1. **Методы исследования уровня физического развития**

Физическое развитие – это комплекс морфологических и функциональных свойств организма, который определяет массу, плотность и форму тела, а у детей и подростков – процессы роста. Оценка физического развития помогает оценить выносливость, работоспособность, физическую силу.

Основными методами исследования уровня физического развития служат соматоскопия (внешний осмотр) и антропометрия (соматометрия).

Соматоскопия выявляет особенности телосложения, осанку и состояние опорно-двигательного аппарата.

Особенности телосложения определяются конституцией. Различают три типа конституций: нормостенический, гиперстенический и астенический:

– у нормостеников существуют определенные пропорции между длиннотными и широтными размерами тела (относительно пропорциональное тело);

– у гиперстеников пропорции нарушены в сторону увеличения широтных размеров (относительно длинное туловище и короткие; ноги);

– у астеников пропорции нарушены в сторону увеличения длиннотных размеров (длинные ноги и короткое туловище).

Наружный осмотр необходим, чтобы выявить, нет ли нарушений осанки. Проводят осмотр в трех положениях: спереди, сбоку и сзади:

– при осмотре спереди обращают внимание на возможные асимметрии лица, шеи, на форму грудной клетки, рук, ног, положение таза;

– осмотр сбоку позволяет проверить осанку в сагиттальной плоскости (плоская, круглая, сутулая, плосковогнутая, кругловогнутая спина и др.);

– при осмотре сзади выявляют возможные искривления позвоночника во фронтальной плоскости (сколиоз).

Осанка – это привычная поза непринужденно стоящего человека. Нормальная осанка характеризуется умеренно выраженными физиологическими изгибами позвоночника и симметричным расположением всех частей тела. Голова движется прямо, надплечья слегка опущены и отведены назад, руки прилегают к прямому туловищу, ноги разогнуты в коленных и тазобедренных суставах, стопы параллельны или слегка разведены в стороны. Нарушения осанки возникают при слабости мышц в любом возрасте. Чаще других развивается сутуловатость. Круглую спину часто называют юношеским кифозом. Круглая и кругловогнутая спина способствуют снижению функции дыхания и кровообращения, Плоская спина снижает рессорную функцию позвоночника. Важно своевременно выявить, нет ли бокового искривления позвоночника – сколиоза. При сколиозе любой локализации на выпуклой стороне искривления пространство между туловищем и опущенными руками (треугольник) менее выражен. При I степени сколиоза уже можно выявить торсию позвонков вокруг вертикальной оси в положении наклона туловища до 90°.

Нарушение формы грудной клетки: крыловидные лопатки, асимметричное положение плечевого пояса. Живот в норме несколько втянут.

Для определения формы ног обследуемому предлагают в положении стоя соединить пятки и несколько развести носки врозь. Форма ног различна: нормальная, Х-образная и О-образная. Ноги считают прямыми, если колени, стопы соприкасаются. При Х-образных ногах соприкасаются только колени, при О-образных – только стопы.

Стопы могут иметь нормальную форму, уплощенную и плоскую.

При плоскостопии уплощен свод стоп. Диагностируют плоскостопие по отпечаткам подошвенной поверхности стопы (плантография) и измерению ее размеров (подометрия). Легко определить плоскостопие, когда пациент стоит на стуле на коленях, стопы отвисают.

Для определения формы рук в положении стоя обследуемый должен вытянуть руки вперед ладонями вверх и соединить их так, чтобы мизинцы кистей соприкасались. Если руки прямые, то они не соприкасаются в области локтей, при Х-образной форме – соприкасаются.

Развитие мускулатуры оценивают как хорошее, среднее и слабое – по состоянию тонуса, силы и рельефа мышц.

Антропометрия – это измерение ряда параметров человеческого тела: роста, массы) тела, ширины плеч, окружности грудной клетки, жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы мышц.

Рост у взрослых измеряют на антропометре. Обследуемый стоит, касаясь ягодицами и лопатками антропометра. Рост ребенка до 2 лет измеряют в положении лежа.

