

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Волгоградский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

На правах рукописи

ДОРОНИН АНДРЕЙ БОРИСОВИЧ

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КИСТИ У ЛИЦ
ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА С УЧЕТОМ ПОЛА И СОМАТОТИПА**

14.03.01 – анатомия человека

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор А.И. Перепёлкин

Волгоград – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1. Анатомические особенности кисти.....	10
1.2. Физиологические особенности кисти	16
1.3. Методы исследования кисти.....	21
1.4. Особенности определения соматотипа и функционального состояния юношей и девушек	23
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	31
2.1. Методы соматотипирования и исследования кисти.....	31
2.2. Методы математического анализа.....	41
ГЛАВА 3. СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА	43
3.1. Антропометрические параметры лиц юношеского возраста	44
3.2. Физиологические показатели лиц юношеского возраста	50
ГЛАВА 4. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КИСТИ.....	54
4.1. Параметры длины и ширины кисти с учетом пола и типа телосложения	54
4.2. Параметры длины и ширины отдельных частей кисти.....	58
4.3. Параметры площади кисти и её отделов	76
4.4. Параметры пальцевых индексов кисти в зависимости от пола и типа телосложения	87
4.5. Показатели силы кисти у девушек и юношей в зависимости от типа телосложения	97
4.6. Корреляционный и регрессионный анализ полученных данных.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	118
ВЫВОДЫ	125
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	127
СОКРАЩЕНИЯ.....	128
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	129

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Изучение анатомических и физиологических параметров кисти во взаимосвязи с соматотипологическими особенностями человека очень важно для оценки состояния и прогнозирования рисков развития болезни, а также для разработки или корректировки методов лечения [14, 117, 135, 155, 160, 191, 227]. Исследование морфологии и функции кисти осуществляется в повседневной практике различных областей медицины и представляет особый интерес для врачей многих специальностей [1, 26, 30, 39, 78, 124, 126, 227, 234]. Оценка функции кистей имеет решающее значение при определении степени функциональной потери у пациентов со многими ревматологическими и неврологическими заболеваниями, травмами, а также при достижении результатов некоторых хирургических и реабилитационных методов лечения [45, 49, 59, 156, 157, 160, 203, 231].

Кисть является уникальным высокоспециализированным полифункциональным органом, форма, развитие и размеры которой определяют физическую полноценность, трудоспособность и социальную адаптацию человека [34, 46, 52, 164, 174, 180, 183]. Пальцам кисти присуща функциональная динамичность, высокая точность и дифференцированность движений, а исследование их морфологии имеет не только научный, но и целый ряд общемедицинских, а также гуманитарных аспектов [87, 97, 168, 169, 211].

Многие зарубежные авторы указывают в своих работах важность исследования пальцевых индексов, зависящих при формировании кисти в эмбриональном периоде от соотношения эстрогенов и андрогенов [10, 116, 123, 138, 143, 159, 241]. Низкое значение пальцевого индекса объясняется высоким уровнем андрогенного влияния или повышенной чувствительности ряда тканей к андрогенам [95, 175, 207, 219]. Пренатальное влияние андрогенов на плод определяет целый ряд показателей постнатальной жизни: анатомические, физиологические особенности, а также риски развития заболеваний [116, 123, 187,

214, 240]. Изучение пальцевых индексов позволяет проводить исследования в области предрасположенности индивида к определенным соматическим болезням, а также к психическим отклонениям, имеются доказательства о связи пальцевого индекса с генами, влияющих на формирование конечностей и половой системы [134, 137, 138, 143, 146, 152, 227, 234, 241]. Определение пальцевого индекса 2D:4D в постнатальном периоде с выявлением низких его значений, как фактора риска, по сравнению с общепопуляционными параметрами, могут служить скрининг-диагностикой больных аутизмом, раком предстательной железы, ишемической болезни сердца у мужчин, спорадического амиотрофического бокового склероза и ряда других заболеваний [174, 206]. Однако в основном проводились исследования отдельного пальцевого индекса, тогда как остаются не изученными другие пальцевые и пальце-кистевые индексы. Нет четких представлений об индивидуальных и типологических различиях в структуре и форме кисти в юношеском возрасте. Исследование анатомической изменчивости кисти человека с учетом его индивидуально-типологических особенностей является актуальным, так как позволяет получить интегральную оценку состояния его организма.

Цель исследования. Выявить количественные и функциональные анатомические особенности кисти у лиц юношеского возраста с учетом типологических аспектов, полового диморфизма и билатеральной диссиметрии.

Задачи исследования

1. Изучить количественные анатомические характеристики кисти человека в юношеском периоде постнатального онтогенеза в зависимости от соматотипа с использованием оригинальной методики пальмографии.
2. Определить количественные морфометрические и функциональные особенности кисти в юношеском возрасте в аспекте полового диморфизма.
3. Дать оценку морфологическим и функциональным изменениям кисти в юношеском возрасте с учетом билатеральной диссиметрии.

4. Установить характер взаимосвязи различных форм кисти с типом телосложения.

Научная новизна исследования

Впервые проведено комплексное исследование анатомических и функциональных особенностей кисти, а также соматотипологических параметров у лиц юношеского возраста. Впервые показаны особенности формы кисти в юношеском периоде постнатального онтогенеза, описаны варианты и частота их встречаемости.

Впервые даны количественные характеристики планиметрических параметров кисти у лиц юношеского возраста в зависимости от стороны ее расположения, пола и соматотипа, полученные с помощью оригинальной программы HandScanner: длина кисти, длина дистальной и проксимальной фаланг I пальца, длина I, II, III, IV, V пальцев, ширина кисти, ширина запястья, ширина межфалангового и пястно-фалангового суставов I пальца, ширина дистального, проксимального межфалангового и пястно-фалангового суставов IV пальца, площадь кисти, площадь I, II, III, IV, V пальцев, площадь ладонной части кисти.

Впервые изучены анатомические характеристики пальцевых индексов (1D:2D, 1D:3D, 2D:4D) и пальце-кистевых индексов (3D:L, 33W:W, 43W:W) в зависимости от пола, типа телосложения и билатеральной диссимметрии.

Установлены силовые показатели кисти у лиц юношеского возраста и выявлены функциональные особенности кисти с учетом соматотипологических и половых особенностей.

Впервые проведен корреляционный анализ морфометрических параметров кисти, пальцевых и пальце-кистевых индексов с антропометрическими параметрами тела (рост, масса тела, окружность грудной клетки) и функциональными показателями (сила кисти, адаптационный потенциал, уровень физического состояния) человека с учетом гендерных и соматотипологических аспектов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Работа существенно дополняет имеющиеся морфологические данные о форме и структуре кисти в юношеском возрасте, которые могут служить научной основой в качестве маркеров ее анатомо-функционального состояния. Разработан, апробирован и внедрен в практику оригинальный метод исследования планиметрических показателей кисти, позволяющий в автоматическом режиме измерять и более точно определять анатомические ее параметры по сравнению с классическими методами. Значимость исследования дополнена наличием свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Полученные данные расширяют и дополняют теоретические представления о морфофункциональных, половых и соматотипологических аспектах кисти. Полученные соматометрические и морфометрические параметры кисти могут быть использованы для формирования региональной базы и паспорта здоровья.

Полученные результаты могут использоваться в учебном процессе на кафедрах анатомии человека, нормальной физиологии, патологической анатомии, судебной медицины, травматологии и ортопедии, а также для разработки практических рекомендаций и алгоритмов судебно-медицинской идентификации в следственной и криминалистической практике, в промышленном конструировании ортопедических аппаратов и приборов для лечения и протезирования дефектов и заболеваний кисти, манипуляторов, приборов и пальцевых рычагов управления.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Существуют закономерности изменчивости анатомических и функциональных параметров кисти в юношеском возрасте в зависимости от пола и типа телосложения.

2. Морфометрическим характеристикам кисти в юношеском возрасте свойственны билатеральная диссимметрия, детерминированная половым диморфизмом.

3. Имеется взаимосвязь морфофункциональных характеристик кисти каждого соматотипа, различная по направленности и силе, с антропометрическими параметрами тела.

Апробация работы

Материалы диссертации были представлены: на 72-й открытой научно-практической конференции молодых учёных и студентов ВолгГМУ с международным участием «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» (Волгоград, 2014 г.); на 73-й открытой научно-практической конференции молодых учёных и студентов ВолгГМУ с международным участием «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины», посвященной 80-летию ВолгГМУ (Волгоград, 2015 г.); на Всероссийской научной конференции с международным участием «Экологические аспекты морфогенеза» (Воронеж, 2015 г.); на II Международной научно-практической конференции «Перспективы развития современной медицины», (Воронеж, 2015 г.); на Международной научно-практической конференции «Интеграционные процессы в науке в современных условиях», (Киров, 2016 г.); на XIII Конгрессе Международной Ассоциации морфологов, (Петрозаводск, 2016 г.); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 120-летней годовщине со дня рождения профессора Б.М. Соколова, (Рязань, 2016 г.); на заседании Волгоградского отделения Всероссийского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов, (Волгоград, 2016 г.); на научно-практической конференции с международным участием «Учителя и ученики: преемственность поколений», посвященной 250-летию со дня рождения профессора Е.О. Мухина, (Москва, 2016 г.).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты диссертационной работы используются в образовательном процессе на кафедре анатомии человека ФГБОУ ВО «Волгоградский

государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, в травматолого-ортопедическом отделении ГБУЗ «Волгоградская областная детская клиническая больница».

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 5 в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015616988 «HandScanner» от 26 июня 2015 г.

Степень достоверности, личное участие автора

Высокая степень достоверности результатов исследования, обоснованность выводов обусловлены достаточным количеством материала, продуманным и взвешенным методическим и методологическим подходами к выполнению исследования. Использованием комплексного подхода для реализации поставленных задач, адекватной вариационно-статистической обработкой полученных результатов исследования с привлечением серьезного аналитического аппарата. Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах диссертационного исследования. Анализ источников литературы, проведение исследований, обработка и интерпретация полученных данных, написание и оформление рукописи диссертации осуществлялись соискателем лично. Подготовка публикаций по теме диссертации осуществлялась автором совместно с научным руководителем.

Объем и структура диссертации

Работа изложена в соответствии с существующими требованиями ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 на 156 листах компьютерного текста, содержит 13 рисунков и 70

таблиц. Диссертация состоит из “Введения”, 4 глав (обзор литературы, материал и методы исследования, соматотипологические параметры лиц юношеского возраста, морфофункциональные особенности кисти), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 108 отечественных и 134 зарубежных источников.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.03.01-анатомия человека, области исследования согласно пунктам 1, 2, 3, 6 и 8.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Анатомические особенности кисти

Кисть является одной из самых тонко организованных структур в организме. Сложность её анатомических особенностей обусловлена выполнением тонких задач. Эти задачи требуют сочетания замысловатых движений и тонко контролируемых силовых показателей. Повреждение любых из этих даже очень небольших структур может изменить общую функцию верхней конечности [14, 70, 151, 173, 221].

Кожа обеспечивает защитную функцию и тактильную чувствительность. На кисти можно отметить различные складки, обеспечивающие свободное движение в суставах кисти [19, 25, 110, 115]. Существуют различия в структуре ладонной и тыльной поверхности руки. Тыльная поверхность руки рыхлая и имеет слабую связь с такими структурами, как сухожилия или кости. Ладонная поверхность руки намного толще и тесно связана с костями и ладонной фасцией, тем самым делая кожу ладони грубой и способной передавать силу на кости и фасции [35, 38, 179, 186, 227]. На ладонной поверхности можно увидеть множество складок, борозд, образующие сложные рисунки, которые для каждого человека являются индивидуальными. Рассматривая особенности морфогенеза, можно отметить, что на 4-6-8-ой неделе развития зародыша происходит последовательная закладка и формирование конечностей, фаланг пальцев кистей и пальцевых подушечек. Этап гребнеобразования и формирования типов папиллярных узоров длится от 10-13-й недели до 22-24-й недели внутриутробного развития плода, к этому времени рельеф кожи достигает дефинитивной зрелости [55].

Растяжимость и иннервация кожи имеют большое значение для функции кисти. Ладонная поверхность руки иннервируется срединным и локтевым нервами. Тыльная поверхность руки получает иннервацию от всех трех нервов. На ладонной поверхности кисти, большой и указательный и средний пальцы иннервируются срединным нервом [81, 82]. Локтевой нерв иннервирует безымянный палец и мизинец. Мысленное разделение между зонами иннервации

локтевого и срединного нервов проводится через безымянный палец, но эта разделительная линия может быть очень изменчива [35, 148, 209].

Кости запястья разделяются на проксимальный и дистальный кистевые ряды. Проксимальный ряд костей запястья состоит из следующих костей: ладьевидная кость, полулунная кость, трехгранная кость, гороховидная кость. Дистальный кистевой ряд, состоящий из следующих костей: косто-трапеция, трапециевидная, головчатая и крючковидная, тесно связаны друг с другом крепкими межзапястными связками, движение между ними можно считать незначительными [81, 82].

Пястно-фаланговые суставы эллипсоидной или шаровидной формы (многоосные). Положение коллатеральной связки пястно-фалангового сустава и выступающего мышелка плеча должны пересекаться, чтобы в согнутом положении было практически невозможно отведение и приведение в пястно-фаланговом суставе, и приведение пальцев при сгибании. В положении, когда пальцы разогнуты и разведены связки находятся в максимальном положении покоя [82, 155, 160]. При ревматоидном артрите вывих проксимальных фаланг кисти рассматривается как один из первых признаков прогрессирующей деформации пальцев [55, 88, 111, 125, 156]. Иногда это является первым симптомом в запущенном процессе дальнейших деформаций: ладонный вывих, укорочение внутренних мышц, и т.д. Пястно-фаланговые суставы укреплены, кроме суставных капсул, с боков также и боковыми связками, *ligamenta collateralia*. Межфаланговые суставы пальцев укреплены аналогично с помощью суставных сумок и коллатеральных связок, *ligamenta collateralia*. Особенностью межфаланговых суставов является то, что сгибание дистальных межфаланговых суставов невозможно без сгибания проксимальных. Подсчитано, что в среднем каждый 1° сгибания проксимального межфалангового сустава составляет $0,76^\circ$ сгибания дистального сустава [29, 81, 197].

Запястно-пястный сустав большого пальца является седловидным суставом, который позволять сгибать и разгибать, отводить и приводить палец. В связи с его повышенной подвижностью существует высокая вероятность травмирования

сустава. В предотвращении подвывиха пястной кости играет важную роль передняя косая связка [82, 135, 227].

Для правильного функционирования кисти требуется взаимодействие более 40 мышц, движения которых позволяют дать оценку ловкости руки. Каждый палец имеет шесть мышц, контролирующих свои движения: три внешних мышцы (два длинных сгибателя и один длинный разгибатель) и три собственных мышцы (тыльная и ладонная межкостная; червеобразная мышцы). Указательный палец и мизинец имеют дополнительный внешний разгибатель [81, 144, 148].

Наибольшая подвижность тыльной межкостной мышцы большого пальца проявляется во время захвата в виде щипка, когда большой палец прижат к середине фаланги указательного пальца. Первая тыльная межкостная мышца также активна, когда кончик большого пальца прижимается к кончику указательного пальца. В этом случае происходит основное действие сгибателя пястно-фалангового сустава. Первая ладонная межкостная мышца также активно участвует в таком виде захвата, как щипок, и производит некоторую супинацию указательного пальца, чтобы получить хорошее сближение с большим пальцем. Без межкостной мышцы пальцы теряют свою функцию [81, 182, 193, 197].

В образовании возвышения большого пальца (*thenar*) принимают участие четыре мышцы: *m. abductor pollicis brevis* – короткая отводящая мышца большого пальца, начинающаяся от *ligamentum carpi transversum* и от ладьевидной кости и прикрепляющаяся к боковой поверхности основания первой фаланги большого пальца. Мышца занимает наружное положение в пределах возвышения и при сокращении отводит большой палец. *M. opponens pollicis* – мышца, противопоставляющая большой палец, располагается под *m. abductor pollicis brevis*. Начинается она также от *lig. carpi transversum* и от кости-трапеции и прикрепляется к наружному краю I пястной кости; противопоставляет большой палец. *M. flexor pollicis brevis* – короткий сгибатель большого пальца – занимает внутреннее положение в области возвышения большого пальца. Мышца частично прикрыта *m. abductor pollicis brevis*. Начинается двумя головками: от *lig. carpi transversum* и от дистального ряда костей запястья. В борозде между головками

располагается сухожилие длинного сгибателя большого пальца. Мышца прикрепляется к основанию первой фаланги, которую при сокращении и сгибает. *M. adductor pollicis* – приводящая мышца большого пальца – занимает самый дистальный отдел возвышения большого пальца. Начинается от II и III пястных костей и прикрепляется к основанию первой фаланги близ ее основания. Мышца приводит большой палец.

Из перечисленных четырех мышц *m. adductor pollicis* иннервируется локтевым нервом; остальные мышцы – за счет срединного нерва. Даже при локтевом параличе, *m. adductor pollicis* может быть довольно сильным [84, 135, 144, 160]. При повреждении локтевого нерва приведение большого пальца (удерживание им бумажки) становится невозможным [82, 229].

В иннервации мускулатуры и кожи кисти участвуют срединный, локтевой и лучевой нервы. *N. medianus* в дистальной части предплечья отдает ветвь к коже ладонной поверхности, *ramus cutaneus palmaris*, направляющуюся под кожей на уровне середины *lig. carpi transversum* для иннервации кожи ладони [81, 82, 109, 120].

Основной ствол срединного нерва постепенно уплощается в дистальной части предплечья и через *canalis carpalis* направляется тремя ветвями к первому и третьему межпальцевому промежуткам в виде общих ладонных нервов пальцев, *nn. digitales palmares communes*. [74, 81, 122, 140].

Конечные ветви срединного нерва подразделяются на кожные (*rami cutanei*, иннервирующие кожу ладони), мышечные (*rami musculares*, иннервирующие мышцы большого пальца, за исключением приводящей мышцы, а также к двум червеобразным мышцам, расположенным с лучевой стороны) и анастомотический нерв (*rami anastomotici*, соединяющий с локтевым нервом третий ладонный общий пальцевый нерв) [80, 81, 185, 191].

N. digitales palmares proprii – собственные пальцевые нервы – в количестве семи. Три первые из них отходят от первого общего ладонного пальцевого нерва и иннервируют обе стороны I пальца и лучевую сторону указательного пальца; второй общий пальцевый нерв подразделяется на две ветви и иннервирует

обращенные стороны II и III пальцев; третий общий пальцевой нерв также делится на две ветви, *rr. digitales palmares proprii*, иннервирующие обращенные стороны III и IV пальцев. Таким образом, *n. medianus* иннервирует кожу $3\frac{1}{2}$ пальцев с ладонной их поверхности [74, 144, 186].

N. ulnaris – иннервирует кисть двумя ветвями – тыльной и ладонной. *Ramus palmares* – ладонная ветвь кисти является продолжением основного ствола *n. ulnaris*. Эта ветвь снаружи от *os. pisiforme* вступает на кисть, располагаясь медиальнее локтевой артерии, и делится на поверхностную и глубокую ветви [74, 82, 160].

Ramus superficialis – подразделяется на три общих ладонных пальцевых нерва, *rr. digitales palmares communes*, а последние отдают собственные ладонно-пальцевые нервы, иннервирующие обращенные стороны IV и V пальцев, и локтевую сторону V пальца. *Ramus profundus* дает мышечные ветви к мышцам возвышения V пальца, к третьей и четвертой червеобразным мышцам, ко всем межкостным, а также к *m. adductor pollicis* [74, 81, 82, 144].

Ramus dorsalis manus – тыльная ветвь кисти – огибает дистальный конец локтевой кости и с ладонной поверхности предплечья переходит на тыл кисти, где делится на свои тыльные пальцевые нервы, *rr. digitales dorsales*, в числе пяти. Эти нервы иннервируют $2\frac{1}{2}$ пальца на тыле кисти с локтевой стороны [74, 140, 144].

N. radialis – принимает участие в иннервации кисти только своей поверхностной ветвью, *ramus superficialis*. Эта ветвь у начала сухожильной части *m. brachioradialis* переходит на тыл предплечья, располагаясь между сухожилием этой мышцы и лучевой костью. Дистальнее нерв над *lig. carpi dorsale* переходит на тыл кисти, где делится на свои пять конечных тыльных пальцевых нервов, *rr. digitales dorsales*, иннервирующих тыльные поверхности $2\frac{1}{2}$ пальцев с лучевой стороны [74, 81, 140].

Основные нервные стволы верхней конечности содержат весьма большое количество отдельных волокон. Так, на поперечном сечении срединного нерва, пересеченного на плече, насчитывается до 80 000 волокон. Следует помнить, что общий фасциальный чехол, покрывающий нерв, носит название эпиневральной

оболочки или эпинеурия. Отдельные волокна, группируясь, образуют пучки первого порядка, окруженные отдельной оболочкой – периневрием [74, 81, 144, 222].

Обильные сосудистые ветви, – снабжающие кровью нерв, расположены преимущественно между отдельными пучками первого порядка. По современным воззрениям, количество сосудистых ветвей в толще нерва превышает количество нервных волокон (аксон) [82, 140, 185]. Пересеченные нервы обладают способностью к регенерации и восстановлению проводимости. В настоящее время принято считать, что если давность пересечения нерва не превышает полугод, регенерация нерва вполне возможна. В процессе восстановления функции нерва сначала появляется примитивная, филогенетически более древняя, так называемая протопатическая чувствительность. Тонко дифференцированная эпикритическая чувствительность восстанавливается в последнюю очередь [74, 81, 152].

Непосредственно после повреждения нерва вначале полностью утрачивается чувствительность в дистальной части конечности. Однако вскоре, через несколько дней, у больных некоторая чувствительность восстанавливается. Это зависит, конечно, не от начавшейся регенерации, а от наличия так называемых зон перекрытия в пределах пальцев. Уже спустя короткое время наступает адаптация, и больной ощущает прикосновения за счет неповрежденных нервов, «перекрещивающих» веточки поврежденного нерва [74, 87, 94, 140, 144, 185].

Кисть составляет небольшую часть тела: примерно 1% массы и 2% площади, но участвует во всех видах человеческой деятельности не меньше других органов [96, 126]. В настоящее время актуальным направлением становится исследование пальцевого индекса (2D:4D), который является отношением длины указательного пальца к длине безымянного [10, 159, 190]. Данный индекс зависит от соотношения в организме эстрогенов и андрогенов. Таким образом, в большинстве случаев мужчины имеют более длинный безымянный палец, а женщины – указательный палец, то есть для большинства мужчин присуще низкое значение 2D:4D (ближе к ульнарному типу кисти), а для

женщин – более высокое (ближе к радиальному типу кисти) [138, 144, 241]. Низкое значение пальцевого индекса объясняется высоким уровнем андрогенного влияния или повышенной чувствительности ряда тканей к андрогенам в период эмбриогенеза. Пренатальное влияние андрогенов на плод определяет целый ряд показателей постнатальной жизни: анатомические, физиологические особенности, риски развития заболеваний [116, 123, 240]. Люди, подверженные воздействию высокого уровня андрогенов во внутриутробном периоде, бывают более агрессивны. Сведения о маскулинизирующем и дефеминизирующем эффекте андрогенов, участвующих в соматической дифференцировке пола, появились в конце XX и начале XXI века. Тогда же многими зарубежными учеными была выдвинута гипотеза о связи пальцевого индекса с генами, влияющих на формирование конечностей и половой системы [138, 143, 159, 241].

В настоящее время существует множество исследований, показывающих корреляцию соотношения 2D:4D с различными заболеваниями, физическими и умственными способностями, психологическими качествами человека, что говорит о высокой значимости исследования кисти [136, 137, 142, 161, 227, 230, 204]. Авторами были сделаны выводы о том, что в дополнение к существующим в морфологии признакам, позволяющим различать людей разного пола, можно было добавить ещё один, известный с середины XIX века пальцевой индекс, доказывающий их биологические и гендерные различия [134, 175, 215, 234]. Однако в литературе отсутствуют данные о взаимосвязи соотношений морфометрических параметров других пальцев кисти и других пальцевых индексов.

1.2. Физиологические особенности кисти

Кисть является важнейшим элементом опорно-двигательного аппарата человека, обладающая чувствительными и двигательными функциями [18, 149]. Кисть имеет некоторые основные двигательные функции: вытянутая вперед верхняя конечность, открытая, с прямыми пальцами служит «лопатой»; согнутые

пальцы — «крючком», «щипцами» [105, 135, 230]. Многие факторы поддерживают эти двигательные функции, такие как сенсорные процессы для координации; координирование движений под контролем зрения, восприятие глубины, и т. д. [115, 158, 162, 181]. Так как кисть является дистальным отделом верхней конечности, то патологии на уровне плеча и предплечья влияют непосредственно на функции кисти [158, 162, 222]. Возраст, пол, биологические ритмы человека также сказываются на выполнении специфических функций кисти [139, 153].

Полный захват и зажим также являются её функциями. В своё время Н.И. Пирогов говорил: «Природа отличила руку человека особой способностью — управлять взятыми предметами — двигать ими по различным направлениям».

При реализации функции захвата человек в зависимости от цели движения, от характера объекта (размер, масса, форма, консистенция) «образует» из кисти новый механизм, создает новые позы. Функция захвата имеет большое значение в профессиональной деятельности и повседневной жизни. Е.В.Усольцева выделяла в основе разнообразных движений кисть шесть видов захвата: крючковой, межпальцевой, плоскостной, щипковый, цилиндрический, шаровой [94].

Некоторые зарубежные авторы выделяют четыре основных типа для классификации и оценки захвата [144, 191].

1. Прижимной захват. Это захват предметов большим пальцем и другими пальцами одной руки. Например, захват иглы между большим и указательным пальцами используется для тонкой манипуляции. Трехпальцевой захват повышает устойчивость путем противопоставления большому пальцу двух пальцев вместо одного. Боковой прижимной захват сильнее, потому что на предмет одновременно действует давление большого пальца и сопротивление остальных пальцев.

2. Полный захват. Данный тип захвата характеризуется тем, что в нем участвуют все пальцы руки и включает в себя все типичные виды захвата: ладонный, силовой, цилиндрический, сферический.

3. Функции, не связанные с захватом. Использование кисти в качестве основы для применения силы верхней конечности. Использование пальцев, чтобы оказать давление, например, при посадке в почву растения. Мероприятия, необходимые для точных движений, таких как сортировка монет и набора номера телефона, используя кончики пальцев.

4. Обхват. Использование обеих рук при захвате предмета.

Потеря силы захвата связана с некоторыми неврологическими заболеваниями и патологией опорно-двигательного аппарата. Многие факторы могут влиять на силу кисти. Некоторые исследования указывают на то, что пол, возраст и ведущая рука влияют на силу кисти [61, 62, 108, 109, 110, 120]. Они также показали, что, хотя рост и масса тела коррелирует с силой кисти, влияние этих параметров значительно меньше, чем влияние пола и возраста [24, 85, 157, 235].

Средняя сила кисти у женщин составляет примерно 60% от силы кисти мужчин. Однако, для обоих полов сила кисти достигает максимума в четвертом десятилетии жизни и затем уменьшается с возрастом [18, 64, 107, 108, 109, 176]. Однако в литературе отсутствуют данные исследований силы кисти у лиц юношеского возраста.

Оценка силы кисти часто используется в клинических исследованиях при осмотре пациентов с неврологическими заболеваниями и при патологии опорно-двигательного аппарата. Изменение силы кисти может быть признаком патологии мышц, сухожилий, мелких суставов кисти и запястья, а также повреждения нервов [113, 161].

Duruöz M.T. в своих исследованиях повседневную деятельность кисти распределяет в три основные функциональные группы [227, 236]. Первая группа требует применения силы и вращения (например, открутить крышку бутылки). Вторая группа требует ловкости и точности (например, чистка овощей). Третья группа – динамическая работа, в первую очередь на основе захвата, выполненная с первыми двумя или тремя пальцами доминирующей руки (например, написание с карандашом).

Кисть является уникальным высокоспециализированным органом труда [14, 70, 158, 162]. Формой, развитием и размерами пальцев кисти определяется физическая полноценность, трудоспособность и социальная адаптация человека [95, 96].

Пальцам кисти присуща функциональная динамичность, высокая точность и дифференцированность движений, а исследование их морфологии имеет не только научные, но и целый ряд общемедицинских и гуманитарных аспектов [17, 172]. Сильно развитый, подвижный, противопоставляемый всем остальным первый палец составляет отличительную особенность человеческой кисти, делает руку человека органом труда. Не существует вида человеческой деятельности, в которой так или иначе не участвует кисть [144]. При этом, в процессе захвата большой палец обычно служит опорой другим пальцам, взаимодействуя с ними своими концевыми фалангами [36, 216]. Пальцам кисти присуща функциональная динамичность, высокая точность действий и дифференцированность движений. Исследование морфологии пальцев кисти имеет не только научный, но и целый ряд общемедицинских, гуманитарных аспектов [144].

Единство симметрии и диссимметрии проявляется на всех уровнях живого: начиная со строения белков и других веществ, составляющих протоплазму, кончая биосферой в целом. Но структура материальных тел, как и свойства симметрии-диссимметрии, различны на разных уровнях строения материи. Понятия симметрии и диссимметрии используются для характеристики различных сторон процесса развития — его равномерности и неравномерности, направленности в развитии, для отражения моментов сохранения и изменения. В живом организме симметрия и асимметрия выступают как неразрывное противоречивое единство, как проявление закона единства и борьбы противоположностей. В понятии симметрии движение и сохранение являются взаимодополняемыми, взаимоопределяемыми моментами. Единство симметрии-асимметрии и преобладание диссимметрии для конкретных тел и явлений выражаются в единстве однородности-неоднородности, изотропности-анизотропности [101].

Большое количество загадок таит в себе и проблема «право- и леворукости». Пожалуй, из всех парных органов человека, руки функционально наиболее диссимметричны. Большинство людей использует правую руку для письма и других видов деятельности. Исследование представителей разных культур показывает, что число праворуких составляет от 82 до 99%, в среднем около 90% [36, 140].

Многие зарубежные авторы утверждают, что для правшей сила доминирующей руки на 10% больше, чем сила недоминирующей стороны, а для левшей, сила кисти должна считаться эквивалентной в обеих руках [109, 110, 120, 122, 139, 145].

У девочек и женщин асимметрия рук выражена менее отчетливо, а левшей среди них в 1,5 - 2 раза меньше, чем у представителей сильного пола [8]. Совершенствование функций мозга девочек растягивается на значительный срок и совершается медленно. У мальчиков уже в 6 лет многие функции выполняются отдельно правым или левым полушарием мозга, а у девочек в 10-12 лет специализация мозга часто еще только начинается. Обычно развитие левого полушария заметно запаздывает по сравнению с правым, а совершенствование последнего протекает особенно медленно, чем и определяется отсутствие выраженной асимметрии у девочек в первые 6 - 10 лет их жизни. Есть наблюдения, свидетельствующие о том, что левое полушарие девочек развивается быстрее, чем у мальчиков, и тормозит специализацию правого, что неблагоприятно отражается на творческой активности личности [131, 132]. У взрослых людей половые различия в характере межполушарной асимметрии выражены слабее, чем у детей [8]. Влияние гормонального фактора на половые различия в силе мышц прослеживается в том, что до периода полового созревания сила кисти мальчиков и девочек существенно не различается [130, 154].

1.3. Методы исследования кисти

В настоящее время достаточно распространенными методами исследования до сих пор остаются классические методики. Например, техника обводов [200], когда на листе бумаги прочерчивается прямая линия, затем накладывается рука так, чтобы ось среднего пальца совпадала с этой линией, а остальные пальцы соединены. Далее производится обведение при помощи карандаша. Недостатком данного метода является отсутствие возможности полного планиметрического исследования всех пальцев в частности. Так как данный метод ориентирован на изучение кисти в целом [170], М.В. Волоцкой предложил другой способ исследования кисти [19]. Для исследования требуется лист миллиметровой бумаги, на который устанавливаются кисти обследуемого ладонями вниз таким образом, чтобы концы средних пальцев соприкасались друг с другом, а другие пальцы были прижаты друг к другу. Между окончаниями вторых и четвертых пальцев остаются промежутки, величина которых стоит в обратной зависимости от длины пальцев. Величина этих промежутков измеряется циркулем и записывается в виде отношения промежутка между указательными пальцами к промежутку отношения между безымянными пальцами. Если полученное отношение меньше 1, то форма кисти определяется как радиальная, больше 1 – ульнарная, равно 1 – неопределенная.

В последующих исследованиях М.В. Волоцкой стал применять другую технику антропометрического исследования, измеряя расстояния между крайними точками дистальных фаланг всех пяти пальцев [19]. Кисть фиксировалась на миллиметровой бумаге с делениями таким образом, чтобы её продольная ось совпадала с продольной осью предплечья. Далее записываются те деления миллиметровки, над которыми приходится крайняя точка дистальных фаланг каждого пальца. В итоге получаем пять чисел, показывающих расстояние всех пяти пальцев от нулевого деления измерительной бумаги.

J.T. Manning ввёл в практику современных исследований методику, которую апробировал на обширном антропологическом материале [184, 188, 202,

229]. Длина пальца измеряется на ладонной поверхности кисти от кожной складки пястно-фалангового сустава до крайней точки его дистальной фаланги, используя циркуль. Эту технику в дальнейшем стали применять многие исследователи [184, 188, 202, 217].

В дальнейшем данная методика усовершенствовалась, и помимо непосредственных измерений пальцев циркулем, стала применяться техника измерения аналогичных размеров по фотографиям ладонной поверхности кисти [119, 180, 215, 218, 232]. Однако в 2005 г. J.T. Manning было показано, что при исследовании кисти по фотографии выявляются следующие тенденции: длина указательного пальца меньше соответствующей длины, измеренной непосредственно на кисти, длина безымянного пальца, наоборот, больше. J.T. Manning показал, что в ходе одного исследования данные две методики (непосредственного измерения кистей и измерения кисти по фотографии) не должны применяться вместе [188, 213, 218, 229].

С появлением рентгенологических методов диагностики широкое распространение получила методика измерений планиметрических параметров кисти по её рентгенограммам. Длина пальца измеряется от проксимальной точки основания проксимальной фаланги до дистальной точки головки дистальной фаланги [75, 233].

Е.И. Данилова, исследовав более 200 рентгенограмм кистей молодых людей, показала, что по сравнению с распределением типов кистей, установленных по методике Волоцкого, взаимоотношение длины указательного и безымянного пальцев резко меняется в направлении увеличения числа кистей радиального [25]. При имеющемся разнообразии методик измерений относительных длин пальцев неизбежны сложности в сопоставлении данных, полученных разными способами [83]. С развитием компьютерных и цифровых технологий появляются новые методики исследования кисти. Например, изображение кисти, полученное путём её сканирования или фотографирования, в дальнейшем обрабатывают с помощью программ, изначально предназначенных для создания чертежей, планов строений и т.д. Примером такой программы

является AutoCAD®. С ее помощью некоторые авторы [171, 172, 225] проводят исследования кисти. Однако с помощью подобных программ возможно только измерение морфометрических данных кисти. Дальнейший сбор данных производится также в ручном режиме.

1.4. Особенности определения соматотипа и функционального состояния юношей и девушек

Соматотип – это не только собственно телосложение, но и программа его будущего физического развития [62, 131]. Телосложение может меняться на протяжении жизни, тогда как соматотип обусловлен генетически, и является постоянной характеристикой. Возрастные изменения, болезни, различная физическая нагрузка изменяют размеры, формы, очертания тела, но не соматотип. Поэтому соматотипирование является обязательным этапом исследования [7, 14, 117, 128].

Антропометрия – один из основных методов антропологического исследования. Антропометрия заключается в измерении тела человека и его частей для выявления возрастных, половых и других особенностей физического строения [15, 85, 117, 140].

В процессе развития, человек последовательно проходит следующие этапы: созревание, зрелый возраст, старение. Рост и развитие - это две взаимосвязанные и взаимообусловленные стороны одного и того же процесса. Рост - это количественные изменения, связанные с увеличением размеров, как всего организма, так и отдельных органов и тканей [72, 76, 111, 155, 223]. Развитие – это качественные изменения в организме, связанные с дифференцировкой тканей и органов, их функциональное совершенствование. Рост и развитие протекают неравномерно. Индекс массы тела – показатель, позволяющий дать оценку взаимоотношения массы тела человека и его роста, тем самым косвенно оценить, является ли масса тела недостаточной, нормальной или избыточной [67, 73, 115, 117].

