


На правах рукописи



Шевнин Игорь Андреевич

**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ
НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ,
ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ**

14.03.01 – Анатомия человека
(биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург – 2022

Работа выполнена в Бюджетном учреждении высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа–Югры «Ханты–Мансийская государственная медицинская академия»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор
Рагозин Олег Николаевич

Официальные оппоненты:

Байбаков Сергей Егорович – доктор биологических наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра нормальной анатомии, заведующий кафедрой

Панасюк Татьяна Владимировна – доктор биологических наук, доцент, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», кафедра анатомии и биологической антропологии, профессор кафедры

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «06» апреля 2022 г. в 13–00 часов на заседании диссертационного совета Д208.087.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 16) и на сайте ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России: <http://gpmu.org>

Автореферат разослан «__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор

Кульбах Ольга Станиславовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Физическое развитие детей является одним из основных показателей состояния здоровья, которое отражает уровень жизни популяции и является индикатором чувствительности к изменениям окружающей среды (Комиссарова Е.Н., Панасюк Т.В., 2012; Баранов А.А., 2013; Старчик Д.А., Никитюк Д.Б., 2015; Байбаков С.Е., 2018; Бауер П.С., Бородина Г.Н., 2020).

В настоящее время в анатомии отмечается рост исследований, изучающих конституциональные особенности тела человека в различные возрастные периоды (Еркудов О.В. и др., 2017; Сахно Л.В. и др., 2019). Под влиянием средовых факторов генотип преобразуется в фенотипические проявления (Кононова Н.Ю. и др., 2017). Фенотипические преобразования происходят в течение всего периода постнатального онтогенеза, отражая возрастную динамику физического развития (Вихрук Т.И., 2019).

При этом изучение процессов развития детей отдельных популяций, проживающих в различных климатогеографических условиях, является одним из актуальных вопросов возрастной антропологии (Абдулгалимова Г.Н., 2016; Саттаров А.Э., 2019), в том числе и в северных регионах России (Берговина М.Л., 2008; Кирилова И.А., 2017; Абрамова В.Р. и др., 2019).

Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) - это не нозологическая единица, а группа состояний, при которой набор клинических признаков не укладывается ни в одно из наследственных моногенных заболеваний (Генова О.А., 2011; Аббакумова Л.Н. и др., 2016). Коллагенопатии широко представлены среди жителей всех широт, но наибольшее распространение имеют у лиц, проживающих в экстремальных климатических условиях (Онуфрийчук Ю.О. и др., 2009; Калаева Г.Ю. и др., 2017).

Степень разработанности темы исследования.

НДСТ остается серьезной проблемой в системе охраны здоровья детей ввиду её распространенности и влияния на формирование хронических заболеваний. Дети с НДСТ требуют особенных подходов к оценке физического развития (Ильющенко Н.А. и др., 2020; Рагозин О.Н. и др., 2021). Данное состояние подвергает риску не только физическое, но и психологическое благополучие, снижая способность к адаптации ребенка на всех последующих этапах жизни (Кадурина Т.И., 2009). Дети с НДСТ более склонны к целому ряду заболеваний, имеют существенные отличия в уровне физического развития, что требует необходимости создания целого ряда мероприятий по сохранению их здоровья (Васильев О.С., Левушкин С.П., 2015).

Исходя из вышесказанного, представляется актуальным изучение влияния НДСТ на физическое развитие у детей в условиях Севера.

Цель работы. Исследовать распространенность НДСТ и ее влияние на физическое развитие детей и подростков, проживающих в северном регионе России.

Задачи исследования.

1. Изучить распространенность НДСТ у детского населения северного региона.
2. Оценить половозрастные особенности физического развития детей и подростков с НДСТ.
3. Выявить особенности темпов физического развития у детей с НДСТ.
4. Установить возрастную и половую специфичность формирования осанки у детей с НДСТ.
5. Проанализировать взаимосвязи и взаимозависимости половозрастных компонентов физического развития детей Севера с комплексом фенотипических проявлений НДСТ.

Научная новизна исследования.

Получены данные о межполовых и межвозрастных особенностях НДСТ у детей, проживающих в северном регионе.

Установлено, что у девочек с НДСТ процент лиц с гармоничным развитием значительно меньший в сравнении с мальчиками во всех возрастах. У мальчиков с НДСТ количество лиц с дисгармоничным развитием уменьшается к подростковому периоду. Наблюдается гендерный парадокс: стигм дисэмбриогенеза больше у мальчиков, но физическое развитие больше страдает у девочек. Воздействие факторов Севера нивелирует различия темпов физического развития у здоровых детей и лиц с НДСТ.

Установлено, что у мальчиков с НДСТ в подростковом возрасте наблюдается большее число лиц с нарушениями осанки. У девочек наиболее неблагоприятен второй период детства. Качественные особенности нарушений осанки у детей с НДСТ заключаются в формировании круглой спины.

НДСТ осложняет сколиотическую деформацию позвоночника с вовлечением в патологический процесс всех его отделов и наличием S-образных и Z-образных форм.

Математическое моделирование позволяет выявить латентные факторы, которые можно использовать для оценки физического развития у детей с НДСТ – это индекс длины ног, толщина кожножировой складки на передней поверхности плеча и межорбитально-окружностный индекс.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Полученные данные дополняют региональную базу антропометрических показателей детей и подростков и могут быть использованы при интерпретации данных профилактических осмотров и внедрении коррегирующих программ.

На основании данных соматометрии и выявления признаков НДСТ необходимо формировать группы риска детей и подростков по нарушению уровня и темпов физического развития.

Основные положения, выносимые на защиту

1. В высоких широтах наблюдается большая встречаемость НДСТ со значимым влиянием на гармоничность физического развития детей и подростков в зависимости от пола и возраста.

2. Наличие НДСТ не влияет на межполовые и возрастные различия темпов физического развития детей и подростков, проживающих в северном регионе.

