

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Новохоперского муниципального района Воронежской области
«Центр дополнительного образования детей»

Объединение «Мир науки»

Оценка состояния опорно-двигательной системы учащихся

Автор:

Папурова Анастасия Андреевна,
обучающаяся МБУДО
«Центр дополнительного образования детей»,
8 «А» класс

Руководитель:

Авраменко Юлия Анатольевна,
педагог дополнительного образования
МБУДО «Центр дополнительного
образования детей»

г. Новохоперск,
2023 год

Оглавление

Введение.....	3
1. Теоретическая часть работы.....	4
1.1. Значение опорно-двигательной системы.....	4
1.2. Строение опорно-двигательной системы.....	4
1.2.1. Строение и функции костей.....	4
1.2.2. Скелет головы.....	4
1.2.3. Скелет туловища.....	4
1.2.4. Скелет конечностей.....	5
1.2.5. Мышцы человека и их развитие.....	5
1.3. Нарушения опорно-двигательной системы.....	5
1.3.1. Нарушения в результате гиподинамии.....	5
1.3.2. Нарушения осанки.....	6
1.3.3. Плоскостопие.....	6
2. Материалы и методы.....	7
3. Анализ исследовательских результатов.....	9
3.1. Анализ данных по состоянию опорно-двигательной системы.....	9
3.2. Динамика состояния опорно-двигательной системы учащихся 8 «А» класса.....	13
3.3. Корреляционный анализ между исследуемыми показателями опорно- двигательной системы.....	15
Выводы.....	16
Заключение.....	17
Список литературы.....	18
Приложение.....	19

Введение

В состав опорно-двигательной системы человека входят скелет и мышцы [1]. В организме они выполняют важные функции: скелет обеспечивает опору тела и защиту внутренних органов, а мышцы - движение. При заболеваниях опорно-двигательной системы, или ее повреждениях нарушается работа всего организма. Поэтому очень важно сохранить опорно-двигательный аппарат в хорошем рабочем состоянии.

Общая динамика болезней опорно-двигательного аппарата в России с конца XX века возрастает с каждым десятилетием приблизительно на 30%. Причем данные заболевания распространены как среди взрослого населения, так и среди детей и подростков [6]. По данным Росстата 80% детей уже к 12-тилетнему возрасту имеют различные нарушения осанки, страдают плоскостопием и другими заболеваниями опорно-двигательной системы. В 2021 году число зарегистрированных заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани в России составило 4 856 712, в Воронежской области - 38 255. Для сравнения - в 2020 году 3 690 145 и 28 096 соответственно [7].

В связи с вышесказанным, мы считаем выбранную нами тему **актуальной**.

Итак, **проблема** исследования: распространенность нарушений и заболеваний костно-мышечной системы среди детей и подростков.

Цель работы: оценить состояние опорно-двигательной системы учащихся Новохоперской школы № 2.

Для достижения цели нами были поставлены следующие **задачи**:

- 1) провести обследование учащихся разных классов школы № 2;
- 2) проанализировать полученные данные, сравнить результаты;
- 3) провести корреляционный анализ между исследуемыми показателями состояния опорно-двигательной системы.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования результатов для ознакомления учащихся с видами нарушений опорно-двигательной системы и правилами предупреждения таких нарушений.

В масштабах нашей страны многие исследователи, ученые, медицинские работники занимались изучением состояния опорно-двигательного аппарата детей и подростков (Щеплягина Л.А. «Физиология роста и развития детей и подростков» 2006; Мирская Н.Б. «Факторы риска, негативно влияющие на формирование костно-мышечной системы детей и подростков в современных условиях» 2012; Мансурова Г.Ш. «Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста» 2016; Антонова А.А. «Динамика состояния опорно-двигательного аппарата у детей и подростков» 2019 и др. [8]).

В масштабах нашего района среди исследований подобного плана мы встречали единичные учебно-исследовательские работы школьников.

Новизна нашей работы заключается в комплексной оценке состояния опорно-двигательного аппарата школьников сразу по нескольким показателям.

Место проведения исследования: МОУ «Новохоперская СОШ № 2»; МБУДО «Центр дополнительного образования детей».

Сроки проведения исследования: апрель-сентябрь 2023 г.

1. Теоретическая часть работы

1.1. Значение опорно-двигательной системы

Опорно-двигательная система - это единый комплекс, состоящий из костей, суставов, связок, мышц. Его пассивной частью является скелет - прочная основа тела, осуществляющая защиту внутренних органов от механических воздействий. К костям скелета прикрепляются скелетные мышцы, которые составляют активную часть опорно-двигательного аппарата и обеспечивают передвижение человека в пространстве [1,3].

Движение - основное внешнее проявление деятельности организма и вместе с тем необходимый фактор его развития. В условиях ограничения движения резко замедляется и физическое, и психологическое развитие [10].

1.2. Строение опорно-двигательной системы

1.2.1. Строение и функции костей

Скелет образует структурную основу тела, определяет его форму и размер. Скелет состоит из костей. У человека их более 200 [1]. Роль костей не ограничивается функциями опоры и защиты. Входящие в их состав минеральные соли - один из важнейших элементов обменных процессов. В костях находится также один из основных органов кроветворения – костный мозг. Каждая кость - сложный орган, образованный соединительной костной тканью, и состоящий из наружной оболочки – надкостницы и внутреннего содержимого кости. Строение костей обеспечивает их механическую прочность. Свойства кости обеспечиваются также их химическим составом. Органические и минеральные вещества делают кость прочной, твердой и упругой и в сочетании с особенностями строения костной ткани, придают ей свойства, превосходящие по твердости многие стройматериалы и металлы [10].

Скелет человека поделён на 3 отдела: голову, туловище и конечности.

1.2.2. Скелет головы

Скелет головы – череп. Кости черепа прочные и соединены друг с другом неподвижно. Лишь одна кость – нижняя челюсть – с остальными костями соединена подвижно. В скелете головы человека различают два отдела: мозговой и лицевой [1,3]. У человека, в отличие от млекопитающих животных, лучше развит мозговой отдел, что связано с увеличением объёма головного мозга. Череп защищает головной мозг от повреждений.

1.2.3. Скелет туловища

Скелет туловища поделен на позвоночник и грудную клетку.

Позвоночный столб человека является осевой частью скелета, верхним концом соединяющейся с черепом, нижним – с костями таза. Позвоночник образован 33-34 короткими костями - позвонками, которые расположены друг над другом [1]. Между ними находятся прослойки из упругой хрящевой ткани. Благодаря этому позвоночник обладает гибкостью. В позвоночном столбе различают пять отделов: шейный (7 позвонков), грудной (12 позвонков), поясничный (5 позвонков), крестцовый (5 позвонков), копчиковый (4-5 позвонков) [1,3]. Тонкие и узкие сверху, позвонки, сообразно возрастающей нагрузке, постепенно увеличивают массу вплоть до крестца. От крестца к копчику они снова делаются все меньше.

Наш позвоночный столб имеет S-образную форму, что обеспечивает рессорную функцию. Изгибов 4: два вперед (шейный и поясничный) и два назад (грудной и крестцовый) (см. приложение, рис. 1). Изгибы позвоночника у человека образуются по мере роста тела, и являются результатом отягощения. Когда ребенок начинает держать головку - формируется шейный изгиб. Стоит малышу сесть, как возникает грудной изгиб. А когда приходит время вставать на ножки, образуются последние два изгиба – поясничный и крестцовый [3].

К образующимся таким путем изгибам приспособляются не только кости, но и связки, и мышцы. К 6-7-му году жизни изгибы позвоночника делаются постоянными (закрепляются к 20-26 годам) и формируется осанка [5].

Грудная клетка образует костную основу грудной полости. Она защищает сердце, легкие и служит местом прикрепления дыхательных мышц и мышц верхних конечностей. Грудная клетка состоит из грудины, 12 пар ребер, соединенных сзади с позвоночным столбом [1].

Форма грудной клетки существенно изменяется с возрастом. Сначала она как бы сжата с боков, а затем преобладает поперечный размер. Вслед за изменением грудной клетки увеличивается и объем легких [10].