Окружность груди измеряют в трех состояниях: в моменты максимального вдоха, полного выдоха и в покое. Сантиметровую ленту накладывают сзади под нижними углами лопаток и спереди: у детей и мужчин доводят до сосков, у женщин над грудной железой на уровне верхнего края IV ребра. Разность между величинами вдоха и выдоха (экскурсия грудной клетки) у мужчин равняется 4–5 см, у женщин 4–6 см, у спортсменов достигает 10–14 см, у больных снижена до 2–1 см или равна 0.

Окружность живота измеряют в положении лежа на боку на уровне наибольшей его выпуклости, а талию – в положении стоя на уровне наименьшей выпуклости живота.

Окружность плеча измеряют при напряженных мышцах плеча и предплечья поднятой до уровня надплечья и согнутой в локте руки. Ленту накладывают в области наиболее выступающей части двуглавой мышцы плеча. В расслабленном состоянии на том же уровне проводят измерения при опущенной руке.

Окружность бедра измеряют под ягодичной складкой, а голени – в области наибольшей выпуклости икроножной мышцы. Ширину плеч измеряют тазомером, устанавливая ножки его на выдающемся крае аромиона. При измерении ширины таза ножки тазомера ставят между точками гребней подвздошных костей.

Жизненную емкость легких измеряют при помощи спирометра. Пациента ставят лицом к аппарату, предлагают сделать глубокий вдох, а выдох через мундштук в трубку спирометра. Повторяют 2–3 раза и записывают наибольший результат.

Силу мышц измеряют динамометром. Силу мышц кисти определяют, сжимая ручной динамометр кистью отведенной вперед руки. Для измерения силы мышц спины используют становой динамометр. Пациент становится на опорную площадку его, крюк которой должен находиться между стопами, пациент тянет рукоятку, соединенную с динамометром, вверх. Рукоятку устанавливают на уровне колен. При измерении – ноги прямые.

Для объективного суждения о физическом развитии определяют соотношения, отдельных антропометрических показателей – индексы.

Весоростовой показатель (индекс Кетле) вычисляется путем деления массы тела в граммах на рост в сантиметрах.

Для мужчин его норма в пределах 370–400, для женщин – 325–375.

Жизненный индекс определяется путем деления жизненной емкости легких (в кубических миллиметрах) на массу тела (в килограммах). Для мужчин этот средний показатель равен 60–65 мл, для женщин – 50–55 мл. Более точное представление о функции внешнего дыхания получают при сравнении индивидуальной ЖЕЛ с должной (ДЖЕЛ), которую определяют по формуле:

ДЖЕЛ муж = (27,63 – 0,112 х В) х Р;

ДЖЕЛ жен = (21,78 – 0,101 х В) х Р,

где В-возраст; Р – рост (в см).

У здоровых соотношение ЖЕЛ и ДЖЕЛ не менее 90%, у больных – менее 90%, у спортсменов – больше 100%.

Показатели силы кисти получают от деления данных динамометрии силы мышц кисти (в кг) на массу тела (кг), умноженных на 100. Средний показатель у мужчин – 65–75%, у женщин – 45–50%. Соответственно сила мышц спины у мужчин – 200–220%, у женщин – 135–150%. У больных показатели значительно снижены, у спортсменов – более высокие.

Критерием адекватности нагрузки при тренировках является отсутствие признаков ее непереносимости.

