недостаток кислорода.

Проба Генча заключается в задержке дыхания на выдохе после трех вдохов и выдохов. Оценка пробы у взрослых:

- » 40 секунд и выше — хорошо;
- » 35—39 секунд — удовлетворительно;
- » менее 30 секунд — неудовлетворительно (табл. 10).

Таблица 10

Ориентировочные показатели проб Штанге и Генча у детей, сек.
(Приказ № Н186/272 от 30.06.1992)

Возраст, лет	Мальчики		Девочки	
	Проба Штанге	Проба Генча	Проба Штанге	Проба Генча
5	24	12	22	12
6	30	14	26	14
7	36	14	30	15
8	40	18	36	17

Окончание табл.

Возраст, лет	Мальчики		Девочки	
	Проба Штанге	Проба Генча	Проба Штанге	Проба Генча
9	44	19	40	18
10	50	22	50	21
11	51	24	44	20
12	60	22	48	22
13	61	24	50	19
14	64	25	54	24
15	68	27	60	26
16	71	29	64	28

Комбинированная проба с задержкой дыхания (проба А. Ф. Серкина).

1-я фаза — время, в течение которого обследуемый может задержать дыхание на вдохе в положении сидя.

2-я фаза — время задержки дыхания на вдохе непосредственно после физической нагрузки (20 приседаний за 30 секунд), вычисляется в процентах от исходного значения времени.

3-я фаза — через 2 минуты отдыха вновь определяется время задержки дыхания на вдохе, рассчитывается так же, как и во 2-й фазе.

Оценка пробы представлена в таблице 11.

Таблица 11

Оценка пробы А. Ф. Серкина
(для подростков)

Функциональное состояние кардиореспираторной системы	Фазы		
	Первая, сек.	Вторая, %	Третья, %
Хорошее	46—60	Более 50	Более 100
Умеренное снижение	36—45	30—50	70—100
Выраженное снижение	20—35	Менее 30	Менее 70

Индекс Скибинской (далее — ИС) позволяет характеризовать состояние респираторной системы:

$$\text{ИС} = \frac{\text{ЖЕЛ} \times t_{\text{задержки дыхания}}}{P_1 \times 100},$$

где ЖЕЛ — жизненная емкость легких;

$t_{\text{задержки дыхания}}$ — задержка дыхания на вдохе (проба Штанге);

P_1 — пульс в покое за минуту.

Состояние респираторной системы оценивается как:

- » отличное при показателе ИС более 60;
- » хорошее — 30—60;
- » удовлетворительное — 10—30;
- » очень плохое — менее 5.

Системы внешнего дыхания и кровообращения выполняют в организме единую функцию — обеспечивают тканевое дыхание, что обуславливает их взаимосвязь и взаимозависимость. Поэтому исследование сердечно-сосудистой системы и ФВД должно быть комплексным, особенно при проведении нагрузочных функциональных проб.

Функциональные пробы на координацию

Координация движений имеет большое значение при оценке функционального состояния организма, так как она характеризуется:

- » согласованием работы мышц (синергистов, агонистов и антагонистов);
- » динамической стабилизацией движений, проявляющейся двигательными актами;
- » своевременным выполнением движения с максимальной экономией времени и сил.

В сложном процессе координации движений принимают участие лобные доли больших полушарий мозга, средний мозг, таламус, мозжечок, вестибулярный аппарат, спинной мозг, двигательный анализатор и все проводящие пути, соединяющие эти части нервной системы между собой, а также опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, мотивации и т. д. У детей отмечается некоторое отставание

координации движений в связи с различными темпами роста костей и скелетных мышц. Развитие вестибулярного аппарата заканчивается раньше у девочек (10—11 лет) и позднее у мальчиков (13—14 лет).

Для исследования и оценки координационной функции используются специальные координаторные (координационные) пробы.

Статическая координация (координаторная проба) оценивается по устойчивости стояния в положении (позе) Ромберга.

» Испытуемому предлагается встать прямо (носки и пятки вместе, руки вытянуты вперед, пальцы рук разведены, глаза закрыты), регистрируется время пребывания в этом положении. Затем обследуемый меняет площадь опоры:

» одна нога находится впереди другой на одной линии, носок соприкасается с пяткой («веревочка»);

» одна нога опирается в колено другой ноги («аист»);

» опора на одну ногу, другая поднята под углом не менее 45° («ласточка») (рис. 12).

На нарушение координационной функции указывают покачивание, потеря равновесия, в меньшей степени дрожание пальцев рук и век и, главное, время устойчивости.

Показатели: 1-я поза — 30 сек., 2-я поза — 20 сек., 3-я поза — 15 сек., 4-я поза — 10 сек. — характеризуют хорошее функциональное состояние координаторной системы; сни-

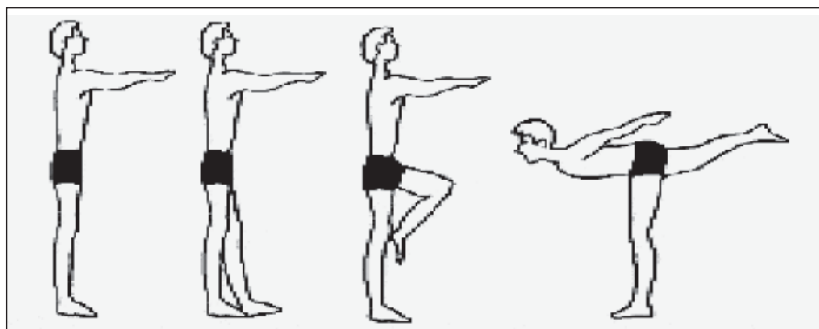


Рис. 12. Координационная проба Ромберга

жение времени пребывания в одном из вариантов свидетельствует о легкой степени, в двух вариантах — об умеренной, в трех — о выраженной степени снижения функционального состояния координаторной системы.

Для оценки **динамической координации** используется пальценосовая проба: при закрытых глазах необходимо указательным пальцем дотронуться до кончика носа. Непопадание, неуверенные движения и дрожание кисти свидетельствуют о нарушении динамической координации.

Таким образом, изучение функционального состояния базовых систем является одной из важных задач контроля динамики физического развития. Отмеченные физиологические закономерности в развитии функций детского организма имеют значение для анализа онтогенетического развития ребенка, для оценки функционального состояния ведущих систем организма, в последующей организации адекватных режимов физических нагрузок (физическое воспитание, спорт или лечебная физическая культура).

Зубная формула. Проводится определение количества и порядка прорезывания постоянных зубов. Подсчитывается общее количество прорезавшихся постоянных зубов с учетом всех стадий прорезывания — от четкого выступания края зуба над десной до полностью сформировавшегося зуба. Началом прорезывания считается возраст, в котором 5 % детей имеют постоянные зубы, а концом — возраст, когда постоянные зубы встречаются в 95 % случаев.

»» Оценка степени полового созревания

Начиная с 10—11 лет у мальчиков и с 9 — 10 лет у девочек при оценке физического (точнее биологического) развития необходимо учитывать степень полового созревания. Вторичные половые признаки развиваются в определенной последовательности.

У мальчиков половое созревание начинается с изменения (мутации) тембра голоса ($V_{ок}$), затем отмечается оволосение лобка (*Pubis*), далее — увеличение щитовидного хряща гор-

тани (*Larinx*), оволосение подмышечных впадин (*Axillatis*) и лица (*Facies*).

У девочек половое созревание начинается с развития молочных желез (*Mamma*), позднее наступает оволосение лобка (*Pubis*) и подмышечных впадин (*Axillatis*). Ведущим критерием полового созревания девочек является становление менструальной функции (*Menses*), в частности возраст установления первой менструации.

Степень развития описанных признаков определяют по представленной системе.

Стадии развития волосяного покрова на лобке:

P_0 — отсутствие волос;

P_1 — единичные короткие волосы;

P_2 — волосы в центре лобка, густые, умеренные;

P_3 — волосы на всем треугольнике лобка, густые, длинные;

P_4 — волосы на всем треугольнике лобка, густые, длинные, распространяющиеся на внутреннюю поверхность бедер и вверх по белой линии живота (мужской тип оволосения).

Стадии развития волосяного покрова в подмышечных впадинах:

Ax_0 — отсутствие волос;

Ax_1 — единичные волосы;

Ax_2 — волосы в центре впадины, хорошо выражены;

Ax_3 — волосы по всей подмышечной области, густые.

Стадии развития грудных желез:

Ma_0 — детская стадия;

Ma_1 — сосок приподнят над околососковым кружком, железы не выделяются;

Ma_2 — околососковый кружок увеличен, вместе с соском образует конус, железы несколько выделяются;

Ma_3 — сосок и околососковый кружок сохраняют форму конуса, железы поднимаются на большом участке;

Ma_4 — женская стадия: сосок приподнят над околососковым кружком, железы принимают размеры и форму, свойственные взрослой женщине.

Степень полового созревания обозначают формулой, в которой фиксируются стадии развития всех указанных компонентов, например, Ax_3P_4 у мальчиков или $Ma_3Ax_2P_3$ у девочек и т. д. (табл. 12).

У девочек начиная с 11-летнего возраста к формуле полового созревания добавляются данные о наличии ($Me+$) или отсутствии ($Me-$) менструаций (регул). Наибольшее внимание следует обращать на развитие показателей Ma и P ; Ax — наиболее вариабельный и потому менее надежный показатель.

Таблица 12

**Возрастные нормативы развития
вторичных половых признаков у детей и подростков**

Возраст, <i>лет</i>	Мальчики	Девочки
10	Ax_0P_0	$Ma_0Ax_0P_0$
11	Ax_0P_0	$Ma_0Ax_0P_0$ или выраженность одного-двух показателей в степени 1
12	Ax_0P_0	$Ma_1Ax_1P_1$, $Ma_2Ax_2P_2$ или выраженность одного-двух показателей в степени 1 или 2. Отсутствие регул ($Me-$)
13	Ax_0P_0 , Ax_1P_1 и выраженность одного показателя в степени 1, а другого — 0	$Ma_2Ax_2P_2$, $Ma_3Ax_3P_3$ или выраженность одного-двух показателей в степени 2 или 3. Наличие или отсутствие регул
14	Ax_1P_1 , Ax_2P_2 и выраженность одного показателя в степени 1, а другого — 2	$Ma_3Ax_3P_3$ или выраженность одного-двух показателей в степени 2. Наличие регул ($Me+$)
15	Ax_3P_3 или выраженность одного из показателей в степени 1	$Ma_3Ax_3P_3$ или выраженность одного из показателей в степени 2. Наличие регул ($Me+$)
16, 17	Ax_3P_3 , Ax_3P_4	$Ma_3Ax_3P_3$. Наличие регул ($Me+$)

» Оценка уровня биологической зрелости по вторичным половым признакам

По возрастным нормативам устанавливают следующие варианты возрастного развития биологической зрелости:

» *развитие соответствует календарному возрасту* (выраженность вторичных половых признаков соответствует возрастному нормативу);

» *развитие ускоренное* (опережение по выраженности вторичных половых признаков составляет 1 год и более);

» *развитие замедленное* (отставание по выраженности вторичных половых признаков составляет 1 год и более).

Детей с замедленным и ускоренным развитием направляют на консультацию к эндокринологу.

» Оценка уровня биологической зрелости по срокам прорезывания постоянных зубов

Общее количество постоянных зубов подсчитывают на верхней и нижней челюстях. Суммарно учитывают зубы всех стадий прорезывания: от четкого выступания режущего края зуба над десной до полностью сформировавшегося зуба. Возрастные нормативы дают представление о диапазоне наличия постоянных зубов ($M \pm \sigma$) детей, развитие которых соответствует календарному возрасту (табл. 13).

Детей с замедленным и ускоренным темпом прорезывания постоянных зубов направляют на консультацию к детскому эндокринологу. Меньшее количество зубов (менее $M - 1 \sigma$) свидетельствует о замедленном развитии, большее (более $M + 1 \sigma$) — об ускоренном.

Таблица 13

Возрастные нормативы прорезывания постоянных зубов, шт.

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
5,5	0—3	0—5
6,0	1—5	1—6
6,5	3—8	3—9

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
7,0	5—10	6—11
7,5	8—12	8—13
8,0	8—14	11—14
8,5	11—17	12—17
9,0	12—17	12—18
9,5	12—18	13—19
10,0	14—21	15—22
10,5	15—22	16—24
11,0	16—24	18—25
11,5	18—26	21—27
12,0	21—27	22—28
12,5	25—29	26—29

» Методы оценки физического развития

К основным методам оценки физического развития (индивидуального) относят следующие:

- » *метод сигмальных отклонений;*
- » *регрессионный;*
- » *центильный;*
- » *комплексный.*

Метод сигмальных отклонений с графическим изображением профиля физического развития

В настоящее время метод сигмальных отклонений с графическим изображением профиля физического развития практически не используется. Метод предполагает графическое изображение основных показателей физического развития (длины и массы тела, окружности грудной клетки) после предварительного сравнения их со стандартными. Важным для использования данного метода являются рассчитанные

средние арифметические значения (M) каждого из указанных выше признаков, а также среднее квадратичное отклонение — допустимое отклонение от средних значений в сторону увеличения или уменьшения ($\pm\sigma$).

Физическое развитие оценивают в определенном порядке.

1. Каждый из индивидуальных признаков сравнивают со средним арифметическим этого признака для данного возраста и находят фактическое отклонение от него (со знаком «+», если существует превышение по сравнению со стандартным значением, либо со знаком «-» в случае недостаточного развития признака).

2. Путем деления фактического отклонения на величину среднего квадратичного отклонения (σ) находят сигмальное отклонение, которое показывает, на сколько сигм в большую или меньшую сторону отклоняются показатели исследуемого ребенка от средних показателей, свойственных данному возрасту и полу.

3. Для построения профиля физического развития на равном расстоянии друг от друга проводят горизонтальные линии по числу оцениваемых признаков. Вертикальная линия в центре соответствует средним величинам (M) для возрастно-половой группы, к которой относится ребенок. По обе стороны от нее проводят вертикальные линии, обозначающие величины средних квадратичных отклонений с положительными значениями вправо ($+1\sigma$; $+2\sigma$; $+3\sigma$) и отрицательными влево (-1σ ; -2σ ; -3σ).

Величины сигмальных отклонений отмечают точками на соответствующей признаку горизонтальной линии. Все точки соединяют прямыми. Полученный график (профиль физического развития) позволяет сделать заключение о физическом развитии ребенка, величине отклонений от средних показателей и о пропорциональности телосложения.

Отклонение индивидуальных показателей от средних стандартных величин в пределах $M \pm 1\sigma$ указывает на среднее физическое развитие данного индивидуума. При развитии ниже среднего показатели находятся в пределах от -1σ до -2σ , при низком физическом развитии — от -2σ до -3σ .

При физическом развитии выше среднего индивидуальные показатели находятся в пределах от $+1 \sigma$ до $+2 \sigma$, при высоком — от $+2 \sigma$ до $+3 \sigma$. При этом решающим показателем для определения степени физического развития считается рост (длина тела), наименее подверженный внешним влияниям признак, характеризующий ростовые процессы детского организма.

Для суждения о гармоничности развития необходимо оценить взаиморасположение точек, соответствующих величине сигмальных отклонений по каждому признаку. Если они все укладываются в интервал одной сигмы, развитие считается гармоничным. В случае, если разброс признаков превышает одну сигму, развитие дисгармоничное. И наконец, если один признак отличается от другого более чем на 2σ , такое развитие расценивается как резко дисгармоничное.

Недостатком метода сигмальных отклонений является отсутствие корреляционной зависимости между массой тела, длиной тела и окружностью грудной клетки. Каждый показатель оценивается отдельно, вне связи с другими.

Оценка физического развития по шкалам регрессии

Метод оценки физического развития по шкале регрессии более совершенен, так как оценочные таблицы, составленные по шкале регрессии, учитывают корреляционную зависимость между двумя антропометрическими признаками:

- » длиной и массой тела;
- » длиной тела и окружностью грудной клетки.

Таблицы составляются на основании вариационно-статистической обработки данных измерений этих признаков у выборочной группы детей (не менее 100—150 человек) одного возраста и пола. Основу оценочной таблицы составляет длина тела (от минимального до максимального значения с интервалом в 1 см) с делением на пять групп (см. табл. 14):

- » *низкую*;
- » *ниже средней*;
- » *среднюю*;

- » выше средней;
- » высокую.

В настоящее время низкий вариант роста практически не встречается. Для каждого варианта длины тела вычислены средние значения M и частные сигмы ($+\sigma$) массы тела и окружности грудной клетки.

Проводя индивидуальную оценку физического развития по оценочным таблицам, определяют, к какой группе относится рост ребенка. Затем находят показатели массы тела и окружности грудной клетки, соответствующие этому росту (с учетом допустимых сигмальных отклонений), сопоставляют найденные величины с фактическими показателями массы тела и окружности грудной клетки ребенка.

На практике в связи с наличием тесной прямой корреляционной зависимости между массой тела и окружностью грудной клетки допускается для оценки физического развития использовать только соотношение длины и массы тела.

Таблица 14

**Границы нормальных вариантов массы тела
при разном росте у детей 10 лет**

Вариант роста	Мальчики		Девочки	
	Рост, см	Масса, кг	Рост, см	Масса, кг
Низкий	125	От 20,5 до 32,2	125	От 19,1 до 31,9
	126	От 21,1 до 32,9	126	От 19,8 до 32,7
	127	От 21,8 до 33,6	127	От 20,5 до 33,4
	128	От 22,4 до 34,2	128	От 21,2 до 34,1
	129	От 23,1 до 34,9	129	От 21,9 до 34,8
	130	От 23,7 до 35,5	130	От 22,7 до 35,6
	131	От 24,4 до 36,2	131	От 23,4 до 36,3
Ниже среднего	132	От 25,0 до 36,8	132	От 24,1 до 37,0
	133	От 25,7 до 37,5	133	От 24,8 до 37,7
	134	От 26,4 до 38,1	134	От 25,6 до 38,4
	135	От 27,0 до 38,8	135	От 26,3 до 39,1

Вариант роста	Мальчики		Девочки	
	Рост, см	Масса, кг	Рост, см	Масса, кг
	136	От 27,7 до 39,4	136	От 27,0 до 39,9
	137	От 28,3 до 40,1	137	От 27,7 до 40,6
	138	От 29,0 до 40,8	138	От 28,4 до 41,3
	139	От 29,6 до 41,4	139	От 29,1 до 42,0
Средний	140	От 30,3 до 42,1	140	От 29,9 до 42,7
	141	От 30,9 до 42,7	141	От 30,6 до 43,5
	142	От 31,6 до 43,4	142	От 31,3 до 44,2
	143	От 32,2 до 44,0	143	От 32,0 до 44,9
	—	—	144	От 32,7 до 45,6
Выше среднего	144	От 32,9 до 44,7	145	От 33,5 до 46,3
	145	От 35,5 до 45,3	146	От 34,2 до 47,1
	146	От 34,2 до 46,0	147	От 34,9 до 47,8
	147	От 34,9 до 46,6	148	От 35,6 до 48,5
	148	От 35,5 до 47,9	149	От 36,3 до 49,2
	149	От 36,2 до 48,0	150	От 37,1 до 49,9
	150	От 36,8 до 48,3	—	—
Высокий	151	От 37,5 до 49,3	151	От 37,8 до 40,7
	152	От 38,1 до 49,9	152	От 38,5 до 51,4
	153	От 38,8 до 50,6	153	От 39,2 до 52,1
	154	От 39,4 до 51,2	154	От 39,9 до 52,8
	155	От 40,1 до 51,9	155	От 40,7 до 53,5
	—	—	156	От 41,4 до 54,3

Детей с массой ниже данных границ (дефицит массы) должен наблюдать педиатр. Детей с массой, превышающей границы (избыток массы), направляют к эндокринологу, так как возможно ожирение. Детей с ростом ниже значений, приведенных в таблице, направляют к эндокринологу, так как возможна общая задержка физического развития.

Таблицы для индивидуальной оценки физического развития, составленные на основе региональных стандартов и общепринятого метода регрессионного анализа, устанавливают для конкретных вариантов длины тела (роста) в каждой возрастно-половой группе детей диапазон нормальных колебаний массы тела (от $M - 1 \sigma$ до $M + 2 \sigma$).

При оценке физического развития в соответствующей полу и возрасту ребенка таблице находят его рост, затем строго по горизонтальной строке — соответствующий данному росту диапазон «нормы» массы тела. В зависимости от того, попадает ли фактическое значение массы тела в данный диапазон, окажется ниже минимальной или выше максимальной его границы, оценивается физическое развитие ребенка.

Оценку «нормальное физическое развитие» получают дети и подростки с длиной тела ниже средней, средней и выше средней (эти варианты отражают генетическую вариабельность признака) и массой тела в пределах от $M - 1 \sigma$ до $M + 2 \sigma$. Остальные показатели длины тела и сочетания их с массой тела оцениваются как отклонения в физическом развитии. Их можно сгруппировать в шесть вариантов:

- » низкий рост;
- » высокий рост;
- » дефицит массы I степени;
- » дефицит массы II степени;
- » избыток массы I степени;
- » избыток массы II степени.

Центильный метод оценки физического развития детей и подростков

Сущность центильного метода оценки физического развития детей и подростков заключается в следующем. Все результаты проведенных измерений одного признака у большой группы детей одного пола и возраста располагают в восходящем порядке в виде упорядоченного ряда. Этот ряд делят на 100 интервалов. Для характеристики распределения приводят обычно не все 100, а лишь семь фиксированных центилей: 3-й, 10-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90-й и 97-й. Третий центиль отсека-

ет 3 % наблюдений данного ряда, 10-й центиль — 10 % наблюдений и т. д. Каждый из фиксированных центилей называют центильной вероятностью и обозначают в процентах. Между фиксированными центильными вероятностями образуется восемь промежутков, которые получили название центильных интервалов:

» центильная вероятность, %	3	10	25	50	75	90	97	
» центильный интервал	1	2	3	4	5	6	7	8

Принадлежность изучаемых признаков к тому или иному центильному интервалу позволяет оценить их по следующей схеме:

» очень низкая оценка	1
» низкая оценка	2
» пониженная оценка	3
» средняя оценка	4 и 5
» повышенная оценка	6
» высокая оценка	7
» очень высокая оценка	8

В центильном методе величину наблюдаемого признака считают средней (типичной), если она находится в пределах 25—75-го центилей. Следовательно, за среднее значение признака принимают его величины, ограниченные 4-м и 5-м центильными интервалами. 1—3-й интервалы характеризуют снижение изучаемого показателя, 6—8-й интервалы свидетельствуют об увеличении изучаемого показателя по сравнению с его средним значением.