3. Установлена возрастная и половая специфичность в формировании патологических типов осанки у детей с НДСТ. Качественные особенности нарушений осанки заключаются в формировании круглой спины. НДСТ осложняет сколиотическую деформацию позвоночника с вовлечением в патологический процесс всех его отделов и наличием S-образных и Z-образных форм.

4. Особенности физического развития у детей с НДСТ можно оценивать по латентным факторам: росту, толщине кожножировой складки, размерам головы.

Внедрение результатов исследования. Основные результаты диссертации внедрены в практику детской поликлиники и отделения педиатрии ОКБ г. Ханты-Мансийска и кафедры анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии БУ "Ханты-Мансийская государственная медицинская академия".

Апробация. Материалы диссертации представлены: – на международной научно-практической конференции "Качество жизни, психология здоровья и образование: междисциплинарный подход (Москва, РУДН, 2014); – на Международной научно-практической конференции "Перспективы развития науки и образования" (Тамбов, 2015); – на XX Всероссийской научной конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Актуальные вопросы теоретической, экспериментальной и клинической медицины»

(Ханты-Мансийск, 2018); – на Международной научно-практической конференции "Конституциональная анатомия: теория и приложения" (Москва, 2019); – на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Агаджаньяновские чтения" (Москва, 2020).

Материалы диссертационной работы доложены на проблемной комиссии по медико-биологическим и биологическим дисциплинам БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия» (2021).

Научные положения диссертации соответствуют **паспорту специальности 14.03.01 – Анатомия человека:**

п.2. Определение нормативов строения тела, его частей, органов, их компонентов (в условиях нормы) с учетом возрастно-половой и другой типологии;

п.3. Анализ и грация разнообразных вариантов, индивидуальных особенностей и аномалий организации тела человека;

п.4. Определение анатомических преобразований тела, его частей в онтогенезе;

п.6. Выявление влияния формообразующих факторов (пол, конституция, профессия, этнотерриториальные факторы и др.) строения человеческого тела;

п.7. Выявление действия разных экологических влияний, включая неблагоприятные, на развитие и становление тела человека, его отдельных органов, их структур, систем, аппаратов.

Личный вклад автора. Автором проведен информационный поиск, сформулированы цель и задачи исследования, определены методы исследования, статистически обработана первичная информация, результаты представлены в печать.

Публикации. Опубликовано 18 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, из списка ВАК; зарегистрирована 1 база данных.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, главы с обзором литературы, главы по объектам и методам исследования, 5 глав, включающих результаты собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, перечня сокращений и условных обозначений, списка литературы, в котором приведены 278 источников, из них 229 отечественных и 49 иностранных. Работа изложена на 132 страницах, содержит 18 таблиц и 10 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Объекты исследования

Базами исследования являлись общеобразовательные школы № 3, № 5 и детский оздоровительный лагерь "Югорская долина" (г. Ханты–Мансийск).

Обследованные дети являлись адаптантами 1 и 2 поколений, преимущественно европеоидной расы.

Критерии исключения из исследования: наличие наследственных заболеваний, психические заболевания с изменением личности, наличие острых или обострение хронических соматических заболеваний на момент обследования, онкологические заболевания, отсутствие информированного согласия родителей.

Критерии включения в исследование: наличие информированного согласия родителей.

Дети были разбиты на группы согласно схеме возрастной периодизации (М., 1965). В исследование вошли дети второго периода детства (ВПД) (М – 8–12 лет; Д – 8–11 лет) и подросткового возраста (ПВ) (М – 13–16 лет; Д – 12–15 лет). При изучении особенностей осанки были обследованы 43 человека с НДСТ юношеского возраста (Ю – 23; Д – 20). Группа сравнения юношеского возраста – 58 человек (Ю – 38; Д – 20). Группу исследования (ГИ) составили 342 ребенка, у которых количество признаков НДСТ равнялось шесть и

более; дети с количеством стигм от 0 до 5 выделены в группу сравнения (ГС) (n=186) (табл. 1). В общей группе наличие НДСТ выявлено у 64,7%.

Таблица 1 – Возрастной и половой состав групп исследования (ГИ) и сравнения (ГС) детей г. Ханты–Мансийска

Группы	Общая группа		ВПД		ПВ	
	Мальчики (n=359)	Девочки (n=169)	Мальчики (n=264)	Девочки (n=111)	Мальчики (n=95)	Девочки (n=58)
ГИ (n=342)	248	94	182	59	66	35
ГС (n=186)	111	75	82	52	29	23

Методы исследования

В исследовании оценка фенотипических признаков НДСТ проводилась по варианту карты Ю.О. Онуфрийчук и др. (2009). Карта включает признаки–фены изменений со стороны скелета, кожи и мягких тканей, органа зрения, сосудов. ФР определяли по региональным нормативам пришлого населения среднего Приобья для ДТ (см), МТ (кг), ОГК (см) (Тепляков А.А. и др., 2015).

Соматотип определяли по методике Р.Н. Дорохова и И.И. Бахрака (1981). Принадлежность к основным соматотипам оценивали по сумме номеров центильных интервалов, полученных для ДТ, МТ, ОГК. МиС – сумма баллов до 10; МеС – сумма баллов 11–15; МаС – 16 баллов и выше. В нашем исследовании интерпретация динамики соматотипа означает темповую характеристику (замедленный, средний, ускоренный) развития.

Оценка осанки в саггитальной плоскости производилась по Е.П. Ковальковой (1962) с выделением следующих форм спины (Staffel, 1889): нормальная, круглая, плоская, кругловогнутая. Деформацию позвоночника во фронтальной плоскости констатировали при осмотре.

Антропометрическое обследование проводилось по методике В.В. Бунака (1941) с определением длиннотных, обхватных размеров тела, диаметров, толщины кожножировых складок, индексов телосложения.

Расширенный объем антропометрических параметров и индексов телосложения необходим для включения в математическую модель проявлений НДСТ и конституциональных особенностей детей северного региона.