Физическое развитие является одним из важнейших показателей здоровья и возрастных норм. Исследуя антропометрические показатели (рост, массу тела, окружность грудной клетки), можно оценить и физическое развитие [34, 52, 115, 181].

Внешний облик человека, особенности строения его тела являются маркерами физического и полового развития, интенсивности метаболических процессов, а также предрасположенности индивида к определенным заболеваниям и несут эстетическую нагрузку [27, 28, 91, 172]. Особенности соматотипа являются критерием оптимального взаимоотношения организма и среды, определяя его функциональные возможности. У младших школьников убедительно доказана связь морфотипа и физической работоспособности [42, 43, 147]. В течение длительного времени ученые пытаются с разных позиций классифицировать особенности строения тела человека. Поэтому предложено значительное количество методик, основанных на разных принципах [24, 63, 192]. Оценивая несколько основных параметров туловища, авторы упускают из вида особенности формы и размеров других частей тела. Главным недостатком имеющихся схем является отсутствие комплексного подхода в определении соматотипологических характеристик и функционального состояния организма человека [42, 44, 53, 125, 162, 177].

Физическое состояние — это совокупность взаимосвязанных признаков: функциональное состояние органов и систем, пол, возраст, физическое развитие, физическая подготовленность. Многие зарубежные авторы под термином «физическое состояние» понимают готовность человека к выполнению физической работы, занятиям физкультурой и спортом [126, 152, 158].

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что физическое состояние человека отражает комплекс гемодинамических показателей, антропометрических параметров, характеризующих физическое развитие человека. Особенно важен показатель антропометрических параметров в период роста и становления организма, когда показатели физического развития играют ведущую роль в формировании функциональных возможностей организма и

широко используются при отборе для занятий конкретным видом спорта [34, 51, 163].

В качестве интегрального критерия здоровья и уровня физического развития все чаще рассматривают адаптационные возможности организма, которые отражают степень его динамического равновесия с окружающей средой [82, 157, 235]. Именно адаптация напрямую связана с риском развития заболеваний, а значит и с уровнем здоровья. Запас функциональных резервов представляет собой запас энергетических, метаболических, интеллектуальных ресурсов, расходование которых сопровождается постоянным их пополнением. Следовательно, определение количественной оценки адаптационных возможностей организма можно рассматривать как один из критериев оценки здоровья организма [137, 152].

Разные люди обладают различными способностями приспосабливаться к меняющимся условиям внешней среды, труда, отдыха. От индивидуальных возможностей адаптационных систем организма зависит уровень здоровья.

При всем многообразии индивидуальных особенностей, наблюдаемых среди людей, можно группировать эти особенности в соответствии с типами конституции (соматотипами).

М.В. Черноруцкий выделил три типа конституции: нормостеники, астеники и гиперстеники [98]. Для определения соматотипа он применял индекс Пинье:

$$H - (M+L),$$

где H - рост;

M - вес тела;

L - окружность грудной клетки.

Для астеников значение индекса Пинье больше 25, для гиперстеников - меньше 10 и, соответственно, для нормостеников – от 10 до 25.

Астеники характеризуются преимущественно высоким ростом, стройностью в строении тела. Длина конечностей у них преобладает над длиной туловища, а продольные размеры тела и грудной клетки преобладают над размерами живота [6, 7].

Нормостеникам свойственна пропорциональность размеров тела. У людей этой конституции достаточно широкие плечи при хорошо развитой грудной клетке, эпигастральный угол прямой или близок к прямому (80-90°). Хорошо развитая мускулатура, умеренная упитанность, хорошая осанка [1, 63, 131, 236].

Гиперстеники имеют относительное преобладание поперечных размеров тела, мускулистость, упитанность и крепость в строении. Туловище относительно длинное, конечности короткие. У них отмечается относительное преобладание живота над грудной клеткой и поперечных размеров – над продольными [79, 83, 116, 118].

Благодаря отмеченной взаимосвязи, по внешнему строению тела можно представить себе особенности внутреннего строения. Так, у людей гиперстенического типа отмечается высоко расположенная диафрагма, относительно большие по размерам сердце, грудной клеткой округлой формы - сплюсненной сверху вниз. Особенности внутреннего строения обусловлены округлой грудной клеткой. Количество жировой ткани обычно выше среднего. Петли тонкой кишки лежит, преимущественно, в горизонтальном направлении. Кровь характеризуется высоким содержанием холестерина. Всасывательная способность желудочно-кишечного тракта выше, чем у других типов телосложения [76, 79, 117, 181].

У астеников противоположная картина: все органы как бы опущены, но размерами они меньше, за исключением легких, которые длиннее, чем у гиперстеников (соответственно длинной грудной клетке). Мышечная масса слабо развита. Количество жировой ткани обычно ниже среднего. Особенности внутреннего строения - обусловлены вытянутой грудной клеткой - сердце обычно небольшое, форма сердца удлинённая, всасывательная способность желудочно-кишечного тракта понижена [79, 99, 153, 223, 227].

М.В. Черноруцкий и многие авторы [102, 107, 147, 189] делали попытки сопоставить характер заболеваний с соматотипом человека. Так, среди гиперстеников чаще встречаются люди с сахарным диабетом, заболеваниями желчного пузыря, болезнями желез внутренней секреции. У астеников –

расстройства вегетативной нервной системы, у нормостеников этой связи не установлено.

Вопрос изучения соматотипа человека является центральным во многих областях анатомии и антропологии [154].

Методики определения взаимосвязей между отдельными частями тела человека, то есть поиск зависимости частных морфометрических параметров тела от какого-либо общего показателя, принятого за исходный, начали разрабатываться давно. Исследования динамики антропометрических показателей нашли свое выражение в различных отраслях медицины с целью отражения физического развитие и состояния человека [12]. Актуальность исследования соматотипа человека и его взаимосвязи с различными морфофункциональными особенностями с течением времени продолжает увеличиваться, так как появляются экологические и информационные стрессы, гипо- и адинамия, ослабление факторов естественного отбора в растущей урбанизации и лучшего выхаживания детей современной неонатологией [35, 203].

Зарождение антропометрии началось в XIX веке, вместе с развитием европейской антропологии, основными задачами которой были анатомия и антропометрия [201]. Изучалось влияние физических нагрузок и физического развития на антропометрические показатели человека [118, 156]. В антропометрических исследованиях различают измерительные и описательные признаки. К измерительным признакам можно отнести соматометрию, краниометрию, остеометрию, плантографию, пальмографию, определение которых возможно с помощью антропометрических инструментов: ростомера, антропометра, измерительные ленты, плантограф и т.д. [7, 61]. Для проведения антропометрических измерений используются легкодоступные для наблюдения опорными точками скелета. К описательным методикам антропометрии относят антропоскопию. Выбор антропометрических методик зависит от задач антропологического исследования [57]. В морфологии для взаимосвязи её с функциональным состоянием организма учитываются длинностные и обхватные показатели, такие как рост (длина тела), окружность грудной клетки, масса тела.

На основе исследований данных показателей построены шкалы, позволяющие определять уровень физического развития, а также уровень физической подготовленности организма у отдельных индивидуумов и различных групп населения [60, 167]. Антропометрические данные подвергаются статистической обработке и оформляются в виде таблиц, графиков и схем [42, 43, 154].

Возрастная изменчивость является одним из важных вопросов в современной анатомии и физиологии человека [73, 220]. Существуют исследования, указывающие на возрастные особенности организма, а также на структурные и функциональные изменения, происходящие в теле человека в разных возрастных периодах [23, 189]. В настоящее время соматотип человека определяется как морфофункциональная совокупность особенностей организма, определяющих особенности его реакций и резистентность к факторам внешней и внутренней среды [45, 128]. Многие авторы отмечают половые различия у людей по многим антропометрическим и функциональным параметрам [12, 73, 189, 234]. Изучение динамики антропометрических и функциональных показателей связано с выделением периодов постнатального онтогенеза, так как в каждый конкретный период динамика данных показателей имеет свои закономерности [18, 102, 120, 122, 140]. Исследования начала XX века отражают, что на фоне значительного увеличения роста (длины тела) в последние десятилетия отмечается тенденция к астенизации телосложения подростков в России [30, 42, 43]. Анализ анатомометрических показателей используется не только для оценки физического развития и состояния человека, но также и для отражения склонности к определённым группам заболеваний [115, 137, 181]. Отмечена, например, зависимость между морфометрическими характеристиками и уровнем интеллектуального развития у детей [218].

Изучение частоты встречаемости различных типов телосложения, в контексте половых и возрастных особенностей, показывает не только взаимоотношение темпов роста и развития организма, но и его функциональные характеристики [21, 86, 139, 153, 180]. Определение соматотипа у детей является одной из важнейших задач для оценки его физического развития [72, 129]. При

всей развитости техники морфометрических измерений, сведенных к определению соматотипа, и наличию различных школ и традиций, накопление информации происходит недостаточно быстро. Кисть в контексте соматотипа не изучалась. В настоящее время особое внимание привлекает проблема, затрагивающая принципы анализа различных параметров физического и функционального статуса юношей и девушек, в связи с выраженной вариабельностью у них основополагающих критериев физического развития и компонентов соматотипирования. Сегодня разрабатываются принципы градации параметров соматотипирования у определенного контингента лиц с позиции особенностей физического развития и соматотипа [47, 56], а также установления степени влияния морфофункционального статуса на функциональные возможности различных систем организма [47, 56, 121].

Таким образом, соматический тип человека является комплексной морфологической оценкой, ориентированной на характеристику физического статуса [105]. Для определения типа телосложения существует множество различных методик. Однако основные методики соматотипирования не учитывают морфофункциональные параметры кисти. В связи с этим, физическое состояние организма следует рассматривать комплексно – как совокупность взаимосвязанных параметров: пол, возраст, соматический тип, функциональное состояние систем организма, в том числе и опорно-двигательного аппарата, как в целом, так и его отделов [107, 108, 109]. Изучение анатомической изменчивости человека на целостном морфофункциональном уровне, с учетом его индивидуально-типологических особенностей, позволяет получить полную оценку состояния организма на отдельных этапах развития [105].

Каждому соматотипу присущи свои не только внешние, но и внутренние особенности. Каждый соматотип имеет свойственный только ему набор морфологических, функциональных, биохимических и иммунологических соотношений в клетках и тканях, поэтому он является эквивалентом антропологического понятия конституции [12, 196].

Анализ литературы по пальмографии кисти показывает неизученность данной проблемы. При соматотипологических характеристиках отсутствуют морфофункциональные данные кисти. Отсутствуют сведения о взаимосвязи пальмографических параметров кисти и соматотипами человека. Вместе с тем анализ литературы показал интерес к вопросу о взаимосвязи антропометрических данных кисти человека и его соматотипологическими свойствами. Актуальность выбора юношеского возраста обусловлена тем, что данный возрастной период является переходным периодом между подростковым возрастом и взрослостью. Юношеский период характеризуется онтогенетическим завершением формирования кистей, наиболее выраженными соматотипическими и гендерными их различиями. У юношей этот временной интервал охватывает 17-21 год, у девушек 16-20. В этом возрасте завершается физическое, в том числе половое, созревание организма. В психологическом плане главной особенностью данного возраста является вступление в самостоятельную жизнь, когда происходит выбор профессии и резко меняется социальная позиция.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы соматотипирования и исследования кисти

В исследовании приняли участие 299 человек юношеского возраста, из которых 140 человек – юноши, 159 девушек. Критериями включения в исследование являются отсутствие патологии со стороны опорно-двигательной системы, юношеский возраст (16-20 лет девушки, 17-21 год юноши).

Данное исследование прошло экспертизу в региональном независимом этическом комитете при ГУ «Волгоградский медицинский научный центр», по результатам которого было дано положительное заключение (№204-2014 от 13.11.2014).

Юноши и девушки были распределены на три группы в соответствии с классификацией по М.В. Черноруцкому (рисунок 1) с использованием индекса Пинье: астеники, нормостеники и гиперстеники. Рассчитывали индекс Пинье по формуле: Рост (см) – (Масса тела (кг) + окружность грудной клетки (см)). Оценка полученного индекса проводилась по следующим критериям: для астеников значение индекса Пинье больше 25, для нормостеников – от 10 до 25 и для гиперстеников - менее 10.

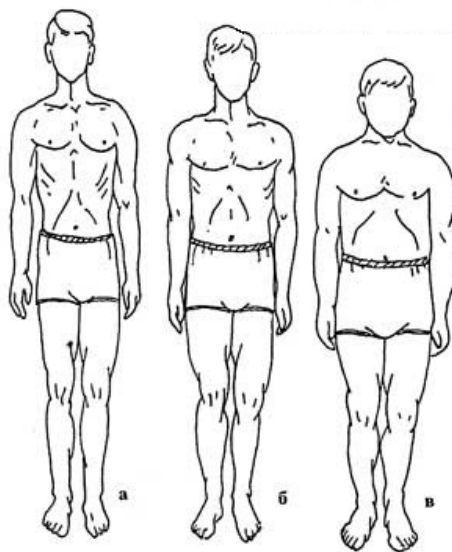


Рисунок 1. Типы телосложения по Черноруцкому М.В (Черноруцкий М.В, 1976):

а — астеник; б — нормостеник; в — гиперстеник.

Измерение роста в положении стоя при помощи ростомера (РМ-2). Обследуемый становился на площадку ростомера, спиной к вертикальной стойке, выпрямившись, прикасаясь к стойке затылком, межлопаточной областью, ягодицами и пятками. Горизонтальная планка прикладывалась к голове свободно. Далее обследуемый отходил от ростомера, и мы снимали получившийся результат.

Измерение массы тела проводилось на электронных напольных весах марки Bosch. Обследуемый стоял неподвижно на площадке весов. Погрешность измерения при взвешивании составляла не более +/-50 г.

Определение окружности грудной клетки проводили в состоянии спокойного дыхания (пауза), максимального вдоха и максимального выдоха. Ленту накладывали сзади по нижним углам лопаток при отведенных в сторону руках. Затем обследуемые опускали руки, и лента, соскальзывая, ложилась по углам лопаток. Спереди лента проходила по среднегрудной точке.

Вычисляется индекс массы тела с помощью формулы:

$$\text{ИМТ} = m/h^2 \text{ (кг/м}^2\text{)},$$

где ИМТ – индекс массы тела (кг/м²), m – масса тела (кг), h – рост (м).

Оценивали индекс массы тела согласно классификации Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ, 2004).

Индекс массы тела (кг/м ²)	Соответствие между массой человека и его ростом
16 и менее	Выраженный дефицит массы тела
16—17,99	Средняя степень дефицита массы тела
17—18,49	Лёгкая степень дефицита массы тела
18,5—24,99	Норма
25—29,99	Избыточная масса тела (предожирение)
30—34,99	Ожирение первой степени
35—39,99	Ожирение второй степени
40 и более	Ожирение третьей степени (морбидное)

Для исследования морфологических параметров кисти была разработана оригинальная методика. Она заключалась в применении планшетного сканера, с помощью которого получали цифровое изображение ладонной поверхности кисти, и авторской программы HandScanner (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015616988 от 26 июня 2015 г.), позволяющей обрабатывать полученное изображение.

Реализация программы HandScanner включало в себя: регистрацию общих сведений об исследуемом, таких как ФИО, пол, возраст, рост, масса тела, окружность грудной клетки на спокойном выдохе, а также запись данных о силе кисти, артериальном давлении, пульсе. Для определения планиметрических параметров ладони отмечали точки как показано на рисунке 2: точка 1 – бугорок ладьевидной кости; точка 2 – наружная точка кожной складки коллатеральной связки I пальца; точка 3 – наружная точка кожной складки межфалангового сустава I пальца; точка 4 – верхний край I пальца; точка 5 – внутренняя точка кожной складки межфалангового сустава I пальца; точка 6 – внутренняя точка кожной складки коллатеральной связки I пальца; точка 7 – наружная точка кожной складки пястно-фалангового сустава II пальца; точка 8 – наружная точка кожной складки проксимального межфалангового сустава II пальца; точка 9 – наружная точка кожной складки дистального межфалангового сустава II пальца; точка 10 – верхний край II пальца; точка 11 – внутренняя точка кожной складки дистального межфалангового сустава II пальца; точка 12 – внутренняя точка кожной складки проксимального межфалангового сустава II пальца; точка 13 – внутренняя точка кожной складки пястно-фалангового сустава II пальца; точка 14 – наружная точка кожной складки пястно-фалангового сустава III пальца; точка 15 – наружная точка кожной складки проксимального межфалангового сустава III пальца; точка 16 – наружная точка кожной складки дистального межфалангового сустава III пальца; точка 17 – верхний край III пальца; точка 18 – внутренняя точка кожной складки дистального межфалангового сустава III пальца; точка 19 – внутренняя точка кожной складки проксимального межфалангового сустава III пальца; точка 20 – внутренняя точка кожной складки пястно-фалангового сустава

III пальца; точка 21 – наружная точка кожной складки пястно-фалангового сустава IV пальца; точка 22 – наружная точка кожной складки проксимального межфалангового сустава IV пальца; точка 23 – наружная точка кожной складки дистального межфалангового сустава IV пальца; точка 24 – верхний край IV пальца; точка 25 – внутренняя точка кожной складки дистального межфалангового сустава IV пальца; точка 26 – внутренняя точка кожной складки проксимального межфалангового сустава IV пальца; точка 27 – внутренняя точка кожной складки пястно-фалангового сустава IV пальца; точка 28 – наружная точка кожной складки пястно-фалангового сустава V пальца; точка 29 – наружная точка кожной складки проксимального межфалангового сустава V пальца; точка 30 – наружная точка кожной складки дистального межфалангового сустава V пальца; точка 31 – верхний край V пальца; точка 32 – внутренняя точка кожной складки дистального межфалангового сустава V пальца; точка 33 – внутренняя точка кожной складки проксимального межфалангового сустава V пальца; точка 34 – внутренняя точка кожной складки пястно-фалангового сустава V пальца; точка 35 – наружный край гороховидной кости.

После того, как все точечные ориентиры отмечены, программа автоматически определяет длину пальцев, ширину суставов, а также длину и ширину кисти. Затем программа определяет площади пальцев, её ладонной части и всей кисти (рисунок 3).

Расстояние между точкой 17 и серединой расстояния 1-35 (точка 1') – длина кисти; расстояние между точкой 7 и точкой 34 – ширина кисти; расстояние между точкой 1 и точкой 35 – ширина запястья; расстояние между серединой расстояния 2-6 (точка 2') и серединой расстояния 3-5 (точка 3') – длина проксимальной фаланги I пальца; расстояние между точкой 4 и серединой расстояния 3-5 (точка 3') – длина дистальной фаланги I пальца; расстояние между серединой расстояния 7-13 (точка 7') и серединой расстояния 8-12 (точка 8') – длина проксимальной фаланги II пальца; расстояние между серединой расстояния 9-11 (точка 9') и серединой расстояния 8-12 (точка 8') – длина средней фаланги II пальца; расстояние между точкой 10 и серединой расстояния 9-11 (точка 9') – длина

дистальной фаланги II пальца; расстояние между серединой расстояния 15-19 (точка 15`) и серединой расстояния 14-20 (точка 14`) – длина проксимальной фаланги III пальца; расстояние между серединой расстояния 16-18 (точка 16`) и серединой расстояния 15-19 (точка 15`) – длина средней фаланги III пальца; расстояние между точкой 17 и серединой расстояния 16-18 (точка 16`) – длина дистальной фаланги III пальца; расстояние между серединой расстояния 21-27 (точка 21`) и серединой расстояния 22-26 (точка 22`) – длина проксимальной фаланги IV пальца; расстояние между серединой расстояния 22-26 (точка 22`) и серединой расстояния 23-25 (точка 23`) – длина средней фаланги IV пальца; расстояние между точкой 24 и серединой расстояния 23-25 (точка 23`) – длина дистальной фаланги IV пальца; расстояние между серединой расстояния 28-34 (точка 28`) и серединой расстояния 29-33 (точка 29`) – длина проксимальной фаланги V пальца; расстояние между серединой расстояния 29-33 (точка 29`) и серединой расстояния 30-32 (точка 30`) – длина средней фаланги V пальца; расстояние между точкой 31 и серединой расстояния 30-32 (точка 30`) – длина дистальной фаланги V пальца; расстояние между точками 2 и 6 – ширина пястно-фалангового сустава I пальца (по кожной складке); расстояние между точками 3 и 5 – ширина межфалангового сустава I пальца (по кожной складке); расстояние между точками 7 и 13 – ширина пястно-фалангового сустава II пальца (по кожной складке); расстояние между точками 8 и 12 – ширина проксимального межфалангового сустава II пальца (по кожной складке); расстояние между точками 9 и 11 – ширина дистального межфалангового сустава II пальца (по кожной складке); расстояние между точками 14 и 20 – ширина пястно-фалангового сустава III пальца (по кожной складке); расстояние между точками 15 и 19 – ширина проксимального межфалангового сустава III пальца (по кожной складке); расстояние между точками 16 и 18 – ширина дистального межфалангового сустава III пальца (по кожной складке); расстояние между точками 21 и 27 – ширина пястно-фалангового сустава IV пальца (по кожной складке); расстояние между точками 22 и 26 – ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца (по кожной складке); расстояние между

точками 23 и 25 – ширина дистального межфалангового сустава IV пальца (по кожной складке); расстояние между точками 28 и 34– ширина пястно-фалангового сустава V пальца (по кожной складке); расстояние между точками 29 и 33 – ширина проксимального межфалангового сустава V пальца (по кожной складке); расстояние между точками 30 и 32 – ширина дистального межфалангового сустава V пальца (по кожной складке).

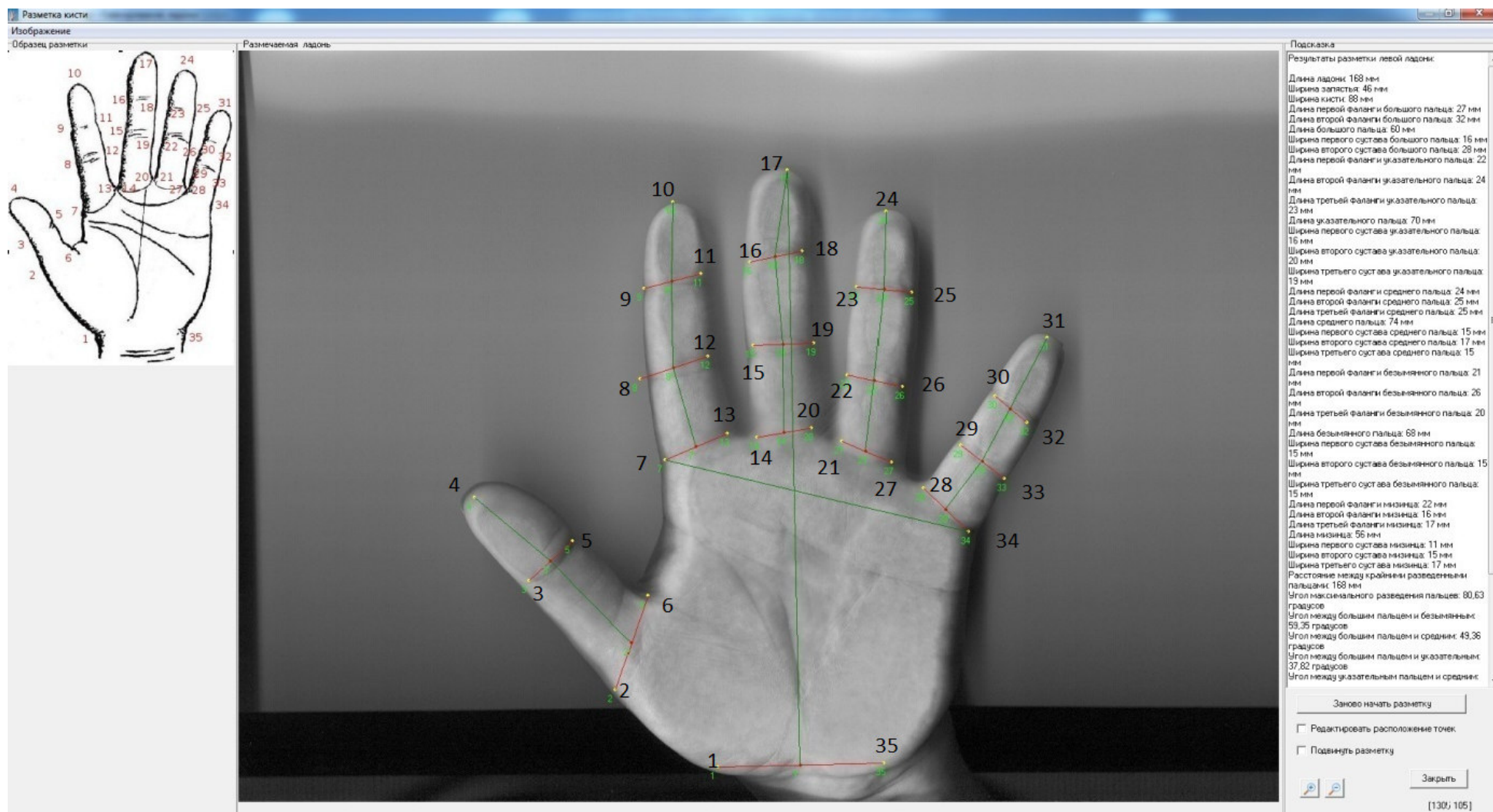


Рисунок 2. Измерение основных морфометрических параметров в программе HandScanner. Слева вверху – окно шаблона, по центру – изображение объекта исследования. Справа – цифровые данные планиметрических параметров кисти, полученных с использованием авторской программы.

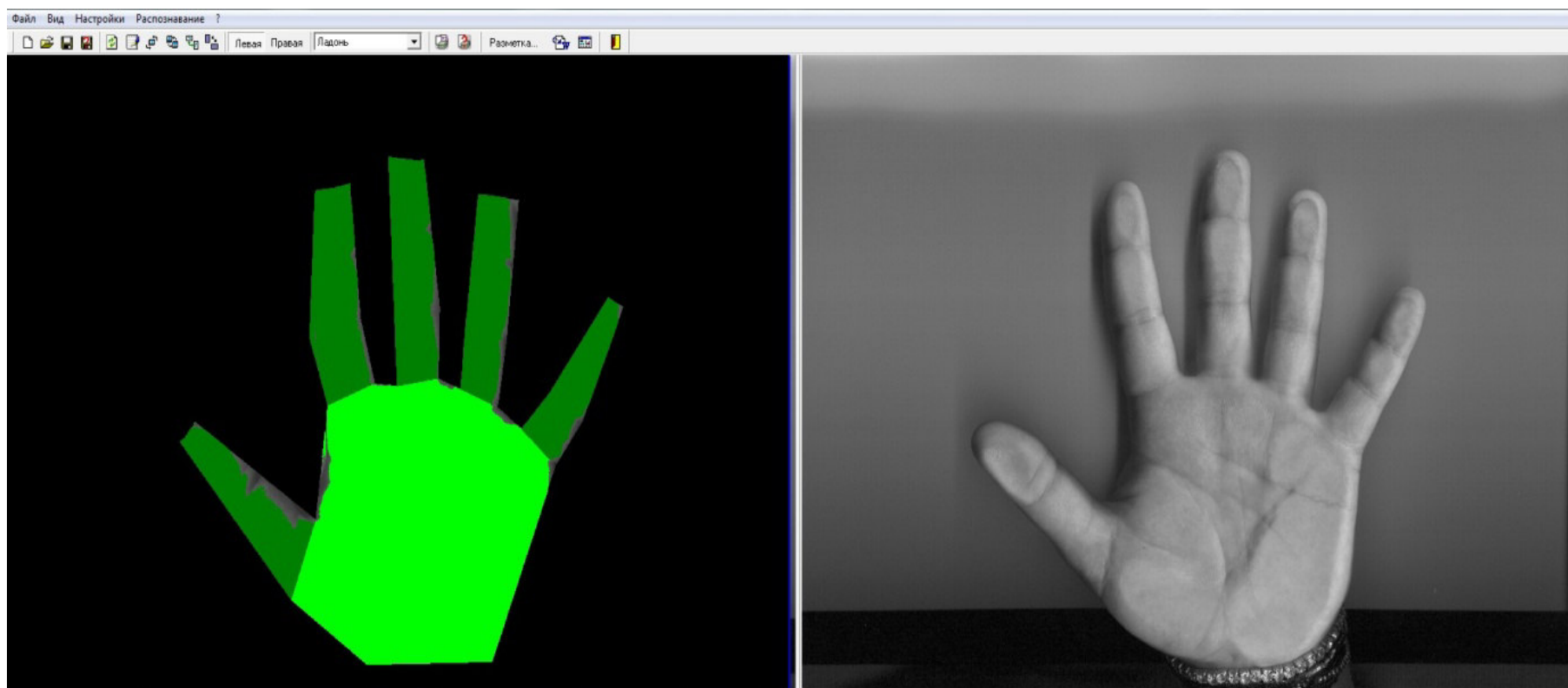


Рисунок 3. Измерение площади кисти в программе HandScanner. Слева – результат автоматической обработки ладонной поверхности кисти, справа – сканированная ее поверхность.

Пальцевой индекс 1D:2D – вычисляется путём деления длины I пальца к длине II пальца; пальцевой индекс 1D:3D – отношение длины I пальца к длине III пальца; пальцевой индекс 2D:4D – отношение длины II пальца к длине IV пальца; пальце-кистевой индекс 3D:L – отношение длины III пальца к длине кисти; пальце-кистевой индекс 33W:W – отношение ширины пястно-фалангового сустава III пальца (по кожной складке) к ширине кисти; пальце-кистевой индекс 43W:W – отношение ширины пястно-фалангового сустава IV пальца (по кожной складке) к ширине кисти.

Компьютерная обработка отсканированного рисунка кисти позволяет с более высокой точностью определять основные морфофункциональные параметры кисти, проводить сбор и систематизацию других данных, что делает данный метод пальмографии менее затратным, чем при классическом методе исследования кисти.

Толщину кисти определяли с помощью линейки и циркуля-измерителя. На тыльную поверхность кисти в области пястно-фаланговых суставов прикладывали линейку и плотно прижимали её и кисть к столу. Далее измеряли циркулем-измерителем расстояние между столом и линейкой. Однако полученные результаты измерений не имели достоверных различий у девушек и юношей различных типов телосложения ($p > 0,05$).

Обработка полученных данных, таких как паспортные данные, рост, масса тела, окружность грудной клетки на спокойном выдохе, сила кисти, артериальное давление, пульс, и формирование отчёта производится в автоматическом режиме в интерфейсе программы. Отчёт формируется в виде редактируемой таблицы в формате Microsoft Office Excel®, в которой затем проводили статистическую обработку данных.

Исследование пульса определяли на лучевой артерии обеих верхних конечностей. Пальпацию лучевой артерии проводили вторым, третьим и четвертым пальцами, которыми умеренно прижимали артерию к передней поверхности лучевой кости. Сравнивали величину и синхронность появления

пульсовых волн на правой и левой лучевой артериях. Пульс считали в течение 1 минуты.

Автоматическим сертифицированным тонометром «A&D Medical» измеряли артериальное давление трижды, с интервалом 1–3 минуты, на обеих руках и находили среднюю арифметическую полученного результата.

Адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения оценивали по методике Р.М. Баевского [6]:

АП (в баллах) = $0.011 \times (\text{ЧП}) + 0.014 \times (\text{АДсис.}) + 0.008 \times (\text{АДдиас}) + 0.014 \times (\text{В}) + 0.009 \times (\text{МТ}) - 0.009 \times (\text{Р}) - 0.27$, где ЧП – частота пульса в мин., АДсис. – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.), АДдиас. – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.), В – возраст (число лет), МТ – масса тела (кг), Р – рост (см).

Оценку полученных результатов проводили по классификации Р.М. Баевского:

Удовлетворительная адаптация – не более 2,1 балла;

Напряжение механизмов адаптации 2,11- 3,2 балла;

Неудовлетворительная адаптация 3,21 – 4,3 балла;

Срыв адаптации – выше 4,31 балла.

Уровень физического состояния определяли по методике Е.А. Пироговой [68]:

УФС = $(700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АД ср.} - 2,7 \times \text{В} + 0,20 \times \text{МТ}) / (350 - 2,6 \times \text{В} + 0,21 \times \text{рост})$, где ЧСС - частота сердечных сокращений, уд. в. мин. в покое; АД ср. - артериальное давление среднее в покое, мм. рт. ст. ($\text{АД ср} = \text{АДд} + (\text{АДс} - \text{АДд}) / 3$); АДд - артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.; АДс - артериальное давление систолическое, мм рт. ст.; В - возраст в годах; МТ - масса тела, кг; Рост - рост, см; Полученное цифровое значение оценивается по таблице с градацией на 5 уровней: 0,255-0,375 - «низкий», 0,255-0,375 - «ниже среднего», 0,376-0,525 - «средний», 0,526-0,675 - «выше среднего», 0,826 и более - «высокий».

Силу кисти измеряли с помощью кистевого динамометра ДК-100. Единица измерения – декаНьютоны (даН). Предел допускаемой погрешности 3,0 даН. Для проведения данного измерения исследуемый при разогнутом предплечье сжимает ручной динамометр одной кистью, затем тоже самое исследуемый прodelывает другой кистью.

2.2. Методы математического анализа

Статистическая обработка полученных данных проведена на IBM PC с использованием прикладных программ Microsoft Office Excel 2007® и Statistica 10®. Статистический анализ состоял из последовательно проводимых статистических методов исследования и включал в себя несколько последовательных этапов.

Первый этап. Выполнение описательной статистики. На данном этапе вычислялись средняя арифметическая (M), стандартная ошибка среднего арифметического (m), среднего квадратического отклонения (σ), минимального (\min) и максимального (\max) значений показателей, коэффициента вариации (Cv).

Следующий этап предусматривал оценку статистической значимости различий между средними величинами. Для определения достоверности различий результатов использовали уровень значимости $p < 0,05$. При определении достоверности различий двух выборок использовали критерий Стьюдента (t), который оценивался на основе t -критерия (коэффициента Стьюдента). Для определения оценки достоверности различий в трех и более группах использовали критерий Крускала-Уоллиса [77, 93]. Для вычисления этого критерия сначала находили $N_{эм}$ в программе Statistica 10. Затем выдвигали нулевую гипотезу (H_0) об отсутствии различий сравниваемых числовых рядов, которая при уровне значимости $p > 0,05$ не отвергается. Статистически значимыми являются различия при $p < 0,05$, при этом H_0 отвергается. Проводили сравнение $N_{эм}$ и $N_{кр}$. Для этого сравнивали $N_{эм}$ с критическим значением хи-квадрат Пирсона, так как распределение N близко распределению χ^2 , с числом степеней свободы $df = k - 1$, где

k – число групп. При сравнении трех групп число степеней свободы два ($df=2$), $\chi^2_{\text{крит}}=5,99$. Если $N_{\text{эм}} > \chi^2_{\text{крит}}$ (соответственно больше $N_{\text{кр}}$), то нулевая гипотеза (H_0) отвергается, и принимается альтернативная гипотеза о статистически значимом ($p < 0,05$) различии данных.

Корреляционный анализ предусматривал изучение направления и силы статистической связи морфофункциональных параметров кисти с соматотипологическими и физиологическими особенностями организма. Оценивали корреляционные связи с помощью коэффициента корреляции (r). При $r = \pm 1$ связь функциональная; при $-1 < r \leq -0,7$ обратная сильная; $-0,7 < r \leq -0,5$ обратная умеренная; $-0,5 < r < 0$ обратная слабая; $r = 0$ отсутствует; $0 < r < 0,5$ прямая слабая; $0,5 \leq r < 0,7$ прямая умеренная; $0,7 \leq r < 1$ прямая сильная.

Оценка статистической значимости коэффициента корреляции проверялась на основе t -критерия Стьюдента: проверялась нулевая гипотеза об отсутствии достоверности корреляционной связи ($H_0: r = 0$). Для проверки H_0 по формуле рассчитывали t -эмпирическую ($t_{\text{эмп}}$) и сравнивали ее с табличным значением ($t_{\text{крит}}$), определяемым с использованием таблицы [77].