В качестве примера можно привести одномерные центильные шкалы для детей и подростков Нижегородской области (см. приложение 1).

Центильные шкалы составлены по морфофункциональным признакам:

- » длина тела;
- » масса тела;
- » окружность грудной клетки;
- » жировая складка живота;

- » жизненная емкость легких;
- » мышечная сила правой и левой кистей;
- » максимальное и минимальное артериальное давление;
- » частота сердечных сокращений.

В шкалах указаны максимальные и минимальные значения каждого из 10 признаков и диапазон колебаний по центильным интервалам. Шкалы позволяют детально охарактеризовать морфологический статус, определить гармоничность физического развития, оценить функциональное состояние организма, выявить детей, склонных к ожирению и с изменением сосудистого тонуса.

После установления точного возраста школьника определяют положение каждого его показателя в одном из восьми центильных интервалов, пользуясь одномерными центильными шкалами, и дают им соответствующую оценку. Одномерные центильные шкалы рассчитаны для каждого показателя без учета их взаимосвязи. По центильным шкалам можно судить о гармоничности развития массы тела по отношению к его длине.

» Если значения рассматриваемых показателей оказываются в одном или в соседних центильных интервалах, физическое развитие оценивают как гармоничное.

» Если значения изучаемых показателей выходят за границы соседнего интервала, физическое развитие ребенка считают дисгармоничным.

» Если разница в оценке составляет более двух интервалов, физическое развитие оценивается как резко дисгармоничное.

Оценивая гармоничность физического развития, следует учитывать, что основными компонентами, определяющими массу тела, являются костная, мышечная и жировая ткани. Для определения жировой массы необходимо оценить толщину жировой складки.

Если ее величина оценивается по шестому центильному интервалу или более, это свидетельствует об избытке жировой ткани у ребенка. При нормальной толщине жировой складки

и общей большой массе тела ее избыток обусловлен костно-мышечным компонентом. Дифференцированный подход к оценке массы тела позволяет выявить детей с различной степенью ожирения.

Оценка жизненной емкости легких и мышечной силы рук:

» отличные жизненная емкость легких и мышечная сила рук оцениваются не ниже чем по 6-му центильному интервалу;

» хорошие — не ниже чем по 4—5-му центильным интервалам;

» удовлетворительные — не ниже чем по 2—3-му центильным интервалам;

» неудовлетворительные — по 1-му центильному интервалу.

Высокие значения жизненной емкости легких и мышечной силы рук всегда указывают на хороший уровень физической дееспособности школьника.

За средние показатели **уровня артериального давления** принимают его значения в диапазоне 4—5-го центильных интервалов при допустимых границах отклонений в пределах 3—6-го центильных интервалов. Если артериальное давление соответствует 7—8-му или 1—2-му центильным интервалам, такой ребенок нуждается в тщательном медицинском обследовании при постоянном контроле за динамикой артериального давления.

Частота сердечных сокращений соответствует возрастной норме, если ее показатели лежат в пределах 3—6-го центильных интервалов (лучше в 4—5-м).

Если **показатели пульса** оказываются в диапазоне 7—8-го центильных интервалов, это свидетельствует о тахикардии, а в диапазоне 1—2-го центильных интервалов — о брадикардии. Подобные случаи также требуют консультации специалистов и контроля за динамикой частоты сердечных сокращений. Оценив с помощью центильных шкал всю группу показателей, характеризующих физическое развитие, составляют развернутое заключение на каждого ребенка.

ПРИМЕР 1

Рассмотрим индивидуальные показатели мальчика 13 лет

Показатель	Величина показателя	Центильный интервал
Длина тела	162 см	6
Масса тела	61,5 кг	8
Окружность грудной клетки	83 см	8
Жировая складка живота	2,5 см	8
Жизненная емкость легких	3000 мл	6
Мышечная сила кисти:		
» правой	40 кг	8
» левой	31 кг	6
Частота сердечных сокращений	90 уд./мин	6
Артериальное давление:		8
» максимальное	125 мм рт. ст.	
» минимальное	70 мм рт. ст.	

Заключение

Мальчик имеет повышенный показатель длины тела, очень высокие значения массы тела и окружности грудной клетки. Физическое развитие дисгармонично за счет избыточного жиросотложения. Жизненная емкость легких и мышечная сила рук развиты отлично. Отмечено повышение максимального артериального давления, минимальное давление и частота сердечных сокращений в пределах возрастной нормы.

Необходимо контролировать уровень давления, а также провести консультацию у эндокринолога.

Комплексная оценка физического развития

В практике оценки физического развития детей с начала 1980-х гг. используется комплексный метод, учитывающий как морфофункциональное состояние организма, так и соответствие паспортного возраста ребенка уровню биологического развития. Метод позволяет выделить детей, имеющих соответствующее возрасту и гармоничное физическое развитие, а также детей с разными отклонениями в физическом разви-

тии. Схема комплексной оценки физического развития представлена в таблице 15. Индекс «г» означает регрессию.

Для определения биологического возраста можно использовать разные показатели (морфологические, нейрофизиологические, гематологические, гормональные и др.), которые отражают зрелость систем организма.

В практической деятельности педиатра наиболее пригодны и достаточно информативны морфологические критерии (длина тела, ее годовые прибавки). Биологический возраст детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста можно определять по длине и массе тела и числу постоянных зубов.

Начиная с 10—11 лет у мальчиков и 9—10 лет у девочек при определении биологического возраста необходимо учитывать степень полового созревания.

Таблица 15

Комплексная оценка физического развития

Биологический уровень	Схема	Морфофункциональное состояние	Масса тела и окружность груди	Функциональный показатель
Соответствует возрасту		Гармоничное	$M \pm y_r$ и более за счет развития мускулатуры	$M + y$ и $>$
Опережает возраст		Дисгармоничное	От $M - 1,1y_r$ до $M - 2y_r$; от $M + 1,1y_r$ до $M + 2y_r$; за счет повышенного жирового отложения	От $M - 1,1y_r$ до $M - 2y_r$
Отстает от возраста		Резко дисгармоничное	От $M - 2,1y_r$ и ниже; от $M + 2,1y_r$ и выше за счет повышенного жирового отложения	От $M - 2,1y_r$ и ниже

ПРИМЕР 2

Рассмотрим показатели мальчика 13 лет, приведенные в примере 1

Число постоянных зубов у него составляет 30 шт., половая формула $P_3A_{x_2}$, что свидетельствует об опережающем развитии. С учетом этих данных и данных примера 1 комплексная оценка физического развития такова:

- » биологический возраст мальчика опережает паспортный;
- » физическое развитие повышенное, дисгармоничное за счет избыточного жиротложения;
- » жизненная емкость легких и мышечная сила рук развиты отлично;
- » пульс в пределах возрастной нормы;
- » отмечается повышение систолического и диастолического АД.

Мальчик нуждается в постоянном медицинском наблюдении, консультации специалистов, стационарном обследовании и лечении.

Скрининг-тест для оценки физического развития детских коллективов

При массовых медицинских обследованиях детей школьного и дошкольного возраста в настоящее время все чаще применяют диагностические тесты «просева» — скрининг-тесты. Они позволяют выделить в детских коллективах из условно здорового контингента группы детей и подростков, у которых наиболее вероятно возникновение отклонений со стороны той или иной системы.

Для выявления отклонений в физическом развитии детей и подростков используют скрининг-тест с центильными номограммами, разработанными на основе центильного метода. Скрининг-тест может применяться в практической деятельности педиатра при массовых медицинских осмотрах детей, когда необходимо быстро оценить физическое развитие лишь по двум ведущим морфологическим показателям: длине и массе тела.

Центильные номограммы представляют собой центильные показатели массы тела, рассчитанные на каждый сантиметр

длины тела ребенка (см. рис. 14, 15). Центильные номограммы позволяют быстро и точно оценить самую существенную сторону развития — его гармоничность — и выявить детей с отклонениями в физическом развитии за счет избытка или дефицита массы тела.

При оценке физического развития, его гармоничности на осях координат находят величины длины и массы тела. Из данных точек восстанавливают перпендикуляры. Их пересечение в одном из центильных интервалов позволяет дать оценку гармоничности, то есть соразмерности развития массы тела и его длины. 4—5-й интервалы характеризуют гармоничное физическое развитие, 2—3-й и 6—7-й — дисгармоничное, 1-й и 8-й — резко дисгармоничное за счет дефицита или избытка массы тела.

Для оценки длины тела справа от номограммы нанесены в графическом изображении одномерные центильные шкалы длины тела. Оценив по центильным шкалам длину тела (для этого необходимо спроецировать ее на колонку «возраст в годах»), а по центильным номограммам — гармоничность развития, можно определить группу физического развития.

С помощью скрининг-теста в детских коллективах можно выделить три группы детей (рис. 13):

1) дети с нормальным физическим развитием (длина тела в пределах 3—6-го центильного интервала, масса тела в пределах 4—5-го центиля);

2) дети, относящиеся к группе риска и имеющие дисгармоничное физическое развитие (массу тела, не соответствующую длине, дефицит или избыток массы тела), а также дети, имеющие низкие или высокие значения длины тела;

3) дети, имеющие отклонения в физическом развитии.

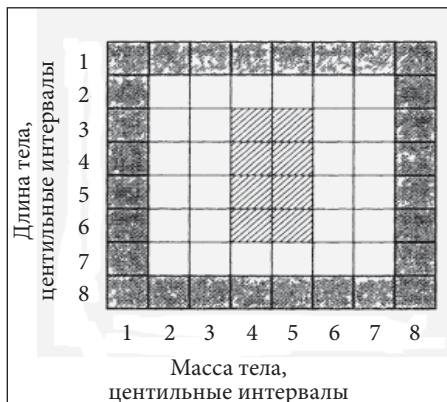


Рис. 13. Оценка физического развития по скрининг-тесту

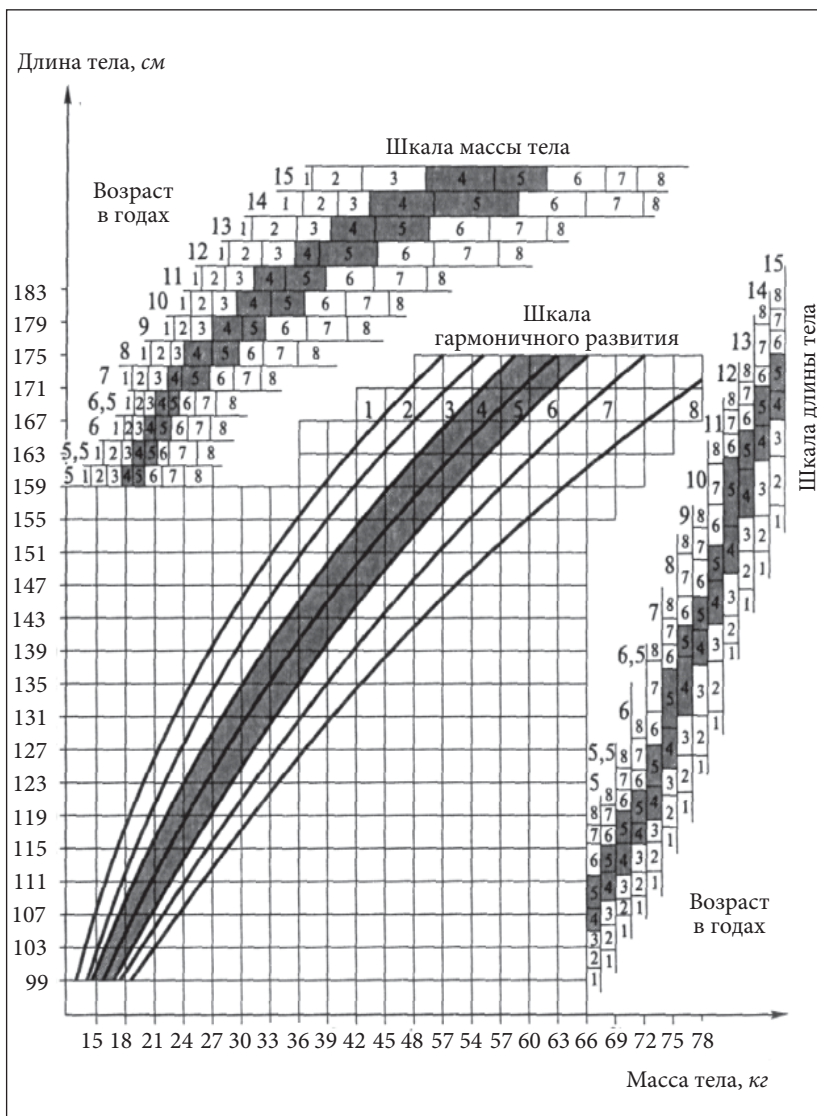


Рис. 14. Центильная номограмма для оценки гармоничности физического развития мальчиков 5—15 лет

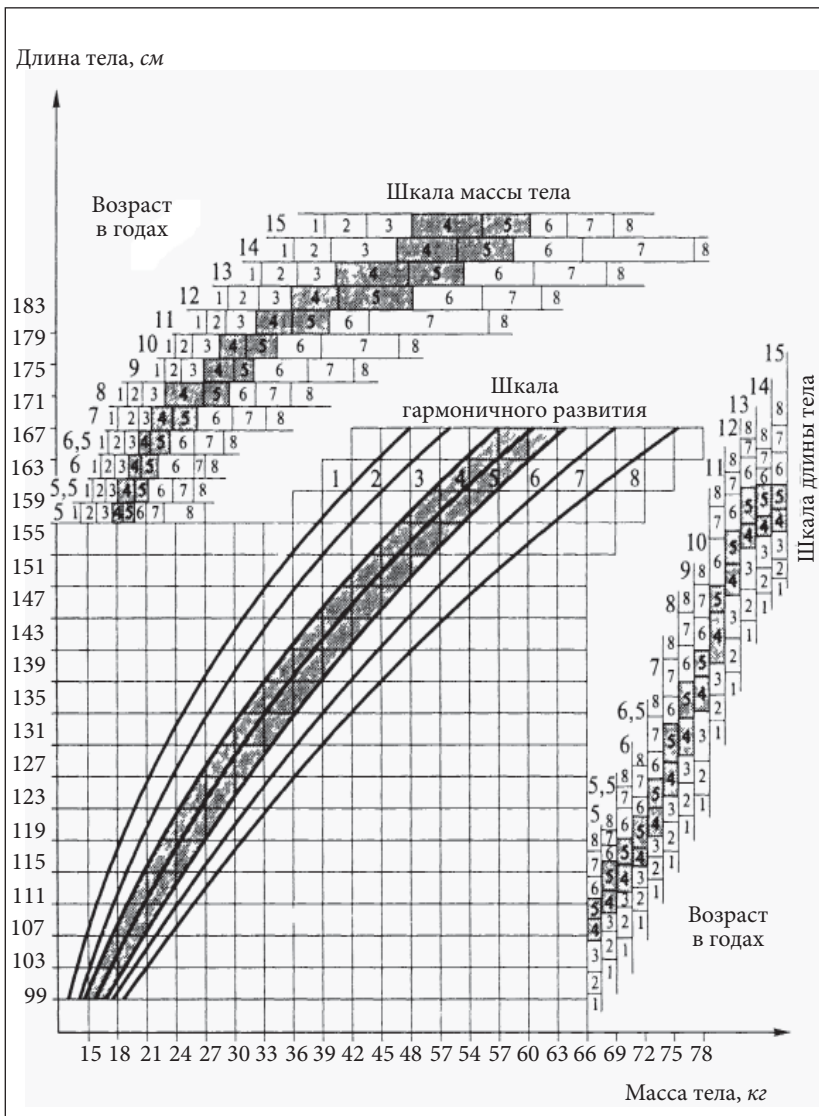


Рис. 15. Центильная номограмма для оценки гармоничности физического развития девочек 5—15 лет

Дети, отнесенные к группе риска, нуждаются в индивидуальном анализе причин выявленных отклонений и динамическом наблюдении педиатра.

Дети, имеющие какие-либо отклонения в физическом развитии, подлежат диспансерному наблюдению, а также дополнительному обследованию и направляются на консультацию к специалистам.

Кроме приведенных методов оценки физического развития, также можно предложить количественные, в том числе и балльные системы. Например, оценка физического состояния (далее — ФС):

$$ФС = \frac{700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times СДД - 2,7 \times \text{возраст} + 0,28 \times \text{вес}}{350 - 2,6 \times \text{возраст} + 0,21 \times \text{рост}},$$

где ЧСС — частота сердечных сокращений;
СДД — среднее динамическое давление
(СДД = ДАД + 0,3 × ПД).

Оценка физического состояния:

- » <0,375 — низкий уровень;
- » 0,376—0,525 — ниже среднего;
- » 0,526—0,675 — средний;
- » 0,676—0,825 — выше среднего;
- » > 0,826 — высокий.

Профессор Г. Л. Апанасенко определяет уровень физического (соматического) здоровья на основе интегральной оценки весо-ростового индекса Кетле (отношение веса к росту), динамометрического индекса, жизненного индекса, «двойного произведения» Робинсона (произведение ЧСС на САД) и времени восстановления частоты сердечных сокращений после выполненных за 30 секунд 20 приседаний.

» «Безопасным уровнем» автор считает величину в 14 баллов. По его данным, у лиц с «высоким» или «выше среднего» уровнем здоровья практически отсутствуют заболевания.

» У лиц со «средним» уровнем здоровья частота заболеваний составляет 17—25 %.

» У людей с «низким» уровнем здоровья заболеваемость достигает 43—60 %.

Особенности физического развития детей и подростков Нижегородской области

2.4

(Е. А. Калюжный)

Нижегородская область относится к числу регионов, в которых регулярное наблюдение за физическим развитием детей и подростков ведется с 1937 года. Осуществлялось наблюдение практически с 10-летними интервалами.

Следует отметить, что с 1980 года создается банк данных по материалам углубленных комплексных обследований.

На основании регулярных мониторингов физического развития в регионе периодически пересматриваются нормативы.

Представленный в данном пособии биометрический анализ показателей физического развития обучающихся Нижегородской области и их динамики за периоды 1937/38, 1944/45, 1966/67 и 2011/12 годов проведен на базе научно-исследовательской лаборатории «Мониторинг физического здоровья учащихся всех ступеней образования» Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского, Арзамасского филиала (1944/45, 1966/67 и 2011/12 гг.) и специалистами Нижегородской государственной медицинской академии (1937/38 гг.) по инициативе и при поддержке министерства здравоохранения Нижегородской области.

Изучение показателей морфофункционального состояния и адаптивности обучающихся, проживающих в различных социальных (административных) и природно-экологических условиях, необходимо для оценки адаптационных возможностей детей и подростков, разработки современных оценочных таблиц физического развития и определения информационного вклада маркеров биологической зрелости.

Благодаря многолетним исследованиям научно обоснованы критерии расчетов и целесообразность практического применения разработанных и представленных специализированных нормативов и алгоритмов оценки морфофункционального развития обучающихся в мониторинговых исследованиях.

По результатам обследования школьников Нижегородской области в 2011/12 годах сформированы электронные

базы данных физического развития и библиотек возрастно-половых нормативов, что позволяет совершенствовать региональные программы медико-педагогического сопровождения детей и подростков Нижегородской области.

Нижегородская область — субъект Российской Федерации в центре Европейской части России, один из крупнейших регионов Центральной России. Площадь — 76 900 км², протяженность с северо-востока на юго-запад более 400 км.

Основные различия в климате проявляются по линии север—юг, между лесным Заволжьем и возвышенным Правобережьем. Экологические проблемы связаны с развитием промышленности, сельского хозяйства, транспорта, энергетики и с ростом города. Самым мощным загрязнителем окружающей среды выступает промышленность, ее отходы оказывают влияние на все компоненты природы.

Экологическое зонирование территорий Нижегородской области позволяет выделить четыре кластера оценки экологической ситуации (см. рис. 15):

- » *относительно удовлетворительной* — 17;
- » *умеренно напряженной* — 15;
- » *напряженной* — 9;
- » *критической* — 6 административных районов.





Анализируя историю ретроспективного регионального мониторинга здоровья и физического развития детей, следует отметить два аспекта:

- » четко отслеживается эпохальная динамика показателей физического развития;
- » доказан сравнительно кратковременный эффект воздействия социально-экономических факторов в отношении детских контингентов.

Эпохальная динамика физического развития свидетельствует о неравномерном развитии физических показателей.