Методы статистической и математической обработки

Исследование одномоментное (поперечное). Способ создания выборки – нерандомизированный. Полученные в результате обследования данные в виде качественных и количественных признаков составили электронную базу данных "Соматометрические и соматоскопические показатели физического развития школьников г. Ханты-Мансийска 7–17 лет" (RU 2018621150 от 26.07.2018). Описательная статистика представлена средним значением (M) и ошибкой средней арифметической (m). Для выявления различий между группами по количественным показателям использовали параметрический критерий Стьюдента. В решении задачи о взаимозависимостях морфологических параметров с признаками НДСТ применялись методы факторного, дисперсионного и регрессионного анализа.

Программа и методика исследования проиллюстрированы в таблице 2.

Таблица 2 – Программа и методика исследования

Цель исследования	Исследовать распространенность НДСТ и ее влияние на физическое развитие детей и подростков, проживающих в северном регионе России				
Задачи исследования	Изучить распространенность НДСТ у детского населения северного региона	Оценить половозрастные особенности физического развития детей и подростков с НДСТ	Выявить особенности темпов физического развития у детей с НДСТ	Установить возрастную и половую специфичность формирования осанки у детей с НДСТ	Проанализировать взаимосвязи и взаимозависимости компонентов физического развития детей Севера с комплексом фенотипических проявлений НДСТ
Методы исследования	Клинический	Антропометрический	Статистический	Математический	Аналитический
Объект, предмет исследования	Объект исследования: дети-адаптанты 1 и 2 поколения, преимущественно европейской расы второго периода детства и подросткового возраста с фенотипическими признаками НДСТ				
Единица наблюдения	представители детского населения ХМАО-Югры, стратифицированные по полу, возрасту, уровню, темпам физического развития и наличию НДСТ				
Источники информации	Источники отечественной и зарубежной литературы 1. Научная литература: монографии, диссертации, авторефераты, статьи, аналитические отчеты; 2. Официальные издания, материалы, доклады и информация, размещенная на электронных ресурсах государственных служб и учреждений системы здравоохранения; 3. Данные официальной статистики.				
	Регистрационные документы 1. Индивидуальная карта обследуемого, включающая результаты антропометрического и соматометрического исследования (n= 528). 2. Карта фенотипических признаков НДСТ: группа исследования (n = 342); группа сравнения (n = 186). 3. Информация из амбулаторных карт и протоколов профилактических осмотров (n = 528). 4. Электронная база данных, включающая анкетные, демографические, клинические, антропометрические и соматоскопические данные детей с НДСТ.				

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распространенность НДСТ в популяции детей и подростков северного региона в зависимости от пола и возраста

Наиболее часто встречаемые признаки НДСТ перечислены в таблице 3.

При оценке межполовых различий (рис. 1) результаты показывают значимо большее представительство НДСТ у мальчиков, кроме миопии ($p=0,058$). Некоторые признаки преобладают у мальчиков, причем как во ВПД, так и в ПВ: эпикант, голубые склеры, сандалевидная щель, клинодактилия, плоскостопие.

Для девочек характерны: синкопальные состояния, миопия, множественные родинки, астеническое телосложение, сколиоз, арахнодактилия, причем во ВПД, а в ПВ наблюдается либо выравнивание частот, либо их инверсия.

У мальчиков дисплазии скелета манифестируют только в ПВ, а у девочек в ПВ частота некоторых фенотипических признаков уменьшается.

Таблица 3 – Частота встречаемости фенотипических признаков НДСТ у детей г. Ханты-Мансийска от 7 до 16 лет

n	Фенотипические признаки НДСТ	%
164	Эпикант	78,5
135	Плоскостопие	64,6
130	Голубые склеры	62,2
130	Сандалевидная щель	62,2
97	Множественные родинки	46,4
83	Кровоточивость десен, носовые кровотечения	39,7
72	Клинодактилия	34,4
42	Плоская верхняя губа	20,1
34	Миопия	16,3
33	Гиперэластичность кожи	15,8
28	Нарушение прикуса	13,4
24	"Карпий" рот	11,5
15	Аномалии строения ушных раковин (АСУР)	7,2
15	Гемангиомы, телеангиоэктазии	7,2
14	Высокое небо	6,7
14	Гетерохромия радужки	6,7
14	ВДГК	6,7
13	Аномалии строения носа	6,2
13	Изодактилия	6,2
9	Синкопальные состояния	4,3
8	Синдром двузубца или трезубца	3,8
6	Гипермобильность суставов	2,9
5	Арахнодактилия	2,4
4	Астеническое телосложение	1,9
4	Гипо- или гипертелоризм	1,9
4	Сколиоз	1,9
3	Широкое лицо	1,4

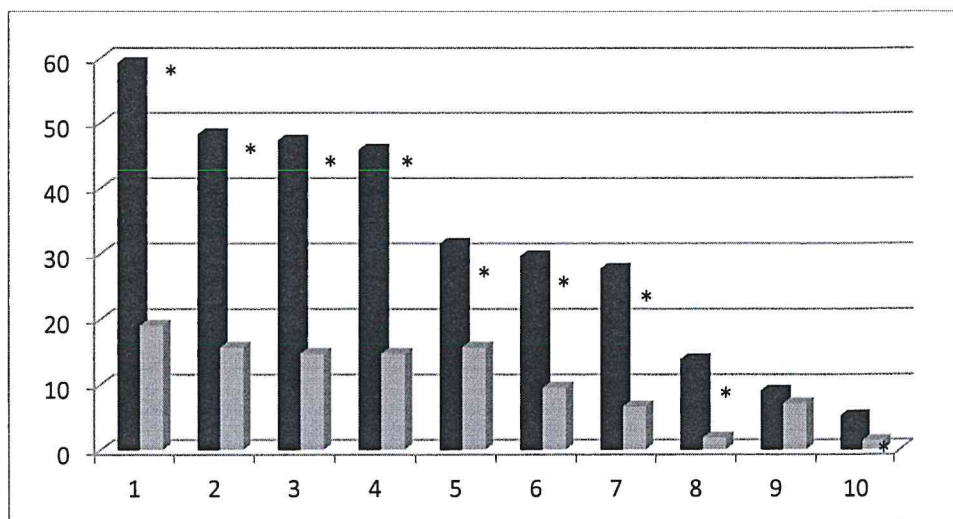


Рисунок 1– Частота встречаемости признаков НДСТ у детей в зависимости от пола
 Ось ординат – %; Ось абсцисс – признаки НДСТ: 1 – эпикант; 2 – плоскостопие; 3 –
 сандалевидная щель; 4 – голубые склеры; 5 – множественные родинки; 6 –
 геморрагический синдром; 7 – клинодактилия; 8 – гиперэластичность кожи; 9 – миопия;
 10 – ВДГК.