Регрессионный анализ проводился с помощью программы Microsoft Office Excel 2007, с использованием функции “Анализ данных”. Так вычисляли уравнение регрессии, происходило построение линейной функции, вычисление коэффициента детерминации (R^2). Если коэффициент детерминации меньше 0,5, то можно говорить о слабой тесноте связей исследуемых факторов. Если $0,5 \leq R^2 \leq 0,7$, то можно говорить о заметной тесноте связей; $0,7 < R^2 < 0,9$ высокая теснота связей; $0,9 < R^2 < 1$ весьма тесная связь.

ГЛАВА 3. СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

В ходе работы 124 человека были отнесены к нормостеникам, что составило 41,5% от общего числа обследованных, из них 68 – девушек (42,8% от общего числа обследованных девушек) и 56 – юношей (40% от общего числа обследованных юношей). В группе гиперстеников всего 94 человека (31,4% от общего числа обследованных), из них 46 – девушки (28,9% от общего числа обследованных девушек) и 48 – юноши (34,2% от общего числа обследованных юношей). Из всех обследуемых астеники составляли 81 человек (27% от общего числа обследованных), из них - 45 девушек (28,30% от общего числа обследованных девушек) и 36 юношей (25,7% от общего числа обследованных юношей). Распределение обследованных юношей и девушек по соматотипам представлено на рисунке 4.

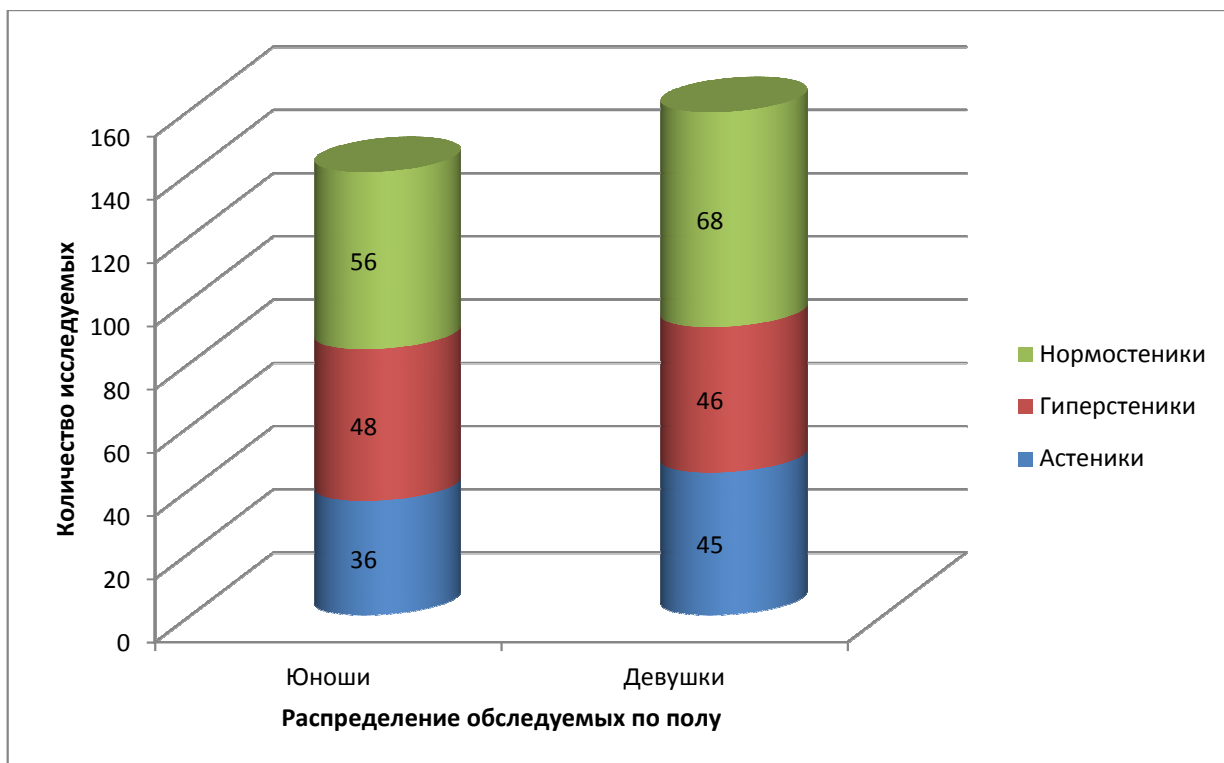


Рисунок 4. Распределение обследуемых лиц по соматотипическим группам.

3.1. Антропометрические параметры лиц юношеского возраста

По результатам исследования было выявлено, что у девушек-гиперстеников масса тела была больше этого параметра девушек-нормостеников на 14% ($p < 0,05$) и на 24% по сравнению с девушками-астениками ($p < 0,05$). Масса тела девушек-нормостеников была больше данного параметра девушек-астеников на 11% ($p < 0,05$).

У юношей выявлено, что масса тела нормостеников была больше по сравнению с гиперстениками на 22% ($p < 0,05$), а по сравнению с астениками - на 4% ($p < 0,05$). Разница данного параметра в группе гиперстеники – астеники составляла 24% ($p < 0,05$). У юношей масса тела была больше этого параметра по сравнению с девушками ($p < 0,001$). Данная разница прослеживается между юношами и девушками во всех типах телосложения. Основные значения параметра массы тела представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Масса тела юношей и девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Девушки			Юноши		
	Н*	Г*	А*	Н**	Г**	А**
Средняя (кг)	58,71	68,39	52,1	64,54	82,3	62,18
Стандартная ошибка	0,71	1,17	0,76	0,69	1,67	1,37
Стандартное отклонение	5,88	7,96	5,11	5,17	11,57	8,26
Интервал	23,9	27,9	19,3	17,7	47,2	23,7
Минимум	48	54	42,7	55	67	49,5
Максимум	71,9	81,9	62	72,7	114,2	73,2
Коэффициент вариации	10	12	10	8	14	13

Примечание: * $N=77,25$, $df=2$, $p < 0,05$; ** $N=79,24$, $df=2$, $p < 0,05$.

При анализе средних значений параметра роста у девушек выявлено, что нормостеники были выше гиперстеников на 1% ($p < 0,05$), и ниже астеников на 1% ($p < 0,05$). Девушки-гиперстеники были ниже девушек-астеников на 3% ($p < 0,05$).

У юношей выявлены статистически незначимые различия между параметрами роста: нормостеники были выше гиперстеников на 0,03% ($p > 0,05$) и выше астеников на 1% ($p > 0,05$). Гиперстеники были выше астеников на 1% ($p > 0,05$). Сравнивая параметр роста было выявлено, что юноши были выше девушек ($p < 0,001$). Данная разница прослеживается между юношами и девушками во всех типах телосложения. Средние значения параметра роста у девушек и у юношей представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Ростовые параметры лиц юношеского возраста.

Вариационно-статистические параметры	Девушки			Юноши		
	Н*	Г*	А*	Н	Г	А
Средняя (см)	164,04	162,02	166,18	178,59	178,54	176,11
Стандартная ошибка	0,7	0,86	0,89	0,72	0,98	1,78
Стандартное отклонение	5,73	4,12	5,99	5,37	6,78	5,35
Интервал	29	15	24	19	30	16
Минимум	151	154	153	170	165	170
Максимум	180	169	177	189	195	186
Коэффициент вариации	3	2	4	3	4	3

Примечание: * $N=13,1$, $df=2$, $p < 0,05$.

По данным нашего исследования установлено, что окружность грудной клетки девушек-нормостеников была меньше данного параметра девушек-гиперстеников на 8% ($p < 0,05$) и больше окружности грудной клетки астеников на 7% ($p < 0,05$). Окружность грудной клетки девушек-гиперстеников была больше, чем у девушек-астеников на 14% ($p < 0,05$).

У юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: окружность грудной клетки нормостеников была меньше исследуемого параметра гиперстеников на 8% ($p < 0,05$) и больше окружности грудной клетки астеников на 7% ($p < 0,05$). Окружность грудной клетки юношей-гиперстеников была больше, чем у астеников на 14% ($p < 0,05$). У юношей окружность грудной клетки была больше этого параметра по сравнению с девушками ($p < 0,001$). Данная разница прослеживается между юношами и девушками во всех типах телосложения. Статистические параметры окружности грудной клетки у лиц юношеского возраста представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Окружность грудной клетки лиц юношеского возраста.

Вариационно-статистические параметры	Девушки			Юноши		
	Н*	Г*	А*	Н**	Г**	А**
Средняя (см)	88,91*	96,22	82,58	97,25	106,58	82,25
Стандартная ошибка	0,43	1,32	0,55	0,5	1,13	0,31
Стандартное отклонение	3,55	6,31	3,72	3,76	7,8	1,87
Интервал	19	25	13,84	13	29	4
Минимум	78	86	71	90	96	80
Максимум	97	111	89	103	125	84
Коэффициент вариации	4	7	5	4	7	2

Примечание: * $N=97,6$, $df=2$, $p < 0,05$; ** $N=106,54$, $df=2$, $p < 0,05$.

По результатам исследования были выявлены следующие статистически значимые различия у девушек: индекс массы тела нормостеников был меньше исследуемого параметра по сравнению с гиперстениками на 17% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 14% ($p < 0,05$). Индекс массы тела девушек-гиперстеников был больше по сравнению с астениками на 28% ($p < 0,05$).

У юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: индекс массы тела нормостеников был меньше этого параметра по сравнению с

гиперстениками на 22% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 1% ($p < 0,05$). Индекс массы тела юношей-гиперстеников был больше данного параметра астеников на 22% ($p < 0,05$). У юношей индекс массы тела была больше этого параметра по сравнению с девушками ($p < 0,001$). Данная разница прослеживается между юношами и девушками во всех типах телосложения. Полученные значения индекса массы тела у девушек и у юношей представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Индекс массы тела лиц юношеского возраста.

Вариационно-статистические параметры	Девушки			Юноши		
	Н*	Г*	А*	Н**	Г**	А**
Средняя (кг/м ²)	21,77	26,08	18,84	20,23	25,82	20,02
Стандартная ошибка	0,16	0,46	0,18	0,17	0,5	0,35
Стандартное отклонение	1,29	3,14	1,22	1,24	3,43	2,12
Интервал	5,63	11,69	5,29	6	15,56	8,39
Минимум	19,29	21,97	16,16	16,6	21,3	15,82
Максимум	24,92	33,65	21,45	22,53	36,87	24,21
Коэффициент вариации	6	12	7	6	13	11

Примечание: * $N=120,02$, $df=2$, $p < 0,05$; ** $N=86,73$, $df=2$, $p < 0,05$.

Антропометрические данные в группе девушек нормостенического телосложения показывают, что наибольшей вариабельностью обладает масса тела с коэффициентом вариации 10%. Наименьшей вариабельностью обладают количественные показатели роста (коэффициент вариации 3%) и окружности грудной клетки (коэффициент вариации 4%). По литературным данным также отмечается невысокий коэффициент вариации роста и окружности грудной клетки у девушек нормостенического телосложения [90, 93]. Средняя вариабельность данных индекса массы тела может объясняться тем, что одним из составляющих индекса является рост, который имеет наименьший разброс

данных, учитывая распределение обследуемых по соматотипам. Другим составляющим является масса тела, которая обладает наибольшей вариабельностью, и имеет однородную выборку.

Антропометрические показатели в группе юношей нормостенического телосложения показывают, что, также как и у девушек нормостеников, наибольшей вариабельностью обладает масса тела с коэффициентом вариации 8%. Наибольшей стабильностью, также как и у девушек, обладают количественные показатели роста (коэффициент вариации 3%) и окружности грудной клетки (коэффициент вариации 4%). Средняя колеблемость количественных показателей прослеживается у показателя индекса массы тела (коэффициент вариации 6%). Средняя вариабельность данных индекса массы тела объясняется тем, что одним из составляющих индекса является рост, который имеет наименьший разброс данных, учитывая распределение обследуемых по соматотипам. Сравнивая антропометрические показатели нормостеников юношей и девушек, можно отметить, что данные все перечисленные параметры у юношей больше ($p < 0,05$), кроме индекса массы тела, который у юношей статистически незначимо меньше ($p > 0,05$). Хотя и у юношей, и у девушек данный параметр находится в пределах нормы (по классификации Всемирной Организации Здравоохранения, 2004).

У девушек-гиперстеников полученные данные свидетельствуют о наибольшем диапазоне разброса количественных данных, так же как и в группе нормостеников, массы тела (коэффициент вариации – 12%), хотя в абсолютном выражении масса тела девушек гиперстеников больше, чем у девушек нормостеников ($p < 0,05$). В данной группе так же, как и в группе нормостеников, наименьший разброс данных имеет показатель роста (коэффициент вариации – 2%). Можно отметить тот факт, что девушки нормостеники достоверно выше девушек гиперстеников ($p < 0,05$). Окружность грудной клетки обладает средней вариабельностью (коэффициенты вариации – 7%) в данной группе. Индекс массы тела в группе гиперстеников обладает наибольшей колеблемостью из всех обследуемых антропометрических показателей с коэффициентом вариации 12%.

Полученные показатели у юношей-гиперстеников свидетельствуют о наибольшем диапазоне разброса количественных данных, так же как и в группе нормостеников, массы тела (коэффициент вариации – 14%). Наименьший разброс данных имеет показатель роста (коэффициент вариации – 4%). Следует отметить, что юноши-нормостеники несколько выше юношей-гиперстеников. Окружность грудной клетки обладают средней вариабельностью (коэффициенты вариации – 7%) в данной группе. Индекс массы тела в группе гиперстеников обладает достаточно большей вариативностью из всех обследуемых антропометрических показателей с коэффициентом вариации 13,47%. Абсолютный показатель индекса массы тела у юношей-гиперстеников, который составляет 25,82, говорит о наличие избыточной массы тела (предожирения).

В группе девушек-астеников самым стабильным показателем, как и в других группах, является рост (коэффициент вариации – 4%). Говоря о показателе массы тела, можно отметить тот факт, что данный параметр обладает средней вариабельностью (коэффициент вариации – 10%). Показатель окружности грудной клетки обладает малой изменчивостью (коэффициенты вариации 5%). Индекс массы тела является более стабильным показателем (коэффициент вариации – 7%).

В группе юношей-астеников самым стабильным показателем является окружность грудной клетки (коэффициент вариации – 2%). Показатель роста у астеников обладает небольшим разбросом данных (коэффициент вариации – 3%). Показатель массы тела обладает средней вариабельностью (коэффициент вариации – 13%). Индекс массы тела является стабильным показателем (коэффициент вариации – 11%).

3.2. Физиологические показатели лиц юношеского возраста

По данным нашего исследования у девушек было выявлено, что уровень физического состояния организма у астеников превысил на 4% данный параметр по сравнению с гиперстениками ($p>0,05$) и на 1% по сравнению с нормостениками ($p>0,05$). Разница в группе нормостеники-гиперстеники составила 3% ($p>0,05$).

У юношей выявлены следующие отличия: уровень физического состояния организма у нормостеников превысил на 1% исследуемый параметр по сравнению с астениками ($p>0,05$) и на 3% по сравнению с гиперстениками ($p>0,05$). Разница в группе гиперстеники-астеники составила 2% ($p>0,05$).

В группе девушек нормостенического типа телосложения показатель уровня физического состояния, который рассчитывали по формуле указанной в методах исследования, и выраженного в условных единицах, является сравнительно однородным показателем (коэффициент вариации 22%). Количественная характеристика данного показателя, равная $0,60\pm 0,02$ ед., говорит о том, что девушки нормостеники обладают высоким уровнем физического состояния. В группе юношей нормостенического типа телосложения показатель уровня физического состояния является однородным показателем (коэффициент вариации 21%). Количественная характеристика данного параметра, равная $0,58\pm 0,02$ ед., показывает, что юноши нормостеники обладают высоким уровнем физического состояния. Разница между данными показателями в группах нормостеников у юношей и девушек незначима ($p>0,05$) и составляет 1,7%.

У девушек гиперстеников уровень физического состояния составляет $0,58\pm 0,02$ ед. и данный показатель является сравнительно однородным показателем с коэффициентом вариации 22%. Данный показатель показывает высокий уровень физического состояния организма девушек гиперстеников. У юношей гиперстеников уровень физического состояния составляет $0,56\pm 0,01$ ед. и данный показатель является однородным показателем с коэффициентом вариации 17%. Он показывает высокий уровень физического состояния организма юношей гиперстеников. Сравнивая данный показатель юношей гиперстеников с

показателем девушек гиперстеников можно отметить, что разница составляет 3.4% ($p>0,05$).

Показатель уровня физического состояния в группе девушек астеников составляет $0,60\pm 0,02$ ед., коэффициент вариации – 27%, это означает, что данный параметр имеет однородную выборку. Данный показатель говорит о высоком уровне физического состояния девушек астеников. Показатель уровня физического состояния в группе юношей астеников составляет $0,57\pm 0,02$ ед., коэффициент вариации – 19%, данный параметр имеет однородную выборку. Данный показатель говорит о высоком уровне физического состояния юношей астеников. Разница данного показателя в соматотипологических группах юношей и девушек астеников не существенна ($p>0,05$), и отличается на 5%. Уровень физического состояния юношей и девушек с различными соматотипами представлен в таблице 5.

Таблица 5.

Уровень физического состояния юношей и девушек.

Вариационно-статистические параметры	Девушки			Юноши		
	Н	Г	А	Н	Г	А
Средняя (ед.)	0,59	0,58	0,6	0,58	0,56	0,57
Стандартная ошибка	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Стандартное отклонение	0,13	0,13	0,16	0,12	0,1	0,11
Интервал	0,74	0,6	1,03	0,57	0,44	0,58
Минимум	0,11	0,28	0,31	0,25	0,38	0,34
Максимум	0,85	0,87	1,33	0,82	0,82	0,92
Коэффициент вариации	22	22	27	21	17	19

По данным нашего исследования у девушек было выявлено, что адаптационный показатель системы кровообращения у гиперстеников превысил на 4% данный параметр по сравнению с нормостениками ($p<0,05$) и на 23% по сравнению с астениками ($p<0,05$). Разница в группе нормостеники-астеники составила 20% ($p<0,05$).

У юношей выявлены следующие отличия: адаптационный показатель системы кровообращения у гиперстеников превысил на 3% исследуемый параметр по сравнению с нормостениками ($p < 0,05$) и на 2% по сравнению с астениками ($p < 0,05$). Разница в группе нормостеники-астеники составила 1% ($p < 0,05$).

Адаптационный потенциал у девушек нормостенического телосложения составлял $2,54 \pm 0,03$ ед. и являлся стабильным показателем (коэффициент вариации 11%), что характеризует удовлетворительный уровень адаптации. Адаптационный потенциал у юношей нормостеников составлял $2,19 \pm 0,03$ ед. и обладал средней вариабельностью (коэффициент вариации 11%), что характеризует удовлетворительный уровень адаптации. Сравнивая адаптационный потенциал юношей и девушек нормостеников, можно отметить, что разница у девушек данный показатель выше, чем у юношей на 14% ($p < 0,001$).

Адаптационный потенциал девушек-гиперстеников составляет $2,65 \pm 0,04$ ед., что говорит о напряжении механизмов адаптации, то есть это означает, что у девушек-гиперстеников повышен риск возникновения различных отклонений в состоянии здоровья. Данный показатель является стабильным, имея коэффициент вариации 9%. Адаптационный потенциал юношей гиперстеников составляет $2,5 \pm 0,03$ ед., что говорит об удовлетворительном механизме адаптации. Данный показатель является стабильным, имея коэффициент вариации 8%. Сравнивая значения адаптационного потенциала юношей и девушек-гиперстеников, можно отметить, что механизмы адаптации у девушек лучше, чем у юношей, и разница составляет 6% ($p < 0,05$).

Адаптационный потенциал в группе девушек астеников составляет $2,04 \pm 0,04$ ед. Данная группа является сравнительно однородной, учитывая коэффициент вариации – 13%. Значение адаптационного показателя показывает, что девушки астеники обладают удовлетворительной адаптацией. Адаптационный потенциал системы кровообращения в группе юношей астеников составляет $2,12 \pm 0,03$ ед. Данная группа является однородной, учитывая коэффициент вариации – 9%. Значение адаптационного показателя показывает, что юноши

астеники обладают удовлетворительной адаптацией. Можно отметить тот факт, что разница средних значений адаптационного потенциала у юношей и девушек-астеников составляет 4% и не является статистически значимой ($p > 0,05$).

В таблице 6 представлены средние значения адаптационного потенциала системы кровообращения.

Таблица 6.

Адаптационный потенциал системы кровообращения юношей и девушек.

Вариационно-статистические параметры	Девушки			Юноши		
	Н*	Г*	А*	Н**	Г**	А**
Средняя (ед.)	2,54	2,65	2,04	2,19	2,50	2,12
Стандартная ошибка	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Стандартное отклонение	0,28	0,24	0,27	0,24	0,2	0,18
Интервал	1,36	1,09	1,43	1,06	0,83	1,08
Минимум	1,86	2,15	1,29	1,71	2,15	1,49
Максимум	3,22	3,23	2,72	2,78	2,97	2,57
Коэффициент вариации	11	9	13	11	8	9

Примечание: * $N=76,35$, $df=2$, $p < 0,05$; ** $N=54,55$, $df=2$, $p < 0,05$.

ГЛАВА 4. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КИСТИ

4.1. Параметры длины и ширины кисти с учетом пола и типа телосложения

По данным нашего исследования установлено, что у девушек-гиперстеников длина правой кисти была больше длины левой кисти на 1% ($p < 0,05$). У юношей статистически достоверной разницы длины кисти в зависимости от стороны ее расположения не выявлено ($p > 0,05$).

Различия в рассматриваемом параметре у девушек следующие: длина кисти нормостеников была больше по сравнению с гиперстениками на 0,3% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,1% ($p > 0,05$). Длина кисти девушек-гиперстеников была меньше этого параметра по сравнению с астениками на 0,3% ($p > 0,05$).

У юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: длина кисти нормостеников была больше данного параметра гиперстеников на 0,4% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,1% ($p < 0,05$). Длина кисти юношей-гиперстеников была меньше исследуемого параметра по сравнению с астениками на 0,3% ($p < 0,05$).

Длина кисти у юношей была больше по сравнению с девушками на 10% ($p < 0,05$). Данная разница прослеживается между юношами и девушками во всех типах телосложения. Средние значения длины кисти в зависимости от пола представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7.

Длина кисти девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	16,44	16,43	16,3	16,46	16,41	16,44
Стандартная ошибка	0,09	0,09	0,08	0,09	0,1	0,11
Стандартное отклонение	0,76	0,75	0,55	0,6	0,7	0,72
Интервал	2,9	3,1	1,9	2,3	2,5	3,2
Минимум	15,1	14,9	15,2	15,2	15,2	14,9
Максимум	18	18	17,1	17,5	17,7	18,1
Коэффициент вариации	5	5	3	4	4	4

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Таблица 8.

Длина кисти юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	18,32	18,29	18,27	18,2	18,31	18,29
Стандартная ошибка	0,11	0,11	0,09	0,09	0,14	0,14
Стандартное отклонение	8,5	0,85	0,64	0,64	0,83	0,86
Интервал	3,2	3,1	3,2	3,2	2,4	2,6
Минимум	16,6	16,8	16,9	16,9	17	17
Максимум	19,8	19,9	20,1	20,1	19,4	19,6
Коэффициент вариации	5	5	4	4	5	5

Примечание: * $N=54,55$, $df=2$, $p < 0,05$.

При исследовании ширины запястья в зависимости от стороны расположения и пола статистически значимых различий в нашей работе не было выявлено ($p > 0,05$).

Были получены следующие результаты ширины запястья у девушек в зависимости от соматотипа: ширина запястья нормостеников была меньше этого параметра гиперстеников на 2% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 2% ($p < 0,05$). Ширина запястья девушек-гиперстеников была больше по сравнению с девушками-астениками на 4% ($p < 0,05$). Средние значения ширины запястья у девушек представлены в таблице 9.

Ширина запястья девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	4,89	4,92	4,99	5,05	4,75	4,9
Стандартная ошибка	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
Стандартное отклонение	0,35	0,4	0,34	0,39	0,35	0,42
Интервал	1,7	2	1,7	1,8	1,7	2,3
Минимум	4	3,8	4,1	4,2	4,1	4
Максимум	5,7	5,8	5,8	6	5,8	6,3
Коэффициент вариации	7	8	7	8	7	9

Примечание: * Н=12,08, df=2, p<0,05.

При исследовании ширины запястья у юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: у нормостеников данный параметр был меньше по сравнению с гиперстениками на 3% (p<0,05) и больше по сравнению с астениками на 0,5% (p<0,05). Ширина запястья гиперстеников была больше, чем у астеников на 4% (p<0,05).

Ширина запястья у юношей была больше, чем у девушек на 12% (p<0,05). Данная разница прослеживается между юношами и девушками любого типа телосложения. Средние значения ширины запястья у юношей представлены в таблице 10.

Таблица 10.

Ширина запястья юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	5,55	5,58	5,76	5,74	5,59	5,49
Стандартная ошибка	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05
Стандартное отклонение	0,45	0,58	0,45	0,48	0,37	0,31
Интервал	1,9	1,6	2	2,2	1,2	0,9
Минимум	4,7	4,8	4,6	4,4	4,9	4,9
Максимум	6,6	6,4	6,6	6,6	6,1	5,8
Коэффициент вариации	8	11	8	8	7	6

Примечание: * Н=12,01, df=2, p<0,05.

По данным нашего исследования были установлены статистически значимые различия между шириной левой и правой кисти у девушек ($p < 0,001$). В группе девушек-нормостеников правая кисть шире левой на 2% ($p < 0,001$); в группе гиперстеников – на 1,8% ($p < 0,001$), в группе астеников – на 2,4% ($p < 0,001$). У юношей статистически достоверной разницы между шириной левой и правой кисти не выявлено ($p > 0,05$).

Выявленная разница данного параметра у юношей и у девушек в зависимости от соматотипа представлена на рисунке 5.

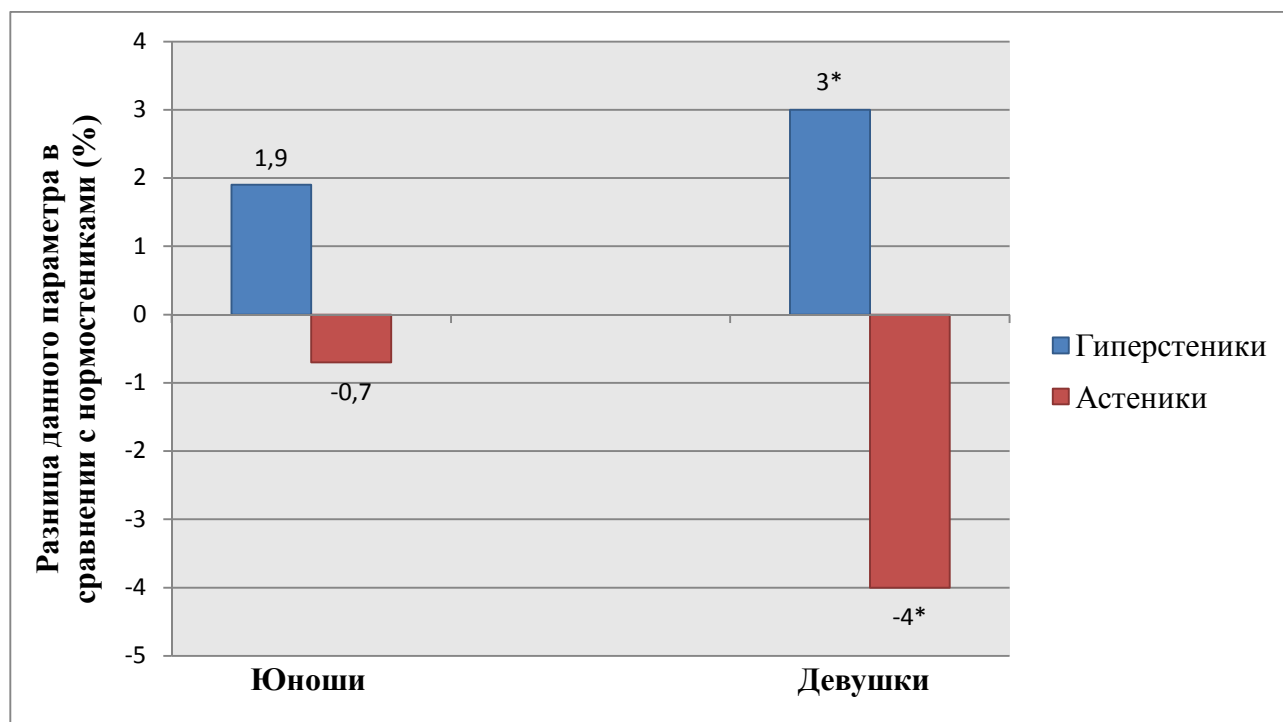


Рисунок 5. Разница ширины кисти у юношей и у девушек в сравнении с нормостениками (ось абсцисс) (* – $p < 0,05$).

Ширина кисти была у юношей больше, чем у девушек на 10% в группе гиперстеников, и на 11% - в группе нормостеников, в то же время, на 14% - в группе астеников ($p < 0,001$).

Значения ширины кисти у девушек и у юношей представлены в таблицах 11 и 12.

Таблица 11.

Ширина кисти девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	7,99	8,15	8,25	8,4	7,65	7,84
Стандартная ошибка	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05
Стандартное отклонение	0,42	0,39	0,39	0,43	0,33	0,34
Интервал	1,8	2	1,6	1,5	1,7	1,7
Минимум	7,2	7,2	7,5	7,6	6,7	7
Максимум	9	9,2	9,1	9,1	8,4	8,7
Коэффициент вариации	5	5	5	5	4	4

Примечание: * Н=76,52, df=2, $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$ (в сравнении с правой стороной).

Таблица 12.

Ширина кисти юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	9,01	9,09	9,17	9,28	8,97	9,01
Стандартная ошибка	0,05	0,05	0,08	0,07	0,12	0,12
Стандартное отклонение	0,4	0,36	0,52	0,47	0,72	0,74
Интервал	1,6	1,4	2,3	1,8	2,3	2,2
Минимум	8,2	8,3	8,2	8,6	7,5	7,7
Максимум	9,8	9,7	10,5	10,4	9,8	9,9
Коэффициент вариации	4	4	6	5	8	8

4.2. Параметры длины и ширины отдельных частей кисти

При исследовании длины дистальной фаланги I пальца в зависимости от стороны ее расположения и пола статистически значимых различий в нашей работе выявлено не было ($p > 0,05$).

При анализе динамики данного параметра у девушек выявлены следующие изменения: у нормостеников он был больше по сравнению с гиперстениками на 0,9% ($p > 0,05$), и меньше по сравнению с астениками - на 1,7% ($p > 0,05$). У

гиперстеников рассматриваемый параметр был меньше по сравнению с астениками на 2,6% ($p>0,05$).

У юношей-нормостеников длина дистальной фаланги I пальца была меньше по сравнению с гиперстениками на 1,9% ($p<0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,7% ($p<0,05$). Длина дистальной фаланги I пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 2,5% ($p<0,05$).

Длина дистальной фаланги I пальца у юношей больше, чем у девушек на 10% в группе гиперстеников, на 11% в группе нормостеников, на 14% в группе астеников ($p<0,001$). Средние значения длины дистальной фаланги I пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 13 и 14.

Таблица 13.

Длина дистальной фаланги I пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	2,69	2,71	2,67	2,68	2,72	2,77
Стандартная ошибка	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
Стандартное отклонение	0,2	0,22	0,14	0,18	0,17	0,18
Интервал	0,9	1,1	0,6	0,7	0,8	0,9
Минимум	2,2	2,1	2,4	2,3	2,4	2,4
Максимум	3,1	3,2	3	3	3,2	3,3
Коэффициент вариации	7	8	5	7	6	6

Длина дистальной фаланги I пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	3,13	3,13	3,12	3,15	3,08	3,02
Стандартная ошибка	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,04
Стандартное отклонение	0,2	0,29	0,14	0,14	0,23	0,24
Интервал	0,7	0,9	0,6	0,6	0,8	0,8
Минимум	2,8	2,7	2,9	2,9	2,6	2,6
Максимум	3,5	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4
Коэффициент вариации	6	9	4	5	7	8

Примечание: * $N=7,62$, $df=2$, $p<0,05$.

По результатам исследования у девушек и у юношей не выявлено статистически значимых различий между длиной проксимальной фаланги I пальца левой и правой кисти ($p>0,05$).

Различия рассматриваемого параметра у девушек следующие: длина проксимальной фаланги I пальца нормостеников была меньше этого параметра гиперстеников на 0,2% ($p>0,05$) и меньше, чем у астеников на 0,1% ($p>0,05$). Длина проксимальной фаланги I пальца гиперстеников была меньше данного параметра астеников на 0,1% ($p>0,05$).

У юношей-нормостеников длина проксимальной фаланги I пальца была меньше по сравнению с гиперстениками на 0,7% ($p>0,05$) и больше по сравнению с астениками на 2,9% ($p>0,05$). Длина проксимальной фаланги I пальца гиперстеников была больше исследуемого параметра астеников на 3,6% ($p>0,05$).

Длина проксимальной фаланги I пальца у юношей больше, чем у девушек на 10% в группе гиперстеников, на 11% в группе нормостеников, на 13% в группе астеников ($p<0,001$). Средние значения длины проксимальной фаланги I пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 15 и 16.

Таблица 15.

Длина проксимальной фаланги I пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	3,04	3,1	3,03	3,13	3,04	3,11
Стандартная ошибка	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05
Стандартное отклонение	0,3	0,32	0,25	0,23	0,37	0,33
Интервал	1,5	1,8	1	0,9	1,9	1,7
Минимум	2,3	2,5	2,4	2,7	1,9	2,1
Максимум	3,8	4,3	3,4	3,6	3,8	3,8
Коэффициент вариации	10	10	8	7	12	11

Таблица 16.

Длина проксимальной фаланги I пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	3,37	3,51	3,4	3,44	3,53	3,56
Стандартная ошибка	0,04	0,03	0,06	0,06	0,05	0,06
Стандартное отклонение	0,31	0,25	0,4	0,43	0,29	0,37
Интервал	1,4	0,8	1,9	2,1	0,9	1,3
Минимум	2,6	3,1	2,3	2,1	3,1	3,1
Максимум	4	3,9	4,2	4,2	4	4,4
Коэффициент вариации	9	7	12	13	8	10

По результатам исследования установлено, что у девушек длина I пальца правой кисти была больше длины I пальца левой кисти: в группе нормостеников - на 1,5% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников - на 1,9% ($p < 0,05$), в группе астеников - на 2,2% ($p < 0,05$). У юношей-нормостеников на 3% ($p < 0,05$) длина I пальца правой кисти больше этого параметра противоположной конечности. В других группах у юношей не выявлено статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью ($p > 0,05$).

Различия рассматриваемого параметра у девушек следующие: длина I пальца нормостеников была больше этого параметра гиперстеников на 0,4% ($p>0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 0,8% ($p>0,05$). Длина I пальца гиперстеников была меньше данного параметра астеников на 1,2% ($p>0,05$).

У юношей-нормостеников длина I пальца была больше по сравнению с гиперстениками на 0,4% ($p>0,05$) и меньше, чем у астеников на 1,2% ($p>0,05$). Длина I пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 0,8% ($p>0,05$).

Длина I пальца у юношей больше, чем у девушек на 12% во всех группах ($p<0,001$). Основные статистические значения длины I пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 17 и 18.

Таблица 17.