Если мы сравним современных 8-летних мальчиков с их сверстниками 1937 года, то обнаружим, что они выше на 5,9 см, 15-летние — уже на 15,8 см. У девочек картина аналогичная: современные 8-летние девочки выше своих сверстниц 1937 года на 5,4 см, а 15-летние — на 9,4 см. Но такой прирост показателей не

Характеристика административных районов по степени антропогенной нагрузки

Кластер	Значение Jap	Характеристика антропогенной нагрузки
	$\leq 0,31$	удовлетворительная
	$0,32 \div 0,79$	слабая
	$0,80 \div 1,42$	умеренная
	$\geq 1,43$	сильная

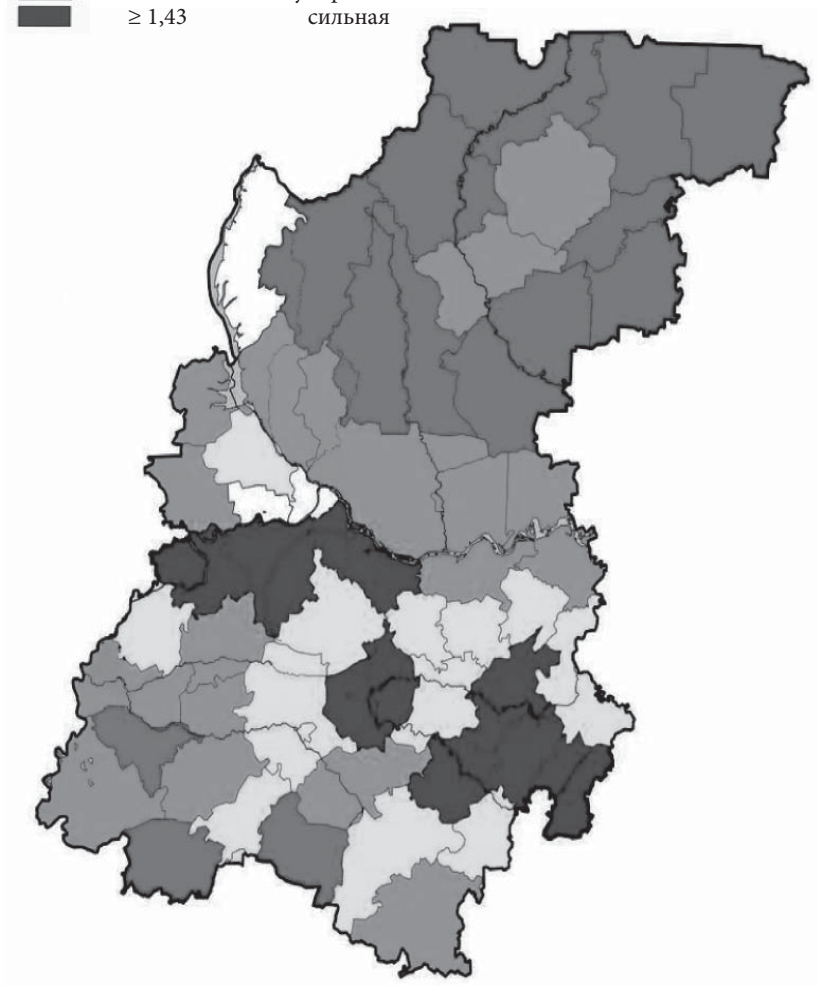


Рис. 15. Карта Нижегородской области с указанием уровня антропогенного загрязнения районов (А. А. Брагазин и др., 2014)

является стабильной динамикой. Так, в период с 1937/38-го по 1946 год отмечено снижение средних показателей ДТ, что, по-видимому, связано с ухудшением материальных условий жизни, быта, питания, психическими травмами во время Великой Отечественной войны.

В последующие годы наблюдалось увеличение показателей ДТ, и как результат — в 1960 году во всех возрастно-половых группах эти значения превысили данные 1937/38-го и 1946 гг., а начиная с 60-х годов отмечалось непрерывное увеличение показателей ДТ ($p < 0,01$) у мальчиков и девочек всех возрастных групп, что связано со стабилизацией и улучшением социально-гигиенических условий жизни населения.

Следует признать, что максимальные темпы увеличения ДТ как у мальчиков, так и у девочек зарегистрированы в 70-е годы, хотя и в период с 1980-го по 2002 год показатели длины тела школьников продолжали увеличиваться, но уже не такими быстрыми темпами.

Что касается массы тела (далее — МТ), то опять же наблюдается ее увеличение в сравнении с 1937 годом.

Различия по МТ у 8-летних мальчиков 30-х годов и современных школьников — 2,7 кг, у 15-летних — 11,8 кг.

У девочек эта разница составила в 8- и 15-летнем возрасте 2,8 и 5,5 кг соответственно.

Так же как и с ростом (ДТ), в период 1937—1945-го годов наблюдалась тенденция к торможению нарастания этого показателя, а затем к его увеличению к 1960-м годам. Однако в начале 90-х годов было отмечено некоторое снижение средней МТ у мальчиков и девочек преимущественно в допубертатном и препубертатном периодах ($p < 0,01$). И только в последнее десятилетие МТ у школьников начала восстанавливаться, то есть явление децелерации стало отступать.

В то же время среди школьников Нижегородской области обнаружено нарастание количества детей и подростков с негармоничным развитием.

Детальная характеристика ростовых процессов показала расслоение школьников по крайним вариантам оценок ДТ и МТ с ростом дисгармонии развития. Достоверно увеличилась

доля современных обучающихся с повышенными (с 14,58 до 16,56 %), высокими (с 4,7 до 6,7 %) и очень высокими (с 4,86 до 10,34 %) оценками ДТ.

Динамика возрастной МТ за последние 20 лет неоднозначна: если к началу 90-х годов увеличивалось количество школьников с пониженной и низкой массой тела, то в структуре современной популяции эта группа несколько уменьшилась и выросло представительство детей с очень высокой МТ (с 4,9 до 7,5 %).

Избыточная масса тела у современных школьников формируется преимущественно за счет жирового компонента, что подтверждается изменением количества детей с ожирением от 10,2 % в 1980 году до 2,7 % в 1997 году и 6,0 % в 2002 году.

На физическое развитие современных обучающихся (данные 2011/12 года), помимо возраста и пола, статистически достоверно влияют следующие факторы:

- » административная принадлежность территорий проживания;
- » природно-климатические условия;
- » экологические условия по уровню антропогенного загрязнения (табл. 16).

Таблица 16

Доля вклада факторов условий территорий проживания школьников Нижегородской области на изменчивость показателей морфофункционального состояния, в %

Признак	Исследуемые факторы: абсолютные/нормированные значения показателей ФР					Доля не учтенных факторов
	В	П	К	АЗ	С/Ю	
ДТ	78,4	5,12	0,13/0,44	*	0,21/1,88	15,8/97,7
МТ	60,6	2,75	*	*/2,6	7,8/2,6	34,9/96,3
ОГК	55,5	0,9	*	*	3,93/9,72	39,7/90,3
ИК2	18,8	*	*	*	3,6/4,4	77,7/95,6
ЖЕЛ	54,2	20,0	0,9/7,0	*	2,8/10,7	22,2/82,2
ДПК	36,4	30,4	—/0,44	*	7,43/1,88	29,8/97,7
ЧСС	5,9	2,3/0,4	*	*	1,61/1,43	90,2/98,2

Признак	Изучаемые факторы: абсолютные/ нормированные значения показателей ФР					Доля не учтенных факторов	
	В	П	К	АЗ	С/Ю		
САД	25,4	0,5/0,9	*	*	3,1/3,3	70,9/95,8	
ДАД	8,3	*	*	*	12,2/15,0	79,5/85,0	
ЧПЗ	73,3	1,0	*	1,62	2,1	22,0	
БПЗ	♂	61,8		*	*	19,0	19,1
	♀	57,3		2,74	1,61	11,8	25,5

Примечание: * – влияние данного фактора статистически не значимо ($p > 0,05$);
 В – возраст (7–17 лет);
 П – пол (1–2: М–Д);
 К – код (1–2: город–село);
 С/Ю – (1–2: лево- и правобережье Волги);
 АЗ – уровень антропогенного загрязнения, от низкого до критического (1–4).

У проживающих на территориях правобережья реки Волги многие показатели физического развития выше при прочих равных условиях. Показатели длины тела ниже у сельских сверстников, также они снижаются по мере повышения уровня антропогенного загрязнения. Показатели ДАД и функциональных тестов, наоборот, увеличиваются по мере повышения уровня антропогенного загрязнения.

Современные тенденции сближения многих условий образа жизни, питания, экологических условий среды и информационных нагрузок нашли свое отражение в значительном, но не однозначном характере изменений своих приростов за период 1944/45 – 1966/67 – 2011/12 гг. у школьников Нижегородской области.

У школьников Нижнего Новгорода прирост за указанный период оказался существенно ниже, что обусловлено большими, чем у сельских, их исходными значениями в 1945 году.

Возраст первого перекреста ростовых кривых ДТ и МТ у современных учащихся, когда девочки опережают в росте и

массе мальчиков, за истекший период снизился на 1 год. У современных учащихся области перекресты выявлены и в 11—14 лет по обоим показателям, у школьников Нижнего Новгорода в 11—13 и 12—13 лет соответственно. Превышение тотальных размеров тела у мальчиков, проживающих в области, относительно девочек сохраняется с 14 лет до завершения ростовых процессов против 13 лет у городских (см. рис. 16, 17).

На фоне сохранения возрастных онтогенетических закономерностей ростовых процессов у учащихся общеобразо-

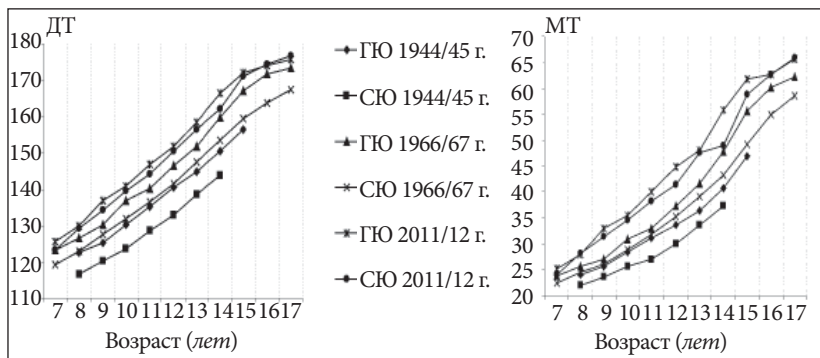


Рис. 16. Динамика длины и массы тела мальчиков областного центра и сельских школ за период 1944/45 — 1966/67 — 2011/12 гг.

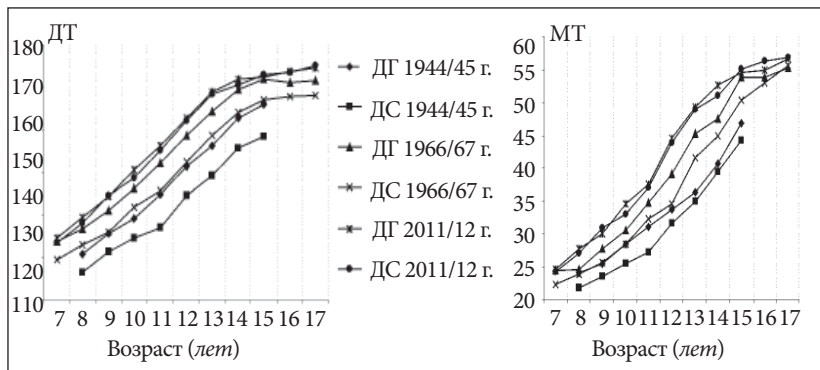


Рис. 17. Динамика длины и массы тела девочек областного центра и сельских школ за период 1944/45 — 1966/67 — 2011/12 гг.

вательных организаций региона установили следующие тенденции изменений физиометрических и гемодинамических показателей за 45 лет (1966/67 — 2011/12 гг.):

- » жизненная емкость легких увеличилась от +0,1 до +0,3 л;
- » показатели кистевой динамометрии по большинству возрастно-половых групп, наоборот, умеренно, но статистически значимо снизились (7 — 11 и 16 — 17 лет) на 0,5 — 2,0 кг.

Показатели САД и ДАД за данный период статистически значимо увеличились на 8—18 мм рт. ст., причем прирост ДАД превышает прирост САД в большинстве возрастно-половых групп.

Средние величины ЧП при этом изменились мозаично и по большинству групп статистически не значимо (рис. 18).

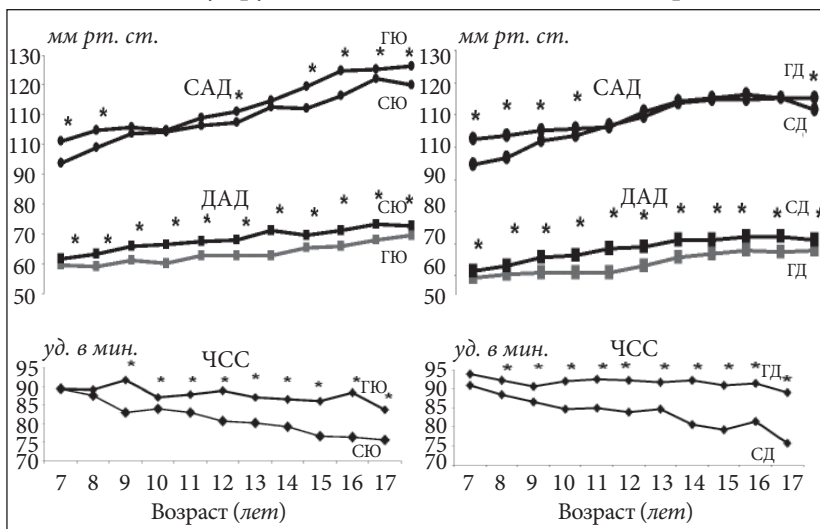


Рис. 18. Сравнительная характеристика показателей гемодинамики у современных обучающихся областного центра и села.

Г — областной центр; С — село; Ю — юноши; Д — девочки;

* — статистическая значимость различий при $p < 0,05$

Особый интерес представляют обнаруженная динамика и внутривозрастные особенности биологического созревания современных школьников Нижегородской области.

У школьников до 10—12 лет информативным критерием биологического развития является определение числа посто-

янных зубов (далее — ЧПЗ). Их число характеризуется средним показателем корреляции с возрастом более низким, чем показатели половой формулы.

Таблица 17

**Диапазон норматива числа постоянных зубов
у школьников Нижегородской области
для определения соотношений биологического
и соответствующего паспортного возрастов**

Возраст, лет	Число постоянных зубов	
	♂	♀
7	5—11	6—12
8	8—13	9—14
9	10—15	11—15
10	12—16	12—18
11	13—22	16—22
12	19—26	21—27

Возрастная динамика развития вторичных половых признаков (половая формула), характерная для современных подростков Нижегородской области, представлена в таблице 18.

Таблица 18

**Средний возраст появления вторичных половых признаков
у школьников Нижегородской области**

Признак	Возраст появления признака		Средний возраст (M ± u)	
	♂	♀	♂	♀
Развитие молочной железы — <i>Ma</i>	—	9	—	11,5 ± 1,16
Оволосение лобка — <i>P</i>	8	9	12,4 ± 1,04	12,0 ± 1,11
Оволосение подмышечных впадин — <i>Ax</i>	8	9	13,0 ± 1,14	12,6 ± 1,26
Изменение тембра голоса — <i>V</i>	11	—	13,2 ± 0,98	—

Окончание табл.

Признак	Возраст появления признака		Средний возраст (M ±y)	
	♂	♀	♂	♀
Рост щитовидного хряща — <i>L</i>	13	—	14,4 ±1,09	—
Оволосение лица — <i>F</i>	12	—	15,6 ±1,41	—
Становление менструальной функции — <i>Me</i>	—	11,2	—	13,7 ±1,22

Половое созревание у мальчиков, проживающих в городе, формируется более быстрыми темпами.

С возраста 15—16 лет выраженность вторичных половых признаков у сельских мальчиков сравнивается с городскими.

Первые пубертатные изменения у сельских девочек — *Ma*. Выявленность некоторых половых признаков (к примеру, *Pub* и *Ax*) у них начинает появляться раньше, чем у мальчиков, в среднем на 7—10 месяцев.

Наиболее раннее наступление менархе было зафиксировано в 11 лет 2 месяца, позднее — в 15 лет 4 месяца. В период же конца 60-х годов прошлого столетия средний возраст *Me* приходился на период 14—15 лет (табл. 19). Показатели половой формулы у девушек города и села сравниваются в более широком диапазоне возраста (15—17 лет).

Таблица 19

Динамика (1966/67 — 2011/12 гг.) и современные нормативы показателей развития вторичных половых признаков у детей и подростков Нижегородской области

Возраст, лет	♂				♀			
	1966/67 гг.		2011/12 гг.		1966/67 гг.		2011/12 гг.	
	ПФ	БПС	ПФ	БПС	ПФ	БПС	ПФ	БПС
9	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$ $Ma_0 Me-$	0	$Ax_0 P_0$ Ma_0 $Me-$	0

Возраст, лет	♂				♀			
	1966/67 гг.		2011/12 гг.		1966/67 гг.		2011/12 гг.	
	ПФ	БПС	ПФ	БПС	ПФ	БПС	ПФ	БПС
10	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$ $Ma_0 Me-$	0	$Ax_0 P_0$ Ma_0 $Me-$	0
11	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$ Ma_{0-1} $Me-$	0— 1,2	$Ax_0 P_{0-1}$ Ma_{0-1} $Me-$	0— 1,5
12	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_0$	0	$Ax_0 P_{0-1}$ $Ma_1 Me-$	1,2— 1,5	$Ax_1 P_{1-2}$ Ma_{1-3} $Me-$	1,9— 4,8
13	$Ax_0 P_0$	0	Ax_0 P_{0-1}	0— 1,1	$Ax_1 P_{1-2}$ Ma_{1-2} $Me-$	1,9— 3,4	Ax_{1-2} P_{1-3} Ma_{1-3} $Me±$	1,9— 5,3
14	Ax_{0-1} P_1	1,1— 2,1	Ax_{1-2} P_{1-2}	2,1— 4,2	$Ax_{1-2} P_{1-2}$ Ma_{2-3} $Me±$	3,1— 5,0	$Ax_2 P_{2-3}$ Ma_{2-3} $Me+$	3,8— 5,3
15	Ax_{1-2} P_{1-2}	2,1— 4,2	Ax_2 P_{2-3}	4,2— 5,3	$Ax_2 P_{2-3}$ Ma_{2-3} $Me+$	3,8— 5,3	$Ax_{2-3} P_3$ Ma_3 $Me+$	5,3— 5,7
16	Ax_{1-2} P_{2-3}	3,2— 5,3	Ax_{2-3} P_{2-3}	4,2— 6,3	$Ax_{2-3} P_{2-3}$ Ma_3 $Me+$	4,0— 5,7	$Ax_{2-3} P_3$ Ma_3 $Me+$	5,3— 5,7
17	Ax_{2-3} P_{2-3}	4,2— 6,3	Ax_{2-3} P_{2-3}	4,2— 6,3	$Ax_{2-3} P_{2-3}$ Ma_3 $Me+$			

Примечание: ПФ — половая формула;
БПС — балл полового созревания.

Половое созревание современных школьников Нижегородской области определяется не только возрастом, но и условиями и территорией проживания по административно-территориальному признаку — позже начинается у школьников

области; по условиям биосферы — раньше отмечено у проживающих на правобережье Волги (табл. 20).

Таблица 20

Уровень биологического развития сельских школьников, проживающих в разных природно-климатических условиях, %

Возраст, лет			7—10	11—14	15—17	Все	P = 0,0001
♂	Отстает	С	25,8	33,3	20,1	24,5	
		Ю	14,5	19,2	13,3	16,0	
	Соответствует	С	66,7	52,4	75,8	68,3	
		Ю	71,4	62,4	80,9	70,4	
	Опережает	С	7,6	14,3	4,0	7,2	
		Ю	14,0	18,4	5,9	13,7	
♀	Отстает	С	12,5	24,11	14,0	14,5	
		Ю	15,3	5,8	12,2	14,5	
	Соответствует	С	76,6,	69,0	86,1	82,9	
		Ю	59,3	66,7	87,8	70,9	
	Опережает	С	10,9	6,9	с 15 лет не определяют	2,5	
		Ю	25,5	17,5		14,6	

На территориях правобережья в 1,5 раза меньше мальчиков с отставанием по темпам полового созревания и почти в 2 раза — с опережением. Среди девочек преобладание последнего варианта более значительно при относительном равенстве доли отстающих.

За истекшие 45 лет выявлено статистически значимое ускорение темпа полового созревания у школьников Нижегородской области (с «омоложением» возраста появления первой стадии вторичных половых признаков) на 1—2 года. Балл полового созревания у 14-летних подростков от 1967/68 гг. к 2011/12 гг. увеличился на 50—100 % (у мальчиков), на 6—23 % (у девочек). Популяции школьников в современных условиях характеризуются высокой вариабельностью возраста прорезывания постоянных зубов (R = 0,68 — 0,69) и появлением

первой стадии вторичных признаков полового созревания ($R = 0,84 - 0,75$), что определяет это как ведущие критерии биологического развития организма и обосновывает их использование в качестве показателей биологического возраста школьников.



Контрольные вопросы и задания

1. Как вы понимаете термин «физическое развитие»? Почему физическое развитие организованных коллективов (школ и детских садов) является важным критерием эффективности организации системы ЗСД в ОО?

2. В чем заключаются особенности физического развития детей и подростков Нижегородской области?

3. Укажите взаимосвязь физического развития и здоровья в детском и подростковом возрасте:

4. Назовите значение оценки гармоничности физического развития детей и подростков:

5. Перечислите виды функциональных проб для оценки состояния сердечно-сосудистой системы:

6. Рассчитайте основные индексы физического развития (ИМТ, индекс Пинье и индекс Брукша) детей в возрасте 7 лет.

Мальчики, 7 лет

Фамилия, имя ребенка	Вес, кг	Рост, см	Окружность груди, см
Эдик А.	21	115	57
Дима А.	20	115	58

Девочки, 7 лет

Фамилия, имя ребенка	Вес, кг	Рост, см	Окружность груди, см
Изабелла Д.	22	121	56
Ангелина И.	22	121	56

7. На основании приложения 1 определите гармоничность развития детей:

»



КОМПЛЕКСНАЯ И РАНГОВАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ

Анализ эпохальных тенденций развития детей и подростков убеждает в том, что антропометрические показатели адекватно отражают изменения социально-гигиенических условий жизни населения, отмечаются негативные тенденции в физическом развитии детей и подростков России как результат влияния на растущий организм многочисленных социальных и экологических факторов риска.

Первым уровнем реализации мониторинга физического развития детей и подростков являются образовательные организации, где формируется многоаспектная система сбора и отслеживания данных, характеризующих как группу и отдельных обучающихся и воспитанников, так и условия санитарно-гигиенического благополучия среды проживания, обучения и воспитания.

Для проведения полноценного анализа большое значение имеет организация сбора качественной достоверной информации.

Программное обеспечение избавляет пользователя от рутинных, трудоемких затрат времени на обработку массива данных. Однако унифицированные системы

мониторинга физического развития и здоровья обучающихся и воспитанников до сих пор не находят широкого применения.

Приведем примеры возможных баз персонифицированных данных.

» *База данных физического развития.* Для оценки физического развития детей и подростков используется широкий спектр нормативов:

— региональные стандарты (см. приложение 1);

— межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей на основе унифицированного скрининга.

» *Международные стандарты ВОЗ,* рекомендованные в качестве международного эталона для целей мониторинга (программный продукт — ANTHRO).

Эти регламенты рекомендуются для оценки физического развития независимо от территориальной принадлежности. Существующие нормативы различаются между собой не только по форме представления, но и по содержанию, так как разрабатываются с помощью параметрических и непараметрических методов статистического анализа.

» *База данных по оценке причин пропуска школьных занятий:* острая заболеваемость, плохое самочувствие ребенка (по записке родителей), посещение медучреждения по программе диспансеризации, другие причины (по записке родителей), без причины.