■ – мальчики; □ – девочки.

* – различия значимы ($p < 0,05$).

Некоторые авторы для характеристики онтогенетических особенностей НДСТ используют определение «диспластический марш». Результаты нашего исследования показывают несоординированную качественную и количественную динамику накопления признаков с возрастом. По нашему мнению, более адекватным, при рассмотрении межполовых и возрастных особенностей, будет употребление термина гетерохронности манифестации НДСТ.

Особенности физического развития детей и подростков северного региона с НДСТ

Рост у мальчиков и девочек с НДСТ ВПД различается незначимо, тогда как МТ у мальчиков значимо ниже, чем у девочек ($30,94 \pm 0,76$ кг и $35,47 \pm 1,88$ кг; $p = 0,044$). Длина нижних конечностей у мальчиков и девочек с НДСТ ВПД различаются значимо: левой (М – $69,48 \pm 0,95$ см; Д – $73,50 \pm 0,76$ см; $p = 0,039$); правой (М – $68,65 \pm 1,03$ см; Д – $72,50 \pm 0,25$ см; $p = 0,045$). В ПВ по росту группы отличаются незначимо, а вот МТ у мальчиков значимо выше (М – $58,42 \pm 2,59$ см; Д – $50,88 \pm 0,86$ см; $p = 0,039$). Признаком астенизации у девочек с НДСТ можно считать меньший, в сравнении с мальчиками, межгребневой диаметр с высокой тенденцией к достоверности ($p = 0,061$).

Половые различия ТКЖС у детей с НДСТ отмечаются только во ВПД: у девочек ТКЖС больше на спине ($p = 0,039$); бедре ($p = 0,048$) и в подколенной области ($p = 0,036$). У подростков с НДСТ межполовых различий ТКЖС не выявлено.

При анализе индексов телосложения дети и подростки с НДСТ характеризуются гипостеничным типом со слабым телосложением, долихоморфностью с тенденцией к лептопрозопности (длинно-/узколицы) и гипертелоризму.

При оценке гармоничности ФР мальчиков ВПД с НДСТ выявлено, что ГФР имеет 49,3% мальчиков, тогда как ДГФР за счет дефицита массы тела составляет 21,7%, РДГФР с дефицитом массы тела – 15,6%. ДГФР с избытком массы тела – 10,4%, РДГФР с избытком массы тела – 3%.

В ПВ доля мальчиков ГИ с ГФР значимо возрастает до 59,9% ($p=0,027$), но практически не меняется доля с ДГФР за счет дефицита массы тела – 20,0%, с уменьшением доли мальчиков с НДСТ, имеющих РДГФР с дефицитом массы тела – 6,5% ($p=0,045$).

Изменение числа подростков с ДГФР (12,6%) и РДГФР (1%) с избытком массы тела незначимо отличается от группы детей с НДСТ ВПД. Исследование ГФР мальчиков ВПД ГС показало значимо большее, чем в ГИ, число мальчиков с ГФР (62,4%; $p=0,041$) и значимо меньшее число мальчиков с РДГФР с дефицитом массы тела (7,2%; $p=0,037$), остальные варианты ФР у мальчиков с НДСТ и без нее сопоставимы.

Мальчики ГС ПВ характеризуются ГФР в 63,1%, значимым снижением лиц с ДГФР за счет дефицита массы тела – 14,2% (в ГИ - 20,0%; $p=0,048$) и повышения числа мальчиков с РДГФР за счет избытка массы – 4,5% (в ГИ - 1%) ($p=0,029$).

Распределение вариантов ФР у девочек ВПД с НДСТ: ГФР – 41,2%, ДГФР с дефицитом массы тела – 27%, РДГФР с дефицитом массы тела – 21,8%. ДГФР с избытком массы тела – 8,4%, а РДГФР с избытком массы тела – 1,6%. Это соотношение вариантов ФР сохраняется и в ПВ.

Таким образом, у детей и подростков с НДСТ, проживающих на Севере, обнаружена неравномерность ростовых процессов, что проявляется в значимой межполовой и возрастной разнице массы тела, недостаточным приростом межребневого диаметра и длины нижних конечностей у девочек–подростков в сравнении со ВПД.

Значимые различия в ТКЖС отмечаются между мальчиками и девочками только во ВПД, а именно: на спине, передне–внутренней поверхности бедра, в подколенной области. В ПВ межполовая разница нивелируется.

При оценке гармоничности ФР мальчиков ВПД с НДСТ выявлено, что ДГФР и РДГФР наблюдается в основном за счет дефицита массы тела. В ПВ доля мальчиков группы исследования с ГФР возрастает значимо за счет уменьшения числа мальчиков с РДГФР с дефицитом массы тела.

У девочек с НДСТ ВПД наблюдается низкий процент ГФР с высоким процентом ДГФР и РДГФР за счет дефицита массы тела. По мере взросления соотношение вариантов ФР остается таким же, как и во втором периоде детства.