1.2.4. Скелет конечностей

Скелет верхних конечностей состоит из пояса верхних конечностей и костей свободных конечностей.

Пояс верхних конечностей состоит из ключиц и лопаток. Скелет свободной верхней конечности образован плечевой костью, предплечьем (локтевая и лучевая кости) и костями кисти. В состав кисти входят мелкие кости запястья, 5 длинных костей пясти и кости пальцев [1].

Скелет нижних конечностей состоит из таза и костей свободных конечностей. Тазовый пояс образуют две тазовые кости, соединенные с крестцом. Скелет свободной нижней конечности состоит из бедренной кости, костей голени – большеберцовой и малоберцовой, костей стопы. Стопа образована костями плюсны, предплюсны и фаланг пальцев [1,3].

1.2.5. Мышцы человека и их развитие

К костям скелета с помощью сухожилий прикреплены мышцы. Часть из них поддерживает скелет, а другая часть - управляет движением. В организме человека насчитывается около 600 мышц скелета. Форма и величина их зависит от их функций. Различают широкие, длинные, короткие и круговые мышцы. По функциям различают мышцы – сгибатели, разгибатели, приводящие, отводящие и вращающие внутрь и наружу [10].

В процессе развития ребенка отдельные мышечные группы растут неравномерно. За весь период роста ребенка его мышечная масса увеличивается в 35 раз. Каждая мышца обладает свойствами возбудимости и сократимости [1].

1.3. Нарушения опорно-двигательной системы

1.3.1. Нарушения в результате гиподинамии

При низкой двигательной активности ребенка у него может развиваться гиподинамия. Так называемый «двигательный голод» наступает в случае 2-х, 3-х кратного снижения двигательной активности по сравнению с гигиеническими

нормами. За счет двигательной активности учащиеся 1-11 классов выполняют лишь половину необходимой нормы. Поэтому существенное значение для детей этого возраста приобретают занятия по физической культуре. К изменениям опорно-двигательного аппарата в результате гиподинамии можно отнести атрофию скелетных мышц, декальцинацию костей [10].

1.3.2. Нарушения осанки

Осанка – это привычная поза человека в покое и при движении. Правильная осанка характеризуется правильным положением позвоночника со всеми изгибами, симметрией плеч, правильным расположением внутренних органов, прямым положением головы и т.д. Нарушение осанки вызывает болевые ощущения, деформацию скелета, поражение внутренних органов.

При нарушении осанки нормальные изгибы позвоночника приобретают патологические размеры. При этом различают:

- круглую спину (сутулость) - усиление грудного изгиба позвоночника;
- плоскую спину – сглаженность всех изгибов позвоночного столба;
- плоско-вогнутую спину - усиление поясничного изгиба;
- кругло-вогнутую (седловидную) спину - усиление одновременно грудного и поясничного изгибов (см. приложение, рис. 2).

Бывают также и боковые искривления позвоночника - сколиозы [2,10].

1.3.3. Плоскостопие

Средняя часть стопы человека имеет сводчатую форму. Это позволяет смягчать толчки при ходьбе, беге, прыжках. Когда форма свода стопы меняется, стопа уплощается и развивается заболевание – плоскостопие, которое сопровождается болями в ногах при ходьбе, быстрой утомляемостью [1,5] (см. приложение, рис. 3). Плоскостопие чаще всего бывает приобретенное, реже – врожденное. Плоскостопие может привести к развитию других нарушений опорно-двигательной системы: деформации стопы, непропорциональному развитию мышц ног, заболеваниям коленных суставов и суставов таза, заболеваниям позвоночника, развитию варикозного расширения вен и др. [10].

2. Материалы и методы

Оценку состояния опорно-двигательного аппарата учащихся мы проводили по 5 показателям:

- оценивали подготовленность организма к занятиям физической культурой;
- определяли гибкость тела;
- анализировали данные по продольному плоскостопию;
- фиксировали нарушения осанки;
- оценивали пропорции телосложения.

Для оценки подготовленности организма к занятиям физической культурой, мы предлагали испытуемым упражнение – подниматься на ступеньку, а затем спускаться с нее (первый шаг – левая нога встает на ступеньку, второй – правая нога поднимается на ступеньку, третий – левая нога спускается со ступеньки, четвертый – правая нога спускается со ступеньки). Высота ступеньки должна быть не менее 20 см. Время восхождения 4 минуты (см. приложение, фото 1). Если у испытуемого появлялись признаки усталости, то опыт прекращали и фиксировали фактическое время в секундах. Через минуту после завершения опыта в течение 30 секунд мы подсчитывали у испытуемого пульс. Индекс теста (ИТ) рассчитывали по формуле: $ИТ = T \times 100 / F \times 5,5$, где Т – время восхождения на ступеньку в секундах, F – пульс за 30 секунд [4]. Готовность к занятиям физической культурой определяли по таблице:

ИТ	Оценка подготовленности к занятиям физической культурой
Менее 55	Слабая
56 - 64	Ниже среднего
65 - 79	Средняя
80 - 89	Хорошая
90 и более	Отличная

Для определения гибкости тела испытуемые вставали на ступеньку и, не сгибая ног, наклонялись вперед, опустив руки вниз. При этом линейкой мы измеряли расстояние между указательным пальцем руки испытуемого и поверхностью ступеньки (см. приложение, фото 2). Если пальцы испытуемого оказывались ниже поверхности ступеньки, то мы ставили знак «+» (например, «+6»), если не доставали поверхности ступеньки – знак «-». После проведения опыта, мы рассчитывали средний уровень гибкости для мальчиков и для девочек (по литературным данным показатели гибкости для девочек обычно на 20% больше, чем для мальчиков) [4].

Данные по продольному плоскостопию нам предоставили учащиеся Новохоперской школы № 2, которые проводили исследование по данной теме.

Плоскостопие они выявляли с помощью метода плантограммы, суть которого заключается в том, что испытуемые получают отпечаток контура

стопы на бумаге, и по нему определяют отсутствие плоскостопия или его степень.

Нарушение осанки мы определяли по выраженности грудного и поясничного изгибов позвоночника в переднезаднем направлении.

Для выявления степени выраженности грудного изгиба позвоночника мы вычисляли плечевой показатель. Для этого, с помощью сантиметровой ленты, у испытуемых спереди мы измеряли расстояние между выступающими костными точками над обоими плечевыми суставами, сзади - расстояние между костными точками плеч за головой (см. приложение, фото 3,4). Полученные данные показывают соответственно ширину плеч (А) и величину дуги спины (В). На их основе мы рассчитывали индекс (С), характеризующий состояние осанки: $C = A \text{ (см)} / B \text{ (см)} * 100\%$. Если в результате расчетов получается 100-110%, значит все в порядке. Диапазон в 90-100% и 110-120% свидетельствует о слабом нарушении осанки. Показатель менее 90% либо более 120% говорит о выраженных нарушениях.

Для выявления степени выраженности поясничного изгиба позвоночника, испытуемые вставали к стене таким образом, чтобы к ней вплотную прикасались лопатки, ягодицы и пятки. Далее они пробовали просунуть между поясницей и стеной сначала кулак, потом ладонь (см. приложение, фото 5). Если кулак не проходит, а проходит ладонь – осанка нормальная [4,10].

Для оценки пропорций телосложения мы измеряли рост испытуемых стоя и сидя (в см) (см. приложение, фото 6,7). Зная длину тела стоя и сидя, мы рассчитывали пропорциональность телосложения (А): $A = ((B - C) / C) * 100$, где: В - длина тела стоя (см), С - длина тела сидя (см). В норме $A = 87-92\%$, физическое развитие в этом случае оценивается как пропорциональное. Если показатель меньше 87%, то это указывает на относительно малую длину ног. Величина показателя 92% и более указывает на большую длину ног [4].

Полученные данные были сведены в таблицы (см. приложение, табл. 1-4; 5), по ним были построены диаграммы.