Длина I пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	5,78	5,87	5,75	5,86	5,81	5,94
Стандартная ошибка	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,05
Стандартное отклонение	0,4	0,41	0,29	0,26	0,43	0,36
Интервал	1,6	1,7	1,3	1	2	2
Минимум	5,1	5,1	5	5,4	4,6	4,8
Максимум	6,7	6,8	6,3	6,4	6,6	6,8
Коэффициент вариации	7	7	5	4	7	6

Примечание: ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Длина I пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	6,53	6,73	6,58	6,63	6,58	6,52
Стандартная ошибка	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06
Стандартное отклонение	0,45	0,46	0,41	0,48	0,28	0,38
Интервал	1,9	1,5	1,9	2,4	0,9	1,5
Минимум	5,5	6	5,4	5,1	6,1	5,6
Максимум	7,4	7,5	7,3	7,5	7	7,1
Коэффициент вариации	7	7	6	7	4	6

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

По результатам исследования установлено, что ширина межфалангового сустава I пальца правой кисти была больше ширины межфалангового сустава I пальца левой кисти у юношей-нормостеников - на 3,7% ($p < 0,05$) и в группе астеников на 2,7% ($p < 0,05$). У девушек и в группе гиперстеников у юношей не выявлено статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью ($p > 0,05$).

Различия данного параметра у девушек следующие: ширина межфалангового сустава I пальца нормостеников была меньше по сравнению с гиперстениками на 1,9% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 2,1% ($p < 0,05$). Ширина межфалангового сустава I пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 4% ($p < 0,05$).

Ширина межфалангового сустава I пальца у юношей-гиперстеников превысила на 3,4% этот параметр по сравнению с юношами-нормостениками ($p < 0,05$) и на 1,5% по сравнению с юношами-астениками ($p < 0,05$). Разница в группе гиперстеники-астеники составила 5% ($p < 0,05$).

Ширина межфалангового сустава I пальца у юношей была больше, чем у девушек на 14% во всех группах ($p < 0,001$). Средние значения ширины межфалангового сустава I пальца у девушек и у юношей представлены в таблице 19, 20.

Таблица 19.

Ширина межфалангового сустава I пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	1,63	1,63	1,65	1,67	1,58	1,6
Стандартная ошибка	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Стандартное отклонение	0,16	0,14	0,11	0,16	0,13	0,15
Интервал	0,8	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6
Минимум	1,2	1,1	1,4	1,3	1,3	1,3
Максимум	2	1,8	1,9	2	1,9	1,9
Коэффициент вариации	10	8	7	9	8	9

Примечание: * Н=10,05, df=2, p<0,05.

Таблица 20.

Ширина межфалангового сустава I пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	1,84	1,91	1,94	1,94	1,82	1,87
Стандартная ошибка	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Стандартное отклонение	0,14	0,16	0,16	0,16	0,12	0,09
Интервал	0,5	0,7	0,6	0,6	0,3	0,3
Минимум	1,6	1,5	1,7	1,6	1,6	1,7
Максимум	2,1	2,2	2,3	2,2	1,9	2
Коэффициент вариации	8	8	8	8	7	5

Примечание: * Н=17,52, df=2, p<0,05; ** – p<0,05 (в сравнении с правой стороной).

По данным нашего исследования выявлено, что ширина пястно-фалангового сустава I пальца правой кисти была больше ширины пястно-фалангового сустава I пальца левой кисти у девушек в группе гиперстеников на 5% (p<0,05) и в группе астеников на 0,8% (p<0,05). У юношей и в группе нормостеников у девушек не

выявлено статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью ($p > 0,05$).

Различия рассматриваемого параметра у девушек следующие: ширина пястно-фалангового сустава I пальца нормостеников была меньше этого параметра гиперстеников на 0,4% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 3,5% ($p < 0,05$). Ширина пястно-фалангового сустава I пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 4% ($p < 0,05$).

У юношей в группе нормостеников ширина пястно-фалангового сустава I пальца была меньше этого параметра гиперстеников на 0,9% ($p < 0,05$), и больше, чем у астеников на 3,1% ($p < 0,05$). Ширина пястно-фалангового сустава I пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 4% ($p < 0,05$).

Ширина пястно-фалангового сустава I пальца у юношей больше, чем у девушек на 14% во всех группах ($p < 0,001$). Статистические значения ширины пястно-фалангового сустава I пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 21 и 22.

Таблица 21.

Ширина пястно-фалангового сустава I пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	2,71	2,71	2,65	2,8	2,61	2,63
Стандартная ошибка	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04
Стандартное отклонение	0,27	0,24	0,33	0,32	0,34	0,28
Интервал	1,4	1,2	1,4	1,3	1,6	1,2
Минимум	2	2,2	2	2,3	1,6	1,9
Максимум	3,4	3,4	3,4	3,6	3,2	3,1
Коэффициент вариации	10	9	12	11	13	11

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Ширина пястно-фалангового сустава I пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	3,11	3,17	3,15	3,18	3,06	3,02
Стандартная ошибка	0,04	0,03	0,06	0,06	0,03	0,05
Стандартное отклонение	0,31	0,21	0,39	0,39	0,19	0,28
Интервал	1,1	0,7	1,7	1,4	0,6	1
Минимум	2,4	2,8	2,1	2,3	2,7	2,4
Максимум	3,5	3,5	3,8	3,7	3,3	3,4
Коэффициент вариации	10	7	12	12	6	9

Примечание: * Н=11,94, df=2, p<0,05.

По результатам исследования установлено, что у девушек отмечается достоверное различие между длиной II пальца левой и правой кисти в группе гиперстеников, которое составляет 2,3% (p<0,05). В остальных группах у девушек и у юношей не выявлено статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью (p>0,05).

Различия исследуемого параметра у девушек следующие: длина II пальца нормостеников была больше данного параметра гиперстеников на 0,2% (p>0,05) и меньше по сравнению с астениками на 0,7% (p>0,05). Длина II пальца гиперстеников была меньше этого параметра астеников на 0,9% (p>0,05).

Длина II пальца у юношей-астеников превысила на 0,3% этот параметр по сравнению с юношами-нормостениками (p<0,05) и на 0,5% по сравнению с юношами-гиперстениками (p<0,05). Разница в группе нормостеники-гиперстеники составила 0,2% (p<0,05).

Длина II пальца у юношей больше, чем у девушек на 10% в соответствующих группах (p<0,001). Средние значения длины II пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 23 и 24.

Таблица 23.

Длина II пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	6,56	6,57	6,51	6,66	6,61	6,65
Стандартная ошибка	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05
Стандартное отклонение	0,4	0,39	0,42	0,37	0,38	0,35
Интервал	1,7	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3
Минимум	5,7	5,8	5,8	6	5,9	6,1
Максимум	7,4	7,4	7,5	7,7	7,4	7,4
Коэффициент вариации	6	6	6	6	6	5

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Таблица 24.

Длина II пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	7,47	7,51	7,36	7,38	7,53	7,52
Стандартная ошибка	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
Стандартное отклонение	0,52	0,44	0,4	0,41	0,42	0,38
Интервал	1,8	1,8	1,6	1,7	1,6	1,3
Минимум	6,5	6,5	6,5	6,4	6,6	6,7
Максимум	8,3	8,3	8,1	8,1	8,2	8
Коэффициент вариации	7	6	5	6	6	5

Примечание: * $N=6,41$, $df=2$, $p < 0,05$.

По данным нашего исследования не выявлено статистически значимых различий длины III пальца между левой и правой кистью у девушек и у юношей ($p > 0,05$).

Различия данного параметра у девушек следующие: длина III пальца нормостеников была больше этого параметра гиперстеников на 0,6% ($p > 0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 0,6% ($p > 0,05$). Длина III пальца гиперстеников была меньше данного параметра астеников на 1,2% ($p > 0,05$).

У юношей-нормостеников длина III пальца была больше этого параметра гиперстеников на 2% ($p < 0,05$) и меньше, чем у астеников на 0,5% ($p < 0,05$). Длина III пальца гиперстеников была меньше данного параметра астеников на 2,5% ($p < 0,05$).

Среднее значение длины III пальца у юношей больше, чем у девушек на 11% в соответствующих группах ($p < 0,001$). Статистические данные параметра длины III пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 25 и 26.

Таблица 25.

Длина III пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	7,12	7,15	7,07	7,1	7,16	7,18
Стандартная ошибка	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Стандартное отклонение	0,43	0,42	0,35	0,35	0,37	0,4
Интервал	1,6	1,6	1,2	1,1	1,5	1,6
Минимум	6,4	6,3	6,6	6,6	6,5	6,5
Максимум	8	7,9	7,8	7,7	8	8,1
Коэффициент вариации	6	6	5	5	5	6

Таблица 26.

Длина III пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	8,01	8,06	7,86	7,89	8,03	8,13
Стандартная ошибка	0,07	0,07	0,05	0,05	0,07	0,07
Стандартное отклонение	0,49	0,51	0,37	0,36	0,42	0,44
Интервал	2	2	1,6	1,3	1,3	1,3
Минимум	7,1	6,9	6,9	7,2	7,5	7,4
Максимум	9,1	8,9	8,5	8,5	8,8	8,7
Коэффициент вариации	6	6	5	5	5	5

Примечание: * $N=10,85$, $df=2$, $p < 0,05$.

По данным нашего исследования выявлено, что в группе гиперстеников у девушек длина IV пальца правой кисти была больше левой на 0,8% ($p>0,05$). В других группах у девушек и у юношей статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью не выявлено ($p>0,05$).

Различия рассматриваемого параметра у девушек следующие: длина IV пальца нормостеников была меньше этого параметра гиперстеников на 0,3% ($p>0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 1% ($p>0,05$). Длина IV пальца гиперстеников была меньше данного параметра астеников на 0,7% ($p>0,05$). Средние значения длины IV пальца у девушек представлены в таблице 27.

Таблица 27.

Длина IV пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	6,56	6,57	6,51	6,66	6,61	6,65
Стандартная ошибка	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05
Стандартное отклонение	0,4	0,39	0,42	0,37	0,38	0,35
Интервал	1,7	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3
Минимум	5,7	5,8	5,8	6	5,9	6,1
Максимум	7,4	7,4	7,5	7,7	7,4	7,4
Коэффициент вариации	6	6	6	6	6	5

Примечание: ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Длина IV пальца у юношей-астеников превысила на 0,5% этот параметр по сравнению с юношами-нормостениками ($p<0,05$) и на 2% по сравнению с юношами-гиперстениками ($p<0,05$). Разница в группе нормостеники-гиперстеники составила 1,6% ($p<0,05$).

Среднее значение длины IV пальца у юношей больше, чем у девушек на 12% в соответствующих группах ($p<0,001$). Средние значения длины IV пальца у юношей представлены в таблице 28.

Длина IV пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	7,47	7,51	7,36	7,38	7,53	7,52
Стандартная ошибка	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
Стандартное отклонение	0,52	0,44	0,4	0,41	0,42	0,38
Интервал	1,8	1,8	1,6	1,7	1,6	1,3
Минимум	6,5	6,5	6,5	6,4	6,6	6,7
Максимум	8,3	8,3	8,1	8,1	8,2	8
Коэффициент вариации	7	6	5	6	6	5

Примечание: * Н=6,41, df=2, p<0,05.

По результатам исследования установлено, что статистически значимых различий ширины дистального межфалангового сустава IV пальца между левой и правой кистью у юношей и у девушек не выявлено ($p>0,05$).

Различия исследуемого параметра у девушек следующие: ширина дистального межфалангового сустава IV пальца нормостеников была меньше этого параметра гиперстеников на 3,7% ($p<0,05$) и больше по сравнению с астениками на 3,8% ($p<0,05$). Ширина дистального межфалангового сустава IV пальца гиперстеников больше данного параметра астеников на 7,3% ($p<0,05$).

Ширина дистального межфалангового сустава IV пальца у юношей-гиперстеников превысила на 3,4% этот параметр по сравнению с юношами-нормостениками ($p<0,05$) и на 3,8% по сравнению с юношами-астениками ($p<0,05$). Разница в группе астеники-нормостеники составила 0,4% ($p<0,05$).

Среднее значение ширины дистального межфалангового сустава IV пальца у юношей больше, чем у девушек на 13% в группе нормостеников и гиперстеников, на 16% больше у юношей в группе астеников ($p<0,001$). Основные статистические значения ширины дистального сустава IV пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 29 и 30.

Таблица 29.

Ширина дистального межфалангового сустава IV пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	1,15	1,16	1,2	1,2	1,1	1,12
Стандартная ошибка	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
Стандартное отклонение	0,12	0,12	0,13	0,1	0,1	0,1
Интервал	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Минимум	0,9	0,9	1	1	0,9	0,9
Максимум	1,4	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3
Коэффициент вариации	10	10	11	9	10	9

Примечание: * Н=23,08, df=2, p<0,05.

Таблица 30.

Ширина дистального межфалангового сустава IV пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	1,34	1,31	1,36	1,39	1,3	1,34
Стандартная ошибка	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
Стандартное отклонение	0,14	0,11	0,12	0,15	0,08	0,12
Интервал	0,5	0,4	0,4	0,6	0,3	0,4
Минимум	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1
Максимум	1,6	1,5	1,6	1,7	1,4	1,5
Коэффициент вариации	10	8	9	11	6	9

Примечание: * Н=8,98, df=2, p<0,05.

По данным нашего исследования не выявлено статистически значимых различий ширины проксимального межфалангового сустава IV пальца между левой и правой кистью у юношей ($p > 0,05$). У девушек данный параметр правой кисти был больше левой: в группе нормостеников на 3,7% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников на 7% ($p < 0,05$), в группе астеников на 7,6% ($p < 0,05$).

Были получены следующие результаты ширины проксимального межфалангового сустава IV пальца у девушек в зависимости от соматотипа: ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца нормостеников была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 1,6% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 4,3% ($p < 0,05$). Ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца гиперстеников была больше данного параметра по сравнению с астениками на 5,9% ($p < 0,05$).

У юношей-нормостеников ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца была меньше рассматриваемого параметра по сравнению с гиперстениками на 3% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,1% ($p < 0,05$). Ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 3,1% ($p < 0,05$).

Среднее значение ширины проксимального межфалангового сустава IV пальца у юношей больше, чем у девушек на 14% в группе нормостеников, на 13% в группе гиперстеников и на 16% в группе астеников ($p < 0,001$). Средние значения ширины проксимального межфалангового сустава IV пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 31 и 32.

Таблица 31.

Ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	1,31	1,36	1,3	1,4	1,22	1,32
Стандартная ошибка	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Стандартное отклонение	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
Интервал	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6	0,5
Минимум	1	1	1,1	1,1	1	1,1
Максимум	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6
Коэффициент вариации	9	9	10	9	10	8

Примечание: * $N=18,96$, $df=2$, $p < 0,05$; ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	1,53	1,53	1,57	1,58	1,52	1,53
Стандартная ошибка	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
Стандартное отклонение	0,17	0,12	0,18	0,18	0,17	0,11
Интервал	0,8	0,4	1	0,7	0,5	0,3
Минимум	1	1,3	1,1	1,2	1,3	1,4
Максимум	1,8	1,7	2,1	1,9	1,8	1,7
Коэффициент вариации	11	8	12	11	11	7

Примечание: * Н=7,08, df=2, p<0,05.

По результатам исследования установлено, что статистически значимых различий рассматриваемого параметра между левой и правой кистью у девушек и у юношей нормостеников не выявлено ($p>0,05$). У юношей ширина пястно-фалангового сустава IV пальца правой кисти была больше левой в группе астеников на 12,7% ($p<0,05$). В группе юношей гиперстеников данный параметр левой кисти был больше правой на 5% ($p<0,05$).

При анализе динамики данного параметра у девушек выявлены следующие изменения: ширина пястно-фалангового сустава IV пальца нормостеников была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 3% ($p<0,05$) и больше по сравнению с астениками на 6% ($p<0,05$). Ширина пястно-фалангового сустава IV пальца гиперстеников была больше данного параметра по сравнению с астениками на 9% ($p<0,05$).

У юношей были получены следующие результаты изменения исследуемого параметра в зависимости от соматотипа: у нормостеников ширина пястно-фалангового сустава IV пальца была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 2% ($p>0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 4%

($p > 0,05$). Ширина пястно-фалангового сустава IV пальца гиперстеников была меньше данного параметра астеников на 3% ($p > 0,05$).

Ширина пястно-фалангового сустава IV пальца у юношей больше, чем у девушек на 5% ($p < 0,001$) в группе нормостеников, на 6% ($p < 0,05$) в группе гиперстеников и на 16% в группе астеников ($p < 0,001$). Основные статистические данные ширины пястно-фалангового сустава IV пальца у девушек и у юношей представлены в таблице 33, 34.

Таблица 33.

Ширина пястно-фалангового сустава IV пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см)	1,39	1,4	1,42	1,46	1,29	1,32
Стандартная ошибка	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
Стандартное отклонение	0,2	0,18	0,16	0,19	0,17	0,15
Интервал	0,9	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6
Минимум	0,9	0,9	1,1	1,1	1	1
Максимум	1,8	1,7	1,7	1,8	1,6	1,6
Коэффициент вариации	14	13	11	13	13	12

Примечание: * $N=23,62$, $df=2$, $p < 0,05$.

Таблица 34.

Ширина пястно-фалангового сустава IV пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	1,48	1,49	1,55	1,48	1,45	1,66
Стандартная ошибка	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04
Стандартное отклонение	0,17	0,18	0,21	0,14	0,16	0,26
Интервал	0,8	0,6	0,9	0,5	0,4	0,9
Минимум	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Максимум	1,8	1,8	2,1	1,7	1,6	2,1
Коэффициент вариации	12	12	14	10	11	16

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

По результатам исследования установлено, что у юношей длина V пальца правой кисти больше левой в группе гиперстеников на 1% ($p < 0,05$), в группе астеников на 3% ($p < 0,05$), в группе нормостеников длина V пальца левой кисти больше правой, однако это различие не является статистически достоверным ($p > 0,05$). У девушек в группе астеников исследуемый параметр правой кисти был больше левой на 1,3% ($p < 0,05$), в других группах статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью у девушек не выявлено ($p > 0,05$).

Длина V пальца у девушек-астеников превысила на 1,1% этот параметр по сравнению с девушками-нормостениками ($p > 0,05$) и на 0,2% по сравнению с девушками-гиперстениками ($p > 0,05$). Разница в группе нормостеники - гиперстеники составила 0,9% ($p > 0,05$).

Длина V пальца у юношей-астеников превысила на 0,8% этот параметр по сравнению с юношами-нормостениками ($p < 0,05$) и на 2,7% по сравнению с юношами-гиперстениками ($p < 0,05$). Разница в группе нормостеники - гиперстеники составила 1,9% ($p < 0,05$).

Среднее значение длины V пальца у юношей больше, чем у девушек на 11% ($p < 0,001$) в группе гиперстеников и на 14% в группе нормостеников и астеников ($p < 0,001$). Средние значения длины V пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 35 и 36.

Таблица 35.

Длина V пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	5,32	5,34	5,35	5,4	5,35	5,42
Стандартная ошибка	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04
Стандартное отклонение	0,34	0,39	0,29	0,33	0,35	0,3
Интервал	1,8	1,9	1,3	1,7	1,4	1,3
Минимум	4,3	4,2	4,6	4,2	4,8	4,7
Максимум	6,1	6,1	5,9	5,9	6,2	6
Коэффициент вариации	6	7	6	6	6	6

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Длина V пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см)	6,25	6,13	6,04	6,1	6,14	6,34
Стандартная ошибка	0,08	0,07	0,05	0,05	0,08	0,06
Стандартное отклонение	0,57	0,49	0,32	0,34	0,46	0,35
Интервал	2,1	1,7	1,2	1,1	1,4	1,2
Минимум	5,3	5,2	5,4	5,6	5,3	5,6
Максимум	7,4	6,9	6,6	6,7	6,7	6,8
Коэффициент вариации	9	8	5	6	7	5

Примечание: * $N=10,61$, $df=2$, $p<0,05$; ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

4.3. Параметры площади кисти и её отделов

При исследовании площади кисти в зависимости от стороны ее расположения и типа телосложения у девушек выявлены следующие изменения. В группе нормостеников величина этого параметра правой кисти была больше по сравнению с левой на 1,6% ($p<0,05$), тогда как в группе гиперстеников - на 2,9% ($p<0,05$). У девушек-астеников и у юношей данный параметр статистически значимых различий между левой и правой кистью не имел ($p>0,05$).

Разница данного параметра у девушек и у юношей в зависимости от соматотипа представлена на рисунке 6.

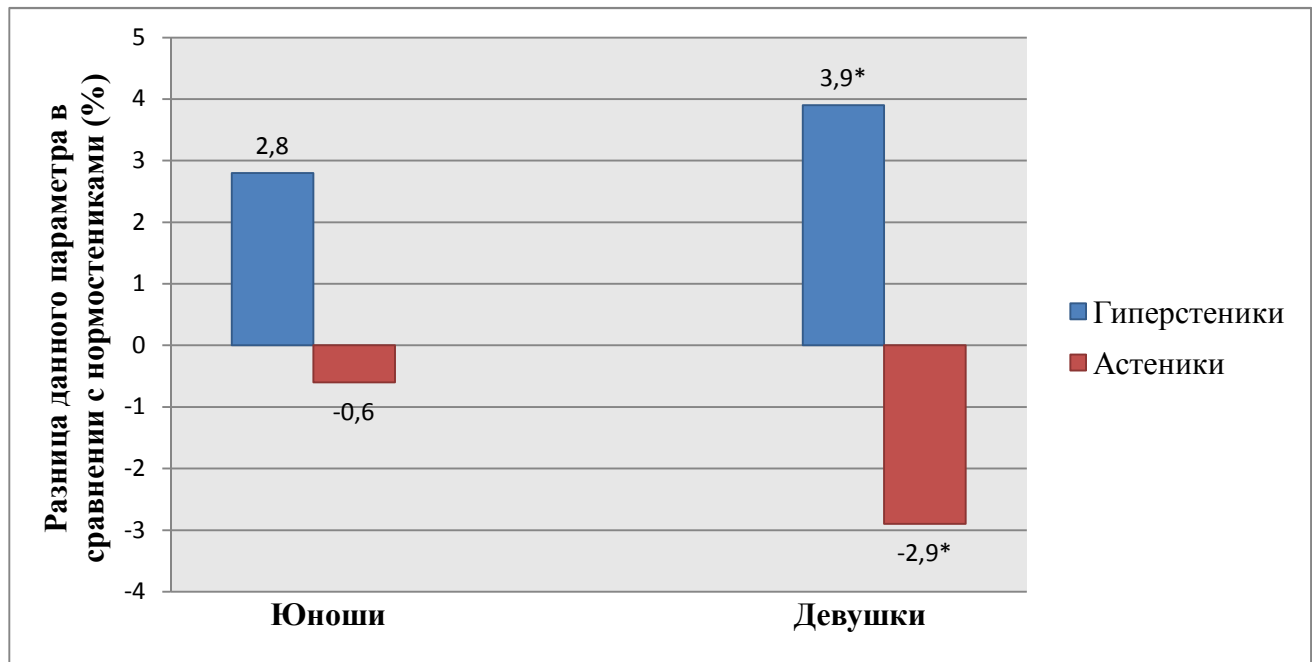


Рисунок 6. Разница площади кисти у юношей и у девушек в сравнении с нормостениками (ось абсцисс) (* – $p < 0,05$).

Основные статистические данные площади кисти у девушек представлены в таблице 37.

Таблица 37.

Площадь кисти девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	101,71	103,37	105,07	108,23	98,95	100,12
Стандартная ошибка	1,12	1,12	1,12	1,24	1,27	1,19
Стандартное отклонение	9,25	9,2	7,59	8,42	8,5	7,95
Интервал	44,03	44,14	30,7	37,61	38,27	32,74
Минимум	82,31	82,31	92,86	87,76	78,8	83,33
Максимум	126,34	126,45	123,56	125,37	117,07	116,07
Коэффициент вариации	9	9	7	8	9	8

Примечание: * $N=26,93$, $df=2$, $p < 0,05$; ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Площадь кисти у юношей больше, чем у девушек на 20% ($p < 0,001$) в группе нормостеников, на 21% ($p < 0,001$) в группе гиперстеников и на 23% в группе астеников ($p < 0,001$). Основные статистические данные площади кисти у юношей представлены в таблице 38.

Таблица 38.

Площадь кисти юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	128,52	130,46	133,42	133,1	128,96	128,35
Стандартная ошибка	1,57	1,55	1,61	1,74	2,39	2,39
Стандартное отклонение	11,76	11,59	11,15	12,05	14,32	14,32
Интервал	41,45	45,4	48,45	54,26	39,92	57,44
Минимум	109,21	108,65	108,99	104,76	102,27	101,34
Максимум	150,66	154,05	157,44	159,02	142,19	158,78
Коэффициент вариации	9	9	8	9	11	11

По результатам исследования установлено, что у девушек площадь I пальца правой кисти была больше левой в группе нормостеников на 17,8% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников на 19% ($p < 0,05$), в группе астеников на 17,6% ($p < 0,05$). У юношей площадь I пальца правой кисти была больше левой в группе нормостеников на 16% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников на 15,8% ($p < 0,05$), в группе астеников на 19% ($p < 0,05$).

Были получены следующие различия рассматриваемого параметра у девушек в зависимости от соматотипа: площадь I пальца нормостеников была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 5,2% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,1% ($p > 0,05$). Площадь I пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 5,2% ($p > 0,05$).

У юношей-нормостеников площадь I пальца была меньше этого параметра гиперстеников на 6% ($p < 0,05$) и больше, чем у астеников на 1,4% ($p < 0,05$).

Площадь I пальца гиперстеников была больше исследуемого параметра по сравнению с астениками на 7,3% ($p < 0,05$).

Площадь I пальца у юношей больше, чем у девушек на 21% ($p < 0,001$) в группе нормостеников, на 22% ($p < 0,001$) в группе гиперстеников и на 20% в группе астеников ($p < 0,001$). Средние значения площади I пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 39 и 40.

Таблица 39.

Площадь I пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	7,33	8,92	7,67	9,47	7,34	8,91
Стандартная ошибка	0,18	0,17	0,15	0,19	0,21	0,18
Стандартное отклонение	1,48	1,43	1,03	1,32	1,39	1,21
Интервал	6,43	7,46	4,44	5,89	6,41	6,6
Минимум	4,56	4,56	5,32	6,14	3,68	5,47
Максимум	10,99	12,02	9,76	12,03	10,09	12,07
Коэффициент вариации	20	16	13	14	19	14

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Таблица 40.

Площадь I пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	9,44	11,24	10,05	11,93	9,1	11,28
Стандартная ошибка	0,2	0,24	0,32	0,26	0,23	0,35
Стандартное отклонение	1,46	1,78	2,2	1,8	1,39	2,09
Интервал	5,16	7,14	8,42	7,79	4,34	8,36
Минимум	6,97	7,8	5,22	6,6	6,54	8,11
Максимум	12,13	14,94	13,64	14,39	10,88	16,47
Коэффициент вариации	16	16	22	15	15	19

Примечание: * $N=11,81$, $df=2$, $p < 0,05$; ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

По результатам исследования установлено, что у девушек площадь II пальца левой кисти была больше правой в группе нормостеников на 6,4% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников на 3% ($p < 0,05$), в группе астеников на 3,9% ($p < 0,05$). У юношей площадь II пальца левой кисти, также как и у девушек, была больше правой в группе нормостеников на 7,9% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников на 10,7% ($p < 0,05$), в группе астеников на 7,5% ($p < 0,05$).

Различия исследуемого параметра у девушек следующие: площадь II пальца нормостеников была меньше данного параметра по сравнению с гиперстениками на 3,9% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 2,3% ($p > 0,05$). Площадь II пальца гиперстеников была больше этого параметра астеников на 6,1% ($p > 0,05$).

У юношей-нормостеников площадь II пальца была меньше рассматриваемого параметра гиперстеников на 8,2% ($p < 0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 1,3% ($p < 0,05$). Площадь II пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 7% ($p < 0,05$).

Площадь II пальца у юношей больше, чем у девушек на 17% ($p < 0,001$) в группе нормостеников, на 21% ($p < 0,001$) в группе гиперстеников и на 20% в группе астеников ($p < 0,001$). Основные статистические данные площади II пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 41 и 42.

Таблица 41.

Площадь II пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	8,6	8,05	8,79	8,53	8,29	7,97
Стандартная ошибка	0,14	0,12	0,14	0,14	0,14	0,16
Стандартное отклонение	1,11	0,98	0,94	0,95	0,95	1,06
Интервал	5,49	4,46	4,01	3,7	4,46	4,6
Минимум	6,22	5,85	7	6,54	5,59	5,45
Максимум	11,71	10,31	11,01	10,24	10,05	10,05
Коэффициент вариации	13	12	11	11	12	13

Примечание: * Н=11,09, df=2, $p < 0,05$; ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Площадь II пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	10,42	9,6	11,53	10,29	10,54	9,75
Стандартная ошибка	0,16	0,14	0,2	0,2	0,26	0,22
Стандартное отклонение	1,21	1,02	1,35	1,37	1,53	1,29
Интервал	4,96	3,46	5,5	5,97	5,21	5,93
Минимум	7,97	7,97	8,44	6,41	7,49	6,36
Максимум	12,93	11,43	13,94	12,38	12,7	12,29
Коэффициент вариации	12	11	12	13	15	13

Примечание: * Н=25,05, df=2, p<0,05; ** – p<0,05 (в сравнении с правой стороной).

Статистически значимых различий площади III пальца между левой и правой кистью у юношей и у девушек достоверно не выявлено (p>0,05).

При анализе динамики данного параметра у девушек выявлены следующие изменения: площадь III пальца нормостеников была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 3,4% (p>0,05) и больше по сравнению с астениками на 0,9% (p>0,05). Площадь III пальца гиперстеников была больше рассматриваемого параметра астеников на 4,3% (p>0,05). Данные площади III пальца у девушек представлены в таблице 43.

Таблица 43.

Площадь III пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	8,57	8,59	8,81	8,96	8,46	8,54
Стандартная ошибка	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,16
Стандартное отклонение	0,97	1,09	0,94	0,94	0,92	1,07
Интервал	4,6	5,4	3,8	3,9	4,21	5,19
Минимум	6,52	6,17	7,07	7,27	6,42	5,99
Максимум	11,12	11,57	10,87	11,17	10,63	11,18
Коэффициент вариации	11	13	11	10	11	13

У юношей-нормостеников площадь III пальца была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 3,9% ($p < 0,05$) и больше, чем у астеников на 3% ($p < 0,05$). Площадь III пальца гиперстеников была больше исследуемого параметра по сравнению с астениками на 6,8% ($p < 0,05$).

Площадь III пальца у юношей больше, чем у девушек на 20% ($p < 0,001$) в группе нормостеников, на 21% ($p < 0,001$) в группе гиперстеников и на 19% в группе астеников ($p < 0,001$). Данные площади III пальца у юношей представлены в таблице 44.

Таблица 44.

Площадь III пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	10,77	10,76	11,36	11,04	10,53	10,34
Стандартная ошибка	0,2	0,16	0,17	0,25	0,17	0,2
Стандартное отклонение	1,53	1,19	1,17	1,73	1	1,19
Интервал	5,7	5,16	5,46	8,13	3,45	3,43
Минимум	7,98	7,98	8,57	5,65	8,64	8,6
Максимум	13,68	13,14	14,03	13,78	12,09	12,03
Коэффициент вариации	14	11	10	16	9	12

Примечание: * $H=17,56$, $df=2$, $p < 0,05$.

Статистически значимых различий площади IV пальца между левой и правой кистью у юношей-астеников достоверно не выявлено ($p > 0,05$). Площадь IV пальца правой кисти была больше левой у юношей в группе нормостеников на 8,3% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников на 6,8% ($p < 0,05$). У девушек площадь IV пальца правой кисти была больше, чем левой на 6,1% ($p < 0,05$) в группе нормостеников, на 8,2% ($p < 0,05$) в группе гиперстеников, на 6,6% ($p < 0,05$) в группе астеников.

Различия исследуемого параметра у девушек следующие: площадь IV пальца нормостеников была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 5,6% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 3,1%

($p < 0,05$). Площадь IV пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 8,6% ($p < 0,05$).

При исследовании площади IV пальца у юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: у нормостеников площадь IV пальца была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 4,4% ($p < 0,05$), и больше по сравнению с астениками на 2,4% ($p < 0,05$). Площадь IV пальца гиперстеников была больше рассматриваемого параметра астеников на 6,7% ($p < 0,05$).

Площадь IV пальца у юношей больше, чем у девушек в группе нормостеников на 20% ($p < 0,001$), в группе гиперстеников на 19% ($p < 0,001$) и в группе астеников на 21% ($p < 0,001$). Средние значения площади IV пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 45 и 46.

Таблица 45.

Площадь IV пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	7,36	7,84	7,7	8,39	7,11	7,61
Стандартная ошибка	0,11	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13
Стандартное отклонение	0,92	1,04	0,96	0,99	0,81	0,88
Интервал	4,58	6,26	3,27	4,75	3,43	3,54
Минимум	5,08	4,53	6,04	6,04	5,46	5,76
Максимум	9,66	10,79	9,31	10,79	8,89	9,3
Коэффициент вариации	12	13	13	12	11	12

Примечание: * $N=19,56$, $df=2$, $p < 0,05$; ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Площадь IV пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	9,1	9,92	9,6	10,3	9,05	9,52
Стандартная ошибка	0,16	0,14	0,17	0,22	0,18	0,19
Стандартное отклонение	1,21	1,03	1,21	1,5	1,08	1,12
Интервал	4,59	3,77	5,23	6,81	3,13	5,27
Минимум	7,24	7,94	7,2	6,59	7,42	6,36
Максимум	11,83	11,71	12,43	13,4	10,55	11,63
Коэффициент вариации	13	10	13	15	12	12

Примечание: * $N=12,40$, $df=2$, $p<0,05$; ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

По результатам исследования установлено, что площадь V пальца правой кисти была больше левой у юношей в группе нормостеников на 6,9% ($p<0,05$), в группе гиперстеников на 8,6% ($p<0,05$), в группе астеников на 8,3% ($p<0,05$). Площадь V пальца правой кисти у девушек была больше, чем левой на 8,3% ($p<0,05$) в группе нормостеников, на 8,9% ($p<0,05$) в группе гиперстеников, на 7,2% ($p<0,05$) в группе астеников.

При анализе динамики рассматриваемого параметра у девушек выявлены следующие изменения: площадь V пальца нормостеников была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 5,3% ($p<0,05$) и больше по сравнению с астениками на 3,8% ($p<0,05$). Площадь V пальца гиперстеников была больше данного параметра астеников на 8,9% ($p<0,05$).

У юношей-нормостеников площадь V пальца была меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 2,3% ($p>0,05$) и меньше, чем у астеников на 0,1% ($p>0,05$). Площадь V пальца гиперстеников была больше рассматриваемого параметра астеников на 2,3% ($p>0,05$).

Площадь V пальца у юношей статистически значимо больше, чем у девушек в группе нормостеников на 25% ($p<0,001$), в группе гиперстеников на 22% ($p<0,001$) и в группе астеников на 28% ($p<0,001$). Основные статистические

данные площади V пальца у девушек и у юношей представлены в таблицах 47 и 48.

Таблица 47.

Площадь V пальца девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	5,75	6,27	6,05	6,64	5,56	5,99
Стандартная ошибка	0,09	0,11	0,1	0,11	0,09	0,17
Стандартное отклонение	0,74	0,88	0,68	0,78	0,61	1,16
Интервал	3,8	3,94	2,4	2,62	2,51	7,68
Минимум	4,38	4,2	5,31	5,52	4,4	0,02
Максимум	8,18	8,14	7,71	8,14	6,91	7,7
Коэффициент вариации	13	14	11	12	11	19

Примечание: * Н=15,11, df=2, p<0,05; ** – p<0,05 (в сравнении с правой стороной).

Таблица 48.

Площадь V пальца юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (см ²)	7,69	8,26	7,8	8,53	7,64	8,33
Стандартная ошибка	0,18	0,18	0,15	0,18	0,21	0,23
Стандартное отклонение	1,32	1,31	1,02	1,25	1,24	1,39
Интервал	4,36	4,74	5,21	5,15	3,4	4,12
Минимум	6,16	5,65	5,23	6,47	6,18	6,36
Максимум	10,52	10,39	10,44	11,62	9,58	10,48
Коэффициент вариации	17	16	13	15	16	17

Примечание: ** – p<0,05 (в сравнении с правой стороной).