» *База данных оценки состояния здоровья обучающихся по морфофункциональным отклонениям и установленным диагнозам по классификации МКБ-10.* В базу данных заносятся даты установления и снятия диагноза, его шифр и класс, группа здоровья по результатам комплексной оценки.

» *База данных оценки физической подготовленности детей по отобранному минимуму тестов с оценкой результативности относительно существующих возрастно-половых нормативов.*

Накопленный опыт выявил не только практическую и информационную значимость системы мониторинга в условиях образовательной организации, но и возникающие проблемы. Ее создание диктует необходимость формирования определенного структурного подразделения, что при отсутствии соответствующего штатного расписания значительно увеличивает нагрузку заинтересо-

ванных и вовлеченных энтузиастов — сотрудников школы сверх их функциональных обязанностей. Это серьезно затрудняет реализацию мониторинга как постоянно действующей системы.

Оценка физического развития детских коллективов проводится на основании индивидуальной оценки каждого ребенка, подростка с целью сравнения физического развития детских коллективов, мониторинга физического развития одного или нескольких коллективов для выявления изменений в физическом развитии как показателя эффективности организационных, оздоровительных или общегосударственных мероприятий, а также для оценки уровня санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных организаций. Применяют несколько методов групповой оценки коллектива.

Определение различий средних арифметических — основных признаков в однородной статистической совокупности с оценкой достоверности различий по критерию Стьюдента — производится для каждой пары показателей по следующей формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{m_1^2 - m_2^2},$$

где t — доверительный коэффициент, характеризующий достоверность различий;

M_1 и M_2 — средние арифметические показателей двух сравниваемых коллективов;

m_1 и m_2 — ошибки средних арифметических.

Различия считаются существенными при величине t , равной или превышающей 1,96 (при вероятности p , равной 95 %); при $t < 1,96$ различия не достоверны, и, следовательно, говорить о различии двух сравниваемых коллективов или сдвигах в одном и том же коллективе за определенный срок не приходится.

Для сравнительной характеристики детских коллективов рекомендуется использовать статистические параметры физического развития детей и подростков (см. приложение 2).

Определение различий относительных величин признаков в коллективах с оценкой достоверности различий по критерию Стьюдента производится с использованием формул в следующем порядке.

Сначала вычисляют ошибки каждой относительной величины по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{P \times q}{n}},$$

где m — ошибка относительной величины;

P — относительная величина;

$q = 100 - P$;

n — число единиц наблюдения.

Достоверность различий относительных величин вычисляется по формуле:

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

где P_1 и P_2 — относительные величины;

m_1 и m_2 — ошибки этих величин.

Оценка полученного доверительного коэффициента t производится так же, как и при определении различий средних арифметических.

Определение различий по критерию Пирсона (χ^2) с использованием стандартных статистических пакетов (например, *Statgraphics*) на ПЭВМ.

Результаты оценки физического развития детей и подростков разных коллективов можно представлять в приведенных отчетных формах (см. приложение 2).

Метод индикаторов. Аналитические проблемы оценки показателей здоровья сравнительно давно решаются ВОЗ.

В терминологии ВОЗ используется понятие «индикатор», трактуемое как переменная с характеристиками качества, количества и времени, используемая для измерения, прямо или косвенно, изменений в состоянии здоровья и связанных с ним ситуаций, а также для оценки прогресса, достигнутого в здравоохранении.

Индикаторы — обобщающие показатели, которые помогают измерить достижение цели, но сами целью не являются.

Физическое развитие детей — один из индикаторов социального благополучия общества. Именно развитие в детском возрасте определяет основные черты здоровья данного по-

коления в старших возрастах, включая потенциальное долголетие и передачу соответствующих качеств будущим поколениям. В связи с этим возрастает актуальность дальнейшего развития методологии и критериев оценки коллективного и индивидуального здоровья в аспектах физического развития.

Окружающая среда образовательной организации является информационно насыщенным объектом и отражает экономические, социальные и духовные цели общества по отношению к благополучию детей в ОО и, прежде всего, к их здоровью. Санитарно-гигиеническое благополучие ОО — динамичная управляемая система, конечной целью которой является формирование здоровья детей с помощью эффективных мер первичной и вторичной профилактики.

Уровень санитарно-гигиенического благополучия — интегральный показатель, отражающий взаимосвязи санитарно-гигиенического обеспечения и показателей состояния здоровья детей.

В качестве антропометрических индикаторов используют скрининговые индексы:

» масса тела / возраст (МТ/В), длина тела / возраст (ДТ/В) и масса тела / длина тела (МТ/ДТ) — у детей до 8 лет;

» индекс массы тела (ИМТ) — у школьников.

Оценка физического развития детей проводится по стандартам (региональным, межрегиональным или международным, рекомендованным ВОЗ). В России, где собственные антропометрические данные не стандартизированы, целесообразно использовать эталонные оценки физического развития на основе центильных таблиц или пакета программ ANTHRO, рекомендованных ВОЗ.

Антропометрические показатели могут рассматриваться в качестве индикаторов недостаточности питания. Индивидуальные значения скрининговых индексов МТ/В, ДТ/В и МТ/ДТ (или ИМТ) ниже 10-го перцентиля позволяют предположить недостаточность питания у ребенка. Наличие в коллективе детей с такими показателями свыше 10 % расценивается как негативное явление, требующее проведения дополнительных клинико-лабораторных исследований. В образовательной организа-

ции реальная доля детей с такими оценками колеблется от 0 до 30 % по каждому рассматриваемому параметру.

Разработаны и апробированы пятибалльная шкала оценки (табл. 21) и алгоритм вычисления индекса экспертизы благополучия ОО по показателям физического развития.

Формула расчета:

$$И = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^k \log_k i \times n_i ,$$

где И — критерий;

k — число возможных градаций признака;

n_i — число признаков, имеющих градацию (балл) оценки, равную i;

i — величина градации признака (1, 2, 3, 4 или 5);

N — общее число показателей, характеризующих соответствующий критерий.

Последовательность расчета:

1. Определение числа показателей, получивших оценку по каждому баллу (n_i , для i = от 1 до 5).

2. Суммирование произведений n_i на коэффициент $k_i = \log_k i$, соответствующий i (табл. 22).

3. Вычисление критерия И делением полученной суммы на количество всех показателей N.

По данному уровню благополучия оценку образовательной организации ранжируют по трем группам, с выделением подгруппы 3а (см. табл. 23).

Таблица 21

Балльная оценка коллектива детей в ОО

№ п/п	Индикаторы физического развития (антропометрический скрининг)	Баллы
1	Отсутствие детей с низкими и очень низкими показателями (1-й и 2-й ц.и. = 0) ДТ/В, МТ/В, МТ/ДТ *, то есть все дети имеют группу нормального развития	5
2	Доля детей с низкими и очень низкими показателями составляет от 0 до 3 % для ДТ/В, МТ/В, МТ/ДТ	4

Окончание табл.

№ п/п	Индикаторы физического развития (антропометрический скрининг)	Баллы
3	Доля детей с низкими и очень низкими показателями составляет от 3,01 до 10 % для ДТ/В, МТ/В, МТ/ДТ	3
4	Доля детей с низкими и очень низкими показателями составляет от 10,01 до 20 % для ДТ/В и от 10,01 до 15 % для МТ/В, МТ/ДТ	2
5	Доля детей с низкими и очень низкими показателями составляет более 20 % для ДТ/В и более 15 % для МТ/В, МТ/ДТ	1

Примечание: * Для детей — процентиль МТ/ДТ;
для школьников — процентиль индекса Кетле — 2.

Таблица 22

Значение коэффициентов k_i
(для ручного счета)

Показатель	Оценка в баллах (i)				
	1	2	3	4	5
Коэффициент $k_i = \log_5 i$	0	0,43	0,68	0,86	1

Таблица 23

**Определение уровня
санитарно-гигиенического благополучия
образовательной организации**

Группа	Диапазоны значений индексов	Оценка уровня благополучия
1	1,00—0,90	Оптимальная
2	0,89—0,68	Удовлетворительная
3	0,67—0,00	Неудовлетворительная
3а	0,47—0,00	Крайне неудовлетворительная

ПРИМЕР 3

Рассмотрим пример расчета индикатора физического развития ($I_{\text{ФР}}$) – индекса благополучия образовательные организации по показателям физического развития (на примере детской дошкольной образовательной организации):

1. Таблица индивидуальных показателей физического развития детей и их оценка

№ п/п	Фамилия, имя ребенка	Пол	Возраст, лет	Длина тела, см	Масса тела, кг	Центильные интервалы		
						ДТ/В	МТ/В	МТ/ДТ
1	Ваня И.	М	6,5	125	25,1	4-й	4-й	4-й
2	Катя К.	Ж	6,0	125	26,5	5-й	6-й	4-й
							
150	Ян С.	М	5,0	103	15,8	2-й	1-й	1-й

2. Итоговая таблица распределения антропометрических индексов по диапазонам центильных шкал для образовательных организаций

Центильный интервал	Диапазоны индекса оценки физического развития детей по центильным интервалам	Эталон, %	Антропометрические индексы, абс. число (%)		
			ДТ/В	МТ/В	МТ/ДТ
1-й	Очень низкие значения	3	6 (4)	6 (4)	6 (4)
2-й	≥3 %, но <10 % низкие значения	7	6 (4)	12 (8)	15 (10)
Итого		10	12 (8)	18 (12)	21 (14)
3–6-й	>10 %, но ≤50 %	40	69 (46)	75 (50)	69 (46)
	>50 %, но ≤90 % типичные значения	40	60 (40)	48 (32)	60 (40)
7-й	>90 %, но ≤97 %	7	6 (4)	6 (4)	0 (0)

Центильный интервал	Диапазоны индекса оценки физического развития детей по центильным интервалам	Эталон, %	Антропометрические индексы, абс. число (%)		
			ДТ/В	МТ/В	МТ/ДТ
8-й	(>97 % – высокие и очень высокие значения)	3	3 (2)	3 (2)	0 (0)
Всего		100	150 (100)	150 (100)	150 (100)

Используя указанные таблицы, можно оценить физическое развитие всего коллектива детей, но расчет индикатора физического развития проводят только по низким и очень низким значениям антропометрических индексов (1-й и 2-й ц.и.). Таким образом, доля таких детей по показателям ДТ/В составляет 8 % (3 балла), МТ/В – 12 % (2 балла), МТ/ДТ – 14 % (2 балла).

$$I_{\text{фр}} = (0,68 + 0,43 + 0,43) / 3 = 0,51.$$

Полученное значение демонстрирует, что группа детей с отклонениями в физическом развитии в дошкольных образовательных организациях значительно превышает эталонные значения за счет увеличенной доли детей с дефицитом массы тела.

3. Сравнительная оценка двух дошкольных образовательных организаций по $I_{\text{фр}}$

Показатели	Оценка в баллах	
	ДОО № 1	ДОО № 2
ДТ/В	3	5
МТ/В	2	4
МТ/ДТ	2	4
$I_{\text{фр}}$	0,51	0,91

$$I_{\text{фр}} = \text{ДОО № 1} = (n_2 \times k_2 + n_3 \times k_3) / 3 = \\ = (2 \times 0,43 + 1 \times 0,68) / 3 = 0,51;$$

$$I_{\text{фр}} = \text{ДОО № 2} = (n_4 \times k_4 + n_5 \times k_5) / 3 = \\ = (2 \times 0,86 + 1 \times 1) / 3 = 0,91$$

Метод индикаторов — удобный инструмент контроля и мониторинга уровня санитарно-гигиенического благополучия в образовательной организации по показателям физического развития и определения рейтинга ОО.



Контрольные вопросы и задания

1. Какие показатели физического развития и базы данных можно использовать для оценки благополучия детских коллективов?

2. Проведите экспертизу благополучия ОО по показателям физического развития детей 7 лет. Используйте для работы данные приложения 1.

Мальчики, 7 лет

Фамилия, имя ребенка	Вес, кг	Рост, см	Окружность груди, см
Эдик А.	21	115	57
Дима А.	20	115	58
Андрей Б.	22,5	117	59
Илья Д.	22	120	60
Илья И.	22	115	58
Матвей К.	20	115	59
Елисей М.	20	114	59
Гриша П.	18	115	57
Захар П.	19	114	58
Илья С.	27	122	66
Артем Ч.	17	117	58
Егор Ч.	22	118	58

Девочки, 7 лет

Фамилия, имя ребенка	Вес, кг	Рост, см	Окружность груди, см
Изабелла Д.	22	121	56
Ангелина И.	22	121	56
Таня К.	23	119	56
Диана Р.	20	110	59
Варя Р.	23	124	57
Ирина У.	19	113	56
Арина Ш.	29	125	60
Настя Ш.	18,5	118	56
Аня Х.	19,9	120	54
Кристина Ч.	19	116	55



РОЛЬ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В ОСОБЫХ КРИТИЧЕСКИХ ПЕРИОДАХ И СОСТОЯНИЯХ

Физическое развитие в широком понимании этого понятия включает психофизический компонент. Данная сторона развития является чувствительной к влиянию факторов «школьной (образовательной)» среды и определяет успешность обучения.

Оценка психофизического компонента физического развития детей и подростков входит в перечень важных методик для оценки системной здоровьесберегающей деятельности образовательной организации.

В четвертом разделе учебно-методического пособия рассмотрим основные характеристики психофизического (нервно-психического) компонента (умственная работоспособность, утомление и переутомление), методики его оценки и выделим основные периоды, так называемые критические периоды в жизни обучающихся, в которых нагрузка на организм и базовые функциональные системы детей и подростков максимальна.

Критическими периодами считают:

» *1-й, 5-й и 10-й классы* (происходит наложение критических периодов онтогенеза на изменения системы школьного обучения):

- 1-й класс — начало обучения в школе;
- 5-й класс — переход в основную школу;
- в 10-м классе начинается обучение в старших классах;

» *сентябрь* (обусловлено переходом от длительных каникул снова к обучению);

» *границы сезонов обучения* — ноябрь—декабрь, февраль—март (связано с сезонным ритмом, который вызывает дополнительные нагрузки на все сенсорные, когнитивную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы человека).

Наиболее тяжело, с высоким риском развития симптомов дезадаптации проходит адаптация детей к началу школьного обучения.

Проблема школьной дезадаптации и пути ее разрешения являются предметом изучения многих специалистов: педагогов, психологов, социологов и гигиенистов. Приспособление к новым условиям требует от организма ребенка напряжения адаптивных механизмов. Отмечаются замедление темпов роста познавательной активности, снижение внимания, памяти, общей работоспособности. Психофизиологическая перестройка у подростков приводит к различным изменениям: эмоциональной неустойчивости, неуравновешенности и быстрой утомляемости. В тяжелых случаях наблюдается хронизация ряда заболеваний и замедление темпов и гармоничности физического развития.

Показателями положительной адаптации ребенка к обучению являются такие критерии:

- » благоприятная динамика умственной работоспособности;
- » устойчивый эмоциональный фон;
- » оптимальное состояние механизмов памяти и внимания;
- » успешность социальных контактов с одноклассниками и учителями.

4.1 | Определение готовности к обучению в школе

Оценка готовности к обучению проводится комплексно и предусматривает тщательное медицинское обследование (в сентябре — октябре года, предшествующего поступлению в школу) с проведением психофизиологического исследования для определения функциональной готовности детей. Всех детей должны осмотреть педиатр, невропатолог, офтальмолог, отоларинголог, хирург (ортопед) и по показаниям — другие специалисты. Результаты медицинского обследования заносятся в форму № 026/у.

Медицинское обследование позволяет выделить группу риска детей, не готовых к обучению в школе по состоянию здоровья. В нее входят дети с отставанием биологического развития, функциональными отклонениями (невротическими реакциями, логоневрозом, гипертрофией небных миндалин), часто болеющие (более 4 раз в год), длительно болеющие (25 дней и более), с хроническими заболеваниями. Им назначают оздоровительные и лечебные мероприятия и повторно (в феврале — марте) обследуют. Заключение о степени готовности ребенка к школе по совокупности данных дает медико-педагогическая комиссия при детской поликлинике, в которую входят педиатр, педагог, логопед.

В первый класс можно принимать детей, которым до 1 сентября текущего года исполнилось 6 лет, с согласия родителей и при наличии заключения медико-педагогической комиссии о готовности ребенка к обучению (СанПиН 2.4.2.2821-10).

Выделяют следующие *медицинские критерии* при обследовании ребенка:

- » уровень биологического развития;
- » состояние здоровья перед поступлением в школу;
- » острая заболеваемость за предшествующий год.

Существует *два психофизиологических критерия* при обследовании ребенка:

- » результаты выполнения теста Керна—Ирасека;
- » качество звукопроизношения.

Психофизиологическое обследование детей проводится с целью выявления у них отставания в развитии школьно-необходимых функций: моторики, аналитических и синтетических функций коры головного мозга (тест Керна—Ирасека) и речи (качество звукопроизношения).

Не готовыми к обучению считаются дети, имеющие отклонения в состоянии здоровья, указанные в перечне медицинских показаний. К отсрочке поступления в школу — дети шестилетнего возраста, отстающие в биологическом развитии, выполняющие тест Керна—Ирасека с оценкой 9 баллов и более, а также имеющие дефекты звукопроизношения.

Существуют следующие *медицинские показания к отсрочке поступления в школу детей шестилетнего возраста*:

» заболевания, перенесенные на протяжении последнего года:

- инфекционный гепатит;
- пиелонефрит;
- миокардит неревматический;
- менингит эпидемический, менингоэнцефалит;
- туберкулез;
- ревматизм в активной форме;
- болезни крови;
- острые респираторные вирусные заболевания 4 раза и более;

» хронические заболевания в стадии суб- и декомпенсации:

— вегетососудистая дистония: по гипотоническому (артериальное давление — 80 мм рт. ст.) или гипертоническому (артериальное давление — 115 мм рт. ст.) типу;

— ревматический или врожденный порок сердца;

— хронический бронхит, бронхиальная астма, хроническая пневмония (при обострении или отсутствии стойкой ремиссии в течение года);

— язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит, хронический гастродуоденит (в стадии обострения, с частыми рецидивами и неполной ремиссией);

— анемия (при содержании гемоглобина в крови 10,7 — 8,0 г %);

- гипертрофия небных миндалин III степени;
- аденоидные вегетации III степени, хронический аденоидит;
- тонзиллит хронический (токсико-аллергическая форма);
- эндокринопатия (зоб, сахарный диабет и пр.);
- невроты (неврастения, истерия, логоневроз и пр.);
- задержка психического развития;
- детский церебральный паралич;
- травма черепа, перенесенная в текущем году;
- эпилепсия, эпилептиформный синдром;
- энурез;
- экзема, нейродермит (при распространении кожных изменений);
- миопия с склонностью к прогрессированию (более 2,0 диоптрий).

Методические рекомендации к проведению теста Керна — Ирасека

Тест Керна — Ирасека — ориентировочный тест «школьной зрелости» — может проводиться индивидуально или одновременно у группы из 10—15 детей.

Каждому ребенку дается чистый лист нелинованной бумаги. В правом верхнем углу исследователь указывает имя, фамилию, возраст ребенка и дату проведения исследования. Под рабочий лист подкладывается лист плотной бумаги. Карандаш кладется так, чтобы ребенку было одинаково удобно взять его и правой, и левой рукой.

Тест состоит из трех заданий:

- 1) рисунок человека;
- 2) срисовывание короткой фразы из трех слов («Он ел суп»);
- 3) срисовывание группы точек.

Лицевая сторона листа отводится для выполнения первого задания. К нему дается следующее пояснение.

«Здесь (каждому показывается, где) нарисуй какого-нибудь мужчину (дядю) так, как сумеешь». Дальнейшие объяснение, помощь или предупреждение по поводу ошибок и недостатков рисунков запрещаются. На любой

встречный вопрос ребенка нужно отвечать: «Рисуй так, как ты умеешь». Разрешается подбодрить ребенка, если он не может начать работу, следующим образом: «Видишь, как ты хорошо начал, рисуй дальше». На вопрос, можно ли нарисовать «тетю», необходимо объяснить, что все рисуют «дядю». Если же ребенок начал рисовать женскую фигуру, можно разрешить ему ее нарисовать, а затем попросить, чтобы он рядом нарисовал мужскую фигуру. После того как ребенок закончит рисунок, рабочий лист переворачивается. Обратная сторона делится горизонтальной линией примерно пополам (это можно сделать заранее).

Для выполнения в т о р о г о з а д а н и я необходимо приготовить карточки размером 7—8 см на 13—14 см, на которых пишется рукописная фраза «Он ел суп». Вертикальный размер строчных букв составляет 1 см, заглавных — 1,5 см. Карточка с фразой кладется перед ребенком чуть выше рабочего листа.

Второе задание формулируется следующим образом:

«Посмотри, здесь что-то написано. Ты еще не умеешь писать, поэтому попробуй это перерисовать. Хорошенько посмотри, как это написано, и в верхней части листа (показать, где) напиши так же».

Если кто-нибудь из детей не рассчитывает длину строки и третье слово у него не будет помещаться на строке, следует подсказать ребенку, что нужно написать его выше или ниже.

Карточки указанного размера следует приготовить и для третьего задания. После выполнения ребенком второго задания первую карточку у него отбирают и на ее место кладут вторую, на которой изображено 10 точек, расположенных таким образом, чтобы острый угол пятиугольника, образованного точками, был направлен вниз.

Расстояние между точками по вертикали и горизонтали составляет 1 см, диаметр точек — 2 мм.

К третьему заданию дается следующая инструкция:

«Здесь нарисованы точки. Попробуй сам (сама) нарисовать такие же в нижней части листа (показать, где)».

Каждое задание оценивается от 1 (наилучшая оценка) до 5 баллов (наихудшая оценка).