С помощью корреляции Кендала мы определяли, есть ли зависимость между исследуемыми показателями состояния опорно-двигательного аппарата учащихся.

Используемое оборудование: ростомер, сантиметровая лента, секундомер, линейка, фотоаппарат.

Программы: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point.

3. Анализ исследовательских результатов

3.1. Анализ данных по состоянию опорно-двигательной системы

В нашем исследовании в качестве испытуемых приняли участие 67 человек. Это школьники 4 «Б», 8 «А», 9 и 11 классов.

По нашим данным подготовленность большинства учащихся к занятиям физической культурой хорошая или средняя. Слабая подготовленность к занятиям физической культурой зафиксирована у 3% испытуемых (см. рис. 1).

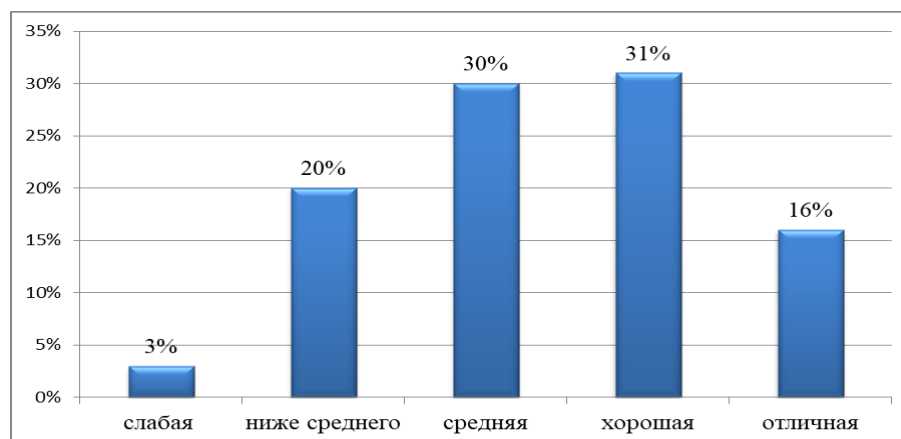


Рис. 1. Подготовленность учащихся к занятиям физической культурой (общие данные)

Данные по классам в целом не расходятся с общими данными. Испытуемые со слабой подготовленностью к занятиям физической культурой обучаются в 9 и 11 классах. Также в 11 классе есть школьники с освобождением от данного предмета. В 8 «А» классе, по сравнению с другими классами, больше школьников подготовленность к занятиям физической культурой которых отличная (см. рис. 2).

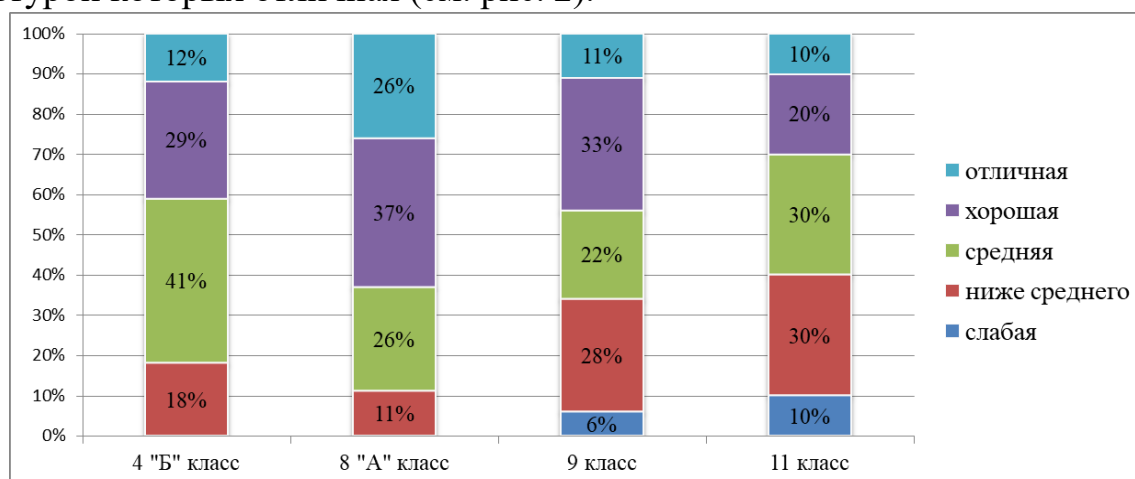


Рис. 2. Подготовленность учащихся к занятиям физической культурой (данные по классам)

Средний уровень гибкости тела для мальчиков варьирует от 1,6 см в 9 классе до 6 см в 11 классе. Для девочек этот показатель выше - от 4,8 см в 8 «А» классе до 7,0 см в 4 «Б» классе (см. рис. 3). Полученный результат подтверждает найденную информацию о том, что показатели гибкости тела для девочек обычно больше, чем для мальчиков.

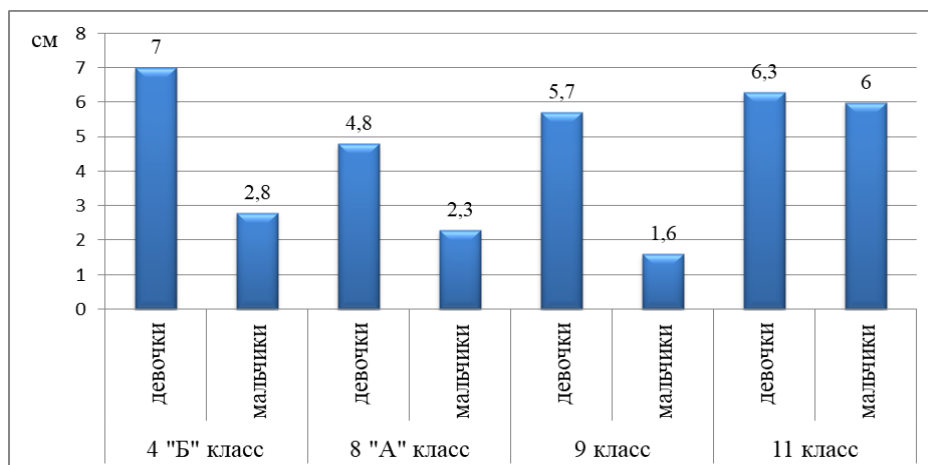


Рис. 3. Средний уровень гибкости тела испытуемых

Плоскостопием страдают 66% школьников (см. рис. 4). Причем у большинства из них - 39% - наблюдается плоскостопие I степени, у 18% - плоскостопие II степени, у 9% - плоскостопие III степени. Нормальная стопа у 34% учащихся.

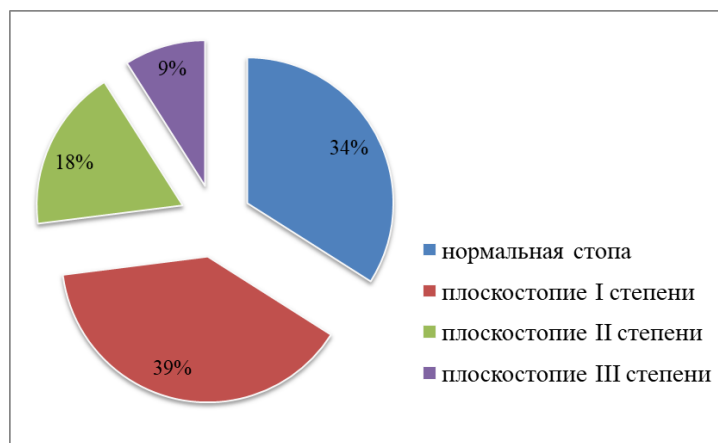


Рис. 4. Распределение испытуемых по состоянию свода стопы (общие данные)

Больше всего школьников с плоскостопием зафиксировано в 11 классе – 85%, меньше всего в 4 «Б» классе - 59%. В 8 «А» классе среди учащихся с плоскостопием преобладает II степень. В 9 классе не отмечены школьники с плоскостопием III степени (см. рис. 5).