По данным нашего исследования выявлено, что площадь ладонной части левой кисти статистически достоверно больше, чем правой у юношей в группе гиперстеников на 2,5% (p<0,05). У девушек и в остальных группах у юношей

статистически значимых различий между данным параметром левой и правой кисти не выявлено ($p > 0,05$).

Площадь ладонной части кисти у девушек-гиперстеников превысила на 3,3% этот параметр по сравнению с девушками-нормостениками ($p < 0,05$) и на 6,4% по сравнению с девушками-астениками ($p < 0,05$). Разница в группе нормостеники-астеники составила 3,2% ($p < 0,05$). Статистические данные площади ладонной части кисти у девушек представлены в таблице 49.

Таблица 49.

Площадь ладонной части кисти девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	64,11	63,7	65,92	66,23	62,2	61,54
Стандартная ошибка	0,64	0,63	0,68	0,73	0,84	0,72
Стандартное отклонение	5,3	5,17	4,65	4,94	5,64	4,86
Интервал	24,07	20,76	16,2	20,22	28,04	22,25
Минимум	53,22	53,22	57,41	55,63	48,08	50,19
Максимум	77,29	73,98	73,61	75,85	76,12	72,44
Коэффициент вариации	8	8	7	7	9	8

Примечание: * $N=26,82$, $df=2$, $p < 0,05$.

Площадь ладонной части кисти у юношей-гиперстеников превысила на 0,8% этот параметр по сравнению с юношами-нормостениками ($p > 0,05$) и на 3,1% по сравнению с юношами-астениками ($p > 0,05$). Разница в группе нормостеники-астеники составила 2,3% ($p > 0,05$).

Площадь ладонной части кисти у юношей статистически значимо больше, чем у девушек в группе гиперстеников на 19% ($p < 0,001$), в группе нормостеников и астеников на 22% ($p < 0,001$). Статистические данные площади ладонной части кисти у юношей представлены в таблице 50.

Площадь ладонной части кисти юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л	Пр
Средняя (см ²)	81,87	80,95	83,09	81,01	81,02	78,03
Стандартная ошибка	0,85	1,01	0,9	0,95	1,48	1,56
Стандартное отклонение	6,37	7,55	6,24	6,59	8,91	9,33
Интервал	25,59	32,36	28,31	28,99	24,22	30,36
Минимум	68,55	64,32	73,84	70,51	65,55	60,24
Максимум	94,14	96,68	102,15	99,5	89,77	90,6
Коэффициент вариации	8	9	8	8	11	12

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

4.4. Параметры пальцевых индексов кисти в зависимости от пола и типа телосложения

По данным нашего исследования выявлено, что пальцевой индекс 1D:2D у девушек-нормостеников справа был больше по сравнению с противоположной кистью на 2% ($p < 0,05$), тогда как у гиперстеников - на 1% ($p < 0,05$). У юношей-нормостеников рассматриваемый индекс правой кисти был больше по сравнению с противоположной конечностью на 4,3% ($p < 0,05$). В остальных группах статистически значимых различий данного параметра между левой и правой кистью нами не было выявлено ($p > 0,05$).

Различия данного параметра у девушек следующие: пальцевой индекс 1D:2D нормостеников был больше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 0,1% ($p > 0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 0,2% ($p > 0,05$). Пальцевой индекс 1D:2D гиперстеников был меньше исследуемого параметра по сравнению с астениками на 0,3% ($p > 0,05$).

У юношей-нормостеников пальцевой индекс 1D:2D был больше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 0,4% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 1,5% ($p > 0,05$). Пальцевой индекс 1D:2D

гиперстеников был больше исследуемого параметра астеников на – 1,1% ($p>0,05$).

Пальцевой индекс 1D:2D у юношей статистически значимо больше, чем у девушек в группе гиперстеников и нормостеников на 3% ($p<0,05$), в группе астеников на 1%, хотя разница не является статистически значимой ($p>0,05$). Статистические данные пальцевого индекса 1D:2D у девушек и у юношей представлены в таблицах 51 и 52.

Таблица 51.

Пальцевой индекс 1D:2D девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л	Пр	Л**	Пр
Средняя (ед.)	0,88	0,9	0,89	0,9	0,89	0,9
Стандартная ошибка	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Стандартное отклонение	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05
Интервал	0,21	0,2	0,2	0,2	0,25	0,24
Минимум	0,78	0,8	0,78	0,78	0,73	0,77
Максимум	1	1,01	0,98	0,98	0,98	1,02
Коэффициент вариации	5	5	5	4	5	5

Примечание: ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Таблица 52 .

Пальцевой индекс 1D:2D юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (ед.)	0,9	0,94	0,91	0,92	0,92	0,89
Стандартная ошибка	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Стандартное отклонение	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06
Интервал	0,4	0,29	0,35	0,28	0,3	0,27
Минимум	0,71	0,81	0,76	0,75	0,78	0,75
Максимум	1,1	1,09	1,11	1,03	1,08	1,01
Коэффициент вариации	9	7	7	6	8	7

Примечание: ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

По результатам исследования установлены достоверные различия пальцевого индекса 1D:3D между левой и правой кистью у девушек в группах гиперстеников и астеников, где палецовой индекс 1D:3D правой кисти был больше левой на 2,4% ($p < 0,05$). У юношей и в группе нормостеников у девушек достоверных различий между данным параметром левой и правой кисти не выявлено ($p > 0,05$).

Различия рассматриваемого параметра у девушек следующие: палецовой индекс 1D:3D нормостеников был меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 0,3% ($p > 0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 0,3% ($p > 0,05$). Палецовой индекс 1D:3D гиперстеников был больше данного параметра по сравнению с астениками на 0,01% ($p > 0,05$). Значения пальцевого индекса 1D:3D у девушек представлены в таблице 53.

Таблица 53.

Пальцевой индекс 1D:3D девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (ед.)	0,81	0,82	0,81	0,83	0,81	0,83
Стандартная ошибка	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Стандартное отклонение	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
Интервал	0,19	0,2	0,19	0,18	0,26	0,23
Минимум	0,71	0,74	0,74	0,74	0,65	0,69
Максимум	0,91	0,94	0,92	0,91	0,91	0,91
Коэффициент вариации	5	6	5	6	6	5

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

У юношей-нормостеников палецовой индекс 1D:3D был меньше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 1,3% ($p < 0,05$) и больше, чем у астеников на 1,8% ($p < 0,05$). Палецовой индекс 1D: 3D гиперстеников был больше исследуемого параметра астеников на 3,1% ($p < 0,05$).

Палецовой индекс 1D:3D у юношей статистически значимо больше, чем у девушек в группе гиперстеников на 2% ($p < 0,05$). В группе нормостеников на 1% палецовой индекс 1D:3D больше у юношей, в группе астеников палецовой индекс

1D:3D больше у девушек на 1%, хотя разница не является статистически значимой ($p > 0,05$). Значения пальцевого индекса 1D:3D у юношей представлены в таблице 54.

Таблица 54.

Пальцевой индекс 1D:3D юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (ед.)	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82	0,8
Стандартная ошибка	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Стандартное отклонение	0,07	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06
Интервал	0,35	0,38	0,29	0,22	0,2	0,32
Минимум	0,66	0,67	0,72	0,7	0,74	0,64
Максимум	1,01	1,06	1,01	0,92	0,94	0,96
Коэффициент вариации	8	9	7	6	6	8

Примечание: * $N=9,44$, $df=2$, $p < 0,05$.

По данным нашего исследования не выявлено статистически значимых различий между пальцевым индексом 2D:4D левой и правой кисти у юношей и девушек ($p > 0,05$).

При анализе динамики рассматриваемого параметра у девушек выявлены следующие изменения: пальцевой индекс 2D:4D нормостеников был больше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 0,4% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,4% ($p > 0,05$). Пальцевой индекс 2D:4D гиперстеников был меньше данного параметра астеников на 0,05% ($p > 0,05$).

При исследовании пальцевого индекса 2D:4D у юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: у нормостеников этот параметр был меньше по сравнению с гиперстениками на 1,2% ($p < 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 0,3% ($p < 0,05$). Пальцевой индекс 2D:4D гиперстеников был больше данного параметра астеников на 1,5% ($p < 0,05$).

Пальцевой индекс 2D:4D у девушек статистически значимо больше, чем у юношей в группе нормостеников и астеников на 3% ($p < 0,05$), в группе

гиперстеников на 1% данный параметр у девушек больше, чем у юношей, но разница не является статистически значимой ($p > 0,05$). Статистические данные пальцевого индекса 2D:4D у девушек и у юношей представлены в таблицах 55 и 56.

Таблица 55.

Пальцевой индекс 2D:4D девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (ед.)	0,998	0,993	0,997	0,986	0,994	0,99
Стандартная ошибка	0,005	0,004	0,007	0,006	0,005	0,006
Стандартное отклонение	0,042	0,033	0,047	0,044	0,035	0,038
Интервал	0,185	0,137	0,181	0,178	0,194	0,161
Минимум	0,91	0,932	0,9	0,883	0,903	0,903
Максимум	1,095	1,069	1,081	1,062	1,097	1,065
Коэффициент вариации	4	3	5	4	4	4

Таблица 56.

Пальцевой индекс 2D:4D юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (ед.)	0,98	0,961	0,986	0,978	0,957	0,977
Стандартная ошибка	0,012	0,008	0,004	0,005	0,01	0,011
Стандартное отклонение	0,087	0,061	0,03	0,034	0,062	0,068
Интервал	0,429	0,341	0,138	0,118	0,3	0,242
Минимум	0,795	0,8	0,907	0,914	0,813	0,863
Максимум	1,224	1,141	1,045	1,031	1,113	1,104
Коэффициент вариации	9	6	3	3	7	7

Примечание: * $N=8,40$, $df=2$, $p < 0,05$.

По данным нашего исследования различий пальцевого индекса 3D:L между левой и правой кистью у девушек и у юношей достоверно не выявлено ($p > 0,05$).

Выявлены следующие различия исследуемого параметра у девушек: пальце-кистевой индекс 3D:L нормостеников был больше этого параметра по сравнению

с гиперстениками на 0,2% ($p>0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 0,7% ($p>0,05$). Пальце-кистевой индекс 3D:L гиперстеников был меньше данного параметра по сравнению с астениками на 0,9% ($p>0,05$). Статистические значения пальце-кистевой индекс 3D:L у девушек представлены в таблице 57.

Таблица 57.

Пальце-кистевой индекс 3D:L девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (ед.)	0,433	0,435	0,434	0,432	0,436	0,437
Стандартная ошибка	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002
Стандартное отклонение	0,011	0,013	0,017	0,019	0,015	0,014
Интервал	0,05	0,075	0,065	0,077	0,06	0,072
Минимум	0,408	0,406	0,402	0,396	0,404	0,405
Максимум	0,458	0,481	0,467	0,474	0,463	0,476
Коэффициент вариации	3	3	4	4	3	3

При анализе динамики данного параметра у юношей выявлены следующие изменения: у юношей-нормостеников ПКИ 3D:L был больше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 1,7% ($p<0,05$) и меньше по сравнению с астениками на 0,7% ($p<0,05$). Пальце-кистевой индекс 3D:L гиперстеников был меньше рассматриваемого параметра по сравнению с астениками на 2,3% ($p<0,05$).

Сравнивая данный пальце-кистевой индекс между юношами и девушками, достоверных различий не выявлено ($p>0,05$). Статистические значения ПКИ 3D:L у юношей представлены в таблице 58.

Пальце-кистевой индекс 3D:L юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л	Пр	Л	Пр	Л	Пр
Средняя (ед.)	0,438	0,441	0,431	0,434	0,439	0,445
Стандартная ошибка	0,005	0,003	0,003	0,003	0,005	0,005
Стандартное отклонение	0,034	0,024	0,019	0,018	0,03	0,029
Интервал	0,19	0,123	0,098	0,108	0,121	0,113
Минимум	0,359	0,371	0,381	0,389	0,397	0,389
Максимум	0,548	0,494	0,479	0,497	0,518	0,503
Коэффициент вариации	8	5	5	4	7	7

Примечание: * Н=7,02, df=2, p<0,05.

По результатам исследования установлены достоверные различия ПКИ 33W:W между левой и правой кистью у девушек и у юношей. У девушек в группе нормостеников данный пальцевой индекс левой кисти был больше правой на 38% (p<0,05), в группе гиперстеников – на 39% (p<0,05), в группе астеников – на 46% (p<0,05) У юношей ПКИ 33W:W левой кисти был больше, чем данный индекс правой в группе нормостеников на 39% (p<0,05), в группе гиперстеников – на 45% (p<0,05), в группе астеников – на 34% (p<0,05).

Различия исследуемого параметра у девушек и у юношей представлены на рисунке 7.

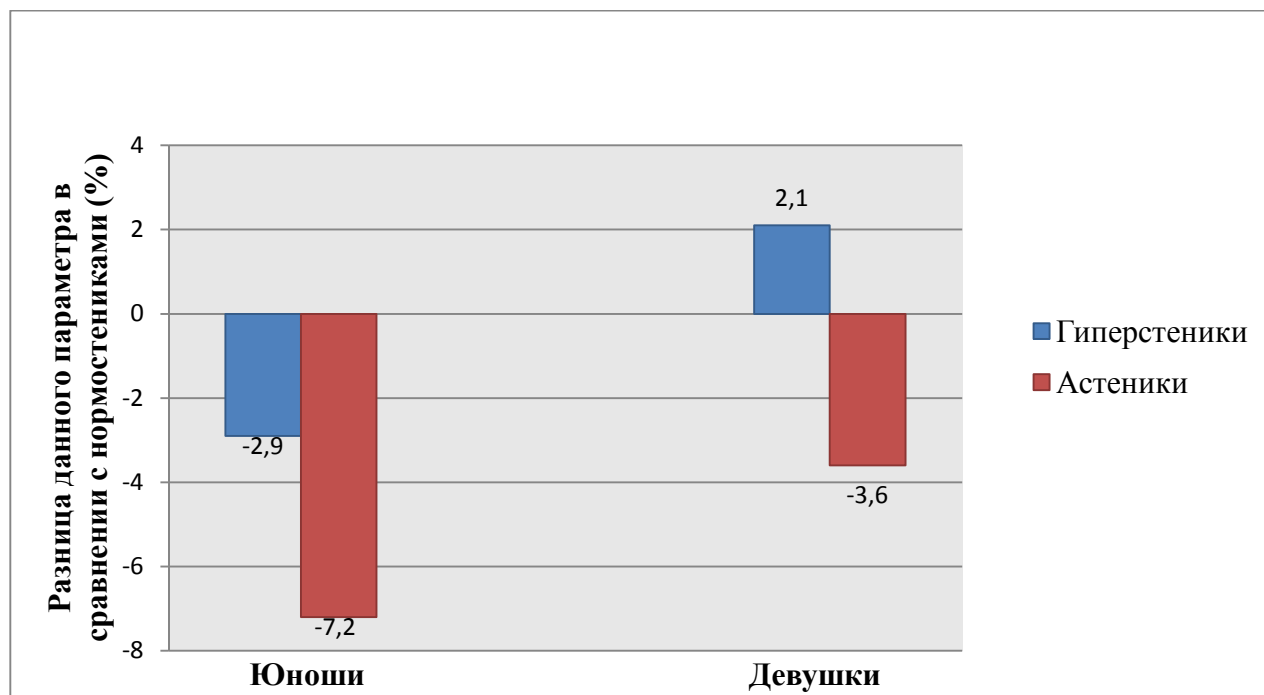


Рисунок 7. Разница ПКИ 33W:W у юношей и у девушек в сравнении с нормостениками (ось абсцисс).

ПКИ 33W:W между соответствующими группами юношей и девушек статистически значимо не отличается ($p > 0,05$). Средние значения ПКИ 33W:W у девушек и у юношей представлены в таблицах 59 и 60.

Таблица 59.

Пальце-кистевой индекс 33W:W девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (ед.)	0,271	0,166	0,273	0,166	0,278	0,148
Стандартная ошибка	0,004	0,002	0,004	0,003	0,005	0,002
Стандартное отклонение	0,033	0,019	0,024	0,022	0,031	0,015
Интервал	0,167	0,085	0,102	0,091	0,114	0,059
Минимум	0,208	0,122	0,224	0,125	0,227	0,118
Максимум	0,375	0,207	0,327	0,216	0,341	0,176
Коэффициент вариации	12	11	9	13	11	10

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Пальце-кистевой индекс 33W:W юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (ед.)	0,28	0,17	0,283	0,155	0,252	0,166
Стандартная ошибка	0,005	0,002	0,006	0,003	0,005	0,003
Стандартное отклонение	0,035	0,016	0,039	0,018	0,031	0,019
Интервал	0,12	0,048	0,189	0,083	0,093	0,057
Минимум	0,22	0,145	0,208	0,115	0,204	0,138
Максимум	0,34	0,193	0,396	0,198	0,296	0,195
Коэффициент вариации	13	10	14	12	12	11

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

По данным нашего исследования выявлены достоверные различия ПКИ 43W:W между левой и правой кистью у девушек и у юношей. У девушек в группе нормостеников данный пальцевой индекс левой кисти был больше правой на 41% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников – на 42% ($p < 0,05$), в группе астеников – на 46% ($p < 0,05$). У юношей пальцевой индекс 43W:W левой кисти был больше, чем данный индекс правой в группе нормостеников на 39% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников – на 47% ($p < 0,05$), в группе астеников – на 29% ($p < 0,05$).

При анализе динамики исследуемого параметра у девушек выявлены следующие изменения: пястно-фаланговый индекс 43W:W нормостеников был больше этого параметра по сравнению с гиперстениками на 0,5% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 3,5% ($p > 0,05$). ПКИ 43W:W гиперстеников был больше данного параметра по сравнению с астениками на 3,9% ($p > 0,05$). Основные статистические данные ПКИ 43W:W у девушек представлены в таблице 61.

Пальце-кистевой индекс 43W:W девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (ед.)	0,29	0,171	0,289	0,166	0,294	0,156
Стандартная ошибка	0,005	0,003	0,005	0,003	0,006	0,003
Стандартное отклонение	0,041	0,022	0,032	0,021	0,038	0,018
Интервал	0,188	0,098	0,122	0,08	0,136	0,071
Минимум	0,188	0,11	0,224	0,125	0,227	0,118
Максимум	0,375	0,207	0,347	0,205	0,364	0,188
Коэффициент вариации	14	13	11	13	13	12

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

При исследовании данного параметра у юношей выявлена следующая статистическая значимая разница: у нормостеников ПККИ 43W:W был больше этого параметра гиперстеников на 6,1% ($p > 0,05$) и больше по сравнению с астениками на 3,5% ($p > 0,05$). ПККИ 43W:W гиперстеников был меньше исследуемого параметра по сравнению с астениками на 2,7% ($p > 0,05$).

ПККИ 43W:W между соответствующими группами юношей и девушек статистически значимо не отличается ($p > 0,05$). Основные статистические данные ПККИ 43W:W у юношей представлены в таблице 62.

Пальце-кистевой индекс 43W:W юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н		Г		А	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (ед.)	0,296	0,18	0,293	0,154	0,268	0,191
Стандартная ошибка	0,005	0,003	0,006	0,002	0,005	0,005
Стандартное отклонение	0,034	0,021	0,04	0,015	0,03	0,03
Интервал	0,16	0,072	0,17	0,052	0,074	0,103
Минимум	0,2	0,145	0,226	0,125	0,222	0,138
Максимум	0,36	0,217	0,396	0,177	0,296	0,241
Коэффициент вариации	12	12	14	10	11	16

Примечание: ** – $p < 0,05$ (в сравнении с правой стороной).

4.5. Показатели силы кисти у девушек и юношей в зависимости от типа телосложения

По результатам исследования выявлены достоверные различия силы кисти между левой и правой кистью у девушек и у юношей. У девушек в группе нормостеников сила правой кисти больше силы левой на 12% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников – на 13,8% ($p < 0,05$), в группе астеников – на 13% ($p < 0,05$). У юношей сила правой кисти больше, чем данный параметр левой в группе нормостеников на 9,7% ($p < 0,05$), в группе гиперстеников – на 8,7% ($p < 0,05$), в группе астеников – на 8,8% ($p < 0,05$).

Различия данного показателя у девушек следующие: сила кисти нормостеников меньше этого показателя гиперстеников на 4% ($p < 0,05$), и больше, чем у астеников на 9% ($p < 0,05$), также сила кисти гиперстеников больше данного показателя астеников на 12,7% ($p < 0,05$).

У юношей-нормостеников сила кисти меньше этого показателя гиперстеников на 5,1% ($p < 0,05$), и больше, чем у астеников на 2,8% ($p < 0,05$), также сила кисти гиперстеников больше данного показателя астеников на 7,8% ($p < 0,05$).

Сила кисти юношей в группе нормостеников и в группе гиперстеников больше силы кисти девушек в соответствующих группах на 45% ($p < 0,001$), в группе астеников сила кисти юношей больше данного показателя девушек на 48% ($p < 0,001$). Основные статистические данные силы кисти у девушек и у юношей представлены в таблицах 63, 64.

Таблица 63.

Сила кисти девушек различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (даН)	22,06	25,04	22,72	26,37	19,93	22,91
Стандартная ошибка	0,53	0,57	0,53	0,71	0,67	0,67
Стандартное отклонение	4,37	4,69	3,58	4,85	4,51	4,5
Интервал	22	23	16	18	18	19
Минимум	12	15	14	18	10	15
Максимум	34	38	30	36	28	34
Коэффициент вариации	20	19	16	18	23	20

Примечание: * $N=17,05$, $df=2$, $p<0,05$; ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

Таблица 64.

Сила кисти юношей различных типов телосложения.

Вариационно-статистические параметры	Н*		Г*		А*	
	Л**	Пр	Л**	Пр	Л**	Пр
Средняя (даН)	40,29	44,63	42,71	46,79	39,36	43,14
Стандартная ошибка	0,7	0,62	1,11	1,02	1,75	1,85
Стандартное отклонение	5,23	4,64	7,72	7,08	10,5	11,07
Интервал	24	18	33	35	34	36
Минимум	28	40	26	38	24	26
Максимум	52	58	59	73	58	62
Коэффициент вариации	13	10	18	15	27	26

Примечание: * $N=11,41$, $df=2$, $p<0,05$; ** – $p<0,05$ (в сравнении с правой стороной).

4.6. Корреляционный и регрессионный анализ полученных данных

Корреляционный анализ показал, что масса тела и окружность грудной клетки обладают обратной и тесной корреляционной связью с индексом Пинье. Коэффициент корреляции массы тела у юношей составляет $-0,9$ ($p < 0,05$); у девушек – $-0,8$ ($p < 0,05$). Коэффициент корреляции окружности грудной клетки у юношей составляет $-0,9$ ($p < 0,05$); у девушек – $-0,9$ ($p < 0,05$). Рассматривая взаимосвязь роста с индексом Пинье, можно отметить слабую корреляцию. Коэффициент корреляции у юношей составляет $-0,1$ ($p < 0,05$); у девушек – $0,2$ ($p < 0,05$).

Данные регрессионного анализа представлены в рисунках 8 – 13.

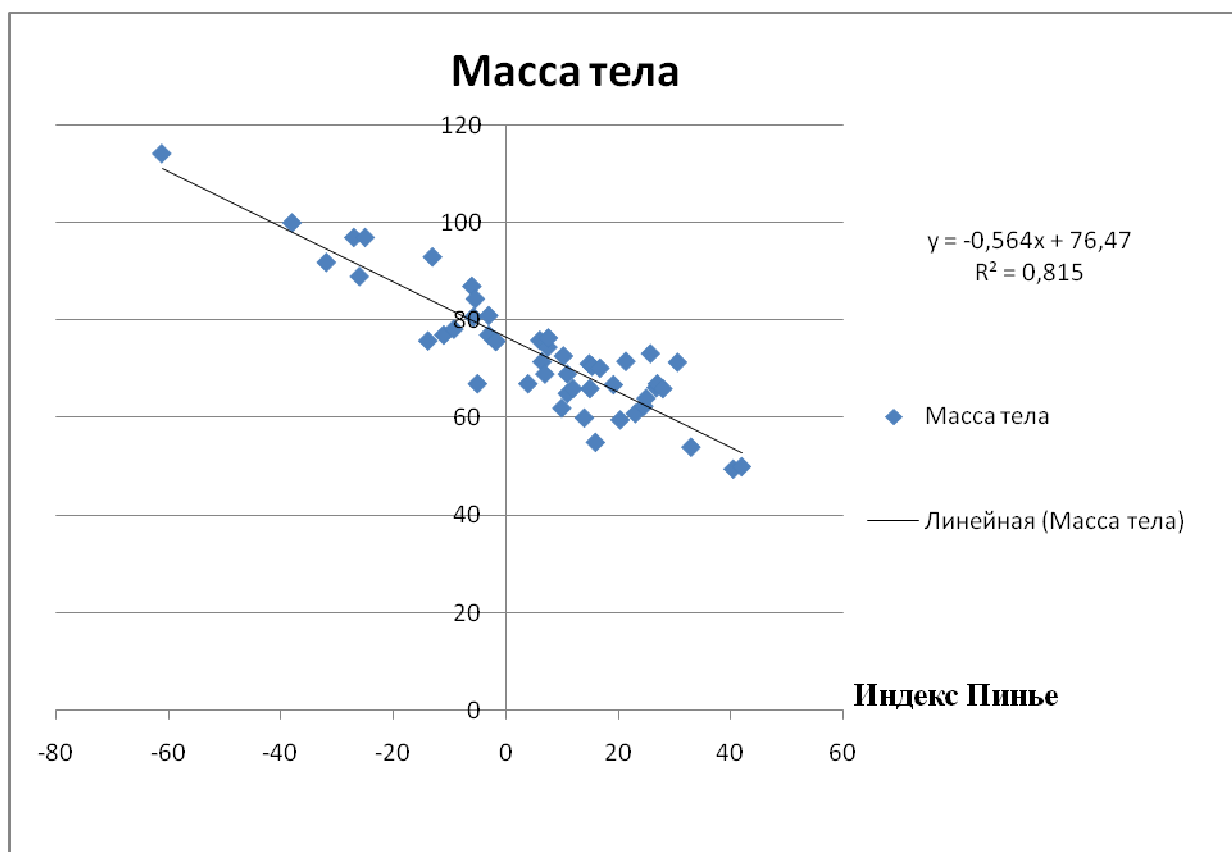


Рисунок 8. Регрессионный анализ массы тела и индекса Пинье у юношей.

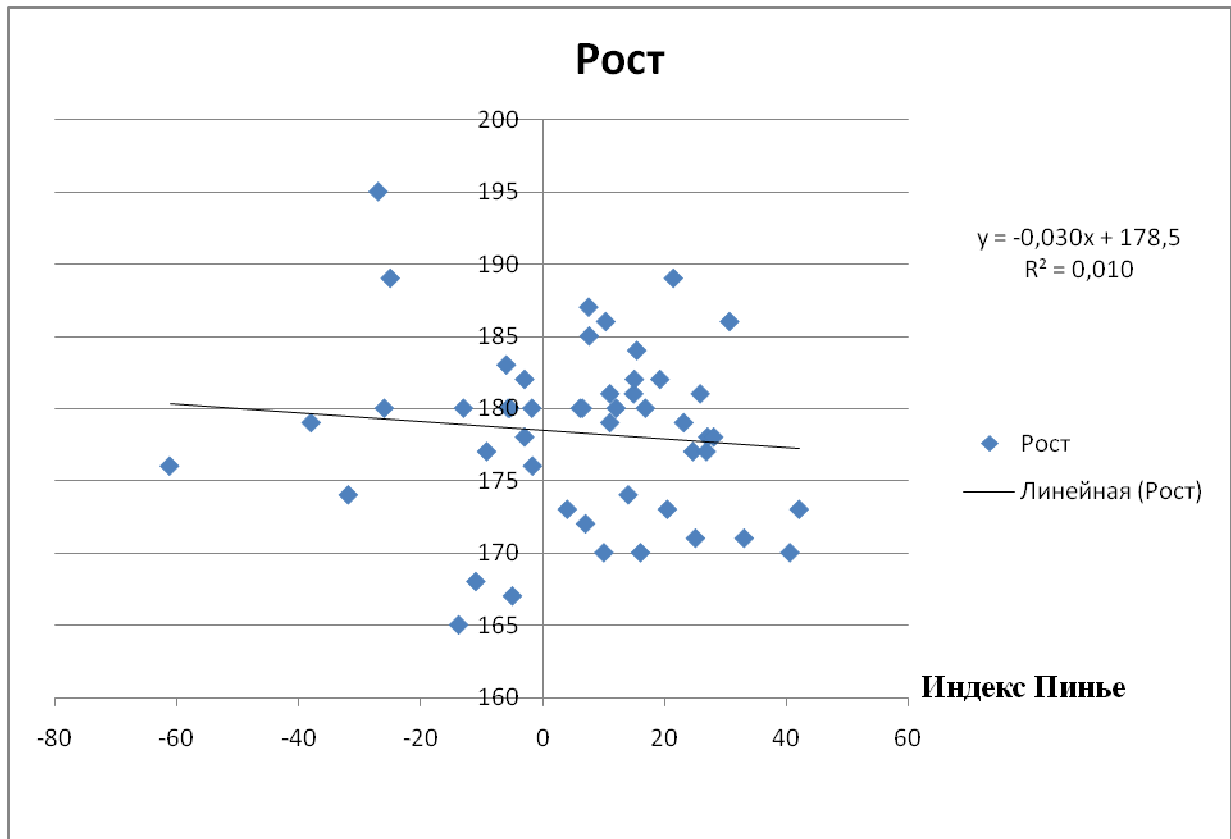


Рисунок 9. Регрессионный анализ роста и индекса Пинье у юношей.

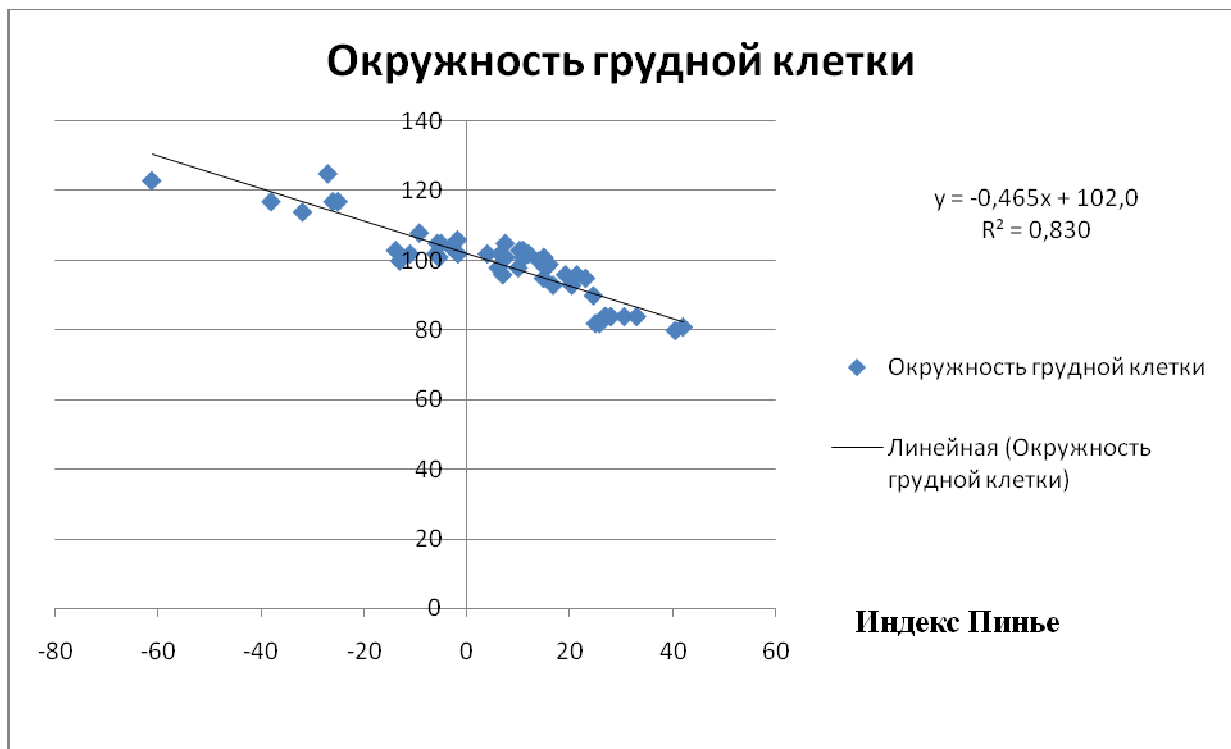


Рисунок 10. Регрессионный анализ окружности грудной клетки и индекса Пинье у юношей.

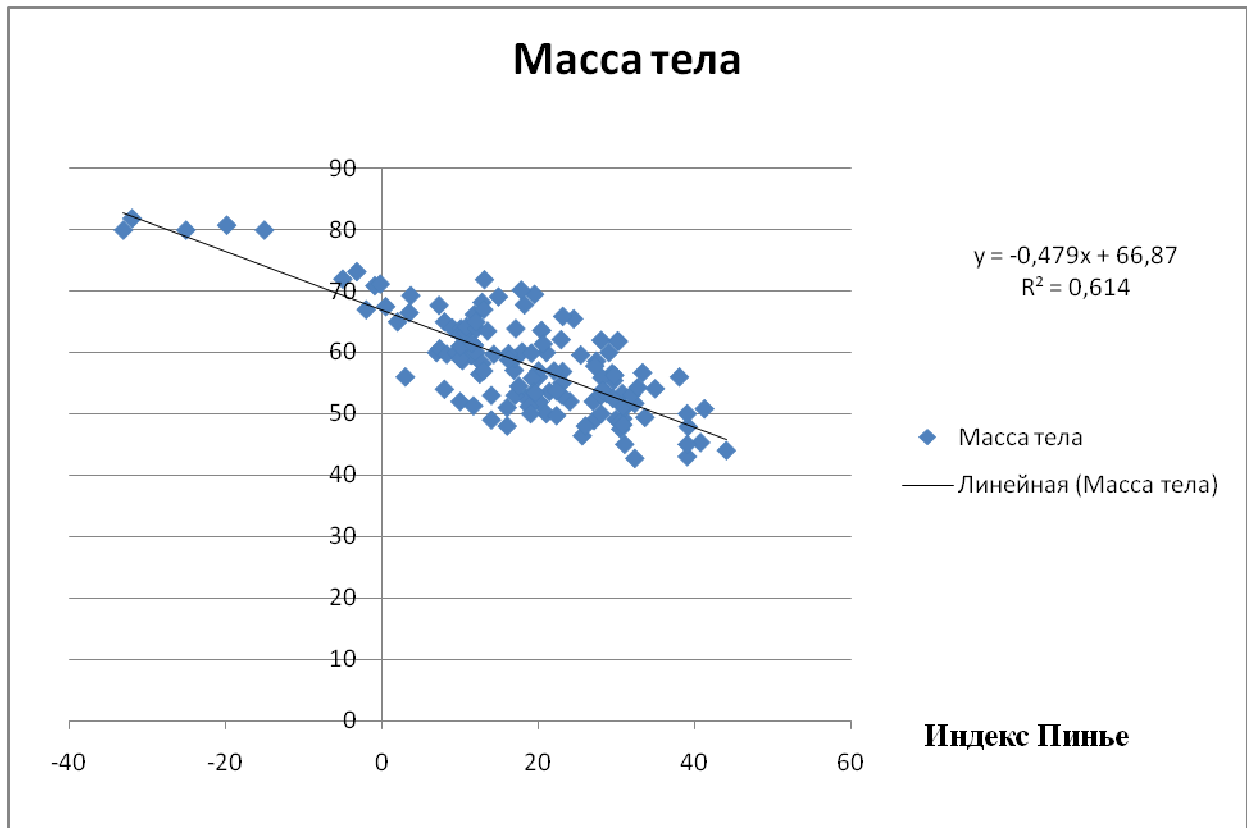


Рисунок 11. Регрессионный анализ массы тела и индекса Пинье у девушек.