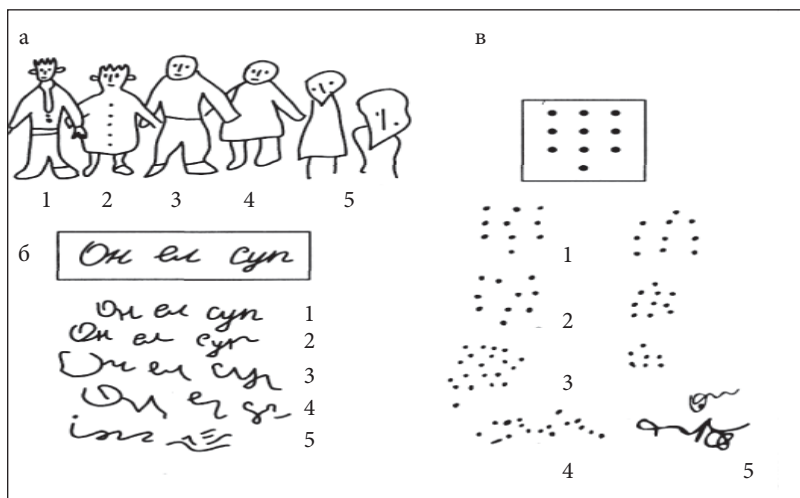


Рис. 19. Результаты теста Керна — Ирасека:
 а — первое задание; б — второе задание; в — третье задание
 (цифрами указаны баллы)

Примерные критерии оценки каждого задания по пяти-балльной системе показаны на рисунке 19.

Первое задание:

» 1 балл — у нарисованной фигуры (мужчины) должны быть голова, туловище, конечности. Голову с туловищем соединяет шея. Она должна быть не больше, чем туловище. На голове должны быть волосы (возможна шапка или шляпа), уши, на лице — глаза, нос, рот. Верхние конечности заканчиваются кистью с пятью пальцами. Есть признаки мужской одежды.

» 2 балла — выполнены все требования, как при оценке 1 балл. Могут отсутствовать три части: шея, волосы, один палец руки. Но не должна отсутствовать какая-либо часть лица.

» 3 балла — у фигуры на рисунке должны быть голова, туловище, конечности. Руки, ноги нарисованы двумя линиями. Отсутствуют шея, уши, волосы, одежда, пальцы на руках, ступни ног.

» 4 балла — примитивный рисунок головы с конечностями. Каждая конечность (достаточно лишь одной пары) изображена одной линией.

» 5 баллов — отсутствует ясное изображение туловища и конечностей. Каракули.

Второе задание:

» 1 балл — срисованную ребенком фразу можно прочитать. Буквы больше образца не более чем в два раза. Они образуют три слова. Строка отклоняется от прямой линии не более чем на 30°.

» 2 балла — предложение можно прочитать. Буквы по величине близки к представленному образцу, их стройность не обязательна.

» 3 балла — буквы должны быть разделены не менее чем на две группы. Можно прочитать хотя бы четыре буквы.

» 4 балла — с образцом схожи хотя бы две буквы. Вся группа букв еще имеет видимость письма.

» 5 баллов — каракули.

Третье задание:

» 1 балл — точное воспроизведение образца. Нарисованы точки, а не кружки. Соблюдена симметрия фигуры по горизонтали и вертикали.

Может быть любое уменьшение фигуры. Увеличение возможно не более чем вдвое.

» 2 балла — возможно незначительное уменьшение симметрии: одна точка может выходить за рамки столбца или строки. Допустимо изображение кружков вместо точек.

» 3 балла — группа точек похожа на образец. Может быть нарушена симметрия всей фигуры. Сохраняется подобие пятиугольника, повернутого вверх или вниз вершиной.

Может быть меньшее или большее количество точек (не менее 7, но не более 20).

» 4 балла — точки расположены кучно, их группа может напоминать любую геометрическую фигуру. Величина и количество точек несущественны.

Другие изображения (например, линии) недопустимы.

» 5 баллов — каракули.

Сумма баллов, полученных при выполнении трех заданий, составляет общий результат исследований.

Исследование качества звукопроизношения (наличие или отсутствие дефектов звукопроизношения)

Ребенку предлагается по картинкам перечислить вслух предметы, в названии которых встречаются буквы Р, Л, С, З, Ц, Ж, Ч, Щ в начале, середине и в конце слова. Например:

- » рак, ведро, топор;
- » лопата, белка, стул;
- » заяц, коза, воз;
- » цапля, яйцо, огурец;
- » жук, лыжи, нож;
- » шишка, кошка, мышь;
- » чай, бабочка, ключ;
- » щетка, ящерица, плащ.

Наличие дефектов в произношении хотя бы одного из исследуемых звуков указывает на невыполнение задания.

4.2 | Закономерности адаптации к факторам. Утомление и переутомление

Успешность начального периода адаптации к школе во многом определяет весь дальнейший процесс обучения и развития организма ребенка. В этот период важно учитывать особенности психического и физического развития ребенка и состояние его здоровья.

Выделяются три основных этапа (фазы) физиологической адаптации (этот случай описан для начала обучения в 1-м классе).

Первый этап — ориентировочный, когда в ответ на весь комплекс новых воздействий, связанных с началом систематического обучения, организм ребенка отвечает бурной реакцией и значительным напряжением. Эта «физиологическая буря» длится достаточно долго (2—3 недели).

Второй этап — период неустойчивого приспособления. Организм ребенка ищет оптимальные или близкие к ним варианты реакций на эти воздействия.

Третий этап — период относительно устойчивого приспособления, когда организм находит наиболее подходящие (оптимальные) варианты реагирования на нагрузку, требующие меньшего напряжения всех систем.

Продолжительность всех трех фаз адаптации приблизительно 5—6 недель, то есть этот период продолжается до 10—15 октября, а наиболее сложными являются первые 4 недели. В первые недели обучения изменения, происходящие в организме ребенка, по интенсивности и напряженности можно сравнить с воздействием экстремальных нагрузок на взрослый, хорошо тренированный организм. Только на 5—6-й неделях обучения постепенно нарастают и становятся более устойчивыми показатели работоспособности, снижается напряжение организма, наступает относительно устойчивое приспособление ко всему комплексу нагрузок, связанных с обучением. И хотя считается, что период острой физиологической адаптации организма к учебной нагрузке заканчивается на 5—6-й неделях обучения, весь первый год (если сравнить показатели на разных этапах обучения) можно считать периодом неустойчивого и напряженного состояния организма.

Успешность процесса адаптации во многом определяется состоянием здоровья ребенка. В зависимости от состояния здоровья адаптация к школе, к изменившимся условиям жизни может протекать по-разному. Выделяются группы детей с легкой адаптацией, адаптацией средней тяжести и тяжелой.

При легкой адаптации состояние напряженности функциональных систем организма ребенка компенсируется в течение первой четверти. При адаптации средней тяжести нарушения самочувствия и здоровья более выражены и могут наблюдаться в течение первого полугодия. У части детей адаптация к школе проходит тяжело. При этом значительные нарушения в состоянии здоровья нарастают от начала к концу учебного года.

Легче переносят период поступления в школу и справляются с умственной и физической нагрузкой здоровые дети с гармоничным физическим развитием.

Критериями благополучной адаптации детей к школе могут служить положительная динамика работоспособности и

ее улучшение на протяжении первых месяцев обучения, отсутствие выраженных неблагоприятных изменений показателей состояния здоровья и хорошее усвоение программного материала.

К сожалению, в настоящее время в школу поступают только 20—25 % здоровых детей. У остальных уже имеются различные нарушения в состоянии здоровья. Вполне естественно, что вероятность неблагоприятного протекания процесса адаптации у таких детей значительно возрастает.

Тяжелее всех адаптируются дети:

- » у которых неблагоприятно протекал период новорожденности;
- » перенесшие черепно-мозговые травмы;
- » часто болеющие;
- » страдающие хроническими заболеваниями;
- » особенно — имеющие расстройства нервно-психической сферы.

Ослабленность ребенка, любое заболевание (как острое или хроническое), задержка развития служат причиной более тяжелого протекания адаптации, снижения работоспособности, высокой утомляемости и снижения успешности обучения.

Одна из основных задач, которые ставит перед ребенком школа, необходимость усвоения им определенной суммы знаний, умений и навыков. Несмотря на то что общая готовность учиться (желание учиться) практически у всех детей одинакова, реальная готовность к обучению весьма различна. Поэтому у ребенка с недостаточным уровнем интеллектуального развития, с плохой памятью, низким уровнем развития произвольного внимания, воли и других качеств, необходимых при обучении, будут трудности в процессе адаптации.

Основными показателями психологической адаптации ребенка к школе являются формирование адекватного поведения, установление контактов с учащимися, учителем, овладение навыками учебной деятельности.

Для более успешной адаптации существуют рекомендации по организации определенных видов учебной деятельности.

Так, общая длительность практической работы для обучающихся должна составлять:

- » в 1—2-х классах— 20—25 минут;
- » для обучающихся 3—4-х классов — 30—35 минут.

Продолжительность непрерывной работы с бумагой, картоном, тканью для первоклассников должна составлять не более 5 минут, для обучающихся 2—3-х классов — 5—7 минут, для обучающихся 4-х классов — 10 минут, а при работе с деревом и проволокой — не более 4—5 минут.

Длительность практической работы на уроках труда для обучающихся 5—7-х классов не должна превышать 65 % времени занятий. Длительность непрерывной работы по основным трудовым операциям для обучающихся в 5-х классах — не более 10 минут, в 6-х классах — 12 минут, в 7-х — 16 минут.

Обучение в школе связано с напряженной и сложной умственной работой, в процессе выполнения которой постепенно развивается утомление, снижающее качество усвоения преподаваемого материала.

Утомление — временное снижение работоспособности, вызванное продолжительной умственной или физической деятельностью, естественное следствие любой работы, особенно однообразной и монотонной.

И. М. Сеченов, Н. Е. Введенский, А. А. Ухтомский установили, что утомление — это нормальный физиологический процесс, защитная реакция организма в виде охранительного торможения на воздействующий фактор.

И. П. Павлов связывал утомление с функциональным истощением корковых нервных клеток, работающих до известного предела. Это обратимый процесс, прекращение деятельности способно устранить его и восстановить уровень физиологических функций организма. В детском возрасте в центральной нервной системе процессы возбуждения преобладают над процессами активного торможения, имеет место повышенная подвижность нервных процессов (быстрая смена очагов возбуждения и торможения), склонность процессов возбуждения к иррадиации, большая выраженность ориентировочного рефлекса «Что такое?». Все эти особенности центральной

нервной системы выражены более четко у детей младшего школьного возраста и должны обязательно учитываться при организации учебных занятий с целью профилактики переутомления учащихся.

Признаки утомления:

- » рассогласование функций;
- » снижение продуктивности труда;
- » чувство усталости;
- » двигательное беспокойство.

Все эти признаки сами исчезают после отдыха.

Переутомление — это длительное снижение работоспособности, которое не исчезает после нормального ночного сна.

Признаки переутомления:

- » нервно-психические расстройства, чувство страха, плаксивость, неадекватные реакции, нарушение сна, тик;
- » устойчивое рассогласование вегетативных функций, (гипотония или гипертония);
- » стойкое снижение работоспособности, дидактический невроз, отвращение к учебе, учителю при неправильной методике обучения.

Выраженными признаками переутомления являются:

- » резкое и длительное снижение умственной и физической работоспособности;
- » психоэмоциональные расстройства;
- » стойкие изменения в регуляции вегетативных функций организма, особенно сердечно-сосудистой системы;
- » снижение сопротивляемости организма к воздействию неблагоприятных факторов и патогенных микроорганизмов.

Для выявления утомления и переутомления обучающихся можно использовать опрос по следующей схеме:

1. Эмоционально-вегетативная сфера

При опросе-беседе отмечать:

Настроение

Преобладает хорошее, ровное, устойчивое или отмечаются колебания настроения, повышенная плаксивость, раздражитель-

ность, тревожность, постоянное снижение настроения (особенно обращать внимание на фон настроения у школьников).

Наличие страхов (темноты, одиночества, чудовищ, животных, скелетов, персонажей мультфильмов или фильмов, болезни, смерти, высоты, огня, воды и т. д., ночных страхов).

Соматовегетативные проявления

Сон и аппетит без отклонений или могут быть нарушениями.

Нарушения сна:

- » затрудненное засыпание;
- » беспокойный сон;
- » ночные кошмары;
- » сногворение;
- » трудности пробуждения.

Нарушения аппетита:

- » пониженный;
- » повышенный;
- » избирательный;
- » извращенный;
- » тошнота;
- » рвота, связанная с едой.

Нарушение навыков опрятности:

- » энурез (ночной, дневной),
- » энкопрез.

Вегетодизэнцефальные проявления

Наличие головных болей:

- » возникают при соматических заболеваниях, физических нагрузках или утомлении;
- » бывают часто или редко, утром или вечером;
- » боль диффузная, локальная, тупая, острая, приступообразная, чувство тяжести в голове, неопределенные ощущения.

Утомляемость:

- » бывает часто или редко;
- » связана с физическими или психическими нагрузками;
- » снижение работоспособности.

Плохая переносимость жары, транспорта, громких звуков, яркого света, некоторых запахов. Наличие головокружений, обмороков, тошноты.

2. Психомоторная сфера и поведение

Поведение

Ровное, спокойное, уравновешенное или отмечаются повышенная возбудимость, агрессивность, двигательная расторможенность, заторможенность, моторная неловкость, замкнутость, склонность ко лжи, жестокость, недоброжелательное отношение к близким людям, негативизм.

Наличие навязчивых движений (тиков) и действий

Моргание, нахмуривание лба, гримасничанье, подергивание плечами, шмыганье носом, приглаживание волос, навязчивый счет, ритуалы (преимущественно у школьников).

Наличие патологических привычек

Откусывание ногтей, выдергивание волос, онанизм, раскачивание головы или туловища (у дошкольников).

Речь

Нормальная или наличие расстройств: заикание, косноязычие, дизартрия и др.

Наиболее частые жалобы при нарушениях со стороны желудочно-кишечного тракта:

- » понижение, повышение или извращение аппетита;
- » боли в животе;
- » диспепсические жалобы (горечь во рту, отрыжка, изжога, тошнота, рвота, запоры, поносы).

Г. Н. Сперанский (работы 1960 года) справедливо считал переутомление виновником многих патологических состояний, возникающих у детей и подростков¹. Анализ причинно-следственных связей позволяет выделить три группы факторов, способствующих переутомлению школьников:

- » Неправильная организация учебного процесса в целом.

¹ Сперанский Г. Н. Значение исследований в области возрастной физиологии для врача-педиатра. Возрастная физиология и клиника. Материалы науч. конференции. М. 1964. С. 5.

» Несоответствие учебной нагрузки возрастным и индивидуальным особенностям ребенка или подростка.

» Игнорирование гигиенических требований к режиму и условиям обучения.

Организацию учебного процесса необходимо строить с учетом физиологических критериев изменения работоспособности детей и подростков. В начале осуществления учебного процесса работоспособность повышается (период вработывания), затем она держится на высоком уровне (период высокой продуктивности) и постепенно снижается (период снижения работоспособности, или утомление). В периоде снижения работоспособности выделяются три зоны:

- » неполной компенсации;
- » конечного прорыва;
- » прогрессивного падения (рис. 20).

Грамотное построение учебного процесса предусматривает рациональное чередование разных видов деятельности и отдыха. На рисунке 21 представлены периоды восстановления работоспособности школьников при правильном чередовании труда и отдыха с наличием повышенного уровня работоспособности, что свидетельствует о тренированности организма.

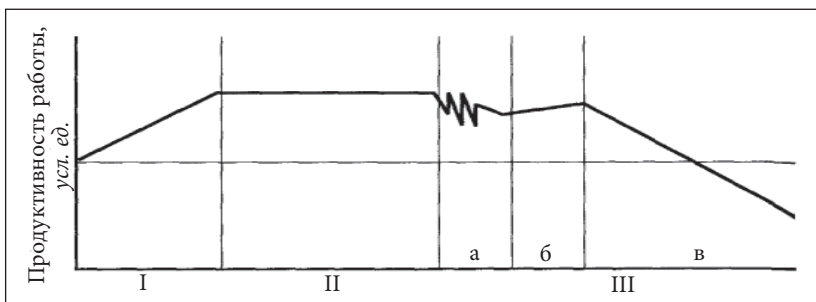


Рис. 20. Динамика дневной и недельной кривой работоспособности учащихся:

I — период вработывания;

II — период высокой и устойчивой работоспособности;

III — период снижения работоспособности:

а — зона неполной компенсации; б — зона конечного прорыва;

в — зона прогрессивного падения

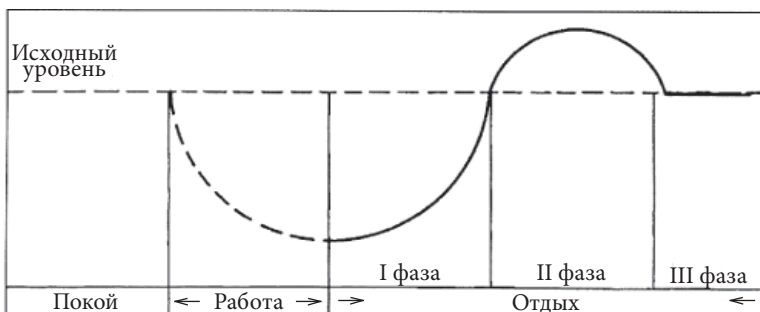


Рис. 21. Схема восстановления работоспособности обучающихся:
 I фаза — восстановление «функционального уровня»;
 II фаза — сверхвосстановление;
 III фаза — упрочение достигнутого состояния восстановленности

Поддержанию работоспособности на высоком уровне в течение недели способствуют соответствие величины учебной нагрузки возрасту ребенка, правильный режим занятий (построение расписания на учебный день и неделю), методика проведения уроков и перемен. Недостаточная длительность активного внимания у детей младшего школьного возраста (15 — 20 минут), обусловленная особенностями высшей нервной деятельности, вызывает необходимость использования разнообразных методик преподавания и включения пауз, заполненных физическими упражнениями (физкультминутки, активный отдых на переменах). Они способствуют перемещению очагов возбуждения в коре головного мозга и отдыху первично возбужденных центров. Преобладание у младших школьников первой сигнальной системы (восприятия с помощью органов чувств) требует применения в учебном процессе различных наглядных пособий.

Исследование работоспособности учащихся лицеев и гимназий (данное исследование проведено автором в Республике Коми) с использованием комплекса методик (пробы Шульте — Платонова, теппинг-теста, определение критической частоты световых мельканий (далее — КЧСМ) и зрительно моторной реакции (далее — ЗМР) свидетельствует, что днями

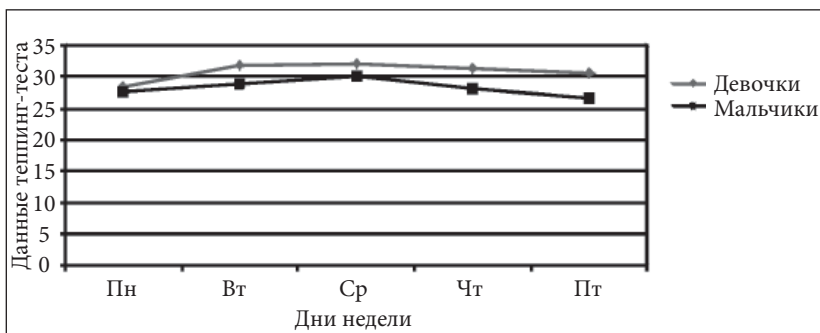


Рис. 22. Динамика работоспособности лицеистов Республики Коми в течение учебной недели (по данным теплинг-теста)

максимальной работоспособности для школьников обоего пола являются вторник и среда, тогда как к концу недели работоспособность снижается (рис. 22).

Уменьшение работоспособности в течение учебного дня демонстрируют 44 % девушек, тогда как у юношей уменьшение работоспособности отмечено всего у 36 %.

Наиболее тяжелым *периодом* учебного года (М. А. Яковлева) является его начало, по сравнению с его завершением. Показатели работоспособности (оценивали по времени простой реакции ЗМР, при $N = 190 - 210$ мс) обучающихся Республики Коми значительно снижены и составляют у девушек 287 мс; у юношей — 268 мс.

Начало учебного года вызывает определенные изменения в характеристике личности у обучающихся старших классов. В период с 1-й по 3-ю неделю сентября с помощью теста FPI (Фрайбургский многоаспектный опросник) было выявлено повышение уровня тревожности, агрессивности и депрессивности.

На состояние работоспособности учащихся влияют также микроклиматические условия в классе и рекреационных помещениях, уровень освещенности рабочего места школьника, правильный подбор мебели, посадка учащегося и т. д.

Одной из причин утомления в детском и подростковом возрасте являются резкие колебания возбудимости и ла-

бильности нервно-мышечного аппарата, связанные с функциональной неустойчивостью нервной системы, особенно в период полового созревания. Мышечная сила (особенно выносливость) не достигает совершенства. Отмечается слабость кистей рук у детей до 10-летнего возраста, в связи с этим физическая нагрузка должна быть строго дозированной. Развитие моторики у детей и подростков происходит неравномерно. В возрасте 8—12 лет иногда отмечается отсутствие необходимой ловкости и согласованности мышечных сокращений. Только к концу полового созревания развитие двигательного аппарата заканчивается, и подросток легко осваивает трудовой процесс и хорошо владеет инструментом. Указанные особенности развития мускулатуры и моторики у детей и подростков определяют ряд гигиенических требований, направленных на охрану их мышечной системы, ее развитие и укрепление.

Работоспособность.

4.3 Методики определения умственной работоспособности

Особенности высшей нервной деятельности в совокупности с внешними факторами создают возможность для быстрого утомления детей и снижения их работоспособности. В связи с этим большое значение приобретают объективные методы определения функционального состояния центральной нервной системы, которые могут быть использованы в качестве критериев правильной организации учебного процесса. Среди них широко применяются:

- ❖ исследование устойчивости ясного видения;
- ❖ исследование и оценка зрительно-моторной и слухомоторной реакций;
- ❖ исследование тонкой координации движений;
- ❖ изучение работоспособности путем дозированных заданий;
- ❖ изучение поведения детей на уроке.

Следует помнить, что отчетливые результаты о состоянии центральной нервной системы и степени утомления можно получить только при проведении исследований в динамике (в начале и конце урока, перемены, дня, недели, четверти, года) и в одинаковых условиях, дающих возможность сравнения полученных данных (одинаковое количество учащихся в классе, одно и то же помещение, микроклиматические условия, освещенность и т. д.). Кроме того, методика должна быть адекватна исследуемой функции (хронорефлексометрия при нагрузке на зрительный и слуховой анализатор; тремометрия после значительной физической нагрузки и др.) и проводиться в оптимальных условиях.