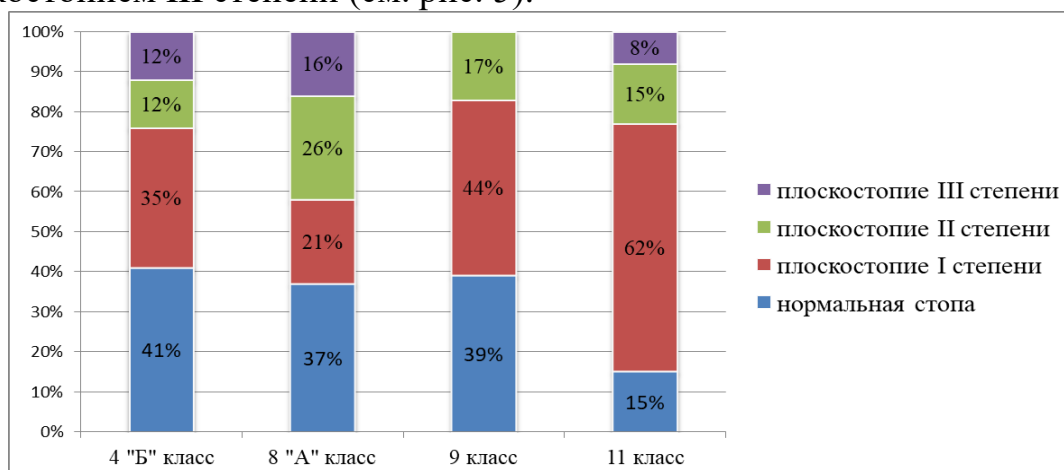


Рис. 5. Распределение испытуемых по состоянию свода стопы (данные по классам)

Нарушения осанки в виде выраженности изгибов позвоночника в переднезаднем направлении наблюдаются у 72% школьников (см. рис. 6). У 28% учащихся осанка нормальная.

По характеру нарушений осанки испытуемые распределились так:

- 24% - с нарушениями грудного и поясничного изгибов позвоночника;
- 36% - с нарушением изгиба позвоночника в грудной области;
- 12% - с сильно выраженным изгибом в области поясницы (см. рис. 6).

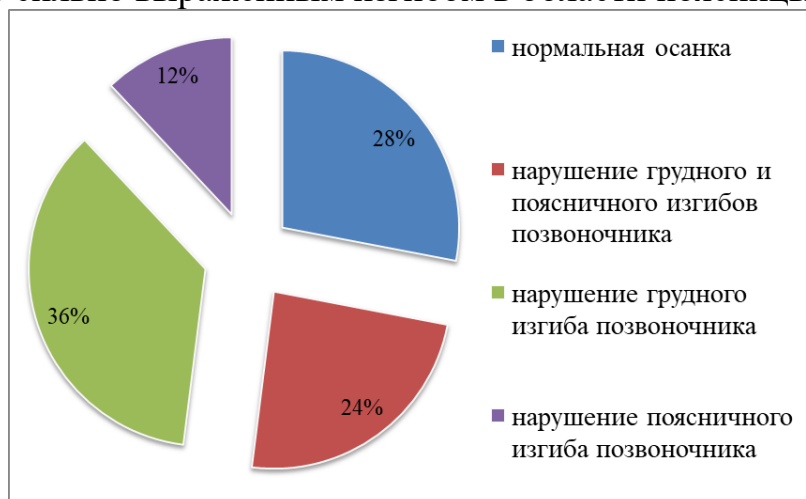


Рис. 6. Распределение школьников по состоянию осанки (общие данные)

В 11 классе более чем у половины учащихся осанка нормальная. Среди нарушений больше отмечаются изменения в выраженности грудного и поясничного изгибов позвоночника. У остальных школьников в большей степени отмечается изменение выраженности грудного изгиба позвоночника (см. рис. 7). У всех школьников с изменением грудного изгиба зафиксировано слабое нарушение осанки.

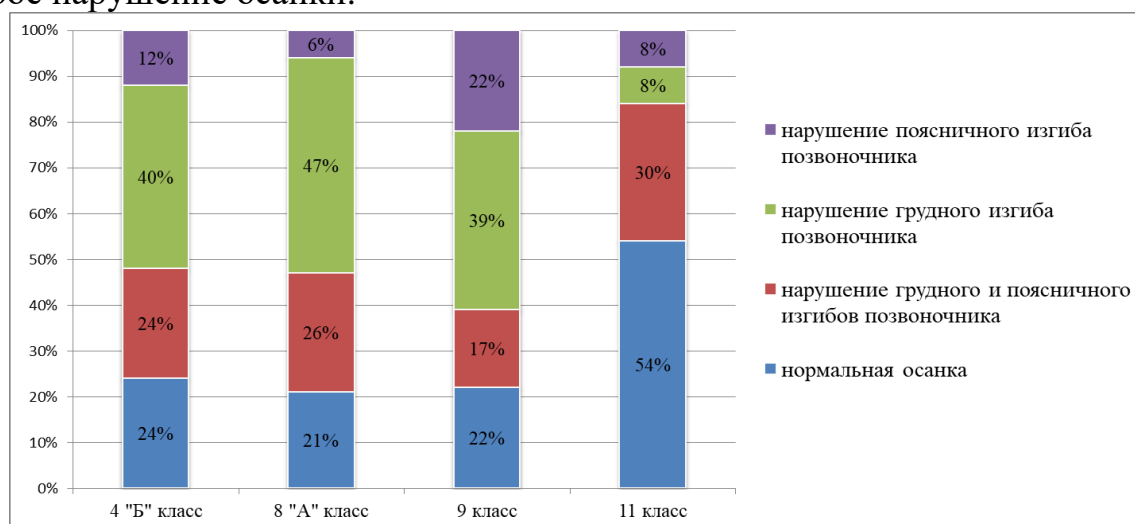


Рис. 7. Распределение школьников по состоянию осанки (данные по классам)

Оценка пропорций телосложения показала, что физическое развитие 46% учащихся пропорциональное (см. рис. 8).

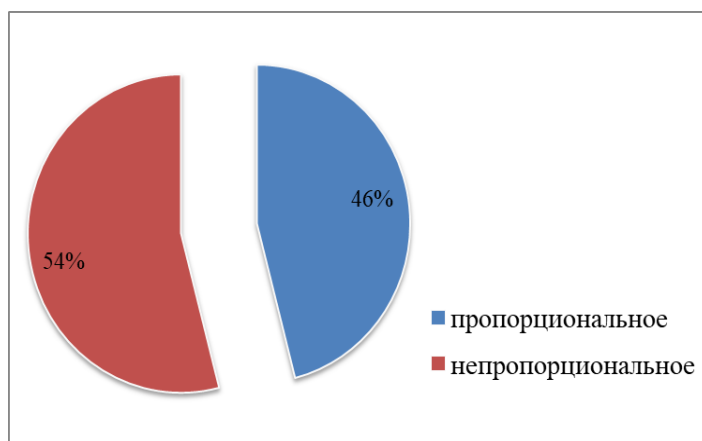


Рис. 8. Физическое развитие учащихся, согласно оценке пропорций телосложения (общие данные)

Большинство из них – это школьники 11 и 4 «Б» классов. Непропорциональное телосложение у большинства учащихся 8 «А» и 9 классов, что, на наш взгляд, связано с интенсивными процессами роста организма в подростковый период. У данных испытуемых большая длина ног по сравнению с длиной туловища (см. рис. 9). В 4 «Б» классе также есть категория школьников с малой длиной ног по сравнению с длиной туловища.