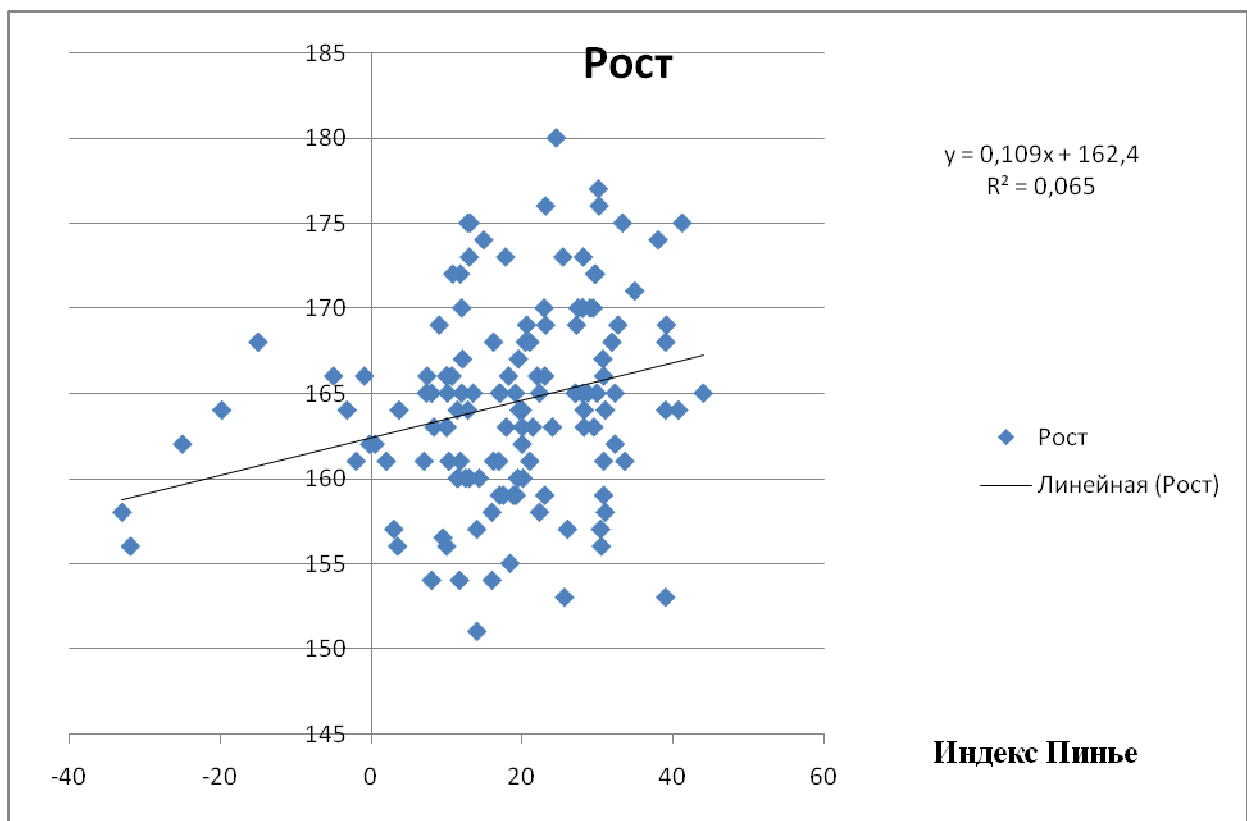


Рисунок 12. Регрессионный анализ роста и индекса Пинье у девушек.

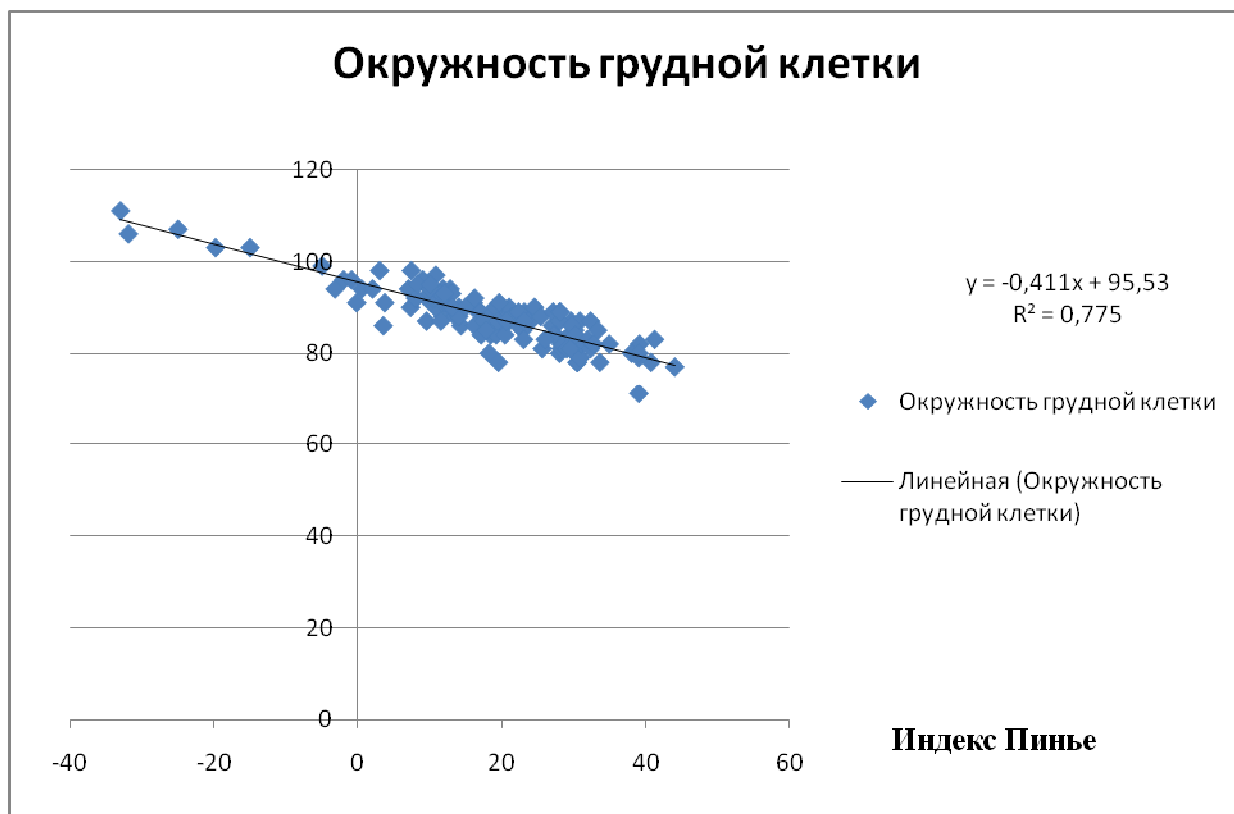


Рисунок 13. Регрессионный анализ окружности грудной клетки и индекса Пинье у девушек.

Получены следующие уравнения регрессии: массы тела и индекса Пинье – $y = -0,564x + 76,47$ у юношей и $y = -0,4791x + 66,87$ у девушек, коэффициент детерминации $R^2 > 0,6$. Это означает высокую зависимость индекса Пинье от показателя массы тела. Уравнение регрессии роста и индекса Пинье – $y = -0,030x + 178,5$, коэффициент детерминации $R^2 = 0,01$. Так как полученный коэффициент детерминации меньше 0,5, то можно отметить, что показатель роста практически не оказывает влияние на индекс Пинье. Уравнение регрессии окружности грудной клетки и индекса Пинье – $y = -0,465x + 102,0$, коэффициент детерминации $R^2 = 0,830$. Учитывая данный коэффициент можно отметить, что полученное уравнение показывает высокую зависимость индекса Пинье от показателя окружности грудной клетки. Таким образом, учитывая корреляционный и регрессионный анализ у юношей можно отметить тот факт, что на индекс Пинье, то есть на соматотип, в большей степени оказывают влияние

масса тела и окружность грудной клетки, а рост находится в слабой корреляционной и регрессионной связи с индексом соматотипа.

В результате корреляционного анализа были выявлены следующие взаимоотношения длины кисти. У девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую умеренную корреляцию с ростом ($r=0,6$, $p<0,05$) и прямую слабую взаимосвязь с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$). Длина кисти имеет прямую сильную взаимосвязь с ростом ($r=0,7$, $p<0,05$) и прямую тесную связь массой тела ($r=0,6$, $p<0,05$) в группах девушек-нормостеников и девушек-астеников. Также у девушек с астеническим типом телосложения отмечается прямая умеренная связь с окружностью грудной клетки ($r=0,5$, $p<0,05$) и прямая слабая связь с адаптационным потенциалом ($r=0,3$, $p<0,05$). У юношей всех типов телосложения длина кисти находится в прямой умеренной корреляционной связи с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$). У юношей-гиперстеников отмечается прямая слабая взаимосвязь длины кисти с её силой ($r=0,4$, $p<0,05$).

Результат корреляционного анализа ширины запястья показал следующие взаимосвязи. У девушек-гиперстеников данный параметр находится в прямой слабой корреляции с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$). У девушек-нормостеников ширина запястья имеет прямую слабую корреляционную взаимосвязь с массой тела ($r=0,3$, $p<0,05$), ростом ($r=0,3$, $p<0,05$) и силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$). В группе астеников у девушек ширина запястья находится в прямом слабом взаимоотношении с адаптационным потенциалом ($r=0,3$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования установлено, что ширина кисти у юношей-гиперстеников имеет прямую слабую корреляционную связь с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$). У юношей-нормостеников наблюдается прямая слабая взаимосвязь данного параметра с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и ростом ($r=0,3$, $p<0,05$). В группе астеников у юношей ширина кисти имеет прямую слабую связь с ростом ($r=0,3$, $p<0,05$) и адаптационным потенциалом ($r=0,3$, $p<0,05$). У девушек-гиперстеников выявлена прямая слабая корреляция этого параметра с массой тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и ростом ($r=0,4$, $p<0,05$). В группе нормостеников у девушек наблюдается прямая слабая взаимосвязь ширины кисти с массой тела ($r=0,3$, $p<0,05$), ростом ($r=0,3$,

$p < 0,05$) и силой кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$). У девушек-астеников ширина кисти находится в прямой умеренной корреляции с массой тела ($r=0,5$, $p < 0,05$), в прямой слабой взаимосвязи с ростом ($r=0,3$, $p < 0,05$), силой кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$) и индексом массы тела ($r=0,4$, $p < 0,05$).

По результатам нашего исследования установлено, что длина дистальной фаланги I пальца у девушек-гиперстеников находится в обратной слабой корреляционной взаимосвязи с окружностью грудной клетки ($r=-0,4$, $p < 0,05$). У девушек-нормостеников наблюдается прямая умеренная корреляция данного параметра с массой тела ($r=0,5$, $p < 0,05$), ростом ($r=0,5$, $p < 0,05$) и прямая слабая корреляция с силой кисти ($r=0,3$, $p < 0,05$). В группе девушек-астеников выявлена прямая умеренная взаимосвязь длины дистальной фаланги I пальца с массой тела ($r=0,6$, $p < 0,05$), ростом ($r=0,5$, $p < 0,05$) и прямая слабая взаимосвязь с индексом массы тела ($r=0,3$, $p < 0,05$). У юношей-нормостеников данный параметр имеет прямую слабую связь с окружностью грудной клетки ($r=0,3$, $p < 0,05$).

По данным нашего исследования было выявлено, что в группе юношей-астеников длина проксимальной фаланги I пальца находится в прямом слабом взаимоотношении с ростом ($r=0,3$, $p < 0,05$). У девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую умеренную связь с ростом ($r=0,5$, $p < 0,05$). В группе девушек-нормостеников наблюдается прямая слабая корреляция между длиной проксимальной фаланги I пальца и массой тела ($r=0,3$, $p < 0,05$); между данным параметром и ростом ($r=0,4$, $p < 0,05$). У девушек-астеников выявлена прямая слабая корреляционная связь между длиной проксимальной фаланги I пальца и массой тела ($r=0,3$, $p < 0,05$); длиной проксимальной фаланги I пальца и окружностью грудной клетки ($r=0,3$, $p < 0,05$).

В результате корреляционного анализа были установлены следующие взаимоотношения длины I пальца. В группе девушек-гиперстеников данный параметр обладает прямой умеренной корреляцией с ростом ($r=0,6$, $p < 0,05$). У девушек-нормостеников наблюдается прямая умеренная взаимосвязь между длиной I пальца и массой тела ($r=0,5$, $p < 0,05$), данным параметром и ростом ($r=0,6$, $p < 0,05$), между длиной I пальца и силой кисти – прямая слабая корреляция

($r=0,3$, $p<0,05$). У девушек-астеников выявлена прямая слабая связь данного параметра с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$), с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p<0,05$) и с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$), но прослеживается прямая умеренная корреляция с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$). У юношей-астеников длина I пальца обладает прямой слабой взаимосвязью с ростом ($r=0,3$, $p<0,05$).

По результатам нашего исследования выявлены следующие взаимоотношения ширины межфалангового сустава I пальца. У девушек-гиперстеников прослеживается прямая слабая взаимосвязь данного параметра с силой кисти ($r=0,4$, $p<0,05$). В группе девушек-астеников ширина межфалангового сустава I пальца находится в прямой слабой взаимосвязи с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа были выявлены следующие взаимосвязи ширины пястно-фалангового сустава I пальца. У девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую слабую корреляцию с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$), ростом ($r=0,3$, $p<0,05$) и уровнем физического состояния организма ($r=0,3$, $p<0,05$). У юношей-астеников наблюдается прямая слабая корреляционная связь ширины проксимального сустава I пальца с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и индексом массы тела ($r=0,4$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования были выявлены следующие корреляционные взаимоотношения длины II пальца. В группе юношей-гиперстеников данный параметр имеет обратную слабую взаимосвязь с уровнем физического состояния организма ($r=-0,3$, $p<0,05$). У юношей-нормостеников прослеживается прямая слабая корреляция между длиной II пальца и ростом ($r=0,3$, $p<0,05$). У юношей-астеников наблюдается обратная слабая корреляционная связь данного параметра с уровнем физического состояния организма ($r=-0,4$, $p<0,05$). У девушек-нормостеников прослеживается прямая умеренная корреляция между длиной II пальца и массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и прямая тесная корреляция между длиной II пальца и ростом ($r=0,7$, $p<0,05$). У девушек-гиперстеников прослеживается прямая умеренная корреляция между длиной II пальца и ростом ($r=0,5$, $p<0,05$). У девушек-астеников прослеживается

прямая умеренная корреляция между данным параметром и ростом ($r=0,5$, $p<0,05$), между данным параметром и массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$), прямая слабая связь между данным параметром и силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа установлены следующие взаимоотношения длины III пальца. В группе юношей-астеников выявлено, что существует прямая слабая корреляция между длиной III пальца и массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$), между данным параметром и индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$). У девушек-гиперстеников наблюдается прямая слабая взаимосвязь длины III пальца с ростом ($r=0,3$, $p<0,05$). В группе девушек-нормостеников прослеживается прямая слабая связь данного параметра с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$), прямая умеренная связь длины III пальца с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и прямая сильная связь с ростом ($r=0,7$, $p<0,05$). У девушек-астеников выявлено прямое слабое корреляционное взаимоотношение данного параметра с окружностью грудной клетки ($r=0,3$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$). Также в этой группе установлена прямая умеренная связь длины III пальца с массой тела ($r=0,6$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,6$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования установлены следующие корреляционные связи длины IV пальца. У девушек-гиперстеников длина IV пальца имеет прямую тесную связь с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$). В группе девушек-нормостеников выявлена прямая слабая взаимосвязь данного параметра с силой кисти ($r=0,4$, $p<0,05$) и прямая умеренная связь длины IV пальца с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,6$, $p<0,05$). У девушек-астеников прослеживается прямая слабая корреляция данного параметра с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=0,4$, $p<0,05$), также прямая умеренная связь длины IV пальца с массой тела ($r=0,6$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,6$, $p<0,05$). В группе юношей-астеников наблюдается прямое слабое взаимоотношение данного параметра с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа установлены следующие взаимосвязи ширины дистального межфалангового сустава IV пальца. У девушек-гиперстеников выявлена прямая слабая корреляция данного параметра с индексом

массы тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и прямая умеренная связь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$). В группе девушек-нормостеников установлена прямая слабая корреляционная связь ширины дистального межфалангового сустава IV пальца с массой тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования выявлены следующие взаимоотношения ширины проксимального межфалангового сустава IV пальца. В группе девушек-гиперстеников прослеживается прямая умеренная корреляция данного параметра с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$), с окружностью грудной клетки ($r=0,5$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,6$, $p<0,05$), с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,5$, $p<0,05$). У девушек-нормостеников наблюдается прямая слабая взаимосвязь ширины проксимального межфалангового сустава IV пальца с массой тела ($r=0,2$, $p<0,05$). У юношей-гиперстеников данный параметр имеет прямую слабую связь с уровнем физического состояния организма ($r=0,4$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа установлено, что ширина пястно-фалангового сустава IV пальца установлено, что в группе девушек-гиперстеников данный параметр имеет обратную слабую корреляцию с силой кисти ($r=-0,3$, $p<0,05$). В группе юношей-гиперстеников наблюдается обратная слабая связь ширины пястно-фалангового сустава IV пальца с силой кисти ($r=-0,3$, $p<0,05$).

По результатам нашего исследования выявлены следующие корреляционные взаимосвязи длины V пальца. В группе девушек-нормостеников данный параметр имеет прямую слабую связь с массой тела ($r=0,3$, $p<0,05$), с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$). У девушек-астеников длина V пальца имеет прямую слабую взаимосвязь с окружностью грудной клетки ($r=0,3$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$), также прямую умеренную корреляцию с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$). У юношей-нормостеников прослеживается обратное слабое взаимоотношение данного параметра с индексом массы тела ($r=-0,3$, $p<0,05$) и с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=-0,3$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования выявлены следующие корреляционные взаимосвязи площади кисти. В группе юношей-астеников прослеживается прямая

слабая корреляция данного параметра с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,3$, $p<0,05$). У девушек-гиперстеников площадь кисти имеет прямую слабую связь с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямую умеренную связь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$). В группе девушек-нормостеников данный параметр имеет прямую слабую взаимосвязь с силой кисти ($r=0,4$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямую умеренную взаимосвязь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$). У девушек-астеников наблюдается прямая слабая корреляция площади кисти с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямая умеренная корреляция с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$), с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$) и с окружностью грудной клетки ($r=0,5$, $p<0,05$).

В результате нашего исследования выявлены следующие корреляционные связи площади I пальца. У девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую слабую корреляцию с ростом ($r=0,3$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и прямую умеренную корреляцию с массой тела ($r=0,6$, $p<0,05$) и с уровнем физического состояния организма ($r=0,5$, $p<0,05$). В группе девушек-нормостеников прослеживается прямая слабая взаимосвязь площади I пальца с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$), с ростом ($r=0,3$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=0,4$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа выявлены следующие взаимоотношения площади II пальца. У юношей-астеников прослеживается прямая слабая корреляция данного параметра с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p<0,05$) и с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,4$, $p<0,05$). В группе девушек-гиперстеников прослеживается прямая слабая взаимосвязь площади II пальца с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямая умеренная связь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$). У девушек-нормостеников данный параметр имеет прямую слабую взаимосвязь с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$), с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$), с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$) и с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$). В группе девушек-астеников наблюдается прямая

слабая корреляция площади II пальца с массой тела ($r=0,3$, $p<0,05$), с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p<0,05$) и прямая умеренная связь с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования установлены следующие корреляционные взаимосвязи площади III пальца. У девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую слабую связь с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямую умеренную связь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$). В группе девушек-нормостеников прослеживается прямая слабая взаимосвязь площади III пальца с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$), с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямая умеренная связь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$). У девушек-астеников выявлена прямая слабая корреляция данного параметра с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и прямая умеренная корреляция с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$).

По результатам нашего исследования были выявлены следующие взаимоотношения площади IV пальца. В группе юношей-астеников данный параметр имеет прямую слабую взаимосвязь с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p<0,05$), обратную слабую связь с уровнем физического состояния организма ($r=-0,4$, $p<0,05$), прямую умеренную взаимосвязь с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,5$, $p<0,05$). В группе девушек-гиперстеников наблюдается прямая слабая взаимосвязь площади IV пальца с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p<0,05$). У девушек-нормостеников данный параметр имеет прямую слабую корреляцию с массой тела ($r=0,4$, $p<0,05$), с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=0,3$, $p<0,05$). В группе девушек-астеников прослеживается прямая умеренная корреляция площади IV пальца с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$) и с ростом ($r=0,5$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа были выявлены следующие взаимоотношения площади V пальца. В группе девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую слабую связь с индексом массы тела ($r=0,4$, $p<0,05$) и прямую умеренную связь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$). У девушек-нормостеников наблюдается прямая слабая корреляция площади V пальца с массой тела ($r=0,4$,

$p < 0,05$), с ростом ($r=0,4$, $p < 0,05$), с силой кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$). В группе девушек-астеников выявлена прямая слабая взаимосвязь между данным параметром и окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p < 0,05$).

По данным нашего исследования были установлены следующие корреляционные связи площади ладонной части кисти. У юношей-нормостеников наблюдается прямая слабая взаимосвязь данного параметра с массой тела ($r=0,3$, $p < 0,05$). В группе юношей-астеников площадь ладонной части кисти имеет прямую слабую корреляцию с ростом ($r=0,4$, $p < 0,05$), с окружностью грудной клетки ($r=0,4$, $p < 0,05$), с индексом массы тела ($r=0,4$, $p < 0,05$), обратную слабую связь с уровнем физического состояния организма ($r=-0,4$, $p < 0,05$) и прямую умеренную связь с массой тела ($r=0,5$, $p < 0,05$), с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,6$, $p < 0,05$). У девушек-гиперстеников площадь ладонной части кисти имеет прямую слабую корреляцию с массой тела ($r=0,4$, $p < 0,05$), с силой кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$) и прямую умеренную корреляцию с ростом ($r=0,6$, $p < 0,05$). В группе девушек-нормостеников данный параметр имеет прямую слабую взаимосвязь с силой кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$), с индексом массы тела ($r=0,3$, $p < 0,05$), прямую умеренную взаимосвязь с массой тела ($r=0,5$, $p < 0,05$) и с ростом ($r=0,5$, $p < 0,05$). У девушек-астеников наблюдается прямая слабая корреляция площади ладонной части кисти с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,3$, $p < 0,05$) и прямую умеренную корреляцию с массой тела ($r=0,5$, $p < 0,05$), с ростом ($r=0,5$, $p < 0,05$) и с окружностью грудной клетки ($r=0,5$, $p < 0,05$).

В результате корреляционного анализа пальцевого индекса 1D:2D были установлено, что в группе девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую умеренную взаимосвязь с уровнем физического состояния организма ($r=0,5$, $p < 0,05$) и обратную умеренную взаимосвязь с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r=0,5$, $p < 0,05$).

По данным нашего исследования было выявлено, что в группе девушек-гиперстеников прослеживается прямая слабая взаимосвязь пальцевого индекса 1D:3D с уровнем физического состояния организма ($r=0,3$, $p < 0,05$).

В результате нашего исследования было выявлено, что у девушек-нормостеников пальце-кистевой индекс 3D:L имеет прямую слабую корреляционную связь с ростом ($r=0,4$, $p<0,05$).

В результате корреляционного анализа было установлено, что пальце-кистевой индекс 33W:W имеет следующие взаимоотношения. В группе юношей-гиперстеников наблюдается обратная слабая корреляция данного параметра с ростом ($r=-0,3$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=-0,3$, $p<0,05$). У девушек-гиперстеников прослеживается прямая слабая взаимосвязь пальце-кистевой 33W:W с окружностью грудной клетки ($r=0,3$, $p<0,05$) и прямая умеренная взаимосвязь с массой тела ($r=0,5$, $p<0,05$), с индексом массы тела ($r=0,6$, $p<0,05$).

По данным нашего исследования установлены следующие корреляционные связи пальце-кистевой индекса 43W:W. В группе девушек-гиперстеников данный параметр имеет прямую слабую корреляцию с окружностью грудной клетки ($r=0,3$, $p<0,05$) и обратную слабую корреляцию с ростом ($r=-0,3$, $p<0,05$) и с силой кисти ($r=-0,4$, $p<0,05$). У юношей-гиперстеников данный пальцевой индекс имеет обратную слабую связь с ростом ($r=-0,3$, $p<0,05$) и обратную умеренную связь с силой кисти ($r=-0,5$, $p<0,05$).

Наиболее значимые корреляционные связи в зависимости от пола и соматотипа представлены в виде таблиц 65, 66, 67, 68, 69 и 70.

Коэффициенты корреляции у юношей-нормостеников.

Вариационно-статистические параметры	Масса тела	Рост	ОГК	ИМТ	Сила кисти	УФС	АП
Длина кисти	0,3*	0,5*	0	0,1	0	0,1	-0,1
Ширина кисти	0,4*	0,4*	0	0,2	0,2	0,2	-0,1
Длина I пальца	0,1	0,1	-0,1	0	0,1	0,1	-0,2
Длина II пальца	0,2	0,3*	0	-0,1	0,1	0,1	-0,2
Длина III пальца	0,2	0,2	0	0	-0,1	0	0
Длина IV пальца	0,2	0,3*	-0,1	0	0,1	-0,1	0
Длина V пальца	-0,1	0,2	0,1	-0,3*	0,1	0,2	-0,3*
Площадь кисти	0,2	0,3*	0,1	0	0,2	-0,1	0,1
Площадь I пальца	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,2	0,2
Площадь II пальца	0,2	0,2	0,1	0	0,1	-0,2	0,2
Площадь ладонной части кисти	0,3*	0,2	-0,1	0,2	0	0,1	0
ПИ 1D:2D	-0,1	-0,2	0	0,1	0	0	0
ПИ 1D:3D	0	0	-0,1	0	0,2	0,1	-0,1
ПКИ 33W:W	-0,2	0	0,1	-0,2	0,1	0	0
ПКИ 43W:W	-0,1	0	0,1	0	-0,2	-0,1	0,1

Примечание: * – $p < 0,05$.

Коэффициенты корреляции у юношей-гиперстеников.

Вариационно-статистические параметры	Масса тела	Рост	ОГК	ИМТ	Сила кисти	УФС	АП
Длина кисти	0,1	0,5*	0	-0,1	0,4*	-0,2	-0,1
Ширина кисти	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3*	0	0,1
Длина I пальца	0	0,1	-0,1	-0,1	0,2	-0,2	0
Длина II пальца	0,1	0,1	0	0	0,2	0	0,2
Длина III пальца	0	0,2	-0,1	-0,1	0,3*	-0,2	0,1
Длина IV пальца	0,1	0,1	0	0	0,2	-0,2	0,1
Длина V пальца	0	-0,1	0	0	0,1	-0,2	0,1
Площадь кисти	0,2	0,1	0,2	0,2	0	-0,1	0,1
Площадь I пальца	0,2	0,2	0,2	0,1	0	0	0
Площадь II пальца	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	-0,1
Площадь ладонной части кисти	0,1	0,3	0,1	0	0,2	0	0
ПИ 1D:2D	-0,1	0	0	-0,1	-0,1	0,1	-0,2
ПИ 1D:3D	-0,1*	0	0	0	0	0	-0,1
ПКИ 33W:W	0*	-0,3*	0	0,2	-0,4*	0	0,1
ПКИ 43W:W	-0,1*	-0,3*	0	0,1	-0,5*	0,2	-0,1

Примечание: * – $p < 0,05$.

Коэффициенты корреляции у юношей-астеников.

Вариационно-статистические параметры	Масса тела	Рост	ОГК	ИМТ	Сила кисти	УФС	АП
Длина кисти	0,3*	0,5	0,1	0,2	0,2	-0,3*	0,3*
Ширина кисти	0,3*	0,3*	0,1	0,2	0,1	-0,3	0,3*
Длина I пальца	0,2	0,3*	0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,2
Длина II пальца	-0,1	0,1	0,3	-0,2	0	-0,4*	0,3
Длина III пальца	0,4*	0,2	0,2	0,3*	0	-0,1	0,2
Длина IV пальца	0,1	0	0,4*	0	0,2	-0,2	0,2
Длина V пальца	0,2	0,1	0,1	0,2	0	-0,3	0,3
Площадь кисти	0,4*	0,2	0	0,3	0,1	-0,2	0,3*
Площадь I пальца	-0,1	0	0	-0,2	0	-0,1	0,1
Площадь II пальца	0,3	0,3	0,4*	0,2	0,1	-0,3	0,4*
Площадь ладонной части кисти	0,5*	0,4*	0,4*	0,4*	0,3	-0,4*	0,6*
ПИ 1D:2D	0,2	0,1	-0,2	0,2	0	0,3	-0,1
ПИ 1D:3D	-0,1	0,1	-0,1	-0,2	-0,1	0	0
ПКИ 33W:W	0	0,1	0	0	0	-0,2	0,2
ПКИ 43W:W	-0,1	-0,1	0	-0,1	0,1	-0,1	0

Примечание: * – $p < 0,05$.

Коэффициенты корреляции у девушек-нормостеников.

Вариационно-статистические параметры	Масса тела	Рост	ОГК	ИМТ	Сила кисти	УФС	АП
Длина кисти	0,5*	0,7*	0,2	0,1	0,3*	0,1	-0,2
Ширина кисти	0,3*	0,3*	0,3	0,1	0,4*	0	0,2
Длина I пальца	0,5*	0,6*	0	0,1	0,3*	0	0
Длина II пальца	0,5*	0,7*	0	0,1	0,3	0,2	-0,2
Длина III пальца	0,5*	0,7*	0,1	0,1	0,3*	0,2	-0,2
Длина IV пальца	0,5*	0,6*	0,1	0,1	0,4*	0,2	-0,2
Длина V пальца	0,3*	0,4*	0	0	0,3*	0,2	-0,2
Площадь кисти	0,5*	0,5*	0	0,3*	0,4*	0	0,1
Площадь I пальца	0,4*	0,3*	-0,1	0,2	0,4*	0	0
Площадь II пальца	0,4*	0,4*	-0,1	0,3*	0,3*	0	0
Площадь ладонной части кисти	0,5*	0,5*	0,2	0,3*	0,4*	0	0,1
ПИ 1D:2D	0,1	0	0	0,1	0,1	-0,2	0,2
ПИ 1D:3D	0	0	0	0,1	0	-0,2	0,2
ПКИ 33W:W	0	-0,1	0,1	0,1	0,1	-0,2	0,1
ПКИ 43W:W	-0,1	-0,1	0	0	-0,1	0	0

Примечание: * – $p < 0,05$.

Коэффициенты корреляции у девушек-гиперстеников.

Вариационно-статистические параметры	Масса тела	Рост	ОГК	ИМТ	Сила кисти	УФС	АП
Длина кисти	0,2	0,6*	0,0	-0,1	0,3*	0	0
Ширина кисти	0,3*	0,4*	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2
Длина I пальца	0,1	0,6*	-0,1	-0,1	0,2	0,3*	-0,2
Длина II пальца	0	0,5*	-0,2	-0,2	0,1	-0,3	0,3
Длина III пальца	0	0,3*	-0,2	-0,1	0	-0,1	0,1
Длина IV пальца	0	0,3	-0,3	-0,1	0,1	0	0
Длина V пальца	0	0,3	-0,1	-0,1	0	-0,1	0,1
Площадь кисти	0,5*	0,5*	0,2	0,3*	0,3*	0,2	0,1
Площадь I пальца	0,6*	0,3*	0,1	0,4*	0,3	0,5*	-0,2
Площадь II пальца	0,5*	0,4*	0,1	0,3*	0	0,2	0,1
Площадь ладонной части кисти	0,4*	0,6*	0,1	0,1	0,4*	0	0,1
ПИ 1D:2D	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5*	-0,5*
ПИ 1D:3D	0,1	0,2	0,1	0	0,2	0,3*	-0,3
ПКИ 33W:W	0,5*	-0,1	0,4*	0,6*	-0,1	0,2	0,2
ПКИ 43W:W	0,1	-0,3*	0,3*	0,2	-0,4*	-0,1	0,1

Примечание: * – $p < 0,05$.

Коэффициенты корреляции у девушек-астеников.

Вариационно-статистические параметры	Масса тела	Рост	ОГК	ИМТ	Сила кисти	УФС	АП
Длина кисти	0,6*	0,7*	0,5*	0,2	0,2	-0,2	0,3*
Ширина кисти	0,5*	0,3*	0,2	0,4*	0,4*	-0,1	0,2
Длина I пальца	0,5*	0,4*	0,4*	0,3*	0,2	-0,2	0,2
Длина II пальца	0,6*	0,6*	0,3*	0,2	0,3*	-0,1	0,2
Длина III пальца	0,6*	0,6*	0,3*	0,2	0,3*	0	0,1
Длина IV пальца	0,6*	0,6*	0,4*	0,3	0,4*	-0,1	0,2
Длина V пальца	0,5*	0,5*	0,3*	0,2	0,3*	-0,2	0,3
Площадь кисти	0,5*	0,5*	0,5*	0,2	0,2	-0,3	0,3*
Площадь I пальца	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	-0,3	0,2
Площадь II пальца	0,3*	0,5*	0,4*	0	0,1	-0,3	0,2
Площадь ладонной части кисти	0,5*	0,5*	0,5*	0,2	0,2	-0,3	0,3*
ПИ 1D:2D	0	-0,1	0,2	0,2	-0,1	-0,2	0,1
ПИ 1D:3D	0	-0,1	0,1	0,2	0	-0,2	0,2
ПКИ 33W:W	0	0,1	0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,1
ПКИ 43W:W	-0,1	-0,1	-0,1	0	-0,2	0	0,1

Примечание: * – $p < 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате нашего исследования было выявлено, что большая часть обследуемых относилась к группе нормостеников (41,5% от общего числа обследованных лиц юношеского возраста). Из этого числа 18,7% составляли лица мужского пола, 22,7% – лица женского пола. Самой наименьшей была группа астеников (27% от общего числа обследованных лиц). Среди них юношей – 12%; девушек – 15%. Соответственно промежуточное место занимала группа гиперстеников (31,4% от общего числа обследованных лиц). Лица мужского пола в данной группе составляли 16%, а лица женского пола – 15,4%. Данные результаты подтверждают современную общую мировую тенденцию девушек к гиперстенизации, а также преобладанию нормостенического типа телосложения у юношей [85, 183]. Полученные результаты можно объяснить тем, что тип телосложения закладывается генетически, а факторы окружающей среды обеспечивают дефинитивное формирование соматотипа [108, 182].

По данным нашего исследования, а также учитывая литературные сведения [21, 86], “ключевыми параметрами”, определяющими тип телосложения у лиц юношеского возраста, являются окружность грудной клетки и масса тела. Показатель роста в определении соматотипа по нашим сведениям имеет менее значимую роль. При сопоставлении различных смежных соматотипов, нами установлено, что между ними выявляются как черты, определяющие их сходство, так и различия. Вполне очевидно, что между крайними типами телосложения значительно выражены различия по массе, росту, окружности грудной клетки.

Нами проведено сопоставление “смежных” соматотипов: гиперстеники – нормостеники; нормостеники – астеники. Наиболее близким по антропометрическим параметрам к нормостеническому типу телосложения являются гиперстеники. Астеники обладают большим отклонением по всем антропометрическим параметрам от нормостеников. Можно предположить, что влияние на становление типа телосложения присуще всем индивидуумам в период его формирования. То есть отклонение от “среднего” нормостенического

типа телосложения происходит преимущественно в направлении гиперстенического соматотипа. По нашим данным это объясняется тем, что повышение физических нагрузок, усиленное питание в детском и подростковом возрасте может являться условием для увеличения грудной клетки, мышечной массы, жирового компонента, что, очевидно, приводит к девиации типа телосложения в сторону гиперстении.

Анализ распределения по соматотипам с учётом гендерных особенностей показал следующее. В нашем исследовании количество нормостеников и астеников несколько преобладало у девушек (примерно на 2,6%), тогда как у юношей количество гиперстеников было больше (на 4,35%).