Темпы физического развития у детей и подростков северного региона с НДСТ

Анализ полученных данных показал, что у детей с НДСТ темпы ФР распределяются следующим образом. ВПД: мальчики – 1,96% (МиС); 72,55% (МеС); 25,49% (МаС); девочки – 14,0% (МиС); 59,43% (МеС); 26,57% (МаС) со значимыми межполовыми различиями МеС ($p=0,044$) и МиС ($p=0,034$). ПВ: мальчики – 4% (МиС); 84% (МеС); 12% (МаС); девочки – 40% (МиС); 54% (МеС); 6% (МаС).

У девочек различия между возрастными значимое ($p=0,039$). Наблюдаемое замедление темпов ФР у девочек в ПВ возможно из-за нарушений полового созревания при НДСТ (Трушина О.В. и др., 2018).

В ГИ у мальчиков ВПД с НДСТ распределение соматотипов при различных вариантах ФР (табл. 4) характеризуется низким процентом гармоничности при МаС и МиС и высоким при МеС. ПВ также характеризуется преобладанием ГФР у МеС. Достаточно мало МиС, и все они относятся к ДГФР и РДГФР. У девочек с НДСТ ВПД достаточно благополучен, и по распределению соматотипов, и по соотношению ГФР и ДГФР. У девочек–подростков с НДСТ наблюдается мало представительниц МаС с небольшим процентом гармоничности и достаточно большой процент МиС с преимущественно ДГФР и РДГФР.

Таблица 4 – Варианты ФР при различных соматотипах у детей с НДСТ (ГИ) второго периода детства (ВПД) и подростков (ПВ)

ВПД						
Варианты ФР	Мальчики (n=182)			Девочки (n=59)		
	MaC (абс./%)	MeC (абс./%)	MиC (абс./%)	MaC (абс./%)	MeC (абс./%)	MиC (абс./%)
ГФР	16/33,4	85/64,4 ^{*,**}	2/33	4/29,8	20/57 [*]	3/32
ДГФР	14/32	32/24	2/34,4	6/38,2	10/29	3/33
РДГФР	16/36	15/11,6 ^{*,**}	2/32,6	5/32	4/14 ^{*,**}	3/35
Всего	45/100	131/100	6/100	15/100	35/100	9/100
ПВ						
Гармоничность	Мальчики (n=66)			Девочки (n=35)		
	MaC (абс./%)	MeC (абс./%)	MиC (абс./%)	MaC (абс./%)	MeC (абс./%)	MиC (абс./%)
ГФР	3/35,8	36/65,5 [*]	-	1/33,3	9/49	5/35,7
ДГФР	3/36,1	11/20,3 [*]	2/66,6 ^{**}	2/66,6	5/26 [*]	5/35,7
РДГФР	2/28,1	8/14,2 [*]	1/33,3 ^{**}	-	4/25	4/28,6
Всего	8/100	55/100	3/100	3/100	18/100	14/100

Примечание: * – ($p < 0,05$) в сравнении с макросомией (MaC); ** – в сравнении с мезосомией (MeC) и микросомией (MiC).

Полученные результаты отличаются от распределения соматотипов у детей с НДСТ, полученными другими авторами. Так, например, в исследовании Геновой О.А. (2011) проведенной у подростков Приамурья различных этнических групп, MeC определяется у 50%, а MiC и MaC в 28% и 22% соответственно, но не обозначены межполовые и возрастные особенности. Другие исследователи (Арсеньев В.Г., 2009) отмечают больший процент MaC (43,7%) в группе детей и подростков от 4 до 17 лет.

По нашим данным дети с НДСТ характеризуются преимущественно MaC и диспропорциональным типом ФР. Признаки НДСТ начинают проявляться преимущественно в возрастном интервале с 7 до 8 лет.

Соотношение соматотипов у здоровых детей аналогично таковым при НДСТ. Факторы Севера нивелируют различия темпов роста у здоровых и детей с нарушениями органогенеза по типу НДСТ.

Влияние НДСТ на формирование осанки у детей и подростков северного региона

В ГИ у детей ВПД нормальную осанку имели 67,5% мальчиков, круглая спина обнаружена у 8,1%, плоская – 13,5%, кругло-вогнутая – 10,8%. Девочки ВПД: нормальная осанка – 44%; круглая спина – 28%; плоская – 8%; кругло-вогнутая – 20%.

Мальчики ПВ 45,4% имели нормальную осанку, 27,2% – круглую спину, 4 – человека (12,1%) плоскую, у 5 мальчиков (15,1%) обнаружена кругло-вогнутая осанка. У девочек ПВ в 63,6% нормальная осанка и у 36,3% – круглая форма спины.

При анализе сколиозов установлено, что их частота увеличивается с возрастом, причем в ГИ значимо. Во ВПД встречаемость этих изгибов составляла 38,15 %, в ПВ – 40,2 %. Соотношение сколиозов: у лиц с НДСТ (ГИ) во ВПД – 29,54 %, ПВ – 40, 2 %, а у обследованных ГС 41,6 % и 40,15 %.

Анализ межполовых различий показал, что во ВПД сколиозы регистрируются у 29,26 % мальчиков и 33 % девочек с НДСТ (табл. 5). Преобладающим видом сколиоза во ВПД был грудной левосторонний 17,07 % мальчиков и 33,0 % девочек. У мальчиков ПВ был выявлен грудной левосторонний в 40%.

Таблица 5 – Дифференцированный по полу и возрасту анализ изгибов позвоночного столба во фронтальной плоскости у жителей северного региона 7–21 лет с НДСТ (ГИ)

Возраст	Пол	Вид изгиба			
		I	II	III	IV
Второй период детства (n=44)	М (n=41)	5 (12,19%)	7 (17,07%)	–	–
	Д (n=3)	–	1 (33,0%)	–	–
Подростковый (n=25)	М (n=25)	–	10 (40,0%)	–	–
	Д (n=0)	–	–	–	–
Юношеский (n=43)	Ю (n=23)	4 (17,39%)	3 (13,04%)	4 (17,39%)	1 (4,34%)
	Д (n=20)	2 (10,00%)	5 (25,0%)	4 (20,0%)	3 (15,0%)

Примечание: I – грудной правосторонний; II – грудной левосторонний; III – S-образный; IV – Z-образный.