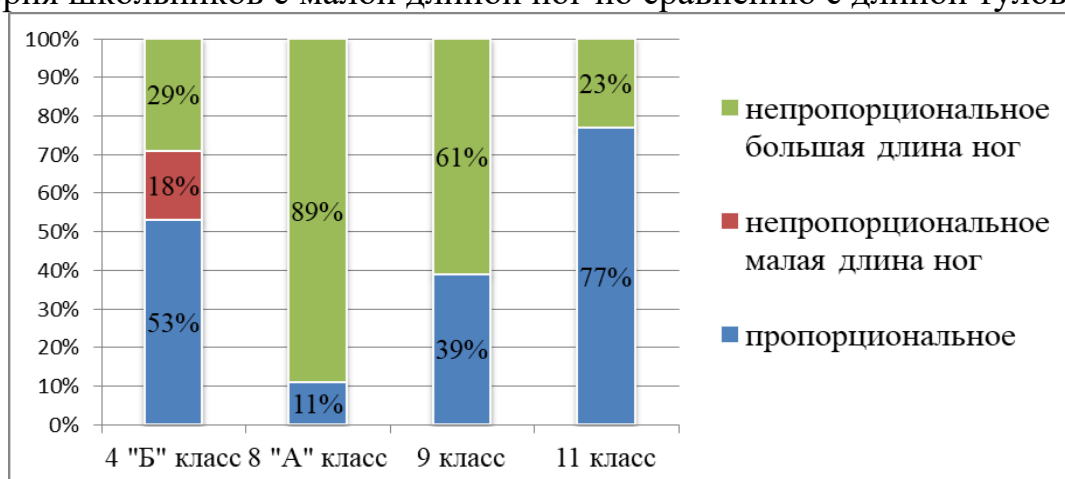


Рис. 9. Физическое развитие учащихся, согласно оценке пропорций телосложения (данные по классам)

Таким образом, два показателя свидетельствуют о неудовлетворительном состоянии опорно-двигательного аппарата у большинства наших испытуемых. Это плоскостопие и нарушения осанки в виде выраженности изгибов позвоночника в переднезаднем направлении. Такие нарушения, наряду с соблюдением правил здорового образа жизни и выполнением упражнений для их профилактики (см. приложение) [9], требуют обязательного посещения врача-ортопеда с назначением обследования и последующим лечением.

Физическое развитие учащихся, по нашим данным, изменяется с возрастом, становится пропорциональным, что, видимо, связано с замедлением роста организма в старших классах.

3.2. Динамика состояния опорно-двигательной системы учащихся 8 «А» класса

Отдельно стоит отметить учащихся 8 «А» класса, так как подобная работа проводилась с этими школьниками в 2020-2021 учебном году. По характеру изменений в состоянии их опорно-двигательного аппарата можно сказать следующее.

Подготовленность к занятиям физической культурой несколько ухудшается – к 2023-2024 учебному году появляется категория «ниже среднего» (см. рис. 10).

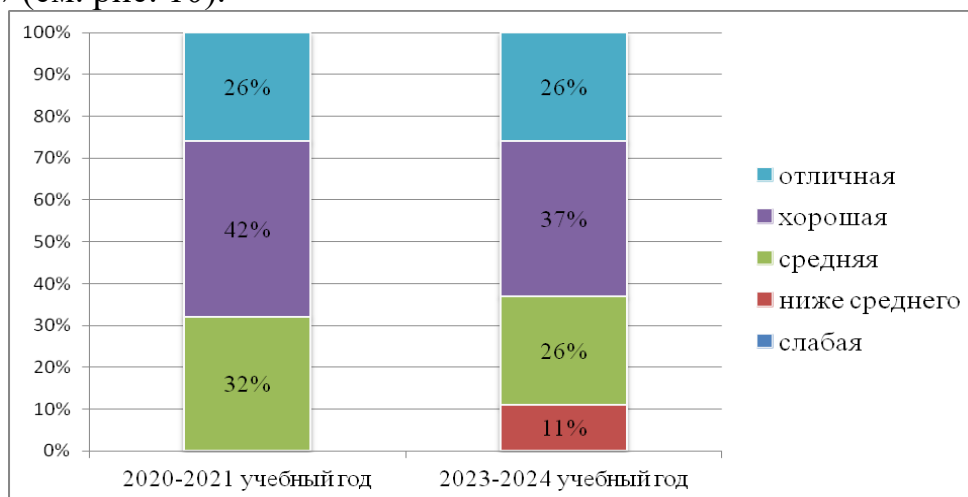


Рис. 10. Динамика подготовленности учащихся 8 «А» класса к занятиям физической культурой

Средний уровень гибкости тела девочек и мальков практически не меняется (см. рис. 11).



Рис. 11. Средний уровень гибкости тела учащихся 8 «А» класса в динамике

Также практически без изменений остаются данные по плоскостопию (см. рис. 12).

На 5% к 2023-2024 учебному году снижается число учащихся с нормальной выраженностью изгибов позвоночника в переднезаднем направлении (см. рис. 13). Увеличивается категория школьников с нарушением грудного изгиба позвоночника

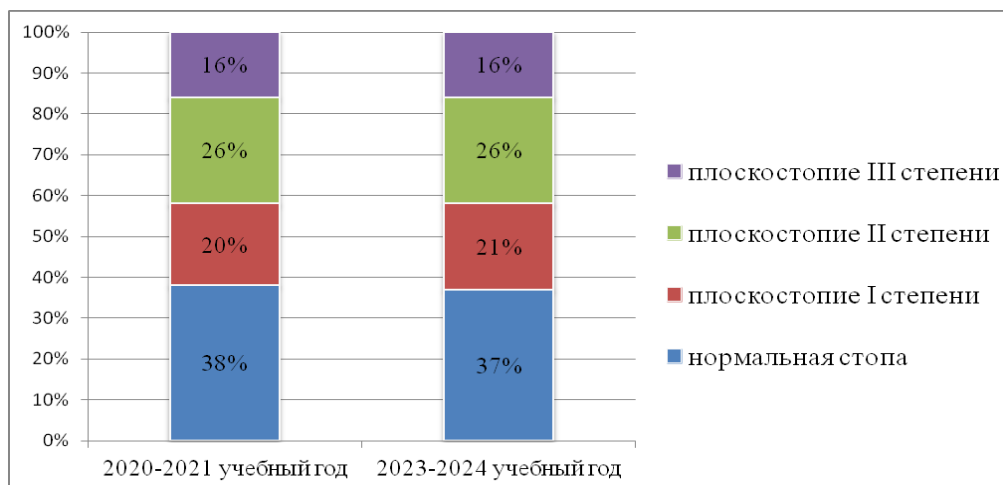


Рис. 12. Состояние свода стопы испытуемых в динамике

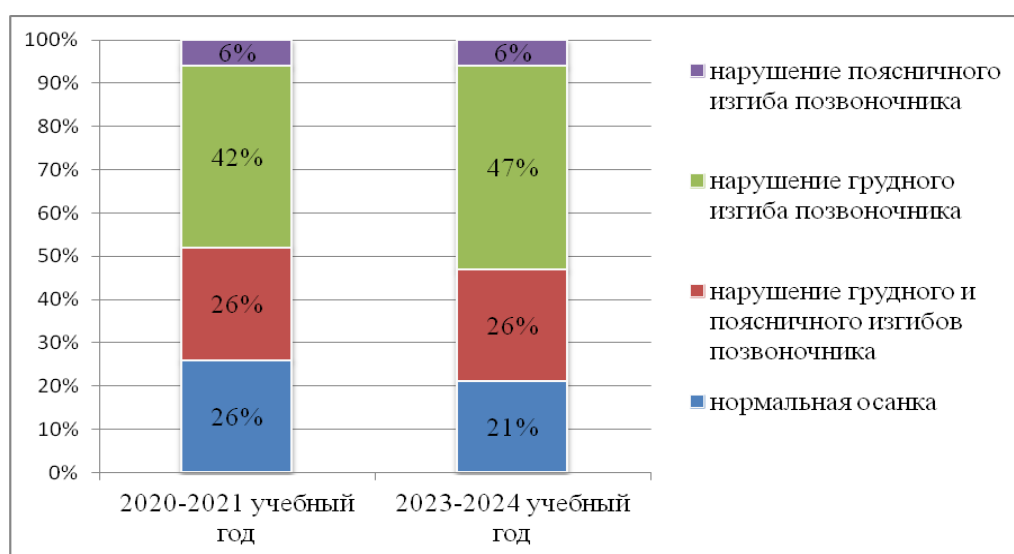


Рис. 13. Динамика состояния осанки учащихся 8 «А» класса

К текущему учебному году пропорциональность телосложения наших испытуемых снижается (см. рис. 14). Как говорилось ранее, мы считаем, что это связано с интенсивными процессами роста организма в подростковый период.