Как показало наше исследование, в настоящее время проявляется тенденция к полноте, то есть девушки-нормостеники и астеники имеют нормальную массу тела, учитывая их индекс массы тела (по классификации Всемирной Организации Здравоохранения, 2004 г.), а у девушек-гиперстеников отмечается умеренное повышение массы тела – предожирение (по классификации Всемирной Организации Здравоохранения, 2004 г.). Данную тенденцию некоторые авторы связывают с развитием достаточно доступного питания, а также гипо- и адинамией в связи с развитием современных информационных технологий, гаджетов, существенно ограничивающих двигательную активность. Ряд авторов [21, 91, 94] отмечают, что в целом, учитывая индекс массы тела, девушки юношеского возрастного периода имеют нормальную массу тела. В то же время, девушек, имеющих незначительный дефицит массы тела, больше, чем с незначительным ожирением [102]. Калмин О.В., проводя исследование в 2000-х годах, отмечал, что в юношеском возрасте девушки склонны к астенизации, то есть преобладанию в популяции девушек с незначительным дефицитом массы тела и девушек с нормальной массой [43, 44].

По результатам нашего исследования выявлено, что полученные различия длины кисти у юношей и у девушек в зависимости от типа телосложения не являются статистически значимыми ($p > 0,05$). Вместе с тем, параметр роста в тех же группах имеет значимую разницу ($p < 0,05$). Однако по результатам

проведенного корреляционного анализа была выявлена прямая тесная ($r=0,6$, $p<0,05$) и прямая сильная ($r=0,7$, $p<0,05$) корреляция между длиной кисти и ростом в зависимости от соматотипа, что подтверждает основные анатомические принципы о пропорциональности человеческого тела и исследования других авторов [44, 86]. Поэтому наличие статистически незначимых различий длины кисти между разными типами телосложения, вероятно, можно объяснить тем, что разница данного параметра между «смежными» типами телосложения у юношей и у девушек составляет 1% и тем, что, учитывая регрессионный анализ, на индекс Пинье рост практически не влияет.

Рассматривая кисть в контексте соматотипа можно отметить некоторые особенности взаимосвязи её параметров с массо-ростовыми показателями. По данным нашего исследования были выявлены следующие взаимоотношения с ростом. У юношей и у девушек независимо от типа телосложения отмечается прямая слабая корреляционная взаимосвязь данного параметра с шириной кисти. У юношей-нормостеников также можно отметить прямую слабую связь роста с длиной II и IV пальца ($r=0,3$, $p<0,05$), а у юношей-астеников – с площадью ладонной части кисти ($r=0,4$, $p<0,05$). У юношей-гиперстеников прослеживается обратная слабая связь с ПКИ 33W:W и 43W:W ($r=-0,3$, $p<0,05$).

У девушек можно выделить больше взаимоотношений роста с планиметрическими параметрами кисти. Прослеживается прямая слабая связь данного параметра с шириной кисти, шириной запястья независимо от типа телосложения. У девушек можно отметить корреляционные связи роста с параметрами площади кисти (с площадью кисти, площадью пальцев). Наиболее тесная связь роста наблюдается в группе гиперстеников с площадью ладонной части кисти ($r=0,6$, $p<0,05$). По данным нашего исследования прослеживается более тесная корреляция роста с ПКИ 3D:L кисти в сравнении с ПКИ 43W:W. Подобные исследования ранее не проводились. Можно отметить тот факт, что у девушек большее количество и более тесные взаимосвязи роста с морфометрическими параметрами кисти в сравнении с юношами.

В контексте массы тела можно отметить следующие особенности кисти. У юношей-нормостеников и астеников прослеживается корреляционная связь с длиной и шириной кисти, но более тесная связь с площадью ладонной части кисти. Однако у девушек корреляция массы тела с длиной и шириной кисти более сильная по сравнению с юношами. Также у девушек-нормостеников и астеников, в отличие от юношей, отмечаем умеренную связь данного параметра с длиной пальцев. У девушек всех типов телосложения прослеживается умеренная взаимосвязь массы тела с площадью кисти и с площадью каждого пальца в отдельности. В группе девушек-гиперстеников можно наблюдать прямую умеренную корреляцию данного параметра с ПКИ $33W:W$. Таким образом, у девушек морфометрические параметры кисти более взаимосвязаны с параметром массы тела по сравнению с юношами, причём данные связи более выражены в группах нормостеников и астеников.

По данным нашего исследования можно отметить следующие особенности пальцевых индексов. Так ПИ $1D:2D$ и у юношей, и у девушек не зависит от соматотипа. У юношей среднее значение данного индекса составляет $0,91 \pm 0,01$ ед., у девушек – $0,89 \pm 0,05$ ед. Таким образом, можно отметить, что у юношей (в группе гиперстеников и нормостеников – $p < 0,05$) данное соотношение I и II пальцев больше, чем у девушек. Данный ПИ у девушек-гиперстеников имеет прямую умеренную связь с уровнем физического состояния организма ($r = 0,5$, $p < 0,05$) и обратную умеренную связь с адаптационным потенциалом системы кровообращения ($r = -0,5$, $p < 0,05$). Учитывая неизученность данного ПИ в отечественной и зарубежной литературе, можно предположить, что ПИ $1D:2D$ может являться показателем оценки состояния здоровья и уровня адаптационного потенциала.

Большой интерес представляют индексы $33W:W$ и $43W:W$. По данным нашего исследования, независимо от пола и соматотипа, значения данных ПКИ левой кисти оказались значимо больше, чем правой. Так как все исследуемые были праворукими, то эти индексы являются одними из немногих параметров, у которых значение левой кисти больше правой. У юношей-гиперстеников данные

ПКИ коррелируют с ростом и силой кистой. У девушек-гиперстеников ПКИ 33W:W взаимосвязан с массой тела, окружностью грудной клетки и индексом массы тела. ПКИ 43 W:W коррелирует с ростом, окружностью грудной клетки и силой кисти. Средние значения данных ПКИ не имеют статистически значимых различий между юношами и девушками в зависимости от соматотипа. В литературе данные ПКИ не изучались. Поэтому возможно предположить, что ПКИ 33W:W и 43W:W могут являться показателем ведущей руки, а также прогнозировать соматотипологические характеристики человека.

Анализ результатов ПИ 1D:3D показал, что у юношей данный параметр составляет в группе нормостеников $0,83 \pm 0,01$ ед., в группе гиперстеников – $0,84 \pm 0,01$ ед., в группе астеников – $0,81 \pm 0,01$ ед. У девушек среднее значение данного ПИ составляет $0,82 \pm 0,01$ ед. (между соматотипами нет статистически значимых различий). Однако статистически значимое различие ПИ 1D:3D между юношами и девушками было отмечено только в группе гиперстеников, где данный параметр был больше у юношей. При изучении взаимосвязей данного индекса было выявлено, что он имеет прямую слабую корреляцию с уровнем физического состояния организма ($r=0,3$, $p<0,05$). Так как ПИ 1D:3D в мировой литературе также не исследовался, то полученные особенности данного индекса в зависимости от пола и соматотипа могут также являться прогностическим критерием для оценки состояния здоровья.

По результатам нашего исследования ПИ 2D:4D имеет следующие особенности. У юношей данный параметр имеет статистически значимое различие ($p<0,05$) между разными типами телосложения и составляет $0,97 \pm 0,01$ ед. в группах нормостеников и астеников, $0,98 \pm 0,01$ ед. в группе гиперстеников. У девушек среднее значение данного ПИ – $0,99 \pm 0,01$ ед. и значимых различий между разными соматотипами не выявлено ($p>0,05$). ПИ 2D:4D был больше у девушек в группах нормостеников и астеников по сравнению с юношами ($p<0,05$). Но по данным нашего исследования данный индекс не имеет статистически значимых взаимосвязей ($p>0,05$) с изучаемыми параметрами и показателями (массой тела, ростом, окружностью грудной клетки, индексом массы тела, уровнем

физического состояния организма, адаптационным потенциалом системы кровообращения, силой кисти). По данным зарубежных авторов [138, 213, 218, 236, 238, 239, 240, 241] данный индекс, также как и в нашем исследовании, у девушек был больше в сравнении с юношами. В нашем исследовании не было выявлено статистически значимых взаимосвязей ПИ 2D:4D в зависимости от типа телосложения ($p > 0,05$). Хотя многие зарубежные авторы [138, 240, 241] отмечают наличие данной связи у лиц мужского и женского пола в других возрастных групп. ПИ 2D:4D также многие исследователи [121, 172, 213, 218, 230, 232] считают показателем предрасположенности человека к определенным видам спорта, болезням и адаптационным возможностям. Данный ПИ также используют и для пренатальной диагностики отклонений в состоянии плода [201, 223]. Однако неизученными остаются другие пальцевые и пальце-кистевые индексы. Хотя, вероятно, данные ПИ и ПКИ могут рассматриваться как критерии для оценки уровня физического состояния организма, его адаптационных возможностей, а также для прогнозирования предрасположенности человека к определенным болезням.

Учитывая литературные данные [53, 92] и данные собственного исследования можно отметить, что адаптационный потенциал у девушек и у юношей имеет статистически значимую тенденцию ($p < 0,05$) к ослаблению процессов адаптации организма к окружающей среде в группе гиперстеников. Девушки и юноши всех типов телосложения обладают удовлетворительной адаптацией. По данным нашего исследования юноши и девушки всех типов телосложения имеют высокий уровень физического состояния. Полученные различия данного показателя между юношами и девушками и между различными их группами не являются статистически значимыми ($p > 0,05$). Это можно объяснить предположительно достаточно высокой физической активностью человека в юношеском возрасте [108]. Таким образом, можно говорить об отсутствии отклонения уровня физического состояния организма, как у юношей, так и у девушек.

Рассматривая силовые показатели кисти, было выявлено, что сила правой кисти больше данного показателя левой конечности ($p < 0,001$). Данный факт можно объяснить тем, что у всех обследуемых «ведущей» была правая конечность. В результате исследования также отмечается различие силы кисти у девушек и у юношей между нормостениками, гиперстениками и астениками ($p < 0,05$). Г.В. Золотов также отмечает, что у девушек и у юношей, являющиеся праворукими, достоверно преобладает сила кисти справа [37].

Также можно отметить взаимосвязь силы кисти с некоторыми морфометрическими параметрами кисти и пальцевыми индексами. У юношей с данным показателем коррелируют в группе гиперстеников только длина кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$), ширина кисти ($r=0,3$, $p < 0,05$), длина III пальца ($r=0,3$, $p < 0,05$), ШПФСЧП ($r=0,3$, $p < 0,05$), ПКИ 33W:W ($r=-0,4$, $p < 0,05$) и 43W:W ($r=-0,5$, $p < 0,05$). У девушек сила кисти имеет следующие корреляции: в группе гиперстеников с длиной кисти ($r=0,3$, $p < 0,05$), с ШМФСПП ($r=0,4$, $p < 0,05$), с ШПФСЧП ($r=-0,3$, $p < 0,05$), с площадью кисти ($r=0,3$, $p < 0,05$), с площадью ладонной части кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$) и с ПИ 43W:W ($r=-0,4$, $p < 0,05$). Можно отметить то, что у девушек-нормостеников и астеников сила кисти коррелирует с шириной кисти ($r=0,4$, $p < 0,05$), с длиной II пальца ($r=0,3$, $p < 0,05$), с длиной III пальца ($r=0,3$, $p < 0,05$), с длиной IV пальца ($r=0,4$, $p < 0,05$) и с длиной V пальца ($r=0,3$, $p < 0,05$). На основании нашего исследования можно говорить о большем влиянии на силу кисти её морфометрических параметров у девушек, чем у юношей.

Говоря о взаимосвязи силы кисти с ПИ, также можно отметить, что, в отличие от индексов длин пальцев, не имеющих корреляционных связей с данным показателем, широтные ПКИ имеют обратную слабую и обратную умеренную взаимосвязь. По литературным данным многие зарубежные авторы [163, 167, 172, 198, 213, 215] проводят взаимосвязь ПИ 2D:4D с силовыми параметрами кисти. Исследований, связанных с широтными ПКИ ранее не проводилось. Однако по данным нашего исследования не выявлено значимых взаимосвязей ПИ 2D:4D с силовыми показателями кисти и функциональными особенностями человека.

ВЫВОДЫ

1. Морфометрические показатели кисти в юношеском возрасте характеризуются половым диморфизмом, индивидуальной, билатеральной изменчивостью и взаимосвязаны с типом телосложения.

2. Морфометрические параметры кисти у девушек имеют соматотипологическую дифференцировку. Девушкам-гиперстеникам свойственны наибольшие широтные параметры и площадь кисти (на 1,6 – 3,7% и на 3,3 – 5,6% соответственно по сравнению с нормостениками), девушкам-астеникам – характерны данные параметры наименьшей величины (на 2,0 – 6,0% и на 2,9 – 3,8% соответственно по сравнению с нормостениками). Параметры ПИ и ПКИ имели разнонаправленный типологический характер.

3. Тип телосложения взаимосвязан со структурой кисти юношей и ее морфологическими характеристиками. Юноши-астеники обладают наибольшими длиннотными параметрами и наименьшей площадью кисти (на 0,3 – 0,8% на 0,1 – 2,4% соответственно по сравнению с нормостениками); юноши-гиперстеники – наибольшими широтными и ПИ параметрами (на 1,9 – 3,2% и на 0,4 – 1,3% соответственно по сравнению с нормостениками). ПКИ преобладают у юношей-нормостеников по сравнению с крайними типами телосложения (разница составила 0,7-7,2%).

4. Статистически значимая половая дифференцировка основных морфофункциональных параметров заключается в преобладании линейных размеров и площади кисти у юношей, чем у девушек. ПИ 2D:4D больше у девушек на 3%.

5. Билатеральная диссимметрия и половой диморфизм морфофункциональных параметров кисти характерны только для девушек-гиперстеников и юношей-астеников. Сила “ведущей” правой кисти больше по сравнению с противоположной стороной независимо от пола и типа телосложения. Данный функциональный показатель юношей в 1,8 раза превышает показатель девушек.

6. Корреляционный анализ показал различные по силе и направленности связи между морфофункциональными параметрами кисти у лиц различного пола и типа телосложения. У девушек всех соматотипов прямая сильная ($r=0,7$) корреляция между длиной кисти и ростом. У астеников обоего пола площадь кисти прямо сильно ($r=0,7$) сопряжена с функциональными показателями (адаптационным потенциалом системы кровообращения и уровнем физического состояния организма). Независимо от пола ПИ имеет обратную связь различной силы ($r=-0,3 - -0,5$) с уровнем физического состояния организма и с адаптационным потенциалом. У юношей независимо от соматотипа выявлены прямые корреляции различной силы ($r=0,3-0,5$) между длиннотными параметрами кисти и массо-ростовыми характеристиками.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выявленные в работе анатомические параметры кисти, в том числе пальцевые и пальце-кистевые индексы могут служить маркерами для выявления предрасположенности к ряду заболеваний.
2. Полученные данные о строении и функции кисти в юношеском возрасте могут быть применены в учебном процессе на кафедрах анатомии, физиологии человека, судебной медицины, травматологии и ортопедии.
3. Предложенную программу “HandScanner” целесообразно использовать для изучения анатомо-функционального состояния кисти, что позволит оптимизировать результаты диагностики, предоперационного планирования и оперативного вмешательства.

СОКРАЩЕНИЯ

Н – нормостеники

Г – гиперстеники

А – астеники

Пр – правая

Л – левая

ПИ – пальцевой индекс

ПКИ – пальце-кистевой индекс

ДДФПП – длина дистальной фаланги I пальца

ДПФПП – длина проксимальной фаланги I пальца

ШМФСПП – ширина межфалангового сустава I пальца

ШПФСПП – ширина пястно-фалангового сустава I пальца

ШДМФСЧП – ширина дистального межфалангового сустава IV пальца

ШПМФСЧП – ширина проксимального межфалангового сустава IV пальца

ШПФСЧП – ширина пястно-фалангового сустава IV пальца

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянова, И.В. Особенности морфофункциональных профилей и межсистемных взаимосвязей у юношей - уроженцев Севера с различным типом вегетативной регуляции [Текст] / И.В. Аверьянова, А.Л. Максимов // Экология человека. – 2016. – №9. – С.21-29.
2. Анализ морфофункциональной изменчивости организма студентов юношеского возраста в условиях УрФО [Текст] / К.А. Сидорова, Т.А. Сидорова, О.А. Драгич [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2011. – №12-4. – С. 712-715.
3. Анатомические формы кистей и стоп у жителей Северного Приобья и их взаимосвязь с территориально-географическими факторами [Текст] / А.С. Ермоленко, Т.Н. Молчанова, О.В. Рагозина [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2005. – №5. – С. 53-54.
4. Аникина, Н.Ю. Распределение уровня постоянного потенциала у иностранных студентов, начавших обучение в северных вузах (на примере г. Архангельска) [Текст] / Н.Ю. Аникина // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки. – 2016. – №1. – С. 5-12.
5. Аслоньянц, А.М. Об адапционном потенциале как одном из показателей состояния здоровья студенток медицинского колледжа [Текст] / А.М. Аслоньянц, Л.В. Нефёдова, П.В. Нефёдов // Вестник новых медицинских технологий. – 2007. – Т. 14, № 4. – С. 84.
6. Баевский, Р.М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья [Текст] / Р.М. Баевский // Рос. Физиол. Журнал. – 2003. – Т. 89, № 4. – С. 473-487.
7. Баранова, Н.В. Особенности соматотипа юношей г. Ставрополя [Текст] / Н. В. Баранова // Вестник новых мед. технологий. – 2010. – Т. XVII, № 2. – С. 163.

8. Блум, Ф. Мозг, разум и поведение [Текст] / Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер. – М., 1988. – 248 с.
9. Богачев, А.Н. Особенности адаптивных возможностей организма подростков с нарушениями функции респираторной системы при различных режимах двигательной активности [Текст] / А.Н. Богачев, Л.Б. Осадшая, И.Б. Грецкая // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №6. – С.13.
10. Бутовская, М.Л. Пальцевой индекс и черты личности у армянских студентов: половые различия [Текст] / М.Л. Бутовская, Р.А. Мкртчян // Вестник Моск. ун-та. – 2016. – №1. – С.76-85.
11. Ваневская, Е.А Изучение медико-социального статуса студентов 1 курса стоматологического факультета УГМА [Текст] / Е.А. Ваневская, Н.М. Жегалина // Проблемы стоматологии. – 2012. – №5. – С.22-26.
12. Вартанов, О.Т. Некоторые конституциональные особенности жителей Ростовской области [Текст] / О.Т. Вартанов, А.В. Евтушенко, К.А. Нор-Аревян // Астрах. мед. журнал. – 2013. – Т.8, № 1. – С. 48–50.
13. Вершубская, Г.Г. Долговременные изменения размеров тела новорожденных Пермского края [Текст] / Г.Г. Вершубская, А.И. Козлов // Перм. мед. журнал. – 2012. – №6. – С.97-105.
14. Взаимосвязи длин проксимальных фаланг с параметрами средних и дистальных фаланг 2-5-го пальцев кисти [Текст] / Т.С. Бикбаева, О.Ю. Алешкина, В.Н. Николенко [и др.] // Саратов. науч.-мед. журнал. – 2015. – №3. – С. 247-249.
15. Взаимосвязь морфофункциональных показателей и полового развития детей [Текст] / А.Н.Токарев, Н.В. Чагаева, С.Б. Петров [и др.] // Вятский мед. вестник. – 2014. – №2. – С. 28-32.
16. Влияние процедур экстремального холода на адаптационный потенциал лиц с напряженной трудовой деятельностью [Текст] / Т. А. Соловьева, О.В. Пospelова, Д.Л. Камека [и др.] // Сиб. мед. журнал. – Иркутск, 2015. – №3. – С. 44-46.

17. Влияние санаторных технологий с применением термотерапии на адаптационный потенциал лиц с напряженной трудовой деятельностью [Текст] / А.А. Федотченко, Т.А. Соловьева, О.В. Пospelова [и др.] // Бюллетень Восточно-Сиб. науч. центра СО РАМН. – 2016. – №3(109). – С. 20-23.

18. Волокитина, Т.В. Характеристика физического состояния детей 7-9 лет с разным уровнем физической подготовленности (лонгитюдное исследование) [Текст] / Т.В. Волокитина, Н.Б. Лукманова, О.А. Сафонова // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – №1. – С.38-44.

19. Волоцкой, М.В. Новый способ антропологической характеристики дистального профиля кисти [Текст] / М.В. Волоцкой // Антропол. журнал. – 1935. – №1. – С.113–121.

20. Галкина, Т.Н. Антропометрические характеристики девушек-студенток медицинского института Пензенского государственного университета [Текст] / Т.Н. Галкина, О.В. Калмин // Известия высш. учеб. заведений. Поволжский регион. Мед. науки. – 2015. – №1(33). – С.5-14.

21. Галкина, Т.Н. Сравнительная характеристика линейных антропометрических параметров юношей и девушек Пензенского региона в возрасте 16–21 года [Текст] / Т.Н. Галкина, О.В. Решетникова // Актуальные проблемы медицинской науки и образования: сб. тр. межрегион. конф. – Пенза: Информ.-издат. центр ПГУ, 2007. – С.54–55.

22. Геодакян, В.А. Асимметрии организмов, мозга и тела [Текст] / В.А. Геодакян // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – М.: НИИ мозга РАМН, 2003. – С.84.

23. Година, Е.З. Динамика морфологических особенностей волейболисток за последние 5 лет [Текст] / Е.З. Година // Вестник спортивной науки. – 2013. – №6. – С.58-60.

24. Гончарова, Н.Н. Определение длины тела взрослого человека по размерам кисти [Текст] / Н.Н. Гончарова, О.В. Самоходская // Судебно-мед. экспертиза. – 2013. – Т.56, №4. – С.22-26.
25. Данилова, Е.И. Эволюция руки [Текст] / Е.И. Данилова – Киев: Наукова думка, 1965. – 198 с.
26. Дубинин, К.Н. Роль гормонов системы гипофиз щитовидная железа в обеспечении адаптационного потенциала у женщин Крайнего Севера [Текст] / К.Н. Дубинин, Е. В. Типисова // Известия Самар. науч. центра РАН. – 2012. – №5-2. – С.330-332.
27. Ермоленко, А.С. Закономерности билатеральной организации длины фаланг кисти человека [Текст] / А.С. Ермоленко, Р.М. Хайруллин // Ученые записки Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова. – 2011. – Т.ХVIII, №2. – С.55-56.
28. Ермоленко, А.С. Билатеральная изменчивость рентгеноостеометрических показателей пястных костей кисти человека [Текст] / А.С. Ермоленко, М.А. Ряховский, Р.М. Хайруллин // Саратов. науч.-мед. журнал. – 2009. – №3. – С.313-315.
29. Ермоленко, А.С. Значения чисел Фибоначчи в соотношениях костных сегментов кисти человека [Текст] / А.С. Ермоленко, Ф.Р. Хайруллин, Р.М. Хайруллин // Фундаментальные исследования. – 2011. – №9-2. – С.241-244.
30. Ефимова, С.В. Результаты оценки физического развития призывников, проживающих в г.Оренбурге / С.В. Ефимова, С.Ю. Перепелкина // Мед. альманах. – 2012. – №1(20). – С.23-25.
31. Жаворонкова, И.А. Соматотипологические и дерматоглифические признаки конституции как маркер системной организации физического развития [Текст] / И.А. Жаворонкова // Вестник современной клинической медицины. – 2012. – №1. – С.54-56.

32. Жадько, Д.Д. Физиологический портрет студента Гродненского государственного медицинского университета [Текст] / Д.Д. Жадько, Д.И. Курбанов // Журнал Гродн. гос. мед. ун-та. – 2015. – №4(52). – С.62-65.

33. Жомин, К.М. Морфофункциональные особенности девушек в зависимости от уровня двигательной активности в процессе обучения в вузе [Текст] / К.М. Жомин, В.Б. Рубанович // Вестник Новосиб. гос. пед. ун-та. – 2014. – №1(17). – С.155-165.

34. Зависимость проявления морфологических признаков маскулинизации спортсменов от типа конституции [Текст] / В.Б. Мандриков, Е.В. Зубарева, Е.С. Рудаскова [и др.] // Вестник ВолГМУ. – 2014. – №1(49). – С.40-43.

35. Зависит ли сила кисти от ее антропометрических характеристик и распределения нагрузки на зоны кисти в процессе захвата? [Текст] / М.А. Щедрина, А.В. Новиков, Н.Н. Рукина [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – №9-1. – С. 172-177.

36. Зверев, Ю. Билатеральная разница в максимальной силе мышц кисти: эффект руки и сильнейшей руки [Текст] / Ю. Зверев // Педагогико-психол. и медико-биол. проблемы физ. культуры и спорта. – 2012. – №3(24). – С.17-21.

37. Золотов, Г.В. Сила кисти рук и ее связь с межполушарной функциональной асимметрией и гендерными особенностями [Текст] / Г.В. Золотов, С.Б. Родионов // Физическая культура и спорт в современном мире: сб. регион. науч.-метод. материалов, посвящ. 100-летию Ряз. гос. ун-та им. С.А. Есенина // под ред. Т.В. Иванниковой, В.М. Ерикова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. Рязань – 2015. – С.20-22.

38. Золотые сечения в пропорциях сгибаемых длин фаланг пальцев кисти [Текст] / А.С. Ермоленко, Е.Н. Филиппова, Р.В. Никифоров [и др.] // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Мед. науки. – 2012. – №3. – С. 10-15.

39. Изучение распространенности избыточной массы тела и ожирения среди женщин в Казахстане [Текст] / А.Б. Бердыгалиев, А.Б. Чуенбекова, М.С. Кайнарбаева [и др.] // Вестник Казах. Нац. мед. ун-та. – 2015. – №1. – С. 409-414.

40. Индивидуально-типологические особенности микроциркуляции крови у юношей-студентов 16-18 лет [Текст] / И.П. Аносов, А.Э. Виноград, С.В. Иванушкина [и др.] // Биол. вестник Мелитопол. гос. пед. ун-та им. Богдана Хмельницкого. – 2013. – №2 (8). – С. 12-20.

41. Казаева, О.В. Оценка здоровья и адаптационного потенциала организма подростков, получающих начальное профессиональное образование [Текст] / О.В. Казаева, В.А. Кирюшин, Г.И. Стунеева // Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. – 2012. – №1. – С.156-158.

42. Калмин, О.В. Изменения антропометрических параметров женщин пензенского региона за последние девять лет [Текст] / О.В. Калмин, Т.Н. Галкина // Морфологические ведомости. – 2016. – Т.24, №1. – С.33-40.

43. Калмин, О.В. Антропометрические параметры и распределение соматотипов у лиц юношеского возраста Краснодарского края [Текст] / О.В. Калмин, Ю.С. Афанасиевская. - Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. – 156 с.

44. Карпенко, Ю.Д. Влияние индекса массы тела на вариабельность сердечного ритма у студентов в условиях относительного покоя и экзаменационного стресса [Текст] / Ю.Д. Карпенко, Д.А. Димитриев // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – №6. – С.21.

45. К вопросу учения о конституции человека [Текст] / Н.Н. Клак, Н.С. Горбунов, П.А. Самогесов [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. – Вып. 15, № 16(111). – С. 33-39.

46. Климова, Т.М. Характеристика соматотипа и функционального состояния системы кровообращения студенческой молодежи северо-востока России [Текст] / Т.М. Климова, Л.Ф. Тимофеев, С.П. Винокурова [и др.] //

Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2015. – №5. – С.22-25.

47. Конституционально-анатомическая характеристика женщин зрелого возраста [Текст] / Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, С.В. Ключкова [и др.] // Морфология. – 2015. – №148(6). – С.83-87.

48. Лопатина, Л. А. Антропометрическая характеристика девушек по классификации Дж. Таннера [Текст] / Л.А. Лопатина, Н.П. Сереженко, Ж.А. Анохина // Фундаментальные исследования. – 2013. – №12-3. – С.504-508.

49. Максимов, А.Л. Морфофункциональные сезонные перестройки у юношей в разных природно-климатических зонах Магаданской области [Текст] / А.Л. Максимов, И.В. Суханова, С.И. Вдовенко // Вестник Дальневосточного отделения РАН. – 2012. – №2(162). – С.86-93.

50. Максинев, Д.В. Некоторые особенности внимания у юношей и девушек г. Тамбова разных типов конституции [Текст] / Д.В. Максинев // Вестник Тамбов. ун-та. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – №1. – С.251-252.

51. Мандриков, В.Б. Методы оценки физического и функционального состояния студентов специального учебного отделения: учеб.-метод. пособие [Текст] / В.Б. Мандриков, М.П. Мицулина. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2012. – 48 с.

52. Милушкина, О.Ю. Особенности формирования морфофункционального состояния современных школьников [Текст] / О.Ю. Милушкина, Н.А. Бокарева // Здравоохранение РФ. – 2013. – №5. – С.37-38.

53. Музурова, Л.В. Соматотипологические особенности вегетативного индекса и индекса адаптационного потенциала девушек 18-19 лет [Текст] / Л.В. Музурова, И.Е. Кочелаевская, В.В. Стольников // Бюллетень мед. интернет-конференций. – 2014. – Т.4, №6. – С.943-944.

54. Надеина, С.Я. Особенности распределения соматотипов по половой дифференцировке тела в группах юношей с разным уровнем

двигательной активности [Текст] / С.Я. Надеина, К.А. Жидкова, О.В. Филатова // Известия Алтайского гос. ун-та. – 2010. – №3-1. – С.44-47.

55. Негашева, М.А. Морфологическая конституция человека в юношеском периоде онтогенеза (интегральные аспекты): автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.14 / Негашева Марина Анатольевна. – М., 2008. – 37 с.

56. Никитюк, Б.А. Новая техника соматотипирования [Текст] / Б.А. Никитюк, А.И.Козлов // Новости спортивной и медицинской антропологии. –1990. – Вып.3. – С.121-141.

57. Омельченко, Н.М. Антропометрические исследования стоп детей 12-13 лет южного региона Украины [Текст] / Н.М.Омельченко, О.В.Скидан, В.В.Скидан // Вестник Хмельницкого нац. ун-та. – 2013. – № 6(207). – С.114-117.

58. Орлов, К.В. Длина и масса тела у детей 5-11 лет в г. Москве [Текст] / К.В. Орлов // Новые исследования. – 2012. – №2(31). – С.84-99.

59. Осипов, Д.П. Соматодиагностика как основа формирования групп риска по возникновению эпилепсии у детей [Текст] / Д.П. Осипов // Бюллетень Северного гос. мед. ун-та. – 2012. – № 1(28). – С.148-149.

60. Осипов, Д.П. Закономерность анатомической изменчивости компонентов соматотипа детей с эпилепсией [Текст] / Д.П. Осипов // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2012. – Т.1, № 1(1). – С.56-58.

61. Осипов, Д.П. Соматотипологические особенности детей 3-15 лет, страдающих эпилепсией [Текст] / Д.П. Осипов // Морфология. – 2009. – Т.136, №4. – С.109б.

62. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях [Текст] / А.А. Баранов, В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина [и др.] // Вестник РАМН. – 2012. – №12. – С. 35-40.

63. Оценка роста–весовых показателей у студентов первого курса медико-профилактического факультета [Текст] / Г.И. Девяткова, Е.Р. Щепеткова, М.О. Киланова [и др.] // Перм. мед. журнал. – 2013. – №4. – С.121-123.

64. Оценка физического развития детей раннего возраста с учетом массы тела при рождении [Текст] / Л.И. Герасимова, Э.В. Бушуева, Т.Н. Сидорова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №6. – С. 204.

65. Павлова, И.П. Морфофункциональные особенности девушек в зависимости от типа эволютивной конституции [Текст] / И.П.Павлова, О.В. Филатова // Известия Алтайского гос. ун-та. – 2014. – №3(83). – С.66-69.

66. Пешков, М.В. Гендерные особенности показателей биоимпедансометрии в зависимости от индекса массы тела студентов [Текст] / М.В. Пешков, Е. П. Шарайкина // Сиб. мед. обозрение. – 2014. – №6(90). – С.52-57.

67. Пешков, М.В. Показатели массы тела студенческой молодежи: современное состояние проблемы [Текст] / М.В. Пешков, Е. П. Шарайкина // Сиб. мед. обозрение. – 2014. – №4(88). – С.49-56.

68. Пирогова, Е.А. Допустимые величины физических нагрузок для программ оздоровительной физической тренировки [Текст] / Е.А. Пирогова, В.М. Калинин // Теория и практика физ. культуры. – 1985. – №. 5. – С. 20-22.

69. Погорелова, И.Г. К вопросу о региональных закономерностях формирования адаптационного состояния студентов 1 курса [Текст] / И. Г. Погорелова, Г. И. Булнаева // Сиб. мед. журнал. – Иркутск, 2010. – №1. – С. 110-112.

70. Половая изменчивость длин проксимальных фаланг 2–5 пальцев кисти и их взаимосвязи у людей 2 периода зрелого возраста [Текст] / Т.С. Бикбаева, О.Ю. Алешкина, В.Н. Николенко [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – №1-10. – С. 2015-2018.

71. Полозкова, И.В. Адаптационный потенциал студентов, освобождённых от практических занятий по физической культуре [Текст] / И.В. Полозкова // Омск. науч. вестник. – 2015. – №3(139). – С.184-186.

72. Постнова, М.В. Соматотипирование как подход к индивидуализации здоровьесберегающего сопровождения человека на этапах

образования и профессионального самоопределения (обзор литературы) [Текст] / М.В. Постнова // Вестник Волгогр. гос. ун-та. Серия 11: Естественные науки. – 2015. – №2. – С.40-48.

73. Прачук, А.С. Соматотипологическая характеристика юношей призывного возраста г. Волгограда [Текст] / А.С. Прачук, С.В. Федоров // Морфология. – 2011. – Т.140, №5. – С.108-109.

74. Привес, М. Г. Анатомия человека [Текст] / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. – СПб., 1999. – 308 с.

75. Прудникова, А.С. Исследование флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков в антропологии: методические аспекты [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.С. Прудникова. – М., 2012. – 24 с.

76. Пуликов, А. С. Динамика массы и плотности тела в зависимости от конституции, полового диморфизма и возраста юношей в условиях городского антропогенного загрязнения [Текст] / А.С. Пуликов, О.Л. Москаленко // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №8-3. – С.77-80.

77. Реброва, О.Ю. Описание статистического анализа данных в оригинальных статьях. Типичные ошибки [Текст] / О.Ю. Реброва // Флебология. – 2011. – №3. – С.74-77.

78. Резников, В.А. Послетрудовая реабилитация как социально необходимый фактор повышения адаптационных возможностей лиц, занятых в трудовой деятельности [Текст] / В.А. Резников, С.А. Семенова // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – №5(123). – С.150-154.

79. Родина, М.В. Взаимосвязь телосложения и функциональных показателей у мужчин второго зрелого возраста [Текст] / М.В. Родина // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №10. – С.19-21.

80. Садыкова, Д. И. Профилактика ожирения в детском возрасте [Текст] / Д.И. Садыкова // Практ. медицина. – 2013. – №6(75). – С.25-29.

81. Сапин, М.Р. Анатомия человека [Текст]. Т.3 / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 320 с.
82. Сапин, М.Р. Анатомия и физиология детей и подростков [Текст] / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. – М.: Издат. центр «Академия», 2007. – 432 с.
83. Синдеева, Л. В. Избыточная масса тела, как социальная проблема человека в возрастно-половом аспекте [Текст] / Л.В. Синдеева, И.И. Орлова // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – №12. – С.79.
84. Синева, И.М. Определение половой принадлежности в палеоантропологических исследованиях костей верхней и нижней конечности [Текст] : дис. ... канд. биол. наук / И.М. Синева. – М., 2013. – 185 с.
85. Соматотипологическая характеристика детей периода второго детства и подростков – жителей г. Ростова-на-Дону и Ростовской области [Текст] / Е.В. Чаплыгина, Т.М. Сикоренко, Д.П. Осипов [и др.] // Человек и его здоровье. – Курск, 2013. – №1. – С. 131-134.
86. Сравнительные антропометрические характеристики девушек г. Пензы и Пензенской области [Текст] / Т.Н. Галкина, Д.А. Лукьяненко, А.Ф. Езет [и др.] // Вестник Пенз. гос. ун-та. – 2015. – №3(11). – С. 108-113.
87. Станишевская, Т.И. Антропометрический профиль студентов юношеского возраста [Текст] / Т.И. Станишевская, Т.И. Галько // Педагогика, психология и медико-биол. проблемы физ. воспитания и спорта. – 2010. – №5. – С.132-135.
88. Стародубова, А.В. Избыточная масса тела и ожирение как факторы риска неалкогольной жировой болезни печени [Текст] / А.В. Стародубова // Архивъ внутренней медицины. – 2014. – №5. – С.10-20.
89. Сулова, Г.А. Особенности состояния здоровья и физического развития школьников Санкт-Петербурга [Текст] / Г.А. Сулова, С.Н. Львов, Д.А. Земляной // Педиатр. – 2013. – №1. – С.26-32.
90. Суханова, И.В. Особенности физического развития юношей-призывников Магаданской области [Текст] / И.В. Суханова, А.Л. Максимов,

С.И. Вдовенко // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2015. – №4. – С.19-21.