1. **Гипертрофия миокарда у спортсменов. Причины, механизмы, диагностика**

Увеличение толщины стенок сердца у спортсменов было описано давно, одновременно имелось небольшое расширение камер. Г.Ф. Ланг указывал, что у спортсменов в норме имеется лишь небольшое утолщение стенок и небольшое расширение полостей. Большое увеличение сердца при динамических нагрузках является фактом патологическим и значительно увеличивает риск внезапной смерти (так же как и у кардиологических больных). Одновременно многие исследователи отмечали у спортсменов наряду с вышеперечисленными симптомами и снижение сердечного выброса в покое. У здоровых спортсменов это явление можно рассматривать как приспособление к режиму нагрузок. В состоянии покоя сердце работает в экономичном режиме. При физической же нагрузке происходит изменение режима работы сердца: резко возрастает объем выброса крови, увеличивается частота сокращений и расширяются сосуды скелетных мышц (снижается сопротивление сердцу). В итоге возрастает минутный объем крови (этот показатель отражает кровоснабжение органов в условиях нагрузки). Он рассчитывается путем произведения объема выброса при одном сокращении и числа сердечных сокращений за 1 минуту. У нетренированных здоровых людей на первых ступенях нагрузки возрастает и ударный объем и частота сокращений, в дальнейшем прирост минутного объема крови обеспечивается за счет прироста числа сокращений в минуту, а затем прекращается в условиях нарастающей нагрузки. У тренированных спортсменов прирост минутного кровотока не прекращается при возрастающей нагрузке и не уменьшается наполнение камер сердца (с ростом числа сердечных сокращений в минуту камеры сердца не успевают полностью наполняться кровью). При максимальных нагрузках минутный объем кровообращения увеличивается в 5–7 раз, у нетренированных лиц это увеличение составляет 3–4 раза.

В то же время снижение ударного объема у высококвалифицированных спортсменов в условиях возрастающей нагрузки является патологией. Ф.З. Меерсоном было доказано наличие у спортсменов повышенной растяжимости миокарда, которая позволяет при высокой частоте сокращений расслабляться в полной мере в сравнении с нетренированными лицами. Этот факт отражает более совершенный механизм клеточного кальциевого насоса у спортсменов.

В настоящее время считается, что некоторое расширение полостей сердца (тоногенная дилатация) является основным механизмом адаптации при систематических нагрузках динамического характера. Гипертрофия у таких людей оказывается минимально выражена или не выражена совсем.

При статических нагрузках, изменение длины мышцы минимально, в то же время возрастает ее тонус. Так как при этом мышцы напряжены более продолжительный промежуток времени в сравнении с динамическими упражнениями, то имеет место сдавливание сосудов (артерий) мышц, и повышается их сопротивление. При исследованиях лиц, занимающихся преимущественно статическими упражнениями, было замечено, что изменения сердечного ритма чаще всего не происходит. Если при продолжающихся занятиях спортом наблюдается какое-либо нарушение ритма, нужно рассматривать этот факт как патологический. Такие лица нуждаются в медицинском обследовании. Кроме этого при статических нагрузках отмечена тенденция к повышению артериального давления. Ударный объем у этих спортсменов не увеличивается в сравнении с не спортсменами. При ультразвуковом исследовании было показано, что наружные размеры сердца заметно не увеличивались, либо наблюдалась гипертрофия миокарда без увеличения полостей сердца. Это связано с повышением давления внутри камер сердца и повышением тонуса стенок. Таким образом, при статических физических нагрузках не наблюдается изменения деятельности сердца в сторону экономизации.

Еще одной проблемой является уход из спорта или прекращение тренировок. Люди, прекратившие заниматься, очень быстро теряют в весе, уменьшается масса скелетной мускулатуры. Логично предположить, что и изменение в сердце не будут постоянными. Начинает изменяться его приспособительная функция, со временем миокард (сердечная мышца) теряет свою высокую функциональную способность, снижается активность энергетического обмена. Не все исследователи однозначно оценивают этот процесс, имеются противоречивые данные о скорости регресса гипертрофии и изменении объема сердца. В своих исследованиях Н.Д. Граевская (1993) показала, что люди, резко прекратившие занятия спортом, чаще имели в последующее время атеросклеротическое поражение сосудов. В то же время те, кто продолжали заниматься спортом, но менее интенсивно, имели меньший риск сердечнососудистых заболеваний, связанных с атеросклерозом. Из вышесказанного можно сделать заключение: не следует резко бросать занятия спортом, если они были достаточно интенсивными и продолжительными, другими словами, направленными на достижение спортивных результатов.