»» Исследование устойчивости ясного видения

Устойчивость ясного видения при стабильных условиях освещения зависит от состояния зрительного анализатора и общего состояния организма. При длительном рассматривании предмета теряется способность четко его различать, и через некоторое время две близко расположенные точки воспринимаются как одна. Способность четко воспринимать очертания предметов или букв, между которыми имеется небольшое расстояние, вновь восстанавливается, затем снова исчезает и т. д. При утомлении время ясного видения предметов уменьшается. Показатель его устойчивости выражается в процентном отношении ясного видения к общему времени наблюдения.

При проведении данной методики используют вычерченное на белом листе и заштрихованное кольцо с разрывом одной стороны (кольцо Ландольта). Кольцо имеет наружный диаметр 7 мм, разрыв и толщина заштрихованной части — 1,5 мм. Обследуемый рассматривает кольцо Ландольта с расстояния, равного 5 м, причем подбородок фиксируется специальной подставкой, а линия взора параллельна полу. Продолжительность исследования составляет 3 минуты, в течение которых обследуемый, не отрываясь, смотрит на разрыв в кольце Ландольта и сообщает исследователю моменты, когда видит и когда не видит разрыв.

ПРИМЕР 4

Рассмотрим записи в протоколе.

Показания обследуемого	Показания секундомера, сек										
	Видит разрыв	0		25		45		10		45	
Не видит разрыв		10		35		05		30		60	

Время ясного видения составляет:

$$10 + 10 + 20 + 20 + 15 = 75 \text{ сек.}$$

Устойчивость ясного видения равна

$$\frac{75 \times 100 \%}{120} = 62,5 \%$$

Оценка результатов

Например, до занятий время ясного видения составляло 75 сек., после занятий — 60 сек.

Приняв исходное время за 100 %, можно вычислить, сколько процентов составляет повторно определенный результат:

$$x = \frac{60 \times 100 \%}{75} = 80 \%$$

Вывод

После занятий время ясного видения снизилось на 20 %. Уменьшение времени ясного видения говорит о снижении работоспособности.

» Исследование и оценка зрительно-моторной и слухомоторной реакции

Хронорефлексометрия позволяет определить изменение соотношения основных нервных процессов (возбуждения и торможения). В ее основе лежит установление времени реакции обследуемого на световой и звуковой раздражитель. Для этой цели используют специальные приборы типа хронорефлексометра, которые позволяют определить латентный период реакции с точностью до тысячных долей секунды (см. рис. 23).

Исследование начинают с инструктирования. Обследуемого просят нажать кнопку аппарата и при поступлении

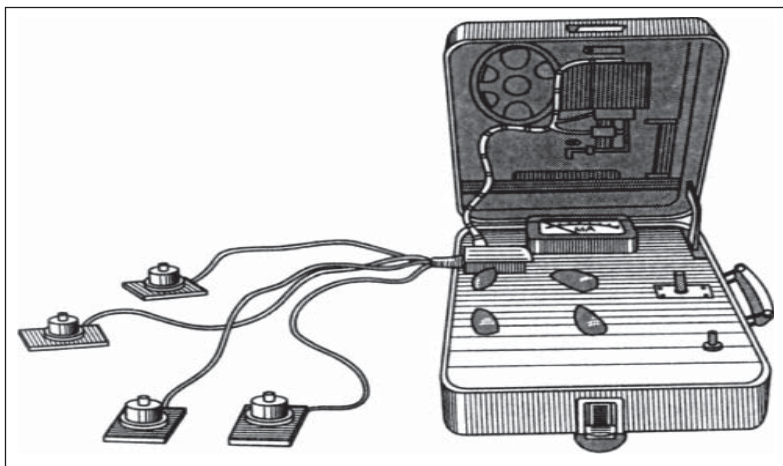


Рис. 23. Хронорефлексометр

светового (или звукового) сигнала на панели прибора быстро отпустить палец, что позволяет определить время простой реакции (характеризует состояние возбудительных процессов).

Для изучения активного внутреннего торможения необходимо выработать у обследуемого дифференцировку на определенный (тормозной) сигнал. Для этого обследуемому предлагают, например, отпускать кнопку только при появлении светового сигнала определенного цвета. В протоколе фиксируют время простой реакции, время реакции с дифференцировкой и количество допущенных ошибок.

В процессе каждого исследования делают пять измерений. Средняя величина характеризует время скрытого периода условного рефлекса.

Исследования необходимо проводить в динамике (до и после воздействия изучаемого фактора). Увеличение латентного периода хотя бы одной реакции следует рассматривать как нарушение равновесия между процессами возбуждения и торможения.

Оценивать полученные результаты можно, руководствуясь данными, представленными в таблице 24 (см. табл. 24).

Сведения для оценки данных хронорефлексометрии

Характер взаимоотношения процессов возбуждения и торможения	Время периода реакции		Количество ошибок
	простой	с дифференцировкой	
Оптимальное соотношение	Уменьшается	Уменьшается	Уменьшается
Ослабление активного торможения	Уменьшается	Увеличивается или остается без изменений	Увеличивается
Нарастание охранительного торможения	Увеличивается	Увеличивается	Остается без изменений или увеличивается

ПРИМЕР 5

У обследуемого Н. до занятий время простой реакции составило 0,2 сек., реакции с дифференцировкой — 0,3 сек. Он допустил одну ошибку.

После занятий время простой реакции было 0,1 сек., время реакции с дифференцировкой не изменилось. Исследуемый сделал три ошибки.

Вывод

Имеют место превалирование процессов возбуждения и ослабление активного внутреннего торможения.

» Исследование тонкой координации движений

Методика позволяет определить изменения точности движения рук под влиянием трудовой деятельности учащихся. Для исследования используют тремомер, главной частью которого являются металлическая пластина с вырезанными на ней геометрическими фигурами и металлическая игла. Обследуемому дается задание с помощью иглы обвести ряд фигур в течение определенного времени, стараясь не касаться пане-

ли прибора. Каждое касание фиксируется электросчетчиком. Оценивают результаты по количеству касаний. Повышение точности движений свидетельствует об уравновешенности нервных процессов, понижение — о наступлении утомления. В приложении 6 приведен пример использования графического варианта данного теста.

» Определение и оценка работоспособности и состояния центральной нервной системы путем дозированных заданий

На снижение работоспособности указывают количественные и качественные изменения в работе. В первом случае изменяется темп работы, во втором — снижается качество ее выполнения. В условиях образовательных организаций наиболее приемлемой методикой является определение работоспособности при выполнении в течение строго ограниченного времени специальных заданий, близких по характеру учебным. К ним относятся решение арифметических примеров, написание пробных диктантов (соответствующих по уровню трудности возможностям обследуемых), а также специальные корректурные пробы.

Решение арифметических примеров

Задача состоит из 10—15 примеров, по сложности соответствующих возрасту и подготовленности учащихся, чтобы большинство обследуемых могли решить их за 3—5 минут. К решению примеров учащиеся должны приступить одновременно, время работы отмечается по секундомеру. Решение может быть письменным или устным. При обработке материала определяют следующие показатели, характеризующие работоспособность:

$$D = \frac{q_1}{q} \times 100,$$

где D — число решенных примеров, % к общему числу примеров;

q_1 — число решенных примеров, *шт.*;

q — общее число предложенных для решения заданий.

$$D_1 = \frac{q_1}{q_2} \times 100,$$

где D_1 — число правильно решенных примеров, % к общему числу решенных примеров;

q_2 — число правильно решенных примеров.

$$t_1 = \frac{t_n \times 60}{q_1} \times 100,$$

где t_1 — время решения одного примера, *сек.*;

t — время выполнения задания, *мин.*;

n — количество учеников, выполняющих задание, *чел.*

Для оценки полученных результатов рекомендуется использовать таблицу 25.

Таблица 25

**Оценка работоспособности
в зависимости от характеризующих ее показателей**

Работоспособность	D	D₁	t₁
Скорость работы уменьшается, качество сохраняется	Уменьшается	Без изменений	Увеличивается
Скорость работы увеличивается за счет снижения качества (превалируют процессы возбуждения)	Увеличивается	Уменьшается	Уменьшается
Нарастает торможение, снижаются скорость и качество работы	Уменьшается	Уменьшается	Увеличивается

Пробные диктанты

Диктанты также позволяют определить изменение работоспособности по количеству и качеству выполнения заданий. Данный методический прием, однако, имеет недостаток, за-

ключающийся в трудности определения причин ошибок: связаны ли они с понижением работоспособности или нетвердым знанием учащимися грамматики. Порядок оценки исследования аналогичен описанному выше. При обработке материала учитывают:

- » среднее число ошибок, приходящееся на одного учащегося;
- » число работ без ошибок;
- » число работ, содержащих от одной до трех, от четырех до пяти и более ошибок.

Корректурные пробы

Пробы выполняют в специально разработанных таблицах, представляющих собой набор различных букв (таблицы Анфимова, см. приложение 5) или их сочетаний, лишенных смыслового значения (таблицы Иванова-Смоленского).

Дошкольникам предлагают таблицы, в которых буквы заменены разнообразными геометрическими фигурами. Задания, предлагаемые испытуемым, могут быть в разных вариантах, но все они сводятся к вычеркиванию или подчеркиванию тех или иных букв или их сочетаний.

В соответствии с модификацией А. И. Кабанова с помощью корректурных таблиц Анфимова учащиеся выполняют два задания. В первом школьники получают инструкцию вычеркивать какую-либо одну букву (например, X) по команде «Начали» и заканчивать вычеркивание строго по команде «Закончили». Последнюю просмотренную букву необходимо обвести в кружок. Задание выполняется в течение 1 минуты. Затем учащийся отдыхает 1 минуту, но одновременно слушает следующее задание: продолжать вычеркивать эту же букву, но, если перед буквой X стоит буква В, данную букву не вычеркивать, а подчеркнуть сочетание ВХ.

На выполнение второго задания отводится такой же отрезок времени (1 минута). При проведении исследования в течение дня, недели следует менять «сигнальные» буквы, не меняя при этом сложности заданий, то есть новые буквы должны быть равноценными букве исходной.

При оптимальном функциональном состоянии центральной нервной системы количество просмотренных знаков увеличивается к концу деятельности. Введение условного торможения во втором задании не сказывается на темпе работы.

Общее количество ошибок и ошибок на дифференцировку уменьшается или остается без изменений. Подобные результаты теста заслуживают положительной оценки. Об отрицательных результатах свидетельствуют уменьшение количества просмотренных знаков, снижение скорости работы после введения условного раздражителя на торможение, увеличение количества ошибок, уменьшение числа просмотренных знаков, свидетельствующие о снижении подвижности нервных процессов, а также о развитии последовательного торможения (табл. 26).

Таблица 26

Оценка динамики работоспособности по результатам корректурной пробы

Показатель	Вариант оценки результатов выполнения заданий								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество просмотренных знаков	0	0	+	+	-	+	-	0	-
Количество допущенных ошибок в перерасчете на 500 знаков	0	-	0	-	-	+	0	+	+
Оценка функционального состояния	Без изменений		Врабатывание		Проявление утомления		Начальная стадия утомления		Выраженное утомление

Примечание: «0» — без изменений;
«-» — уменьшение показателя;
«+» — увеличение показателя.

» Исследование памяти и внимания

Наряду с определением общей умственной работоспособности в гигиенических исследованиях изучают такие психические функции, как способность к запоминанию (кратковременная память) и внимание.

Для определения *объема кратковременной памяти* исследуемому предъявляют в течение определенного времени несколько цифр, слов (не имеющих смысловой связи) или изображений предметов, которые он должен запомнить, а затем написать. Число правильно написанных элементов отражает степень запоминания, которая выражается в процентах от их общего числа. Примеры заданий для определения внимания и памяти представлены в приложении 4.

Внимание исследуют с помощью специальных заданий, например, отыскивания чисел с «переключением» по черно-красной таблице Платонова (вариант наименования теста Шульте—Платонова, см. приложение 6). Задание состоит в том, чтобы без ошибок в минимально короткий срок найти, показать и назвать в возрастающем (от 1 до 24) или убывающем (от 25 до 1) порядке цифры красного или черного цвета, расположенные в таблице без определенной системы.

Исследование поведения детей на уроке. Существуют методики, позволяющие изучать поведение детей и изменение их работоспособности в обычных условиях, не мешая при этом их деятельности. Это методики наблюдения с помощью хронометра:

- » фиксирование отвлечений;
- » хронометраж;
- » фотохронометраж.

Фиксирование отвлечений

Метод дает возможность выявить состояние внимания детей и подростков, степень их отвлекаемости, но не позволяет определить продолжительность отвлечений. Наблюдение можно вести за несколькими детьми одновременно. При этом каждое отвлечение фиксируют в протоколе. Фиксировать отвлечение удобнее каждые 5 минут.

Хронометраж

Метод позволяет регистрировать основные моменты в поведении наблюдаемых:

- » занятость основной работой;
- » выслушивание объяснений преподавателя;
- » организацию рабочего места;
- » отвлечения.

Исследователь наблюдает за группой детей и ежеминутно отмечает в протоколе, чем занят каждый ребенок:

- » работает;
- » слушает;
- » отвлекается.

Анализируя результаты, можно получить данные о соотношении частей урока, его плотности (для конкретного ребенка и группы в целом). Для получения сравнимых результатов абсолютную продолжительность каждого вида деятельности выражают в процентах к продолжительности занятий.

Фотохронометраж

Под фотохронометражом понимают фиксирование с помощью секундомера начала и конца всех наблюдаемых видов деятельности как в процессе отдельных занятий, так и на протяжении более длительного отрезка времени. Такой прием позволяет «сфотографировать» всю деятельность детей с точки зрения ее чередования и длительности. В этом случае под наблюдением может находиться только один человек.

» Методические рекомендации педагогу для оценки нервно-психического состояния обучающегося

Именно оценка нервно-психического состояния обучающегося является индикаторным показателем адаптации детей и подростков к комплексу факторов обучения, и, как правило, мониторинг нервно-психического состояния как область физического развития выбирают в качестве предмета изучения здоровьесберегающей деятельности в ОО.

В пособии приведено достаточное количество методик, направленных на оценку состояния обучающегося. Рассмотрим алгоритм проведения мониторинговых процедур.

1. *Определение формата проведения мониторинга по масштабу* (на уровне класса, параллели).

2. *Постановка цели и задач, установление объекта и предмета мониторинга.*

3. *Подбор диагностических методик.*

Специалистами образовательной организации подбираются апробированные, описанные в психолого-педагогической литературе диагностические методики.

Педагог осуществляет диагностику путем педагогического наблюдения, беседы или с помощью объективных процедур.

4. *Разработка форм для фиксации результатов мониторинга.*

Разрабатываются и утверждаются специалистами и педагогами образовательной организации.

Наиболее часто встречающиеся формы фиксации:

- » технологические карты;
- » рабочие тетради;
- » карты наблюдения и др.

5. *Определение периодичности и сроков проведения мониторинга.*

Устанавливаются образовательной организацией и должны обеспечивать возможность:

- » оценки динамики исследуемых показателей с учетом в том числе и адаптационных периодов;
- » сбалансированности методов;
- » мониторинг не должен нарушать ход образовательного процесса.

Периодичность проведения мониторинга — не менее 2 раз в год (начало и конец учебного года).

Рекомендуемая длительность проведения мониторинга — 2—3 недели.

6. *Подготовка педагогов и специалистов к проведению мониторинговых процедур.*

» Определение основного содержания системы мониторинга с учетом возраста обучаемых, кадрового обеспечения, других особенностей ОО («Положение о мониторинге в ОО»).

» Организация обучения педагогов методике проведения мониторинга и оформления его результатов (консультации, практикумы и др.).

» На педагогическом совете ОО утверждается система мониторинга, исполнители, сроки и периодичность проведения мониторинга, оформление его результатов.

» Внесение дополнений в должностные инструкции (педагогов, специалистов и др.) о проведении мониторинга.

7. Требования к проведению мониторинговых процедур.

Перечислим основные требования для проведения процедуры исследования:

» используется стандартная инструкция, требуется единообразное предъявление заданий всем испытуемым, вплоть до сохранения одинаковой интонации голоса при инструктаже;

» обследование проводится при условии, что обучаемый хорошо себя чувствует, у него нет признаков утомления;

» не рекомендуется проводить диагностику в период острой адаптации обучаемого;

» длительность одного сеанса обследования обучаемого не должна превышать 20 минут.

8. Анализ и обсуждение результатов.

Сам анализ предполагает статистическую обработку полученных результатов исследования. Наиболее важные требования статистического анализа — опора на относительные данные (усредненные значения показателя или процентное выражение), использование табличных значений или графиков.

9. Составление аналитической справки и принятие управленческих решений по результатам мониторинга нервно-психического состояния.

На основании данного алгоритма можно выстроить мониторинг любых индикаторных показателей физического развития, лежащих в основе оценки здоровьесберегающей деятельности ОО.



Контрольные вопросы и задания


1. Перечислите критические периоды для обучающихся и воспитанников:

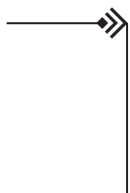
2. Какой возраст детей и подростков имеет высокий риск проявления дезадаптационных симптомов?

3. Укажите поведенческие стигмы дезадаптации:

4. Назовите, какие методы можно применять для выявления школьного утомления:

5. Перечислите, какие факторы способствуют благоприятному течению адаптации детей и подростков к комплексу школьных рисков:





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Физическое развитие детей и подростков традиционно считался достаточно консервативным и узким вопросом физиологии человека, в большинстве своем опирающимся на стандартные методики оценки и статистические материалы в разрезе пола и возраста. Однако погружение в эту проблему и очевидная связь физического развития и здоровьесберегающих технологий заставили переосмыслить некоторые ключевые аспекты, например, роль физического и нервно-психического развития обучающегося и воспитанника в реагировании на факторы «внутришкольной среды».

Возрастающий интерес к физическому развитию детей и подростков и организации здоровьесберегающей деятельности в образовательных организациях со стороны науки и педагогики актуализировал тот факт, что мы являемся свидетелями достаточно выраженного явления изменения соотношения детей с гармоничным, дисгармоничным и резко дисгармоничным развитием в пользу последних.

Мы надеемся, что подробные инструкции пособия, основанные на анализе современных научных

работ, определенного опыта авторских исследований и накопленных данных кафедры здоровьесбережения в образовании ГБОУ ДПО НИРО по работе инновационных образовательных организаций Нижегородской области, позволят педагогам, воспитателям и специалистам более предметно и осознанно осуществлять контроль собственной системной деятельности в области здоровьесбережения, направленной на гармоничное физическое развитие детей и подростков.

В завершение следует отметить, что пособие является определенным «пазлом» в уже разработанной системе методических рекомендаций, созданных на кафедре здоровьесбережения в образовании ГБОУ ДПО НИРО, и дополняет уже вышедшие издания. »



ЛИТЕРАТУРА

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования от 17.10.2013 № 1155. — М. : Центр пед. образования, 2014. — 31 с. — (Правовая б-ка).
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». — М. : Омега, 2015. — 141 с. — (Законы Российской Федерации).
3. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях : СанПиН 2.4.2.2821-10. — Ростов н/Д. : Феникс, 2017. — 64 с. — (Закон и общество).
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы для ДОО : СанПиН 2.4.1.3049-13 / ред.-сост. Т. В. Цветкова. — М. : Сфера, 2014. — 80 с. — (Правовая б-ка образования).
5. Приказ Минздрава РФ от 10.08.2017 № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.base.garant.ru/71748018/.

6. Инструктивно-методические материалы по организации и проведению мониторинга физического развития и физической подготовленности детей, подростков и молодежи : сборник документов. — М. : ИнтерСЭН, 2002. — 84 с.

7. Исследования физического развития детей и подростков в системе социально-гигиенического мониторинга : методические указания. — М., 1999. — 37 с.

Научно-методическая литература

1. Брагазин, А. А. Экологическое зонирование Нижегородской области / А. А. Брагазин, И. Н. Маркелов, А. А. Нижегородцев, В. А. Басуров // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2014. — № 1. — С. 157—161.

2. Гигиена детей и подростков. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для студ. мед. вузов / М. А. Яковлева ; Коми филиал Кировской гос. мед. академии. — Сыктывкар, 2008. — 98 с.

3. Кирилова, И. А. Оценка уровня физического развития детей дошкольного возраста г. Иркутска с использованием индексов // Современная медицина : актуальные вопросы : сборник статей по материалам XXXIV Междунар. науч.-практ. конф. — Новосибирск : СибАК, 2014. — С. 20—22.

4. Комплексная оценка физического развития школьников : методические указания / Е. А. Калюжный [и др.] ; НГМА ; АГПИ. — Арзамас : АГПИ, 2012. — 80 с.

5. Коршевер, Е. Н. Гигиена : учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений / Е. Н. Коршевер, В. Н. Шилов. — М. : ВЛАДОС-Пресс, 2005. — 216 с.

6. Кучма, В. Р. Гигиена детей и подростков : руководство к практическим занятиям : учебное пособие / В. Р. Кучма. — М. : Медицина, 2001. — 384 с. — (Учеб. лит. для студентов старших курсов, интернов, клинических ординаторов медицинских вузов).

7. Кучма, В. Р. Медицинское обеспечение детей в образовательных учреждениях — основа профилактики заболеваний и охраны здоровья детей и подростков в современных условиях / В. Р. Кучма // Российский педиатрический журнал. — 2012. — № 3. — С. 43—46.

8. Кучма, В. Р. Школы здоровья в России : концепция, планирование и развитие / В. Р. Кучма. — М. : Научный центр здоровья детей РАМН, 2009. — 253 с.

9. Материалы для проведения мониторинга здоровьесберегающей деятельности в общеобразовательных организациях : методическое пособие / авт.-разраб. : О. С. Гладышева, И. Ю. Абросимова ; науч. ред. О. С. Гладышева. — Н. Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2017. — 64 с. — (Работаем по новым стандартам).

10. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге : руководство для врачей / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Ю. А. Ямпольская [и др.] ; под ред. А. А. Баранова, В. Р. Кучмы. — М. : Союз педиатров России, 1999. — 226 с.

11. Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений : руководство для работников системы образования / под ред. М. М. Безруких, В. Д. Сонькина. — М. : Вариант, 2005. — 584 с.

12. Оценка критериев санитарно-гигиенического благополучия общеобразовательных учреждений : учебное пособие / Е. С. Богомолова, Н. В. Котова, Т. В. Бадеева [и др.]. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2015. — 112 с.