В юношеском периоде онтогенеза сколиотические отклонения характеризовались большей вариабельностью и регистрировались у 52,18% юношей и 70% девушек ГИ. Наиболее распространенными видами сколиозов у юношей ГИ были грудной правосторонний и S-образный, на долю которых приходилось по 17% случаев.

Такие виды сколиоза, как грудной левосторонний и Z-образный, регистрировались у 13,04% и 4,34% юношей ГИ. У девушек ГИ этой же возрастной группы самым распространенным видом был грудной левосторонний (25%). Следует отметить, что у лиц с НДСТ соотношение простых и сложных форм сколиозов составляло половину всех наблюдаемых случаев.

У детей с НДСТ ВПД и ПВ, проживающих на Севере, установлена высокая распространенность сколиозов с увеличением количества случаев при взрослении. Во ВПД и ПВ сколиозы затрагивают преимущественно грудной отдел позвоночника без половых отличий.

У мальчиков ПВ с НДСТ наблюдается большее число нарушений осанки, по сравнению с ВПД. У девочек наиболее неблагоприятен именно ВПД, а к ПВ наблюдается уменьшение патологических типов осанки. Качественные особенности нарушений осанки у детей с НДСТ заключаются в формировании круглой спины.

НДСТ влияет на усложнение сколиотической деформации вовлечением в патологический процесс всех отделов и высоким распространением S – и Z- образных форм.

Взаимосвязи и взаимозависимости компонентов физического развития детей и подростков северного региона с комплексом фенотипических проявлений НДСТ

Для выявления взаимосвязей и взаимозависимостей компонентов ФР и признаков НДСТ применяли метод главных компонент, дающий возможность разделения большого количества признаков на однородные группы.

С каждой группой связано понятие латентного фактора – некоторой очевидно ненаблюдаемой величины, оказывающей влияние на каждую из переменных внутри группы. Данный подход позволил сократить пространство признаков до трех ведущих, которым присвоены символичные (F_1 , F_2 , F_3) имена.

Результаты факторного анализа показывают, что у детей с НДСТ значение F_1 составило 47,5% полной вариации. Этот фактор объединяет следующую группу антропометрических параметров: вес, рост, длину туловища, окружность грудной клетки, поперечный диаметр головы, переднезадний диаметр головы, ширину плеч, межреберной размер, длины левой и правой рук и ног, высоту лица, переднезадний и поперечный диаметр грудной клетки. Максимальный внутригрупповой коэффициент корреляции с ростовым компонентом физического развития наблюдается у показателя длины ног: левая ($r=0,94$; $p=0,003$) и правая ($r=0,92$; $p=0,022$). Таким образом, у детей с НДСТ по первому латентному фактору обнаружены значимые факторные нагрузки, которые принадлежат величинам длины ног.

Значение F_2 составило 26%. В данный кластер входят величины ТКЖС по передней и задней поверхности плеча, задней поверхности предплечья, задней поверхности голени, передней поверхности бедра, области живота и спины. Величины факторных коэффициентов указывают на значимую корреляцию с ТКЖС на передней поверхности плеча ($r=0,92$; $p=0,032$).

В F_3 (8,3%) включены величины межорбитально–окружностного индекса (МОИ), ширины лица и окружности головы, но максимальная факторная нагрузка приходится на величину МОИ ($r=0,72$; $p=0,002$).

При оценке ФР у детей с НДСТ можно отслеживать изменения выявленных антропометрических параметров по F_1 – длины ног; по F_2 – ТКЖС передней поверхности плеча; по F_3 - МОИ.

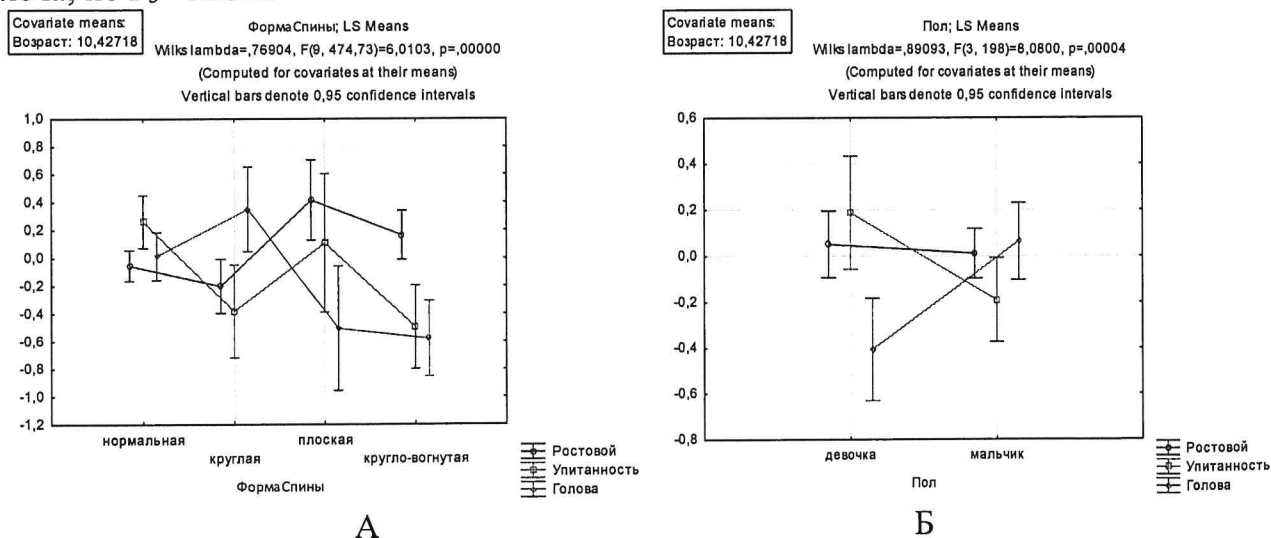


Рисунок 7 – (А) Динамика F_1 , F_2 , F_3 , определяющих ФР при различной форме спины у детей с НДСТ; (Б) Межполовая динамика F_1 , F_2 , F_3 , определяющих ФР у детей с НДСТ.