91. Тамбовцева, Р.В. Взаимосвязь аэробной и анаэробной производительности с ростом костной, мышечной и жировой тканей у школьников 7-17 лет [Текст] / Р.В. Тамбовцева // Вестник спортивной науки. – 2011. – №5. – С.29-34.

92. Тятенкова, Н.Н. Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы девочек с разным уровнем габаритного варьирования [Текст] / Н.Н. Тятенкова, А.П. Кузнецова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-10. – С.2236-2240.

93. Унгурияну, Т.Н. Сравнение трех и более независимых групп с использованием непараметрического критерия Краскела Уоллиса в программе Stata [Текст] / Т.Н. Унгурияну, А.М. Гржибовский // Экология человека. – 2014. – №6. – С. 55-58.

94. Усольцева, Е.В. Универсальный орган–кисть [Текст] / Е.В. Усольцева. – М.: Знание. – 1989. – 64 с.

95. Фомина, А.В. Анатомо-морфометрическая характеристика дистальных отделов конечностей лабораторных мышей как экспериментальной модели для исследования 2D:4D пальцевого индекса человека [Текст] / А.В. Фомина, Р.М. Хайруллин, Ю.Ф. Зеркалова // Фундаментальные исследования. – 2012. – №12-2. – С.381-385.

96. Функциональное состояние системы кровообращения и метаболические нарушения в коренной популяции республики Саха (Якутия) [Текст] / В.И. Федорова, Т.М. Климова, М.Е. Балтахинова [и др.] // Экология человека. – 2016. – № 5. – С. 44-49.

97. Хайруллин, Р.М. Анатомо-морфометрические закономерности изменчивости формы пальцев кисти человека и ее взаимосвязи с дерматоглифическим узором [Текст] / Р.М. Хайруллин // Ульяновск, М., 2003. – 42 с.

98. Хайруллин, Р.М. Частота значений чисел Фибоначчи в пропорциях костных сегментов кисти разных морфологических типов [Текст] / Р.М. Хайруллин, А.С. Ермоленко, Е.Н. Филиппова // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – №11-1. – С.137-142.

99. Характеристика соматотипа и функционального состояния системы кровообращения студенческой молодежи северо-востока России [Текст] / А.В.Тимофеева, Т.М.Климова, А.Е.Михайлова [и др.] // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. – 2015. – Т.23, № 5. – С. 19-22.

100. Характеристика физического развития детей Ставропольского края [Текст] / А.С. Калмыкова, Н.В. Ткачева, Н.В. Зарытовская [и др.] // *Мед. вестник Северного Кавказа*. – 2007. – №1. – С. 36-38.

101. Хисматуллина, Ю.Р. Симметрия, асимметрия и диссимметрия в структуре и развитии живой материи: автореф. дис. ... канд. филос. наук: 09.00.08 / Хисматуллина Юлдус Рахимзяновна. – Саратов, 2005. – 20с.

102. Черноруцкий, М.В. Биохимическая характеристика основных конституциональных типов [Текст] / М.В. Черноруцкий // *Клиническая медицина*. – 1938. – т.16, №10. – с.130.

103. Шеромова, Н.Н. Морфофункциональные особенности строения кисти человека [Текст] / Н.Н. Шеромова, Т.В. Маясова, Т.О. Бубеева // *Научное обозрение*. – 2015. – № 12. – С.227-229.

104. Шиндина, А.И. Описание изменчивости антропометрических параметров молодых женщин Пензенской области [Текст] / А.И. Шиндина, Т.Н. Галкина, Д.С. Иконников // *Вестник Пенз. гос. ун-та*. – 2016. – № 1(13). – С. 35-40.

105. Шурпач, М.В. Взаимосвязь физической подготовленности с соматотипом и пальцевой дерматоглификой младших школьников [Текст] / М.В. Шурпач // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2010. – №10(68). – С. 119-122.

106. Щанкин, А.А. Связь конституции с мышечной деятельностью [Текст] / А.А. Щанкин, О.А. Кошелева, А.В. Кокурин // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – №2-2. – С.399-401.

107. Якимович, В.С. Взаимосвязь показателей здоровья и физической подготовленности студенческой молодёжи с дефицитом массы тела [Текст] / В. С. Якимович, Е.В. Егорычева // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2012. – №5(87). – С. 173-177.

108. Ямпольская, Ю.А. Физическое развитие и формирование репродуктивного здоровья женщины в школьные годы [Текст] / Ю.А. Ямпольская // *Репродуктивная медицина: новые тенденции и неразрешенные вопросы : материалы Всерос. науч. Интернет-конф. с междунар. участием / Сервис виртуальных конференций Pax Grid ; [сост. Д. Н. Синяев]. – Казань: ИП Синяев Д. Н., 2014. – 87 с. : граф., табл.*

109. Abe, T. Age-related change in handgrip strength in men and women: is muscle quality a contributing factor? / T. Abe, R.S. Thiebaud, J.P. Loenneke // *Age (Dordr)*. – 2016. – Vol. 38(1). – P.28.

110. Abe, T. Handgrip strength dominance is associated with difference in forearm muscle size / T. Abe, J.P. Loenneke // *J. of physical therapy science*. – 2015. – Vol. 27. – P.2147-2149.

111. Age and gender, two key factors in the associations between physical activity and strength during the ageing process / A. Gomez-Cabello, J.A. Carnicero, C. Alonso-Bouzon [et al.] // *Maturitas*. – 2014. – Vol. 78. – P.106–112.

112. Ahila, S.C. Comparative evaluation of maxillary and mandibular anterior teeth width with the length of index and little finger / S.C. Ahila, P. Vaishnavi, B. Muthu Kumar // *The journal of the indian prosthodontic society*. – 2014. – Vol. 14(3). – P.215-218.

113. Al-Zaid, F.S. The second to fourth digit ratio (2d: 4d) in saudi boys with autism: a potential screening tool / F.S. Al-Zaid, A.F.A. Alhader, L.Y. Al-Ayadhi // *Early human development*. – 2015. – Vol. 91, № 7. – P.413-415.

114. Anthropometric characteristics of iranian military personnel and their changes over recent years / G. Pourtaghi, F. Valipour, H. Sadeghialavi [et al.] // *The international journal of occupational and environmental medicine*. – 2014. – Vol. 5, № 3. – P.115-124.
115. Anthropometric characteristics of primary school-aged children: accuracy of perception and differences by gender, age and BMI / E. Cattelino, M. Bina, A. M. Skanjeti [et al.] // *Child: care, health and development*. – 2015. – Vol.41, №6. – P.1098–1105.
116. Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions / H. Vila, C. Machado, N. Rodriguez [et al.] // *J. strength. cond. res.* – 2012. – Vol. 26(8). – P. 2146-2155.
117. Anthropometric variables and their relationship to performance and ability in male surfers / M.J. Barlow, M. Findlay, K. Gresty [et al.] // *Eur. j. sport. sci.* – 2014. – Vol. 14 – P.171-177.
118. Anthropometry of the swiss junior and elite judo national team - a descriptive study / L. Spieser, R. Clijsen, A.M. Rucker [et al.] // *Sportverletz sportschaden*. – 2012. – Vol. 26(4). – P.199-203.
119. Assessment and determinants of aesthetic discomfort in hand osteoarthritis / B. Hodkinson, E. Maheu, M. Michon [et al.] // *Ann. rheum. dis.* – 2012. – Vol. 71. – P.45–49.
120. Association between forearm muscle thickness and age-related loss of skeletal muscle mass, handgrip and knee extension strength and walking performance in old men and women: a pilot study / T. Abe, R.S. Thiebaud, J.P. Loenneke [et al.] // *Ultrasound med. biol.* – 2014. – Vol. 40. – P. 2069–2075.
121. Association between genetic taste sensitivity, 2D:4D ratio, dental caries prevalence, and salivary flow rate in 6-14-year-old children: a cross-sectional study / C.R. Lakshmi, D. Radhika, M. Prabhat [et al.] // *J. of dental research, dental clinics, dental prospects*. – 2016. – Vol. 10(3). – P.142-147.
122. Associations between handgrip strength and ultrasound-measured muscle thickness of the hand and forearm in young men and women / T. Abe, B.R.

Counts, B.E. Barnett [et al.] // *Ultrasound med. biol.* – 2015. – Vol. 41(8). – P. 2125-2130.

123. Association between muscle strength and metabolic syndrome in older korean men and women: the korean longitudinal study on health and aging / E.J. Yang, S. Lim, J.Y. Lim [et al.] // *Metabolism: clinical and experimental.* – 2012. – Vol. 61. – P.317–324.

124. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: a cross-sectional study / C.L. Cheung, U.S. Nguyen, E. Au [et al.] // *Age (Dordr).* – 2013. – Vol. 35. – P.929-941.

125. Association of handgrip strength with malnutrition-inflammation score as an assessment of nutritional status in hemodialysis patients / N. Hasheminejad, M. Namdari, M.R. Mahmoodi [et al.] // *Iran. j. kidney dis.* – 2016. – Vol. 10(1). – P.30-35.

126. Association of handgrip strength with self-reported diseases in adults in Rio Branco, Acre State, Brazil: a population-based study / A. Amaral Cde, M.C. Portela, P.T. Muniz [et al.] // *Cad. Saude Publica.* – 2015. – Vol. 31(6). – P.1313-1325.

127. A study on the correlation between the body mass index (BMI), the body fat percentage, the handgrip strength and the handgrip endurance in underweight, normal weight and overweight adolescents / U.P. Lad, P. Satyanarayana, S. Shisode-Lad [et al.] // *J. clin. diagn. res.* – 2013. – Vol. 7(1), №5. – P.51-54.

128. Body composition and appetite: fat-free mass (but not fat mass or BMI) is positively associated with self-determined meal size and daily energy intake in humans / J. Blundell, P. Caudwell, C. Gibbons [et al.] // *Br. j. nutr.* – 2012. – Vol. 107 – P.445–449.

129. Body composition and energy expenditure predict ad-libitum food and macronutrient intake in humans / C.M. Weise, M.G. Hohenadel, J. Krakoff [et al.] // *International journal of obesity.* – 2014. – Vol. 38(2). – P.243-251.

130. Body image in different periods of adolescence / V.P. Miranda, M.A. Conti, P.H. de Carvalho [et al.] // *Rev. paul. pediatr.* – 2014. – Vol. 32(1)4. – P. 63-69.
131. Body mass index and other anthropometric parameters of the physical state in relation with age and individual-typological specific of women constitution / D.B. Nikityuk, V.N. Nikolenko, S.V. Klochkova [et al.] // *Vopr. pitan.* – 2015. – Vol. 84(4). – P.47-54.
132. Body mass index and percent body fat in a New Zealand multi-ethnic adolescent population / J.D. Sluyter, D. Schaaf, R.K. Scragg [et al.] // *Int. j. pediatr. obes.* – 2011. – Vol. 6(1). – P.36–44.
133. Body mass index, muscle strength and physical performance in older adults from eight cohort studies: the HALCyon programme / R. Hardy, R. Cooper, A. Aihie Sayer [et al.] // *PloS one.* – 2013. – Vol. 8. – P.e56483
134. Choi, H-S. Accuracy of tablet counts estimated by members of the public and healthcare professionals / H-S. Choi, Y.H. Choi // *Clinical and experimental emergency medicine.* – 2015. – Vol. 2(3). – P.168-173.
135. Clinical relevance of different handgrip strength indexes and mobility limitation in the elderly adults / R. Dong, X. Wang, Q. Guo [et al.] // *J. gerontol a biol. sci. med. sci.* – 2016. – Vol. 71(1). – P.96-102.
136. Comparison of digit ratio (2D: 4D) between brazilian men with and without prostate cancer / P.H.C. Mendes, D.R.B. Martelli, S. de Melo Costa [et al.] // *Prostate cancer and prostatic diseases.* – 2016. – Vol. 19, № 1. – P.107-110.
137. Coping with congenital hand differences / L.E. Franzblau, K.C. Chung, N. Carlozzi, [et al.] // *Plast. reconstr. surg.* – 2015. – Vol. 135. – P.1067–1075.
138. Correlation of the second to fourth digit ratio with the body mass index of infertile men / H.C. Yu, Y.J. Sheng, Z. Geng [et al.] // *Zhonghua nan. ke. xue.* – 2015. – Vol. 21(11). – P.977-981.

139. Da Silva, S. 2D:4D digit ratio predicts delay of gratification in preschoolers / S. Da Silva, B. Moreira, N. Da Costa // PLoS one. – 2014. – Vol. 9(12). – P.e114394.

140. Defining morphology: hands and feet / L.G. Biesecker, J.M. Aase, C. Clericuzio [et al.] // American journal of medical genetics part A. – 2009. – Vol. 149A(1). – P.93-127.

141. Differences in body build in children of different ethnic groups and their impact on the prevalence of stunting, thinness, overweight, and obesity / B.K. Poh, J.E. Wong, A.K. Norimah [et al.] // Food nutr. bull. – 2016. – Vol. 37(1). – P.3-13.

142. Digit ratio (2D: 4D) and handgrip strength in a chinese population of han ethnicity / D. Shen, L. Wang, Z. Huo [et al.] // Early human development. – 2016. – Vol. 103. – P.141-145.

143. Digit ratio (2D:4D) and handgrip strength in subjects of han ethnicity: impact of sex and age / D. Zhao, B. Li, K. Yu [et al.] // Am. J. phys. anthropol. – 2012. – Vol. 149. – P.266–271.

144. Duruöz, M.T. Hand function: a practical guide to assessment / M.T. Duruöz // Springer science+business media New York. – 2014. – P.251.

145. Edmunds, J.O. Current concepts of the anatomy of the thumb trapeziometacarpal joint / J.O. Edmunds // J. hand surg am. – 2011. – Vol. 36(1). – P.170–182.

146. Effect of resistance exercises on the indicators of muscle reserves and handgrip strength in adult patients on hemodialysis / M.G. Olvera-Soto, R. Valdez-Ortiz, J.C. López Alvarenga [et al.] // J. ren. nutr. – 2016. – Vol. 26(1). – P.53-60.

147. Effects of body composition and adipose tissue distribution on respiratory function in elderly men and women: the health, aging, and body composition study / A.P. Rossi, N.L. Watson, A.B. Newman [et al.] // J. gerontol. a bio.l sci. med. sci. – 2011. – Vol. 66. – P.801–808.

148. Evaluation of restoration of extensor pollicis function by transfer of the extensor indicis / M.H. Lemmen, T.A. Schreuders, H.J. Stam [et al.] // *J. hand surg. br.* – 1999. – Vol. 24(1). – P.46–49.
149. Fingernail configuration / J.W. Jung, K.S. Kim, J.H. Shin [et al.] // *Archives of plastic surgery.* – 2015. – Vol. 42(6). – P.753-760.
150. Fink, B. Second to fourth digit ratio, body mass index, waist-to-hip ratio, and waist-to-chest ratio: their relationships in heterosexual men and women / B. Fink, N. Neave, J.T. Manning // *Annals of human biology.* – 2003. – Vol. 30, № 6. – P.728-738.
151. Firefighter hand anthropometry and structural glove sizing: a new perspective / H. Hsiao, J. Whitestone, T-Y. Kau [et al.] // *Human factors.* – 2015. – Vol. 57(8). – P.1359-1377.
152. Fujimoto, S. Improvement of tactile roughness discrimination acuity correlates with perception of improved hand function in patients after hand surgery / S. Fujimoto, N. Kon // *Journal of physical therapy science.* – 2016. – Vol. 28(4). – P.1307-1311.
153. Functional capacity of oldest old living in a long-stay institution in Rio De Janeiro, Brazil / F.M. Dias, S.O. Costa, J. Pereira de Freitas [et al.] // *J. phys. ther. sci.* – 2014. – Vol. 26. – P.1097–1105.
154. Gender difference in handgrip strength of italian children aged 9 to 10 years / T. Montalcini, Y. Ferro, M.A. Salvati [et al.] // *Ital. j. pediatr.* – 2016. – Vol. 42. – P.16.
155. Geshoski, B. Anthropometric and motors characteristics of children with intellectual disabilities / B. Geshoski // *Research in kinesiology.* – 2015. – Vol. 43. – No.1. – P. 47-51.
156. Goldfarb, C.A. Complex syndactyly: aesthetic and objective outcomes / C.A. Goldfarb, J.A. Steffen, C.M. Stutz // *Hand surg. am.* – 2012. – Vol. 37. – P.2068–2073.

157. Gubelmann, C. Association of grip strength with cardiovascular risk markers / C. Gubelmann, P. Vollenweider, P. Marques-Vidal // *Eur. j. prev. cardiol.* – 2016
158. Habibi, E. Precise evaluation of anthropometric 2d software processing of hand in comparison with direct method / E. Habibi, S. Soury, A.H. Zadeh // *J. of med. signals and sensors.* – 2013. – Vol. 3(4). – P.256-261.
159. Hand anthropometric study in northern Colombia / O. Oviedo-Trespalacios, L. Martínez Buelvas, J. Hernández [et al.] // *Int. j. occup. saf. ergon.* – 2016. – Vol. 2. – P.1-9.
160. Hand anthropometry of the Colombian floriculture workers of the bogota plateau / R.G. García-Cáceres, S. Felknor, J.E. Córdoba [et al.] // *Int. j. ind. ergon.* – 2012. – Vol. 42. – P.183–198.
161. Hand pattern indicates prostate cancer risk / A.A. Rahman, A. Lophatananon, S. Stewart-Brown [et al.] // *Br. j. of cancer.* – 2011. – Vol. 104, № 1. – P.175-177.
162. Handgrip and pinch strength: effects of workload, hand dominance, age, and body mass index / E. Habibi, M. Kazemi, H. Dehghan [et al.] // *Pak. j. med. sci.* – 2013. – Vol. 29– P.22–25.
163. Handgrip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study / N.M. Massy - Westropp, T.K. Gill, A.W. Taylor [et al.] // *BMC research notes.* – 2011. – Vol. 4. – P. 127.
164. Handgrip strength and anthropometric characteristics in italian female national basketball teams / L. Pizzigalli, M. Micheletti Cremasco, A. Torre [et al.] // *J. sports. med. phys. fitness.* – 2016
165. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest age / D.G. Taekema, J. Gussekloo, A.B. Maier [et al.] // *Age ageing.* – 2010. – Vol. 39. – P.331–337.
166. Handgrip strength is associated with metabolic syndrome among middle-aged and elderly community-dwelling persons / R. Kawamoto, D.

Ninomiya, Y. Kasai [et al.] // *Clin. exp. hypertens.* – 2016. – Vol. 38(2). – P.245-251.

167. Handgrip strength predicts survival and is associated with markers of clinical and functional outcomes in advanced cancer patients / R.D. Kilgour, A. Vigano, B. Trutschnigg [et al.] // *Supportive care in cancer: official journal of the multinational association of supportive care in cancer.* – 2013. – Vol. 21. – P.3261–3270.

168. Henderson, M. Hand tumors: II. Benign and malignant bone tumors of the hand / M. Henderson, M.W. Neumeister, R.A. Bueno // *Plast. reconstr. surg.* – 2014. – Vol. 133. – P.814–821.

169. Henderson, M. Hand tumors: II. Skin and soft tissue tumors of the hand / M. Henderson, M.W. Neumeister, R.A. Bueno // *Plast. reconstr. surg.* – 2014. – Vol. 133. – P.154–164.

170. Heritability of the second to fourth digit ratio (2d:4d): A twin study / S.N. Paul, B.S. Kato, L.F. Cherkas [et al.] // *Twin. res. hum. genet.* – 2006. – Vol. 9(2). – P. 215-219.

171. Honekopp, J. Meta-analysis of digit ratio 2D:4D shows greater sex difference in the right hand / J. Honekopp, S. Watson // *Am. j. hum. biol.* – 2010. – Vol. 22. – P.619–630.

172. Hone, L.S.E. 2D:4D ratios predict hand grip strength (but not handgrip endurance) in men (but not in women) / L.S.E. Hone, M.E. McCullough // *Evol. hum. behav.* – 2012. – Vol. 33. – P.780–789.

173. Hughes, C. Surgical technique: hand surgery in patients who are unable to adopt a supine position / C. Hughes, A. Lahiri // *J. of hand surgery (european volume).* – 2012. – P. 319-320.

174. Human 2D (index) and 4D (ring) digit lengths: their variation and relationships during the menstrual cycle / T.M. Mayhew, L. Gillam, R. McDonald [et al.] // *J. of anatomy.* – 2007. – Vol. 211(5). – P.630-638.

175. Human 2D (index) and 4D (ring) finger lengths and ratios: cross-sectional data on linear growth patterns, sexual dimorphism and lateral

asymmetry from 4 to 60 years of age / L. Gillam, R. McDonald, F.J. Ebling [et al.] // *J. of anatomy.* – 2008. – Vol. 213, № 3. – P.325-335.

176. Identification and comparison of the predictors of maximal inspiratory force and handgrip in a healthy elderly population. The proof study / F. Costes, S. Celle, M. Garet [et al.] // *Clin. nutr.* – 2016. – Vol. 35(4). – P.963-967.

177. Isen, J. Genetic influences on the development of grip strength in adolescence / J. Isen, M. McGue, W. Iacono // *Am. j. phys. anthropol.* – 2014. – Vol. 154. – P.189–200.

178. Jazayeri, L. Distal digital replantation / L. Jazayeri, J.Q. Klausner, J. Chang // *Plast. reconstr. surg.* – 2013. – Vol. 132. – P.1207–1217.

179. Kinematic performance of a six degree-of-freedom hand model (6DHand) for use in occupational biomechanics / F.L. Buczek, E.W. Sinsel, D.S. Gloekler [et al.] // *J. biomech.* – 2011. – Vol.44. – P.1805–1809.

180. Koehler, N. How well does second-to-fourth-digit ratio in hands correlate with other indications of masculinity in males? / N. Koehler, L.W. Simmons, G. Rhodes // *Proc. biol. sci.* – 2004. – Vol. 271, №5. – P.296-298.

181. Lean body mass associated with upper body strength in healthy older adults while higher body fat limits lower extremity performance and endurance / K. Charlton, M. Batterham, K. Langford [et al.] // *Nutrients.* – 2015. – Vol. 7(9). – P.7126-7142.

182. Lee, K-S. Ergonomic evaluation of biomechanical hand function / K-S. Lee, M-C. Jung // *Safety and health at work.* – 2015. – Vol. 6(1). – P.9-17.

183. Lee, Y. Estimation of body size and growth patterns in Korean boys / Y. Lee // *J. physiol anthropol.* – 2015. – Vol. 34(1). – P.20.

184. Linscheid, R.L. Historical perspective of finger joint motion: the hand-me-downs of our predecessors / R.L. Linscheid // *J. hand surg. am.* – 2002. – Vol. 27(1). – P.1–25.

185. Lower values of handgrip strength and adductor pollicis muscle thickness are associated with hepatic encephalopathy manifestations in cirrhotic

patients / L. Augusti, L.C. Franzoni, L.A. Santos [et al.] // *Metab. brain dis.* – 2016. – Vol. 31(4). – P.909-915.

186. Low handgrip strength is a predictor of osteoporotic fractures: cross-sectional and prospective evidence from the Hong Kong osteoporosis study / C.L. Cheung, K.C.B. Tan, C.H. Bow [et al.] // *Age (Dordr).* – 2012. – Vol. 34. – P.1239-1248.

187. Low index-to-ring finger length ratio in sporadic ALS supports prenatally defined motor neuronal vulnerability / U. Vivekananda, Z.R. Manjalay, J. Ganesalingam [et al.] // *J. of neurology, neurosurgery & psychiatry.* – 2011. – Vol. 82, № 6. – P.635-637.

188. Manning, J.T. Fluctuating asymmetry and bodyweight in men and women: implication of sexual selection / J.T. Manning // *Ethol. sociobiol.* – 1995. – Vol. 16. – P.145-152.

189. Martin, R. *Lehrbuch der anthropologie in systematischer darstellung* / R. Martin // Bd. II. Jena. – 1928.

190. McFadden, D. Relative lengths of fingers and toes in human males and females / D. McFadden, E. Shubel // *Hormones and behavior.* – 2002. – Vol. 42, №4. – P.492-500.

191. Morphological and functional relationships with ultrasound measured muscle thickness of the upper extremity and trunk / T. Abe, J.P. Loenneke, R.S. Thiebaud [et al.] // *Ultrasound.* – 2014. – Vol. 22. – P.229–235.

192. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants / F.B. Ortega, K. Silventoinen, P. Tynelius [et al.] // *BMJ.* – 2012. – P. 345.

193. Normative data for hand grip strength and key pinch strength, stratified by age and gender for a multiethnic Asian population / N.W. Lam, H.T. Goh, S.B. Kamaruzzaman [et al.] // *Singapore med. j.* – 2016. – Vol. 57(10). – P.578-584.

194. Normative data of grip and pinch strengths in healthy adults of Iranian population / M. Mohammadian, A. Choobineh, A. Haghdoost [et al.] // *Iranian j. of public health.* – 2014. – Vol. 43(8). – P.1113-1122.
195. Obesity and muscle strength as long-term determinants of all-cause mortality—a 33-year follow up of the mini-finland health examination survey / S. Stenholm, N.K. Mehta, I.T. Elo [et al.] // *International journal of obesity.* – 2014. – Vol. 38. – P.1126–1132.
196. Okimoto, M.L. Photogrammetry procedures applied to anthropometry / M.L. Okimoto, A.A. Klein // *Work.* – 2012. – Vol. 41, №1. – P.4046-4052.
197. Patient and physician perspectives of hand function in a cohort of rheumatoid arthritis patients: the impact of disease activity / A.K. Romero-Guzmán, V.M. Menchaca-Tapia, I. Contreras-Yáñez [et al.] // *BMC musculoskeletal disorders.* – 2016. – Vol. 17. – P.392.
198. Peeters, M.W. The left hand second to fourth digit ratio (2D:4D) is not related to any physical fitness component in adolescent girls / M.W. Peeters, K. Van Aken, A.L. Claessens // *PLoS One.* – 2013. – Vol. 8(4). P.e59766
199. Phelps, V.R. Relative index finger length as a sex-influenced trait in man / V.R. Phelps // *Am. j. hum. genet.* – 1952. – Vol. 4. – P.72-89.
200. Photocopies yield lower digit ratios (2D:4D) than direct finger measurements / J.T. Manning, B. Fink, N. Neave [et al.] // *Arch. sex. behav.* – 2005. – Vol. 34(3). – P. 329-233.
201. Prenatal sex hormones, digit ratio, and face shape in adult males / S.M. Weinberg, T.E. Parsons, Z.D. Raffensperger [et al.] // *Orthodontics & craniofacial research.* – 2015. – Vol. 18(1). – P.21-26.
202. Prognostic value of grip strength: findings from the prospective urban rural epidemiology (PURE) study / D.P. Leong, K.K. Teo, S. Rangarajan [et al.] // *Lancet.* – 2015. – Vol. 386. – P.266–273.
203. Quantitative genetic analysis of the body composition and blood pressure association in two ethnically diverse populations / S. Ghosh, T. Dosaev, J. Prakash [et al.] // *Am. j. phys. anthropol.* – 2016. – Vol. 00. – P.1–14.

204. Radiographic assessment of the index to ring finger ratio (2D:4D) in adults / J. Robertson, W. Zhang, J.J. Liu [et al.] // *J. of anatomy.* – 2008. – Vol. 212(1). – P.42-48.
205. Ramlagan, S. Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa / S. Ramlagan, K. Peltzer, N. Phaswana-Mafuya // *BMC research notes.* – 2014. – Vol. 7. – P.8.
206. Ranson, R. Digit ratio (2D: 4D) and physical fitness (Eurofit test battery) in school children / R. Ranson, G. Stratton, S. R. Taylor // *Early human development.* – 2015. – Vol. 91, № 5. – P.327-331.
207. Relationship between digit ration (2D:4D) and female competitive rowing performance / M.J. Hull, N.K. Schranz, J.T. Manning [et al.] // *Am. j.hum. biol.* – 2015. – Vol. 27. – P.157–163.
208. Relative handgrip strength is a simple indicator of cardiometabolic risk among middle-aged and older people: a nationwide population-based study in Taiwan / W.J. Lee, L.N. Peng, S.T. Chiou [et al.] // *PLoS One.* – 2016. – Vol. 11(8). – P.76.
209. Reliability and relationships among handgrip strength, leg extensor strength and power, and balance in older men / N.D. Jenkins, S.L. Buckner, H.C. Bergstrom [et al.] // *Exp. gerontol.* – 2014. – Vol. 58. – P.47-50.
210. Reliability of handgrip strength testing in elderly subjects with unilateral thumb carpometacarpal osteoarthritis / J.H. Villafañe, K. Valdes, C. Vanti [et al.] // *Hand.* – 2015. – Vol. 10(2). – P.205-209.
211. Reuter, S.E. Reliability and validity of indices of hand-grip strength and endurance / S.E. Reuter, N. Massy-Westropp, A.M. Evans // *Aust. occup. ther. j.* – 2011. – Vol. 58. – P.82–87.
212. Sangole, A.P. Arches of the hand in reach to grasp / A.P. Sangole, M.F. Levin // *J. biomech.* – 2008. – Vol. 41(4). – P.829–837.
213. Second to fourth digit ratio (2D:4D) and testosterone in men / J.T. Manning, S. Wood, E. Vang [et al.] // *Asian. j. androl.* – 2004 b. – Vol. 6(3). – P. 211-215.

214. Second to fourth digit ratio (2D: 4D), breast cancer risk factors, and breast cancer risk: a prospective cohort study / D. C. Muller, L. Baglietto, J. T. Manning [et al.] // *Br. j. of cancer.* – 2012. – Vol. 107. – №9. – P.1631-1636.
215. Second to fourth digit ratio: ethnic differences and family size in english, indian and south african populations / J.T. Manning, P. Henzi, P. Venkatramana [et al.] // *Ann. hum. biol.* – 2003.– Vol. 30(5). – P. 579-588.
216. Second to fourth digit ratio, handedness and testicular germ cell tumors / B. Trabert, B.I. Graubard, R.L. Erickson [et al.] // *Early human development.* – 2013. – Vol. 89(7). – P.463-466.
217. Serum uric acid is positively associated with handgrip strength among japanese community-dwelling elderly women / R. Kawamoto, D. Ninomiya, Y. Kasai [et al.] // *PLoS One.* – 2016. – Vol. 11(4). – P.e0151044
218. Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children / J.T. Manning, A. Stewart, P.E. Bundred [et al.] // *Early hum. dev.* – 2004a. – Vol. 80(2). – P.161-168.
219. Sexual dimorphism in the prenatal digit ratio (2D:4D) / F. Galis, C.M. Ten Broek, S. van Dongen [et al.] // *Arch. sex. behav.* – 2010. – Vol. 39. – P.57–62.
220. Silva, D.A. Brazilian adolescents' body weight misperception and the human development index of the cities where they live / D.A. Silva, E.C. Gonçalves // *Percept mot skills.* – 2014. – Vol. 118(2). – P.548-562.
221. Sizing firefighters: method and implications. / H. Hsiao, J. Whitestone, T.Y. Kau [et al.] // *Human Factors.* – 2014. – Vol. 56. – P.873–910.
222. Soft tissue coverage of the upper extremity: an overview / H. Chim, Z.Y. Ng, B.T. Carlsen [et al.] // *Hand clin.* – 2014. – Vol. 30. – P.459–473.
223. Somatotype characteristics of normal-weight and obese women among different metabolic subtypes / B.S. Galić, T. Pavlica, M. Udicki [et al.] // *Arch. endocrinol. metab.* – 2016. – Vol. 60(1). – P.60-65.
224. Spahiu, T. Anthropometric studies: advanced 3d method for taking anthropometric data in Albania / T. Spahiu, E. Shehi, E. Piperi // *International*

journal of innovative research in science, engineering and technology. – 2015–
Vol. 4, №4. – P.2137-2142.

225. Stature is an essential predictor of muscle strength in children / J.Y. Hogrel, V. Decostre, C. Alberti [et al.] // BMC musculoskelet disord. – 2012. – Vol. 13. – P.176.

226. Sun, B. A novel design method of anthropomorphic prosthetic hands for reproducing human hand grasping / B. A Sun // Engineering in medicine and biology society (EMBC). – 2014. – P. 6215-6221.

227. The association between blood pressure and grip strength in adolescents: does body mass index matter? / B. Dong, Z. Wang, L. Arnold [et al.] // Hypertens res. – 2016. – Vol. 39(12). – P.919-925.

228. The importance of hand appearance as a patient-reported outcome in hand surgery / S.P. Johnson, S.J. Sebastin, S.A. Rehim [et al.] // Plastic and reconstructive surgery global open. – 2015. – Vol. 3(11). – P.552.

229. The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen / J.T. Manning, D. Scutt, J. Wilson [et al.] // Hum. reprod. – 1998. – Vol. 13(11). – P. 3000-3004.

230. The second to fourth digit ratio and asymmetry / J.T. Manning, B. Fink, N. Neave [et al.] // Ann. hum. biol. – 2006. – Vol. 33(4). – P. 480-492.

231. The use of hand grip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients / A. Flood, A. Chung, H. Parker [et al.] // Clin. nutr. – 2014. – Vol. 33. – P.106-114.

232. The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success / J.T. Manning, L. Barley, J. Walton [et al.] // Evol. hum. behav. – 2000. – Vol. 21(3). P.163-183.

233. Thickness of the adductor pollicis muscle in nutritional assessment of surgical patients / K.P. Valente, N.M. Silva, A.B. Faioli [et al.] // Einstein (Sao Paulo). – 2016. – Vol. 14(1). – P.18-24.

234. Using handgrip strength to screen for diabetes in developing countries / M. Eckman, C. Gigliotti, S. Sutermaster [et al.] // *J. med. eng. technol.* – 2016. – Vol. 40(1). – P.8-14.
235. US truck driver anthropometric study and multivariate anthropometric models for cab designs / J. Guan, H. Hsiao, B. Bradtmiller [et al.] // *Human factors.* – 2012. – Vol. 54. – P.849–871.
236. Validation of Duruöz hand index for diabetic hand dysfunction / Y. Turan, M.T. Duruöz, E. Aksakalli [et al.] // *J. investig. med.* – 2009. – Vol. 57(8). – P.887-891.
237. Van Dongen, S. Hand asymmetry does not relate to key life history traits in post-menopausal contemporary finnish women / S. Van Dongen, E. Sprengers, S. Helle // *PLoS ONE.* – 2012. – Vol. 7(4). – P. 1-6
238. Vehmas, T. Radiographic 2D-4D index in females: no relation to anthropometric, behavioural, nutritional, health-related, occupational or fertility variables / T. Vehmas, S. Solovieva, P. Leino-Arjas // *J. negative results in biomedicine.* – 2006. – Vol. 5. – P. 12.
239. Wang, W.I. Interpreting digit ratio (2D:4D)-behavior correlations: 2D:4D sex difference, stability, and behavioral correlates and their replicability in young children / W.I. Wang, M. Hines // *Horm. behav.* – 2016. – Vol. 78. – P.86–94.
240. Wolanski, N. The stature of offspring and the assortative mating of parents / N.Wolanski // *Hum. biol.* – 1974. – Vol.46. – №4. – P.613-619.
241. Yu, A. 2D and 3D anatomical analyses of hand dimensions for custom-made gloves / A. Yu, K.L. Yick, S.P. Ng // *Applied ergonomics.* – 2013. – Vol. 44. – P.381–392.
242. Zheng, Z. Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios / Z. Zheng, M.J. Cohn // *Proc. natl. acad. sci. USA.* – 2011. – Vol. 108. – P.16289–16294.