13. Оценка физического развития детей и подростков : учебное пособие / Е. С. Богомолова [и др.]. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2006. — 260 с.

14. Пивоваров, Ю. П. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. П. Пивоваров, В. В. Корolik. — М. : Академия, 2006. — 512 с.

15. Полисистемный саногенетический мониторинг / Г. Д. Комаров, В. Р. Кучма, Л. А. Носкин. — М. : МИПКРО, 2001. — 343 с.

16. Санитарные нормы. Полный справочник / сост. М. А. Краснова. — М. : Эксмо, 2007. — 768 с.

17. Системная модель деятельности образовательного учреждения по сохранению и укреплению здоровья учащихся : методическое руководство / О. С. Гладышева [и др.] ; науч. ред.

О. С. Гладышева. — Н. Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2008. — 203 с.

18. Содержание и организация физического воспитания учащихся специальной медицинской группы : учебно-методическое пособие / под общ. ред. В. Т. Чичикина. — Н. Новгород : Нижегородский гуманитарный центр, 2004. — 235 с.

19. Физиология роста и развития детей и подростков : теоретические и клинические вопросы. В 2 т. / под ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. — М. : Новости, 2006.

20. *Чеменева, А. А.* Педагогические условия моделирования физкультурно-оздоровительной работы с детьми на основе индивидуально-дифференцированного подхода : учеб.-методическое пособие / А. А. Чеменева, Л. М. Есина ; под ред. А. А. Чеменовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Н. Новгород : [б. и.], 2004. — 73 с.

21. *Чичикин, В. Т.* Регуляция физкультурно-оздоровительной деятельности в образовательном учреждении / В. Т. Чичикин, П. В. Игнатъев, Е. Е. Конюхов ; Департамент образования Нижегородской области ; ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования». — Н. Новгород : Нижегородский гуманитарный центр, 2007. — 344 с.

22. *Яковлева, М. А.* Мониторинг здоровьесберегающей деятельности в ДОО : учебно-методическое пособие / М. А. Яковлева ; науч. рук. и отв. ред. О. С. Гладышева. — Н. Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2018. — 135 с. — (Здоровьесберегающие технологии в дошкольном образовании).

23. *Яковлева, М. А.* Современное образование и образ жизни учеников старших классов общеобразовательных учреждений различного типа Республики Коми // Материалы Третьего Северного социально-экологического конгресса «Социальные перспективы и экологическая безопасность». — Сыктывкар : КРАГСиУ, 2008. — С. 98—104.

24. *Яковлева, М. А.* Физиологический статус студентов в динамике социальной адаптации в условиях Севера : дис. ... канд. биол. наук / М. А. Яковлева ; Институт физиологии Коми НЦ УРО РАН. — Сыктывкар, 2003. — 142 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

Оценочные таблицы физического развития
детей и подростков Нижегородской области,
одномерные центильные шкалы

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
	3(5)	10	25	50	75	90	97(95)		
Мальчики 7 лет									
Длина тела, см	112,0—135,0	112,9	115,5	119,9	123,5	126,3	128,8	132,0	
Масса тела, кг	16,80—37,44	17,3	19,5	21,4	23,9	26,5	27,9	33,5	
ИМТ, кг/м ²	11,3—23,4	13,1	13,7	14,4	15,6	16,5	18,1	20,2	

Окружность грудной клетки, см	53,0—74,0	54,0	54,7	56,6	58,7	61,0	63,6	67,81
Жизненная емкость легких, л	1,00—2,00	1,0	1,2	1,5	1,6	1,7	1,76	1,78
Динамометрия правой кисти, кг	2,0—19,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	13,0	15,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	85,0—104,0	75,0	78,0	84,0	93,0	97,0	100,0	103,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	43,0—85,0	48,0	50,0	54,0	60,0	65,0	69,0	78,0
Частота сердечных сокращений	61,0—115,0	67,0	72,0	78,0	88,0	97,0	106,0	108,0
Мальчики 8 лет								
Длина тела, см	110,5—142,0	119,5	122,1	124,1	128,5	133,4	136,7	138,6
Масса тела, кг	16,23—42,0	21,1	22,4	24,2	27,2	30,7	37,2	41,4
ИМТ, кг/м ²	12,3—27,7	13,6	14,2	15,2	16,3	17,9	19,9	22,0
Окружность грудной клетки, см	52,0—86,0	54,5	56,0	58,9	61,6	64,6	68,9	77,0
Жизненная емкость легких, л	1,00—2,60	1,05	1,16	1,39	1,59	1,84	2,03	2,17

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Динамометрия правой кисти, кг	6,0—24,0	5,0	7,0	8,0	11,0	13,0	16,0	18,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	72,0—115,0	80,0	84,0	90,0	97,0	105,0	111,0	115,0	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	48,0—90,0	43,0	52,0	57,0	61,0	67,0	76,0	80,0	
Частота сердечных сокращений	64,0—102,0	68,0	73,0	78,0	88,0	94,0	98,0	101,0	
Мальчики 9 лет									
Длина тела, см	117,4—158,0	121,7	126,0	129,7	133,7	138,6	141,8	146,3	
Масса тела, кг	19,4—50,0	22,4	23,8	26,6	30,2	34,3	41,7	46,5	
ИМТ, кг/м ²	11,7—30,7	13,6	14,4	15,3	16,5	18,3	21,5	22,9	
Объем грудной клетки, см	52,0—96,0	54,0	58,5	61,2	63,7	67,5	74,2	80,9	
Жизненная емкость легких, л	1,20—2,80	1,25	1,42	1,57	1,78	1,99	2,16	2,33	

Динамометрия правой кисти, кг	6,0—25,0	6,0	9,0	11,0	13,0	17,0	18,0	20,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	84,0—115,0	85,0	88,0	94,0	101,0	109,0	112,0	114,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	40,0—78,0	51,0	53,0	57,0	63,0	70,0	74,0	77,0
Частота сердечных сокращений	58,0—103,0	62,0	66,0	74,0	80,0	88,0	96,0	101,0
Мальчики 10 лет								
Длина тела, см	122,0—160,3	125,7	130,0	135,2	139,1	143,2	147,6	152,1
Масса тела, кг	21,46—66,04	22,9	25,6	28,1	33,1	38,4	44,4	54,2
ИМТ, кг/м ²	12,3—29,6	13,6	14,1	15,2	16,7	19,4	22,2	24,7
Окружность грудной клетки, см	56,0—95,0	57,2	59,5	61,1	65,9	70,8	77,0	85,6
Жизненная емкость легких, л	1,30—3,47	1,30	1,45	1,69	1,91	2,15	2,37	2,55
Динамометрия правой кисти, кг	6,0—30,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	22,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	82,0—116,0	84,0	89,0	94,0	102,0	105,0	108,0	115,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	40,0—80,0	50,0	53,0	60,0	64,6	71,0	76,0	78,0

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
Частота сердечных сокращений	60,0—108,0	3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
		66,0	71,0	75,0	82,0	90,0	97,0	103,0	
Мальчики 11 лет									
Длина тела, см	123,4—166,0	132,1	135,8	139,7	143,2	148,2	151,8	157,9	
Масса тела, кг	22,05—68,0	26,4	28,1	31,6	35,9	41,8	51,1	58,8	
ИМТ, кг/м ²	12,7—35,0	13,8	14,4	15,7	17,5	19,7	22,2	25,2	
Окружность грудной клетки, см	57,0—97,0	55,2	61,8	64,9	68,3	73,0	78,6	89,8	
Жизненная емкость легких, л	1,00—3,00	1,54	1,76	2,04	2,23	2,43	2,69	2,87	
Динамометрия правой кисти, кг	7,0—29,0	7,0	10,0	15,0	18,0	21,0	24,0	25,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80,0—114,0	88,0	91,0	95,0	105,0	107,0	110,0	112,0	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	42,0—80,0	50,0	56,0	59,0	65,0	73,0	75,0	78,0	

Частота сердечных сокращений	58,0 —106,0	64,0	66,0	72,0	80,0	89,0	96,0	99,0
Мальчики 12 лет								
Длина тела, см	126,4—185,8	134,2	140,7	144,7	149,7	155,5	158,9	165,9
Масса тела, кг	20,76—90,04	29,2	31,5	34,5	39,7	45,4	55,0	64,9
ИМТ, кг/м ²	11,1—32,5	14,4	15,0	16,0	17,4	19,3	22,2	25,0
Окружность грудной клетки, см	54,0—97,0	63,0	64,4	66,9	70,7	74,7	77,0	95,0
Жизненная емкость легких, л	1,30—4,91	1,54	1,76	2,00	2,30	2,61	2,90	3,16
Динамометрия правой кисти, кг	11,0—42,0	10,0	14,0	16,0	19,0	23,0	25,0	30,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	85,0—114,0	90,0	93,0	97,0	106,0	115,0	120,0	126,00
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	38,0—78,0	50,00	55,00	59,0	67,0	72,0	75,0	78,0
Частота сердечных сокращений	45,0—104,0	60,0	65,00	70,0	78,0	87,0	97,0	103,0
Мальчики 13 лет								
Длина тела, см	120,3—178,0	141,1	146,6	151,0	155,7	162,3	167,5	171,9
Масса тела, кг	30,39—75,40	32,1	34,7	40,3	45,7	52,8	59,2	73,9

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
ИМТ, кг/м ²	13,3—32,6	14,9	15,4	16,8	18,4	20,8	24,5	26,6	
Окружность грудной клетки, см	59,0—97,0	62,2	66,9	69,1	73,8	77,9	85,6	95,0	
Жизненная емкость легких, л	1,50—3,84	1,68	1,97	2,36	2,61	2,98	3,26	3,46	
Динамометрия правой кисти, кг	8,0—43,0	13,0	17,0	17,0	22,0	26,0	32,0	38,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80,0—115,0	94,0	100,0	105,0	107,0	110,0	112,0	114,0	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	40,0—76,0	52,0	60,0	63,0	69,0	70,0	72,0	75,0	
Частота сердечных сокращений	45,0—101,0	61,0	64,0	71,0	78,0	88,0	95,0	98,0	
Мальчики 14 лет									
Длина тела, см	135,0—175,5	143,1	149,8	155,0	162,3	168,7	171,9	174,0	
Масса тела, кг	29,70—80,26	31,30	38,14	42,36	47,82	53,56	60,92	68,44	

ИМТ, кг/м ²	13,4—33,4	15,1	15,6	16,6	17,9	19,6	21,6	23,9
Окружность грудной клетки, см	62,0—97,0	65,7	67,8	71,0	76,2	80,3	84,9	93,0
Жизненная емкость легких, л	1,60—4,80	1,90	2,23	2,43	2,96	3,35	3,76	4,03
Динамометрия правой кисти, кг	8,0—42,0	14,0	19,0	22,0	27,0	31,0	36,0	39,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80,0—130,0	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	127,0	129,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	49,0—84,0	55,0	58,0	61,0	67,0	74,0	79,0	81,0
Частота сердечных сокращений	55,0—103,0	60,0	64,0	71,0	77,0	85,0	94,0	97,0
Мальчики 15 лет								
Длина тела, см	145,0—185,0	149,3	158,7	164,7	171,4	177,2	181,0	184,0
Масса тела, кг	31,90—85,30	39,00	46,40	51,84	58,17	64,12	71,05	82,62
ИМТ, кг/м ²	14,5—29,3	16,3	17,1	17,9	19,6	21,5	23,1	24,5
Окружность грудной клетки, см	65,0—110,0	69,3	75,0	77,0	81,8	86,6	90,8	95,2
Жизненная емкость легких, л	2,00—6,00	2,12	2,55	3,11	3,57	3,95	4,70	5,30

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Динамометрия правой кисти, кг	10,0—64,0	15,0	23,0	28,0	32,0	37,0	43,0	49,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	90,0—130,0	94,0	98,0	106,0	116,0	120,0	122,0	128,0	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	48,0—85,0	43,0	52,0	62,0	64,0	75,0	82,0	84,0	
Частота сердечных сокращений	52,0—107,0	60,0	63,0	68,0	74,0	83,0	91,0	94,0	
Мальчики 16 лет									
Длина тела, см	150,0—186,0	160,6	166,5	169,6	174,1	178,8	182,6	185,0	
Масса тела, кг	32,4—91,0	45,90	51,54	56,81	61,44	67,88	74,58	82,10	
ИМТ, кг/м ²	12,9—34,1	16,9	17,4	18,6	20,1	21,9	23,9	25,1	
Объем грудной клетки, см	63,0—108,0	73,0	76,2	80,8	83,7	87,8	91,4	95,0	
Жизненная емкость легких, л	2,10—6,20	2,52	3,09	3,53	3,89	4,42	4,93	6,10	

Динамометрия правой кисти, кг	19,0—65,0	20,0	28,0	32,0	38,0	43,0	44,0	58,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	90,0—134,0	103,0	108,0	114,0	120,0	126,0	128,0	132,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	50,0—86,0	56,0	60,0	66,0	69,0	80,0	82,0	84,0
Частота сердечных сокращений	52,0—102,0	56,0	61,0	65,0	75,0	84,0	91,0	98,0
Мальчики 17 лет								
Длина тела, см	160,0—194,0	164,9	168,1	171,5	177,0	180,4	184,3	190,0
Масса тела, кг	44,50—90,15	52,39	55,23	59,08	65,56	71,75	77,70	85,22
ИМТ, кг/м ²	17,0—27,7	17,4	18,2	19,3	20,7	22,5	24,3	25,6
ОГК, см	75,0—104,0	78,0	79,1	82,5	86,3	90,6	95,6	97,4
ЖЕЛ, л	2,80—5,90	3,24	3,53	3,79	4,34	4,76	5,09	5,60
Динамометрия правой кисти, кг	14,0—62,0	24,0	25,0	33,0	38,0	44,0	49,0	53,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	93,0—135,0	100,0	102,0	110,0	120,0	125,0	130,0	133,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	58,0—93,0	60,0	62,0	65,0	69,0	76,0	84,0	87,0
ЧСС	48,0—102,0	58,0	60,0	66,0	73,0	80,0	89,0	101,0

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Центили								
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)		
Девочки 7 лет										
Длина тела, см	111,40—136,50	112,1	115,9	119,6	123,4	126,5	130,6	132,9		
Масса тела, кг	14,22—41,24	17,43	18,96	20,78	23,00	26,44	30,84	37,00		
ИМТ, кг/м ²	11,30—23,90	12,7	13,1	13,8	15,0	16,9	19,2	20,5		
Окружность грудной клетки, см	50,00—79,00	53,0	54,0	55,7	58,8	61,6	67,0	70,8		
Жизненная емкость легких, л	0,90—1,90	0,80	0,96	1,08	1,25	1,45	1,60	1,73		
Динамометрия правой кисти, кг	2,00—17,00	3,0	5,0	8,0	9,0	11,0	12,0	13,0		
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	74,00—118,00	75,0	80,0	85,0	93,0	96,0	107,0	116,0		
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	44,00—90,00	48,0	50,0	53,0	59,0	63,0	73,0	78,0		

Частота сердечных сокращений	68,00—117,00	70,0	75,0	80,0	89,0	97,0	107,0	111,0
Девочки 8 лет								
Длина тела, см	108,80—142,70	116,2	120,3	124,2	127,1	131,5	136,2	140,4
Масса тела, кг	17,57—43,82	19,65	21,56	22,85	25,54	29,78	34,72	41,38
ИМТ, кг/м ²	12,70—25,70	13,0	13,6	14,5	15,7	17,5	20,0	21,0
Окружность грудной клетки, см	50,00—78,00	50,5	55,4	57,6	60,4	63,9	69,4	76,0
Жизненная емкость легких, л	0,86—2,10	1,00	1,05	1,28	1,47	1,68	1,83	1,99
Динамометрия правой кисти, кг	2,00—19,00	5,0	7,0	10,0	13,0	14,0	16,0	18,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	69,0—120,0	80,0	82,0	86,0	96,0	103,0	107,0	113,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	40,0—81,0	50,0	52,0	56,0	61,0	68,0	73,0	80,0
Частота сердечных сокращений	52,0—112,0	61,0	70,0	78,0	87,0	94,0	102,0	108,0
Девочки 9 лет								
Длина тела, см	120,0—144,2	122,0	125,7	130,2	133,7	139,0	141,7	143,9

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
		Центили									
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)			
Масса тела, кг	19,88—51,90	22,02	23,67	25,48	29,00	34,71	38,80	44,96			
ИМТ, кг/м ²	11,70—33,40	13,1	13,6	14,5	16,1	18,4	21,1	22,1			
Окружность грудной клетки, см	54,00—82,00	55,0	57,4	59,0	62,0	66,9	71,9	74,8			
Жизненная емкость легких, л	0,94—2,90	1,00	1,25	1,51	1,72	1,88	1,97	2,26			
Динамометрия правой кисти, кг	6,0—22,0	6,0	7,0	9,0	10,0	14,0	16,0	18,0			
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	78,0—128,0	86,0	89,0	94,0	100,0	110,0	115,0	120,0			
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	38,0—86,0	54,0	56,0	59,0	62,0	69,0	77,0	80,0			
Частота сердечных сокращений	60,0—113,0	67,0	71,0	73,0	85,0	90,0	100,0	108,0			
Девочки 10 лет											
Длина тела, см	119,0—155,0	124,6	129,8	133,8	138,5	143,3	147,2	152,0			

Масса тела, кг	21,44—52,28	23,32	24,96	27,88	31,77	36,33	42,10	49,90
ИМТ, кг/м ²	12,00—29,50	13,3	14,1	15,1	16,6	18,1	20,0	22,5
Окружность грудной клетки, см	54,0—85,0	54,0	58,0	60,8	63,9	68,3	73,8	78,9
Жизненная емкость легких, л	0,80—2,50	1,20	1,38	1,57	1,78	2,00	2,19	2,37
Динамометрия правой кисти, кг	6,0—30,0	5,0	8,0	10,0	16,0	14,8	17,1	19,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80,0—123,0	85,0	90,0	95,0	102,0	110,0	116,0	118,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	42,00—84,00	50,0	54,0	59,0	65,0	71,0	78,0	81,0
Частота сердечных сокращений	61,00—125,00	66,0	69,0	74,0	82,0	92,0	98,0	103,0
Девочки 11 лет								
Длина тела, см	127,7—167,3	132,0	135,2	134,0	144,7	149,8	153,8	158,0
Масса тела, кг	17,28—64,00	25,68	27,40	31,16	35,77	41,17	48,70	55,97
ИМТ, кг/м ²	11,60—30,30	13,7	14,1	15,4	16,8	18,7	21,3	24,3
Окружность грудной клетки, см	49,00—91,00	56,0	60,0	63,0	66,0	72,0	80,0	87,0

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Жизненная емкость легких, л	0,94—2,84	1,30	1,54	1,74	1,98	2,18	2,40	2,67	
Динамометрия правой кисти, кг	6,0—29,0	6,0	8,0	12,0	14,0	17,0	20,0	24,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80,0—122,0	86,0	93,0	98,0	105,0	114,0	118,0	121,0	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	50,0—86,0	55,0	56,0	61,0	67,0	73,0	78,0	84,0	
Частота сердечных сокращений	59,0—108,0	67,0	70,0	75,0	83,0	91,0	98,0	102,0	
Девочки 12 лет									
Длина тела, см	132,0—170,0	137,8	142,3	146,3	151,8	156,8	162,0	164,7	
Масса тела, кг	24,40—70,00	29,18	32,11	36,06	43,32	49,82	56,82	64,48	
ИМТ, кг/м ²	10,2—33,2	14,4	15,1	16,4	18,1	20,5	23,0	24,9	
Окружность грудной клетки, см	58,0—91,0	60,0	63,0	66,5	73,6	79,5	84,9	89,9	

Жизненная емкость легких, л	1,30—3,38	1,47	1,62	1,91	2,18	2,44	2,64	2,89
Динамометрия правой кисти, кг	7,0—35,0	10,0	11,0	14,0	17,0	20,0	23,0	26,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	90,0—130,0	92,0	95,0	101,0	108,0	115,0	120,0	122,0
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	44,0—82,0	53,0	54,0	63,0	68,0	74,0	77,0	80,0
Частота сердечных сокращений	60,0—105,0	65,0	69,0	75,0	83,0	90,0	99,0	102,0
Девочки 13 лет								
Длина тела, см	141,0—175,2	146,9	149,5	153,7	158,3	161,8	166,3	170,0
Масса тела, кг	31,50—87,41	34,32	38,17	42,65	47,16	54,58	61,70	70,52
ИМТ, кг/м ²	11,0—38,9	14,9	15,8	17,2	18,7	21,2	23,6	25,6
Окружность грудной клетки, см	56,0—100,0	61,0	69,0	73,0	76,0	82,0	87,0	92,0
Жизненная емкость легких, л	1,32—3,60	1,67	1,82	2,10	2,42	2,67	2,86	3,18
Динамометрия правой кисти, кг	6,0—35,0	8,0	13,0	17,0	19,0	24,0	28,0	30,0
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	86,0—132,0	95,0	100,0	106,0	113,0	118,0	124,0	130,0

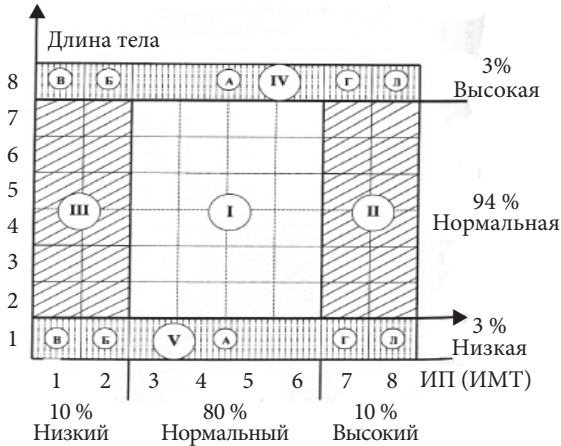
Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	52,0—96,0	60,0	60,0	65,0	70,0	75,0	81,0	86,0	
Частота сердечных сокращений	58,0—112,0	64,0	67,0	74,0	83,0	93,0	98,0	101,0	
Девочки 14 лет									
Длина тела, см	142,0—177,6	147,2	152,3	156,3	160,6	163,8	168,6	171,9	
Масса тела, кг	32,40—77,12	36,61	40,94	46,37	49,94	54,66	62,07	69,79	
ИМТ, кг/м ²	13,3—33,6	15,1	16,3	17,8	19,3	21,2	23,6	24,9	
Окружность грудной клетки, см	64,0—98,0	69,0	72,0	76,0	80,0	83,0	88,0	93,0	
Жизненная емкость легких, л	1,20—3,86	1,80	1,96	2,24	2,65	2,90	3,12	3,34	
Динамометрия правой кисти, кг	10,0-38,0	13,0	16,0	18,0	22,0	25,0	27,0	32,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	82,0—132,0	97,0	97,0	108,0	114,0	112,0	125,0	130,0	