1. **Учение о стрессе. Характеристика общего адаптационного синдрома**

Стресс – универсальная неспецифическая нейрогормональная реакция организма на повреждение или сигнал угрозы жизни или благополучия организма, проявляющееся в повышении резистентности организма. Многообразие форм проявлений стресса, причин возникновения эффектов его влияния на здоровье и профессиональную деятельность обусловливается тем, что практически любой человек в течение своей жизни неоднократно переживает это состояние. В то же время обширность пространства жизненных явлений и событий, индивидуальных особенностей человека, связанных с проявлением стресса, определяют многоплановость этого понятия, а подчас и недостаточную его четкость. Ганс Селье сказал, что «стресс, подобно теории относительности, является научной концепцией, которая страдает от смешения в сознании представлений, отражающих хорошее знание проблемы и недостаточное ее понимание».

Формирование концепции стресса нашло свое отражение в целом ряде его теорий и моделей, существенно различающихся между собой и в то же время в чем-то друг друга дополняющих и развивающих.

Теория стресса впервые предложена Г. Селье в 1936 г., опубликована в 1950 г., а наиболее полное ее представление и развитие нашло отражение в более поздних работах автора.

В теории Г. Селье стресс рассматривается с позиции физиологической реакции на физические, химические и органические факторы. Основное содержание теории может быть обобщено в четырех положениях.

1. Все биологические организмы имеют врожденные механизмы поддержания состояния внутреннего баланса или равновесия функционирования своих систем. Сохранение внутреннего равновесия обеспечивается процессами гомеостазиса. Поддержание гомеостазиса является жизненно необходимой задачей организма.

2. Стрессоры, то есть сильные внешние раздражители, нарушают внутреннее равновесие. Организм реагирует на любой стрессор, приятный или неприятный, неспецифическим физиологическим возбуждением. Эта реакция является защитно-приспособительной.

3. Развитие стресса и приспособление к нему проходит несколько стадий. Время течения и перехода на каждую стадию зависит от уровня резистентности организма, интенсивности и длительности воздействия стрессора.

4. Организм имеет ограниченные резервы адаптационных возможностей по предупреждению и купированию стресса – их истощение может привести к заболеванию и смерти.

Обобщение результатов исследований позволило Г. Селье обосновать существование трех стадий процесса, названного им общим адаптационным синдромом.

Стадия тревоги возникает при первом появлении стрессора. В течение короткого периода снижается уровень резистентности организма, нарушаются некоторые соматические и вегетативные функции. Затем организм мобилизует резервы и включает механизмы саморегуляции защитных процессов. Если защитные реакции эффективны, тревога утихает и организм возвращается к нормальной активности. Большинство стрессов разрешается на этой стадии. Такие краткосрочные стрессы могут быть названы острыми реакциями стресса.

Стадия резистентности (сопротивления) наступает в случае продолжительного воздействия стрессора и необходимости поддержания защитных реакций организма. Происходит сбалансированное расходование адаптационных резервов на фоне адекватного внешним условиям напряжения функциональных систем.

Стадия истощения отражает нарушение механизмов регуляции защитно-приспособительных механизмов борьбы организма с чрезмерно интенсивным и длительным воздействием стрессоров. Адаптационные резервы существенно уменьшаются. Сопротивляемость организма снижается, следствием чего могут стать не только функциональные нарушения, но и морфологические изменения в организме.

Г. Селье предложил различать «поверхностную» и «глубокую» адаптационную энергию. Первая доступна «по первому требованию» и восполнима за счет другой – «глубокой». Последняя мобилизуется путем адаптационной перестройки гомеостатических механизмов организма. Ее истощение необратимо, как считает Г. Селье, и ведет к гибели или к старению.

В настоящее время сравнительно хорошо изучена первая стадия развития стресса – стадия мобилизации адаптационных резервов («тревога»), на протяжении которой в основном заканчивается формирование новой «функциональной системности» организма, адекватной новым экстремальным требованиям среды. Второй и третьей стадиям развития стресса, то есть стадии устойчивого расходования адаптационных резервов и стадии их истощения, посвящены немногочисленные исследования.