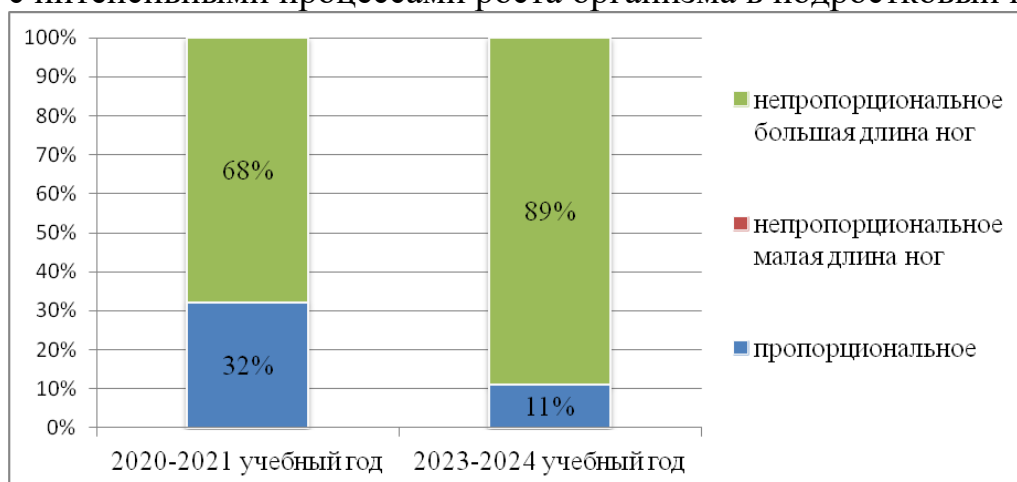


Рис. 14. Динамика физического развитие учащихся 8 «А» класса, согласно оценке пропорций телосложения

Таким образом, у учащихся 8 «А» класса за три года снижается подготовленность к занятиям физической культурой, увеличивается процент нарушения осанки в виде выраженности грудного изгиба позвоночника. Это, возможно, связано с образом жизни школьников, неправильным положением тела за партой во время уроков, ношением тяжелых портфелей или с другими причинами.

3.3. Корреляционный анализ между исследуемыми показателями опорно-двигательной системы

При проведении корреляционного анализа мы получили достоверную отрицательную корреляцию ($- 0,25$) между подготовленностью учащихся к занятиям физической культурой и усилением грудного изгиба позвоночника (чем лучше подготовленность учащихся к занятиям физической культурой, тем меньше усиление грудного изгиба позвоночника).

А также достоверную положительную корреляцию ($0,23$) между данными по плоскостопию и выраженностью изгиба позвоночника в области поясницы (чем больше понижение свода стопы, тем больше выраженность поясничного изгиба позвоночника).

Полученные результаты представляют собой слабую корреляцию. Для более точного анализа необходимо больше числовых данных.

Выводы

1. Провели обследование учащихся разных классов Новохоперской школы № 2. В исследовании приняли участие 67 человек. Это школьники 4 «Б», 8 «А», 9 и 11 классов. Оценку состояния опорно-двигательного аппарата учащихся мы проводили по 5 показателям: оценивали подготовленность организма к занятиям физической культурой; определяли гибкость тела; анализировали данные по продольному плоскостопию; фиксировали нарушения осанки; оценивали пропорции телосложения.

2. Проанализировали полученные данные, сравнили результаты.

Подготовленность большинства учащихся к занятиям физической культурой хорошая или средняя. Испытуемые со слабой подготовленностью к занятиям физической культурой обучаются в 9 и 11 классах. Гибкость тела больше у девочек, чем у мальчиков

Плоскостопием страдают 66% школьников. У большинства из них плоскостопие I степени. Больше всего школьников с плоскостопием зафиксировано в 11 классе, меньше - в 4 «Б» классе.

Нарушения осанки зафиксированы у 72% школьников. Среди них нарушения грудного и поясничного изгибов позвоночника - 24%, нарушения изгиба позвоночника в грудной области - 36%, сильно выраженный изгиб в области поясницы - 12%. В 11 классе среди нарушений больше отмечаются изменения в выраженности грудного и поясничного изгибов позвоночника. У всех школьников с изменением грудного изгиба слабое нарушение осанки.

Физическое развитие учащихся меняется с возрастом, становится более пропорциональным.

У учащихся 8 «А» класса за три года ухудшается подготовленность к занятиям физической культурой. На 5% снижается число учащихся с нормальной выраженностью изгибов позвоночника в переднезаднем направлении. Увеличивается число нарушений грудного изгиба позвоночника. К 2023 году снижается пропорциональность телосложения.

Развитие плоскостопия и нарушение осанки испытуемых, возможно, связаны с их образом жизни: гиподинамией, неправильным положением тела за партой во время уроков, ношением неправильной обуви и с другими внешними причинами. Но нельзя исключать и индивидуальные особенности развития костно-мышечной системы. Изменение пропорциональности физического развития, на наш взгляд, связано с процессами роста организма. Наиболее интенсивно идет рост в переходный подростковый период. С его замедлением физическое развитие учащихся становится более пропорциональным.

3. Провели корреляционный анализ между исследуемыми показателями состояния опорно-двигательной системы.

Мы получили достоверную отрицательную корреляцию (- 0,25) между подготовленностью учащихся к занятиям физической культурой и усилением грудного изгиба позвоночника, а также достоверную положительную корреляцию (0,23) между данными по плоскостопию и выраженностью изгиба позвоночника в области поясницы. Полученные результаты представляют собой слабую корреляцию.

Заключение

Итак, по результатам нашей работы оказалось, что 66% школьников страдают плоскостопием, у 72% нарушена осанка. А ведь опорно-двигательная система – это основа здоровья организма. От ее состояния зависит внешний вид, самочувствие, работа внутренних органов человека. Чтобы предупредить проблемы с осанкой, необходимо соблюдать следующие простые правила.

- Во время уроков контролировать свою осанку.

Чтобы не возникала опасность искривления позвоночника, школьнику, сидя за партой, следует держать туловище прямо, а голову лишь немного наклонять вперед. Между туловищем и партой должно оставаться пространство в 3-4 см, предплечье должно свободно лежать на столе, ноги необходимо согнуть в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом, а ступни должны опираться на пол или подножку парты. Высота стола должна быть на 2-3 см выше локтевого сгиба опущенных рук. Важным условием является соответствие школьной мебели антропометрическим показателям ребенка.

- Не поднимать тяжести, чтобы не привести к смещению позвонков.

- Выбирать «правильный» школьный портфель – легкий, с твердой задней стенкой и двумя широкими лямками.

- Спать на ровной жесткой поверхности.

- Заниматься спортом, в особенности плаванием.

- Чередовать занятия с отдыхом.

- Правильно питаться [2,9].

Для предупреждения плоскостопия необходимы:

- умеренные упражнения для мышц ног и стоп;

- ежедневные ножные ванны;

- хождение босиком летом по рыхлой, неровной поверхности (так как при этом ребенок произвольно переносит тяжесть тела на наружный край стопы и поджимает пальцы, что способствует укреплению свода стопы);

- внимательное отношение к подбору обуви (она должна быть гибкой, просторной, для детей с каблуком не более 1-1,5 см, с минимальным количеством внутренних швов, с высоким жестким задником, устойчивой подошвой и изготовлена из натуральных материалов) [2,9].

Ребятам, у которых, как и у большинства наших испытуемых, наблюдаются нарушения в состоянии опорно-двигательного аппарата, необходимо проходить медицинские обследования и следовать рекомендациям врачей для лечения данных нарушений.

Данное исследование требует продолжения. В будущем, с согласия наших испытуемых и их родителей, мы планируем привлечь к проблеме нарушения опорно-двигательной системы школьников медицинских работников Новохоперской районной больницы, с целью обследования этих учащихся и определения у них наличия боковых искривлений позвоночника – сколиозов.