При оценке таких ковариантов, как возраст и пол, наблюдается корреляция F_1 с возрастом, по F_2 с полом, а F_3 как с полом, так и с возрастом.

На рисунке 7, А приведены результаты дисперсионного анализа по группам с нарушением осанки. Некоторые результаты объясняются биомеханикой: например, что плоская и кругло-вогнутая спина наблюдается у детей с высоким ростом. Чем можно объяснить значимо низкие величины F_2 у детей с круглой и кругло-вогнутой формой спины? F_3 также значимо ниже у детей с НДСТ при формировании у них круглой и кругло-вогнутой спины.

Межполовые различия по росту у детей с НДСТ (рис. 7, Б) (F_1) незначимы, ТКЖС у девочек больше (F_2) ($p=0,028$); показатели, характеризующие размеры мозгового и лицевого черепа (F_3), значимо выше у мальчиков ($p=0,047$), то есть сохраняются межполовые закономерности, характерные для всей детской популяции.

ВЫВОДЫ

1. Распространенность НДСТ у детей, проживающих на Севере, составляет 64,7%. Межполовые и возрастные особенности характеризуются тем, что некоторые признаки (эпикант, голубые склеры, сандалевидная щель, клинодактилия, плоскостопие) преобладают у мальчиков как во втором периоде детства, так и в подростковом возрасте. Для девочек более характерны синкопы, множественные родинки, высокое небо, редуцированная перепонка, гипогнатия, плоская верхняя губа, гетерохромия радужки, арахнодактилия во втором периоде детства; в подростковом возрасте происходит выравнивание частот встречаемости фенотипов с мальчиками. Наблюдается несоординированная качественная и количественная динамика накопления признаков НДСТ у мальчиков и девочек в процессе взросления.

2. У мальчиков с НДСТ во втором периоде детства выявлено, что гармоничное развитие имеют 49,3%. Дисгармоничное развитие за счет дефицита массы тела установлено в 21,7%, резкодисгармоничное – в 15,6%. В подростковом возрасте гармоничное физическое развитие диагностируется у 59,9% ($p=0,027$) за счет уменьшения числа подростков, имеющих резкодисгармоничное развитие с дефицитом массы тела (6,5%) ($p=0,045$) в сравнении с периодом второго детства. Во втором периоде детства у 41,2% девочек с НДСТ отмечено гармоничное физическое развитие, у 27% дисгармоничное, у 21,8% – резкодисгармоничное. Это соотношение в основном сохраняется и в подростковом возрасте.

3. Во втором периоде детства у детей с НДСТ соматотипы распределяются со значимыми межполовыми различиями: мезосоматотип (М – 72,55%; Д – 59,43%; $p=0,044$) и микросоматотип (М – 1,96%; Д – 14,0%; $p=0,034$); количество представителей макросоматотипа сопоставимо (М – 25,49%; Д – 26,57%). В подростковом возрасте также преобладает мезосоматотип (М – 84%; Д – 54%; $p=0,022$), но у мальчиков за счет уменьшения количества макросоматотипа (с 25,49% до 12%), а у девочек со значимым увеличением микросоматотипа с 14% до 40% ($p=0,039$).

4. Физическое развитие мальчиков с НДСТ характеризуется низким процентом гармоничности при макро- и микросоматотипах и высоким при мезосоматотипе. У девочек–подростков с НДСТ наблюдается достаточно большой процент микросоматотипа с преимущественно дисгармоничным и резкодисгармоничным развитием. На межполовые различия темпов физического развития детей 7 до 16 лет НДСТ значимо не влияет.

5. Особенностью нарушения осанки в сагиттальной плоскости у детей с НДСТ является развитие круглой спины. НДСТ осложняет сколиотическую деформацию

позвоночника с вовлечением в патологический процесс всех его отделов и формировании S–образных и Z–образных форм.

6. Особенности физического развития у детей с НДСТ можно оценивать по антропометрическим параметрам, выявленным факторным анализом: индекс длины ног: левая ($p=0,003$) и правая ($p=0,022$), толщина кожножировой складки на передней поверхности плеча ($p=0,032$) и межорбитально–окружностный индекс ($p=0,002$). При оценке таких ковариантов, как возраст и пол, наблюдается корреляция длиннотных величин с возрастом, взаимосвязь толщины кожножировых складок с полом, а параметры, оценивающие изменения пропорций мозгового и лицевого черепа, связаны как с полом, так и с возрастом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Выявление признаков НДСТ целесообразно включать в перечень мероприятий при осмотрах детей и подростков для формирования группы риска отклонений в физическом развитии.

При профилактических осмотрах детей и подростков с НДСТ следует выявлять представителей микросомного и макросомного типов конституции для расширенного обследования и динамического наблюдения в целях раннего выявления отклонений темпов физического развития.

При оценке конституциональных особенностей детей и подростков с НДСТ должны учитываться особенности нарушения осанки как предиктора, влияющего на компоненты физического развития.

Результаты исследования рекомендуется использовать в практической работе медицинских работников и педагогов общеобразовательных учреждений, при проведении профилактических медосмотров, выбора профиля занятий физкультурой и спортом.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях списка, рекомендованного ВАК РФ

1. Ильющенко Н.А. Взаимосвязь между ростовыми процессами некоторых антропометрических показателей относительно анатомических плоскостей / Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина, **И.А. Шевнин** // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2014. – № 3 (30). – С. 5–10.
2. **Шевнин И.А.** Взаимосвязи и взаимозависимости компонентов физического развития детей и подростков севера с фенотипическими проявлениями дисплазии соединительной ткани / И.А. Шевнин, О.Н. Рагозин // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – № 4 – С. 10-14.
3. **Шевнин И.А.** Оценка пропорциональности физического развития детей Ханты-Мансийского автономного округа-Югры с недифференцированной дисплазией соединительной ткани / И.А. Шевнин., Н.А. Ильющенко, О.Н. Рагозин, О.В. Рагозина, Н.В. Ермакова // Педиатр. – 2021. – № 4. – С. 27–33.