Диастолическое артериальное давление, <i>мм рт. ст.</i>	48,0—90,0	60,0	61,0	65,0	69,0	75,0	79,0	82,0
Частота сердечных сокращений	50,0—107,0	62,0	64,0	72,0	78,7	86,0	94,0	99,0
Девочки 15 лет								
Длина тела, <i>см</i>	144,0—178,0	151,5	154,2	158,0	162,8	167,1	170,3	173,0
Масса тела, <i>кг</i>	33,1—90,5	42,01	44,60	48,28	53,83	60,00	65,70	74,95
ИМТ, <i>кг/м²</i>	14,4—37,5	16,6	17,2	18,8	20,1	22,1	24,3	25,8
Окружность грудной клетки, <i>см</i>	60,0—98,0	70,5	75,7	78,3	81,8	85,7	89,9	95,7
Жизненная емкость легких, <i>л</i>	1,50—4,50	1,78	2,18	2,49	2,85	3,14	3,48	3,87
Динамометрия правой кисти, <i>кг</i>	8,0—40,0	10,0	17,0	19,0	23,0	27,0	29,0	32,0
Систолическое артериальное давление, <i>мм рт. ст.</i>	85,0—134,0	93,0	100,0	107,0	115,0	120,0	127,0	129,0
Диастолическое артериальное давление, <i>мм рт. ст.</i>	40,0—86,0	58,0	60,0	64,0	70,0	78,0	80,0	84,0
Частота сердечных сокращений	53,0—102,0	60,0	65,0	70,0	79,0	86,0	92,0	96,0

Показатель	Минимум — максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
	3(5)	10	25	50	75	90	97(95)		
Девочки 16 лет									
Длина тела, см	140,0—178,0	152,1	155,5	159,0	162,9	167,3	171,6	175,0	
Масса тела, кг	37,5—96,0	43,30	46,04	50,47	54,93	60,91	67,34	73,34	
ИМТ, кг/м ²	13,8—36,3	17,0	17,6	19,1	20,5	22,5	24,7	25,9	
Окружность грудной клетки, см	69,0—98,0	72,6	76,0	78,7	82,4	85,8	89,5	93,9	
Жизненная емкость легких, л	2,00—4,70	2,10	2,26	2,55	3,00	3,32	3,59	3,89	
Динамометрия правой кисти, кг	2,0—40,0	12,0	17,0	18,0	22,0	27,0	29,0	34,0	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80,0—135,0	94,0	100,0	106,0	115,0	121,0	125,0	131,0	
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	54,0—90,0	58,0	60,0	65,0	70,0	77,0	81,0	84,0	
Частота сердечных сокращений	42,0—105,0	63,0	67,0	71,0	78,0	88,0	97,0	103,0	

Девочки 17 лет										
Длина тела, см	151,7—184,4	154,3	156,2	160,9	163,9	162,8	172,9	175,8		
Масса тела, кг	43,80—109,20	45,33	48,10	51,14	55,36	60,29	65,76	75,00		
ИМТ, кг/м ²	16,5—39,1	17,1	18,0	19,0	20,6	22,0	24,0	25,4		
Окружность грудной клетки, см	71,0—106,0	75,7	76,7	79,3	82,4	85,7	93,4	94,7		
Жизненная емкость легких, л	2,00—4,60	2,14	2,59	2,84	3,13	3,45	3,68	4,08		
Динамометрия правой кисти, кг	5,0—42,0	13,0	12,0	17,0	22,0	26,0	30,0	33,0		
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	88,0—136,0	90,0	96,0	102,0	106,0	118,0	124,0	130,0		
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	54,0—90,0	60,0	60,0	63,0	68,0	76,0	79,0	85,0		
Частота сердечных сокращений	49,0—104,0	62,0	63,0	68,0	72,0	79,0	87,0	98,0		

Схема диагностики групп физического развития



Анализ показателей физического развития детей и подростков разных коллективов при одновременных наблюдениях

Показатели	Средние арифметические или относительные величины, их ошибки		Значение t, достоверность различий
	Коллектив № 1	Коллектив № 2	

Сравнительная оценка показателей при мониторинге физического развития детского коллектива

Показатели	Даты наблюдений		Значение t, достоверность различий
	_____ г.	_____ г.	

Методы определения уровня зрелости нервных процессов

Основными нервными процессами являются процессы возбуждения и торможения. Отличительная особенность нервной системы ребенка — слабость, неустойчивость этих процессов.

Взаимоотношения процессов возбуждения и торможения определяют координационную роль центральной нервной системы в управлении функциями организма человека. Таким образом, уровень развития ребенка обусловлен степенью зрелости нервных процессов.

Существует несколько способов определения функциональной зрелости нервных процессов. Один из наиболее доступных — теппинг-тест.

Лист бумаги расчерчивается на 6 одинаковых квадратов, которые нумеруются следующим образом:

1	2	3
6	5	4

Суть задания заключается в том, что дети должны в максимальном темпе нанести карандашом точки в каждом из квадратов («насыпать зернышки птичкам») в соответствии с последовательностью их нумерации; переход от квадрата к квадрату осуществляется по команде воспитателя. Продолжительность работы в каждом квадрате 5 секунд. В целом ребенок работает 30 секунд. Перед проведением теста необходимо дать детям возможность поупражняться в выполнении данного за-

дания в игровой форме («капает дождик»). Результаты выполнения данного задания позволяют судить о зрелости нервной системы ребенка: чем большее количество точек окажется в 1-м квадрате, тем выше уровень зрелости нервной системы.

Показатели теппинг-теста не только говорят об уровне развития нервной системы, но и указывают на типологическую характеристику ребенка.

Для детей со слабым типом нервной системы характерно значительное уменьшение количества точек в последующих квадратах.

Сильный тип нервной системы характеризуется более высоким темпом работы, стабильностью темпа при переходе от квадрата к квадрату или даже некоторым его нарастанием по сравнению с первым квадратом.

Испытуемых распределяют по типам кривых работоспособности.

Выпуклый тип: максимальный темп движений отмечается в первые 10—15 секунд, а затем может сократиться, став ниже исходного уровня; такой тип кривой свидетельствует о сильной нервной системе.

Ровный тип: максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы; этот темп свидетельствует о средней силе нервной системы.

Нисходящий тип: максимальный темп снижается начиная со второго 5-секундного отрезка и далее продолжает уменьшаться; такой тип свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого.

Промежуточный тип (между ровным и нисходящим): первые 10—15 секунд темп удерживается на одном уровне, а затем снижается (среднеслабая нервная система).

Вогнутый тип: первоначальное снижение сменяется нарастанием темпа до исходного уровня (среднеслабый тип нервной системы).

На основании кривой работоспособности могут быть даны и количественные оценки силы нервной системы.

Наряду со слабым и сильным типами нервной системы у детей наблюдаются и промежуточные варианты.

Методика «Оперативная память»

Методика применяется для изучения кратковременной памяти в тех случаях, когда кратковременная память несет основную функциональную нагрузку.

Испытуемому вручается бланк, после чего экспериментатор дает необходимые пояснения.

Инструкция:

«Я буду зачитывать числа — 10 рядов из 5 чисел в каждом. Ваша задача — запомнить эти 5 чисел в том порядке, в каком они произнесены, а затем в уме сложить первое число со вторым, второе с третьим, третье с четвертым, четвертое с пятым, а полученные четыре суммы записать в соответствующей строке бланка.

Пример:

6, 2, 1, 4, 2 (записывается на доске или бумаге).
 Складываем 6 и 2 — получается 8 (записывается);
 2 и 1 — получается 3 (записывается);
 1 и 4 — получается 5 (записывается);
 4 и 2 — получается 6 (записывается).
 В результате образуется ряд чисел: 8 3 5 6».

Если у испытуемого есть вопросы, экспериментатор должен ответить на них и приступить к проведению теста.

Интервал между зачитываем рядов — 15 сек.

Образец бланка

№ ряда	Сумма
1	
2	
3	
...	

Содержание методики

1	5, 2, 7, 1, 4
2	3, 5, 4, 2, 5
3	7, 1, 4, 3, 2
4	2, 6, 3, 5, 3
5	4, 4, 5, 1, 7
6	4, 2, 3, 1, 5
7	3, 1, 5, 2, 6,
8	2, 3, 6, 1, 4
9	5, 2, 6, 3, 2
10	3, 1, 5, 2, 7

Ключ

1	7985
2	8967
3	8575
4	8988
5	8968
6	6546
7	4678
8	5975
9	7895
10	4679

Подсчитывается число правильно найденных сумм (максимальное их число — 40). Норма для взрослого человека — от 30 и выше. Методика удобна для группового тестирования. Процедура тестирования занимает мало времени — 4—5 минут.

Для получения более надежного показателя оперативной памяти тестирование можно через некоторое время повторить, используя другие ряды чисел.

Методики изучения внимания

5.1 Методика «Корректирующая проба» (буквенный вариант)

Обследуемым предъявляется бланк с различными рядами букв. Количество рядов — 40, по 40 букв в каждом. Испытуемые должны в каждом ряду вычеркивать определенную букву — ту, которая стоит в ряду первой.

Работа проводится на время с требованием максимальной точности выполнения.

Инструкция:

«На бланке с буквами отчеркните первый ряд букв. Ваша задача заключается в том, чтобы, просматривая ряды букв слева направо, вычеркивать такие же буквы, как и первые в каждом ряду.

Работать необходимо быстро и точно.

Время работы — 5 минут».

Пример:

ЕКРНСОАРВНЕСАРКВРЕ

Объем внимания оценивается по количеству просмотренных букв, концентрация — по количеству допущенных ошибок.

Таким образом, по предоставленной методике оцениваются два показателя.

Норма объема внимания — 850 знаков и выше.

Концентрация — 5 ошибок и менее.

Методика «Корректирующая проба» может использоваться как в группе, так и индивидуально.

Стимульный материал к тесту «Корректирующая проба»
(в масштабе 1:2)

АКСНВЕАНЕРКВСОАЕНВРАКОЕСАНРКВНЕОРАКСВОЕС
ОВРКАНВСАЕРНВКСОАНЕОСВНЕРКАОСЕРВКОАНКСА
КАНЕОСВРЕНАКСОЕНВРКСАРЕСВНЕСКАОЕНСВКРАЕО
ВРЕСОАКВНЕСАКВРЕНСОАКВРЕНСОКВРАНЕОКРВНАС
НСАКРВОСАРНЕАОСКВНАРЕНСОКВРЕАОКСНВРАКСОЕ
РВОЕСНАРКВOKPАНВООЕСВНЕАРОКВНЕСАОКРЕСАВКН
ЕНРАЕРСКВОКСЕРВОСАНОВРКАСОАРНЕОАРЕСВОЕРВ
ОСКВНЕРАОСЕНВСНРАЕОКСАНРАЕСВРНВКСНАОЕРСН
ВКАОВСНЕРКОВНЕАНЕСВНОКВНРАЕОСВРВОАНСКОКР
СЕНАОВКСЕАВНКСРАОВКСЕОКСВНРАКОКРЕСВКОЕНС
КОСНАКВНАЕСЕРВНСКОАЕНСОВНРВКОСНЕАКОВНСАЕ
ОВКРЕНРЕСНАКОКАЕРВСАРКВОСВНЕРАНСЕОВРАКВО
АСВКРАСКОВРАКНСОКРЕНГРСЕАОКСАКРНРАКАЕРКС
НАОСКОЕОВСКОАЕОЕРКОСКВНАКВОВСОЕАЧСВСРНАК
ВНЕОСЕАВКРНВСНВКАСВКАНАКРНСРНЕОКОВСНВОВР
СЕРВНРКСРКВНЕАРАНЕРВОАЕСЕРАНЕРВОАРНВСАРВ
НРНЕАЕОРНАСРВКОВРАЕОСЕОВНАНЕОВСКОВРНАКСЕ
РВКОСКАОЕНРВОСКРЕНАЕАНАКВСЕОАНСВНАЕОВНРС
КАОРЕСВНАОЕСВОКРНКРКРАЕРКОАСАРВНАЕОСКРВК
ОКРАНАОЕСКОЕРНВКАРСВНРВНСЕОКРАНЕСНВКРАНВ
ЕРАКОКСОВРНАЕАСВКВНОСЕНВРАКРЕОСОВРАОЕСЕА
НЕСВКРЕАКСВНОЕНЕОСВНЕОРКАКСВНЕОКРОКАНЕОС
РНЕСВНРКОВКОАРЕОВОКСНВКАЕРВОСНЕАКАШВОЕН
СВНЕОВКРАНРЕСКОАНВРКАНВСОЕРАНВОСАРКВНСОЕ
ОКАНЕКРВСЕНРКАЕСВОКАРЕОКВНАРЕСКВЕНОСАРНВ
КРНСАОЕРКОСНВКОЕРВОСКЛЕРНСОАНВРКВОНРАКС
РНВКОСНЕАКВРСОАНСКВООАСНЕВОЕНСКВРНАОЕНСОА
НСОАКВРНСАОЕРВСКОЕНАРНВОСКАОКРНСЕОВСЕНВК
ЕКРНСОАРВНЕСАРКВРНСЕНВРАКВСЕОКАЕРКОВНЕАС
ОЕНРВКСЕРВНАОЕАСКРЕНВКСОАРЕОКСЕРНЕАРВСКВ
АНСОКРВНЕОСКВНРЕОКРАСВОЕРНРКВНРКАСОВНАОК
РВАКРНЕСОКАРКВООАСРЕОКРАНВРЕСКРНВКОЕСАНЕО
ВРКОАСНАКОКВОСЕРКВНЕРАКСНЕОКРЕАСОКРЕОВНС
СЕОВНАРКОСВНРЕАНРОАСОКРЕЛОСВКАКРЕРКОЕСВН
ОАЕРВКСОЕНРАКРНСЕАКОВОЕНСАНРВОСЕНВОКНВРА
ЕСНАКВООЕРЕНСАКВООАЕРКСЕНРАКРВСАЕОВНЕСРКВО
ОКРЕСОАНЕРВНЕСКАОРВРКОСАКВСКАКРЕСВНАКРЕС
СВКОАНРВСКОЕРНАКВСНЕРАЕОВРНАКВСНВООЕРАЕОК
ВРАСНРКОЕАСОВРЕСКОАНЕСНВСКАЕОРНАКЕРНСКОК

Методика предназначена для оценки переключения внимания. Обследуемые должны находить в предложенной им таблице красные и черные числа попеременно и записывать только буквы, соответствующие этим числам, причем красные числа нужно находить в убывающем порядке, а черные — в возрастающем.

Инструкция:

«Вам предложена таблица с красными и черными числами. Вы должны находить красные и черные числа попеременно, причем красные в убывающем порядке, от 25 до 1, а черные в возрастающем — от 1 до 24.

Записывать надо только буквы, стоящие рядом с числами. Время работы — 5 минут».

Пример: красное число 25, пишем букву Р, потом черное число 1, пишем букву В, далее красное число 24, пишем букву И, черное число 2, пишем букву Н.

Таким образом, на листе ответов получается ряд букв:

Р	В	И	Н
---	---	---	---	-----	-----	-----

Методика оценивается по количеству правильно воспроизведенных пар букв.

Красно-черная таблица
(в масштабе 1:2)

8-к	24-у	13-м	7-ф	22-б	12-и	5-б
8-х	14-ф	14-р	17-ш	15-д	6-г	3-е
19-к	3-к	18-ч	23-к	16-р	18-х	17-р
21-р	13-а	1-р	22-ш	11-р	23-г	20-д
5-м	10-е	4-ф	25-р	21-ц	2-т	19-ж
12-ж	6-б	16-у	20-м	4-с	10-б	9-а
2-н	7-н	11-л	15-у	9-к	24-и	1-в

Примечание: заштрихованные квадраты соответствуют красному цвету символов.

Хронотреморефлексография

Данное тестирование направлено на выявление тремора рук, сопровождающего процесс утомления.

Преимущество данной диагностики заключается в простоте и небольших временных затратах на обследование респондента, при этом информативность выявленных особенностей достаточно высокая. Кроме того, методика является универсальной с точки зрения возраста воспитанника и обучаемого.

Обследуемый учащийся должен как можно быстрее, не касаясь при этом границ, провести ручкой или карандашом по «коридору».

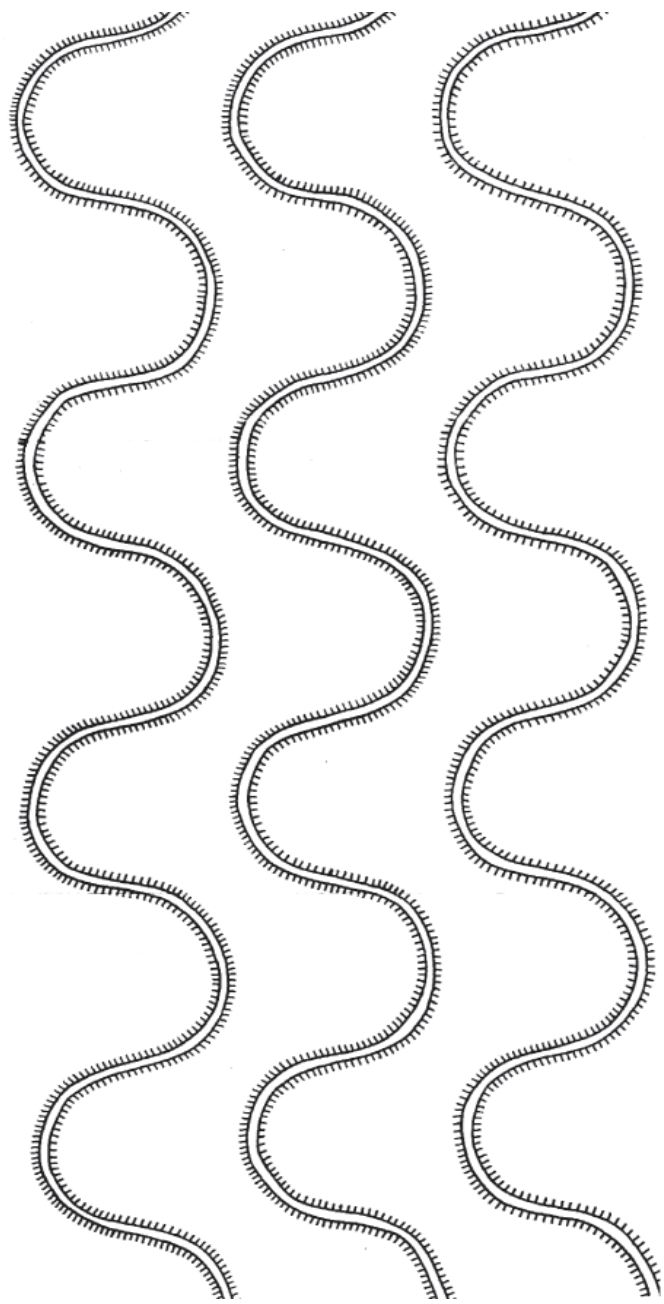
Для регистрации полученных результатов может быть использован следующий бланк.

Ф. И. _____			
Класс _____			
Дата тестирования _____			
Условие выполнения	Продолжительность пробы, сек.	Число касаний	
		Общее	За 10 сек.
Пробный вариант	Без учета времени		
До урока			
После урока			

Тестирование можно проводить для выявления утомления, вызванного:

- » уроком;
- » учебным днем;
- » учебной неделей.

ХРОНОТРЕМОРЕФЛЕКСОГРАФИЯ





СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
	Список используемых аббревиатур	7
Раздел 1		
	Оценка эффективности применения здоровьесберегающих технологий в образовательных организациях	9
Раздел 2		
	Физическое развитие детей и подростков	12
2.1.	Физическое развитие и его закономерности. Влияние многосредовых факторов на физическое развитие детей и подростков	12
2.2.	Взаимосвязь физического развития и здоровья	19
2.3.	Основные показатели физического развития детей и подростков	26
2.4.	Особенности физического развития детей и подростков Нижегородской области (Е. А. Калюжный)	71

Раздел 4

Комплексная и ранговая оценка физического развития детских коллективов	85
---	-----------

Раздел 5

Роль нервно-психофизического развития детей и подростков в особых, критических периодах и состояниях	96
---	-----------

4.1. Определение готовности к обучению в школе	98
--	----

4.2. Закономерности адаптации к факторам. Утомление и переутомление	104
---	-----

4.3. Работоспособность. Методики определения умственной работоспособности	114
---	-----

Заключение	128
-------------------------	------------

Литература	130
-------------------------	------------

Приложения	134
-------------------------	------------

Приложение 1. Оценочные таблицы физического развития детей и подростков Нижегородской области, одномерные центильные шкалы	134
--	-----

Приложение 2. Схема диагностики групп физического развития	154
--	-----

Приложение 3. Методы определение зрелости нервных процессов	155
---	-----

Приложение 4. Методика «Оперативная память»	157
---	-----

Приложение 5. Методики изучения внимания.	
5.1 Методика «Корректирующая проба» (буквенный вариант)	159

5.2 Методика «Красно-черная таблица»	161
--	-----

Приложение 6. Хронотреморефлексография	162
--	-----

Учебное издание

М. А. Яковлева

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ
В СИСТЕМЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

⇓ Учебно-методическое
пособие

Редактор *Ю. В. Платыгина*
Компьютерная верстка *Т. С. Родинко*

Оригинал-макет подписан в печать 19.12.2018 г.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Minion Pro».
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 9,76. Тираж 100 экз. Заказ 2510.
ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»
603122, Н. Новгород, ул. Ванеева, 203.
www.niro.nnov.ru

Отпечатано в издательском центре учебной
и учебно-методической литературы ГБОУ ДПО НИРО

М. А. Яковлева

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
ДЕТЕЙ *и* ПОДРОСТКОВ
в СИСТЕМЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ

Учебно-методическое
пособие