Также мы планируем провести подобное исследование среди учащихся других школ нашего района.

Список литературы

1. Драгомилов А.Г. Биология: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2015. – 272 с.
2. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика (руководство – справочник). - Мн., «Наука и техника», 1978. – 512 с.
3. Прищепа, И.М. П77 Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие / И.М. Прищепа. - Минск: Новое знание, 2006. - 416 с.: ил.
4. Степанчук Н.А. Экология. 7-8 классы: практикум по экологии животных. Практикум по экологии человека. Волгоград: Учитель, 2009. – 183с.
5. Энциклопедия для детей. [Том 18]. Человек. Ч. 1. Происхождение и природа человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым/ред. коллегия: М Аксёнова, В. Володин, Т. Каширина и др. – М.: Мир энциклопедий Аванта +, Астрель, 2005. – 464 с.
6. Динамика распространения заболеваний ОДА в России и мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spinet.ru/public/dinamika_rasprostraneniya_oda.php. - 23.08.2023.
7. Заболеваемость населения по субъектам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://statprivat.ru/zdo?r=5>. – 29.08.2023.
8. Нарушение опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/narusheniya-oporno-dvigatel'nogo-apparata-u-detey-shkol'nogo-vozrasta/viewer>. - 29.08.2023.
9. Профилактика нарушений осанки и плоскостопия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://school99.minobr63.ru/docs/profilaktika_nasheniya_osanki_i_ploskostopiya.pdf. - 07.09.2023.
10. Физиология и анатомия человека. Опорно-двигательная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.fiziolog.isu.ru/page OPSYS.htm>. - 05.09.2023.

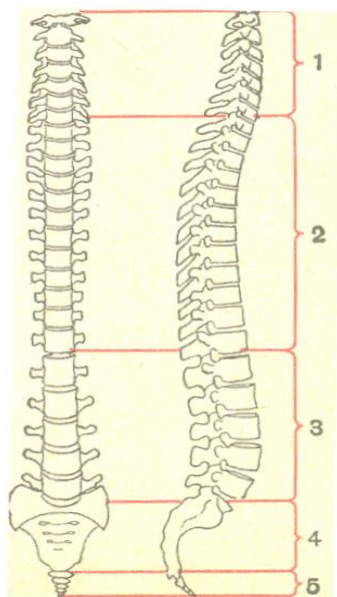


Рис. 1. Строение позвоночника человека: 1- шейный отдел, 2 – грудной отдел, 3 – поясничный отдел, 4 – крестец, 5 – копчиковые позвонки

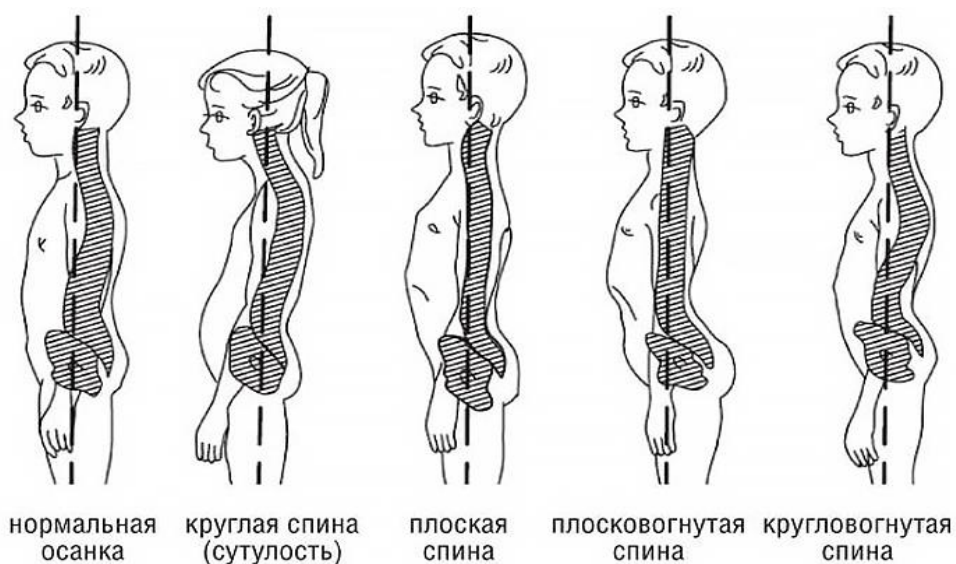


Рис. 2. Разные типы осанки по Ф. Штаффелю

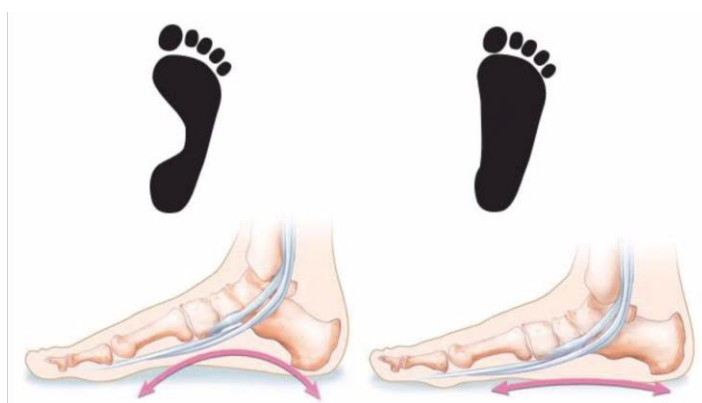


Рис. 3. Положение свода стопы человека в нормальном состоянии (слева) и при плоскостопии (справа)



Фото 1. Оценка подготовленности организма к занятиям физической культурой



Фото 2. Определение гибкости тела



Фото 3, 4. Измерение ширины плеч и величины дуги спины



Фото 5. Выявление усиления поясничного изгиба позвоночника



Фото 6, 7. Измерение роста стоя и сидя

Таблица 1.

Данные по состоянию опорно-двигательного аппарата учащихся 4-го «Б» класса МОУ «Новохоперская СОШ № 2»

№ п/п	Пол	ИТ	Гибкость (см)	Плоскостопие	Нарушение осанки		Пропорциональность телосложения - А	Занятия в спортивных кружках, секциях
					плечевой показатель - С (грудной отдел позвоночника)	поясничный отдел позвоночника		
1	Ж	62	+12	2 степень	97	отклонение	96	
2	Ж	66	+10	3 степень	96	норма	84	танцы
3	Ж	78	+1	2 степень	97	норма	97	
4	Ж	62	+2	3 степень	94	норма	92	
5	Ж	82	-	1 степень	97	отклонение	90	танцы
6	Ж	88	+3	1 степень	100	норма	96	танцы
7	М	72	+1	норма	96	норма	96	
8	Ж	87	+5	норма	100	отклонение	87	
9	Ж	90	+9	норма	96	норма	88	
10	М	85	+9	норма	100	норма	89	плавание
11	Ж	79	+10	1 степень	97	отклонение	84	акробатика
12	Ж	92	+17	норма	96	норма	92	акробатика
13	Ж	60	+1	1 степень	97	отклонение	87	
14	Ж	75	+14	1 степень	100	норма	87	акробатика
15	М	66	+4	1 степень	100	отклонение	85	
16	Ж	68	+1	норма	100	норма	88	
17	М	83	-	норма	90	норма	94	

Таблица 2.