Публикации в других изданиях

4. **Шевнин И.А.** Частота встречаемости фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани у детей г.Ханты-Мансийска в возрасте 7-17 лет / И.А. Шевнин, О.Н. Рагозин, Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина // International Journal of Medicine and Psychology. – 2018. – Т. 1, № 1. – С. 14–18.

5. **Shevnin I.A.** Features of posture formation in children of Khanty-Mansiysk with signs of nondifferentiated connective tissue displasia / I.A. Shevnin, O.N. Ragozin, O.V. Ragozina, N.A. Pyushchenko, D.V. Surinov // Russian Biomedical Research. – 2019. – Т. 4, № 2. – Р. 3–7.
6. **Шевнин И.А.** Темпы физического развития у детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани, проживающих на Севере / И.А. Шевнин, Д.В. Суринов, Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина // International Journal of Medicine and Psychology. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 131–136.
7. Койносов П.Г. Особенности физического развития детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани, проживающих в северном регионе / П.Г. Койносов, **И.А. Шевнин**, Н.А. Ильющенко, О.Н. Рагозин // Медицинская наука и образование Урала. – 2020. – Т. 21, № 1 (101). – С. 49–52.
8. Рагозин О.Н. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани и физическое развитие детей, проживающих в северном регионе России / О.Н. Рагозин, **И.А. Шевнин**, Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – № 2 (74). – С. 41–44.
9. Ильющенко Н.А. Половозрастные особенности изгибов позвоночника во фронтальной плоскости у детей и молодых людей северного региона с недифференцированной дисплазией соединительной ткани / Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина, **И.А. Шевнин**, О.Н. Рагозин // Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5 № 2 (15).
10. **Шевнин И.А.** Латентные факторы компонентов физического развития у детей и подростков северного региона с недифференцированной дисплазией соединительной ткани / И.А. Шевнин, П.Б. Татаринцев, О.В. Рагозина, Н.А. Ильющенко, О.Н. Рагозин, Е.Ю. Шаламова // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2021. – № 2(54). – С. 92–99.
11. **Шевнин И.А.** Физическое развитие детей г. Ханты-Мансийска с различной степенью выраженности признаков недифференцированной дисплазии соединительной ткани / И.А. Шевнин // Научный медицинский вестник Югры. – 2015. – № 1-2 (7–8). – С. 335–340.
12. Ильющенко Н.А. Динамика морфометрических показателей физического развития у детей г. Ханты-Мансийска с фенотипическими маркерами НДСТ / Н.А. Ильющенко, **И.А. Шевнин**, О.В. Рагозина // Научный медицинский вестник Югры. – 2018. – № 1 (15). – С. 31–35.
13. **Шевнин И.А.** Распространенность фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани среди детей г. Ханты-Мансийска / И.А. Шевнин // Научный медицинский вестник Югры. – 2018. – № 2 (16). – С. 67.
14. **Шевнин И.А.** Межполовые особенности фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани в разные периоды детского возраста / И.А. Шевнин, Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина // Научный медицинский вестник Югры. – 2018. – № 3 (17). – С. 29–35.
15. **Шевнин И.А.** Половозрастная характеристика скорости физического развития детей северного региона с установленной недифференцированной дисплазией соединительной ткани / И.А. Шевнин, Н. А. Ильющенко, О.В. Рагозина // Научный медицинский вестник Югры. – 2021. – Т. 27, № 1. – С. 44–49.
16. Ильющенко Н.А. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани у детей г. Ханты-Мансийска / Н.А. Ильющенко, О.В. Рагозина, **И.А. Шевнин** // «Перспективы науки и образования» / Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2015 г.: в 13 частях. Часть 10. Тамбов: ООО «Консалтинговая группа Юком». – 2015. – С. 85–87.

17. **Шевнин И.А.** Выявляемость нарушений осанки у детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани в г. Ханты-Мансийске / И.А. Шевнин, О.В. Рагозина, Н.А. Ильющенко // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2–3. – С. 244.

18. **Шевнин И.А.** Физическое развитие детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани, проживающих на Севере / И.А. Шевнин, Д.В. Суринов // В сборнике: Агаджаньяновские чтения. материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Российский университет дружбы народов. Москва. – 2020. – С. 287–290.

Свидетельство о регистрации базы данных

1. **Шевнин И.А.**, Рагозина О.В., Ильющенко Н.А., Рагозин О.Н. Соматометрические и соматоскопические показатели физического развития школьников г. Ханты-Мансийска 7-17 лет. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2018621150, 26.07.2018.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АСУР – аномалии строения ушных раковин	ЛИ – лицевой индекс
ВДГК – воронкообразная деформация грудной клетки	МаС – макросоматотип
ВПД – второй период детства	МеС – мезосоматотип
ГФР – гармоничное физическое развитие	МиС – микросоматотип
ДГФР – дисгармоничное физическое развитие	МТ – масса тела
ДТ – длина тела	МОИ – межорбитально – окружностный индекс
ИБ – индекс Бругша	НДСТ – недифференцированная дисплазия соединительной ткани
ИВ – индекс Вервека	ОГ – окружность головы
ИДН – индекс длины ног	ОГК – окружность грудной клетки
ИДР – индекс длины рук	ПВ – подростковый возраст
ИК II – индекс Кетле II	РДГФР – резкодисгармоничное физическое развитие
ИМТ – индекс массы тела	СГМС – синдром гипермобильности суставов
ИП – индекс Пинье	ТКЖС – толщина кожножировой складки
ИФТ – индекс формы туловища	ФР – физическое развитие
ИШП – индекс ширины плеч	
ИШТ – индекс ширины таза	