Характеризуя основную особенность концепции стресса, Л.А. Китаев-Смык отмечает, что «объект исследований Селье – неспецифические симптомы адаптации стресса – понятие относительное. Их можно «увидеть», только вычленяя подобные симптомы из множества симптомов адаптации. Стресс – понятие, теряющееся при чрезмерно большом или чрезмерно малом круге наблюдаемых симптомов. В теоретических построениях Г. Селье присутствует относительность причинности и целесообразность стресса. Относительно и понятие целостности носителя стресса: это локальные структуры в организме при «местном адаптационном синдроме», это весь организм, отвечающий «общим адаптационным синдромом», это та или иная совокупность людей при социально-психологических проявлениях эмоционального стресса».

Под влиянием взглядов Г. Селье внимание многих исследователей фиксировалось на физиологических, биологических или морфологических изменениях, возникающих в результате действия стресс-факторов. При этом отходит на второй план динамика соотношений реакций организма с побуждающей причиной (стресс-воздействием) и внутренними, психологическими факторами данной личности. Детально изучаются гормональные, метаболические, нейрохимические сдвиги при развитии эмоционального стресса, но недостаточно сколько-нибудь систематизированных исследований по оценке динамики и сопряжения физиологических реакций организма с характеристиками адаптивного поведения и эмоциональным состоянием в разные периоды воздействия стресс-стимулов. Тем более не учитывается влияние психосоциальных факторов критических значений в развитии стресса у человека, роль когнитивных процессов в регуляции стрессовых реакций и преодолении стресса.

Эта теория не отражает те стрессовые эффекты, которые происходят в ответ на влияние среды «средней степени неблагоприятности» или такие, которые являются вредными только для некоторых людей, но безвредны для других. Поэтому у многих исследователей возникает неудовлетворенность при попытке изолированного рассмотрения стресс-реакции как комплекса биохимических (энергетических) процессов или исследования отдельных нейрофизиологических, вегетативных коррелятов психологического стресса.

Известно, что концепция Г. Селье об общем адаптационном синдроме не включает нервное звено регуляции ответной реакции организма на стресс-воздействия. Такой подход был подвергнут в свое время справедливой критике. Многочисленными последующими исследованиями отчетливо показано, что механизм неспецифической резистентности организма не может быть сведен к изменению уровня «адаптивных гормонов» в крови, а имеет гораздо более сложную природу. Нервной системе в регуляции явлений реактивности и адаптации организма принадлежит ведущая и решающая роль. Эмоциональное напряжение всегда сопровождает так называемый физический стресс. К. Лишшак и Э. Эндреци подчеркивают, что уровень секреции адренокортикотропного гормона определяется аффективным компонентом, «эмоциональным зарядом» активности. Эмоциональное возбуждение является единственным фактором, стимулирующим гормональную адаптационную реакцию. Гомеостатические реакции в свою очередь определяются поведенческой реакцией организма, выражающейся в подготовке к борьбе, бегству. Однако, критические замечания в адрес теории Г. Селье не столько опровергали или ставили под сомнение основные ее положения, сколько раздвигали рамки, подтверждали принципиальную универсальность концепции и определяли перспективы ее развития.

Идеи стресса довольно быстро охватили психологические исследования, особенно после выступления Г. Селье перед Американской Ассоциацией психологов в 1955 г. Концепция стресса оказалась так популярна в психологическом мире. Это произошло по причине содержательной полноты этой концепции, – она, по-сути, вобрала в себя все то, что определяется понятиями тревога, конфликт, эмоциональный дистресс, угроза собственного «Я», фрустрация, напряженное состояние и т.п. Кроме того, вследствие широкого применения этого понятия в биологии, оно открывало реальную возможность установления связи между физиологическими и психологическими явлениями.