Данные по состоянию опорно-двигательного аппарата учащихся 8-го «А» класса МОУ «Новохоперская СОШ № 2»

№ п/п	Пол	ИТ	Гибкость (см)	Плоскостопие	Нарушение осанки		Пропорциональность телосложения (А)	Занятия в спортивных кружках, секциях
					плечевой показатель - С (грудной отдел позвоночника)	поясничный отдел позвоночника		
1	Ж	89	+5	3 степень	97	отклонение	102	
2	М	75	+6	2 степень	97	отклонение	92	
3	Ж	100	+5	1 степень	100	норма	95	

4	М	80	-	1 степень	97	норма	94	
5	Ж	89	-	норма	94	отклонение	93	танцы
6	Ж	90	+5	норма	97	норма	108	
7	Ж	78	-	2 степень	100	норма	96	
8	М	78	+1	3 степень	100	норма	98	
9	М	85	+3	2 степень	97	норма	94	
10	М	87	+5	1 степень	92	норма	93	
11	М	90	+1	норма	100	норма	92	каратэ
12	М	103	-	норма	100	отклонение	102	
13	М	76	+7	норма	97	норма	105	волейбол
14	Ж	99	+6	норма	97	норма	99	
15	Ж	85	+14	норма	97	норма	96	
16	Ж	86	+7	2 степень	97	отклонение	103	плавание
17	М	76	-	1 степень	97	норма	96	футбол
18	М	64	-	2 степень	97	норма	94	
19	Ж	63	+1	3 степень	97	отклонение	102	плавание

Таблица 3.

Данные по состоянию опорно-двигательного аппарата учащихся 9-го класса МОУ «Новохоперская СОШ № 2»

№ п/п	Пол	ИТ	Гибкость (см)	Плоскостопие	Нарушение осанки		Пропорциональность телосложения - А	Занятия в спортивных кружках, секциях
					плечевой показатель - С (грудной отдел позвоночника)	поясничный отдел позвоночника		
1	Ж	55	+9	1 степень	100	отклонение	87	
2	Ж	80	-	1 степень	97	норма	99	
3	Ж	63	+5	1 степень	100	отклонение	90	танцы
4	Ж	89	+6	норма	100	норма	100	танцы
5	Ж	80	+8	1 степень	94	отклонение	91	
6	М	65	+5	норма	100	норма	95	футбол
7	Ж	89	-	норма	94	норма	89	
8	М	89	-	норма	97	норма	94	
9	М	55	-	2 степень	97	отклонение	94	
10	М	85	+3	1 степень	100	норма	87	

11	М	69	-	норма	100	норма	94	
12	М	58	+1	1 степень	97	отклонение	93	
13	Ж	92	+19	норма	97	норма	89	акробатика
14	Ж	64	+2	1 степень	100	отклонение	93	танцы
15	М	90	+4	норма	97	норма	89	
16	М	68	-	1 степень	100	отклонение	97	
17	М	64	+1	2 степень	97	норма	95	
18	Ж	79	+2	2 степень	97	норма	105	

Таблица 4.

Данные по состоянию опорно-двигательного аппарата учащихся 11-го класса МОУ «Новохоперская СОШ № 2»

№ п/п	Пол	ИТ	Гибкость (см)	Плоскостопие	Нарушение осанки		Пропорциональность телосложения - А	Занятия в спортивных кружках, секциях
					плечевой показатель - С (грудной отдел позвоночника)	поясничный отдел позвоночника		
1	Ж	-	+5	норма	100	норма	90	освоб. от ФЗ
2	Ж	63	+17	1 степень	100	норма	88	
3	М	68	+8	1 степень	97	норма	100	
4	Ж	64	+5	1 степень	100	отклонение	90	
5	Ж	86	+8	1 степень	100	норма	87	
6	М	75	+5	1 степень	97	отклонение	89	каратэ
7	Ж	-	-	2 степень	97	отклонение	87	освоб. от ФЗ
8	Ж	89	+4	1 степень	100	норма	92	
9	М	57	+2	2 степень	98	отклонение	89	
10	Ж	54	+10	3 степень	97	отклонение	92	
11	М	79	+9	1 степень	100	норма	97	
12	Ж	92	+4	норма	100	норма	89	
13	Ж	-	+4	1 степень	100	норма	96	освоб. от ФЗ

Таблица 5.

Данные по состоянию опорно-двигательного аппарата
 учащихся 8-го «А» класса (5 «А») МОУ «Новохоперская СОШ № 2» в 2020-2021 учебном году

№ п/п	Пол	ИТ	Гибкость (см)	Плоскостопие	Нарушение осанки		Пропорциональность телосложения (А)
					плечевой показатель - С (грудной отдел позвочника)	поясничный отдел позвочника	
1	Ж	87	+4	2 степень	97	отклонение	100
2	М	79	+4	2 степень	97	отклонение	92
3	Ж	103	+4	1 степень	97	норма	95
4	М	89	-	1 степень	97	норма	94
5	Ж	82	-	норма	94	отклонение	93
6	Ж	72	+4	норма	97	норма	87
7	Ж	83	-	3 степень	100	норма	96
8	М	79	+4	3 степень	100	норма	98
9	М	85	+3	2 степень	97	норма	94
10	М	103	+4	норма	92	норма	92
11	М	89	+1	норма	100	норма	92
12	М	103	-	1 степень	100	отклонение	102
13	Ж	76	+6	норма	97	норма	104
14	Ж	99	+6	норма	97	норма	90
15	Ж	83	+12	норма	97	норма	96
16	Ж	106	+7	2 степень	97	отклонение	98
17	М	76	-	1 степень	97	норма	92
18	М	72	-	2 степень	97	норма	94
19	Ж	87	+2	3 степень	97	отклонение	102

Упражнения для укрепления осанки

1. Руки крестом на груди, повороты туловища.
2. Лежа на полу на спине, руки вдоль туловища, поочередное поднимание ног вверх, вниз.
3. Ходьба с различными предметами на голове, руки на поясе.
4. Стоя у стены, пятки, ягодицы, лопатки, затылок прижаты к стене. Можно отойти от стены, удерживая выбранное положение.
5. Исходное положение как в 4 упражнении. Сползание по стене (приседая), живот подтянут.
6. Чтобы укрепить мышцы спины и брюшного пресса, 2-3 раза в день (перед едой) вставайте возле стенки так, чтобы затылок, пятки, плечи, таз касались её. Втяните живот, если есть сутулость, согните руки так, чтобы пальцы рук касались плеч, а локти – туловища. Дышать произвольно. Продолжительность от 60 сек. До 2-3 минут. Выполнять в течение 3-4 недель.
7. Стоя, несколько раз подышать, втягивая живот на второй половине вдоха. Затем после вдоха сесть на пятки, наклониться головой и туловищем к полу, руки выгнуть вверх сзади. На следующий вдох руки опустить. Так 6-8 раз подряд.
8. Сначала стоя, затем во время ходьбы соединить пальцы рук за спиной (правая рука вверх, левая – вниз). Каждые 5-10 секунд положение рук менять. Дышать произвольно.
9. На 2 шага сделать неглубокий вдох, следующие 2 шага – выдох, сильно подтягивая живот. Повторять 2 раза в день, постепенно увеличивая количество циклов вдохов и шагов.

Упражнения для профилактики плоскостопия

Исходное положение - сидя на стуле

1. Сгибать - разгибать пальцы ног.
2. Большим пальцем правой ноги провести по передней поверхности голени левой ноги снизу вверх. Повторить, поменяв ноги.
3. Погладить внутренним краем и подошвенной поверхностью правой стопы левую голень. Повторить, поменяв ноги.
4. С напряжением тянуть носки на себя - от себя (медленно, колени прямые).
5. Соединить подошвы стоп (колени прямые).
6. Круговые движения стопами внутрь – наружу.
7. Как можно выше поднимайте поочередно то одну, то другую выпрямленную ногу. То же самое обеими ногами вместе.
8. Максимальное разведение и сведение пяток, не отрывая носков от пола.
9. Отрывать от пола пятки. Отрывать от пола носки.
10. Захватывать и перекладывать пальцами ног какие-нибудь мелкие предметы (карандаш, губку).
11. Пальцами ног собрать кусок ткани.
12. Катать ногой овальные и круглые предметы.

Исходное положение - стоя

1. Приподниматься на мысочках.
2. Стоя на мысочках перейти на наружный край стопы и вернуться в исходное положение.
3. Встать на ребра внешней стороны стоп, постоять в таком положении не меньше 30-40 секунд.
4. Поворот туловища влево-вправо с поворотом соответствующей стопы на наружный край.
5. Присесть, не отрывая пяток от пола.