1. **Антропометрическое обследование учащихся 7-го класса**

Значения антропометрических параметров учащихся 7 класса

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. | Рост стоя, см | Рост сидя, см | Вес, кг | Индекс массы тела кг/м2 | Окружность грудной  клетки, см | | | Экскурсия гр. клетки, см |
| вдох | выдох | пауза |
| **мальчики** | | | | | | | | | |
| 1. | Колесникович А.Ф. | 152 | 74 | 46 | 19.90 | 60 | 55 | 57 | 5 |
| 2. | Старик В.С. | 150 | 72 | 42 | 18.66 | 58 | 54 | 56 | 4 |
| 3. | Суховерхий В.Л. | 148 | 72 | 44 | 20.08 | 62 | 58 | 60 | 4 |
| 4. | Шапран Э.В. | 166 | 82 | 56 | 20.32 | 72 | 64 | 66 | 8 |
| **средние значения** | | **154** | **75** | **47** | **19.74** | **63** | **57.75** | **59.75** | **5.25** |
| **девочки** | | | | | | | | | |
| 1 | Завадская К.В. | 168 | 82 | 62 | 21.96 | 80 | 76 | 77 | 4 |
| 2 | Суховерхая Н.В. | 158 | 76 | 50 | 20.02 | 70 | 65 | 68 | 5 |
| **средние значения** | | **163** | **79** | **56** | **20.99** | **75** | **70.5** | **72.5** | **4.5** |
| **разность средних значений** | | **9** | **4** | **9** | **1.25** | **12** | **12.75** | **12.75** | **0.75** |

Из антропометрического обследования видно, что рост в длину у мальчиков происходит не равномерно. Ускорение роста наступает после 13 лет, в то время как у девочек в 11–12. Девочки более физически развиты т. к. темп роста и уровень физического развития подростков зависит от степени полового созревания.

Анализируя данные, приведенные в таблице, можно сделать вывод, что среди сверстников можно выделить индивидуумов с различными вариантами развития, наблюдается феномен акселерации.

1. **Определение уровня физической подготовленности школьников**

Результаты тестирования школьников

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. | Дата рождения | Возраст,  годы | Рост,  см | Вес,  кг | Прыжки в длину с места,  см | Подтягивание, раз | Бег 30 м,  сек | Бег 1000 м, сек |
| 1. | Завадский А.В. | 02.05.1995 | 15 | 182 | 74 | 220 | 8 | 4.8 | 3.45 |
| 2. | Кононович Н.Е. | 03.04.1995 | 15 | 171 | 66 | 178 | 1 | 5.3 | 3.52 |
| 3. | Кулеш И.Н. | 23.01.1995 | 15 | 168 | 63 | 202 | 10 | 4.8 | 3.48 |
| 4. | Мисник В.В.  (девушка) | 12.04.1995 | 15 | 164 | 56 | 180 | 54 | 5.1 | 4.05 |
| 5. | Суховерхий А.Л. | 06.03.1995 | 15 | 165 | 61 | 185 | 5 | 5.0 | 3.20 |
| среднее значение | |  | 15 | 170 | 64 | 193 | 6 | 5.0 | 3.46 |

**Список использованных источников**

1. Алексеева Э.Н., Мельников B.C. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом: Методические указания. – Оренбург: ГОУОГУ, 2003. стр. 37.
2. Берн. Э «Введение в психиатрию и психоанализ для непосвященных», Симферопль: «Реноме», 1998. стр. 220–248.
3. Г. Селье. «Стресс без дистресса», М.: «Прогресс», 1982.
4. Кижаев-Смык Л.А. «Психология стресса», М.: «Наука», 1983. стр. 114, 184, 272.
5. Рутман Э.М. «Как преодолеть стресс», М.: ТОО «ТП», 1998. стр. 5, 9, 11, 107–118.
6. Т. Пауэлл, Дж. Пауэлл «Психотренинг по методу Хосе Сильва», С-П.: «Питер», 1996. стр. 45–50, 52, 53.