



ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА У ДЕТЕЙ

Наврузов Дилшод Кадинович¹,
Рузибаев Рашид Юсупович²

¹ORCID ID:0000-0001-5005-905X; асс. кафедры Общей хирургии, травматологии и ортопедии «Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии». Узбекистан, 220100, Ургенч, ул.Ал-Хорезмий, 28, e-mail: dilshod.ndk@mail.ru,

²ORCID ID: 0000-0003-3741-3901; докт. мед. наук, профессор. директор Ургенчского филиала Ташкентской медицинской академии. Узбекистан, 220100, Ургенч, ул.Ал-Хорезмий, 28, e-mail: rach_ter@rambler.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6528532>

ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято:20 апреля 2022 г.
Утверждено:25 апреля 2022 г.
Опубликовано:30 апреля 2022 г.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Антропометрия позвоночного столба, антропометрические параметры у детей и подростков, методы исследования.

АННОТАЦИЯ

Изучить возрастные особенности антропометрических показателей различных отделов позвоночного столба у детей. Материал и методы. Обзор научной медицинской литературы по теме антропометрия у детей. Результаты и их обсуждение. Выводы. В статье приведено сравнительное исследование антропометрических данных по литературным источникам различных авторов. Подчеркивается, что исследования проводятся разрозненно, данные авторов весьма аморфны, порой разноречивы, нет практической направленности для использования результатов. Обзор построен в полемическом стиле. Обзор выделяет нерешенные вопросы для дальнейшего изучения.

Введение: Одним из наиболее важных показателей здоровья человека является физическое развитие его организма, а в основе целостной и разносторонней оценки здоровья лежат исследования морфофункциональных параметров. Одной из важнейших показателей здоровья населения является антропометрия. По мнению ряда авторов, большинство заболеваний начинается с патологии позвоночника, так как позвоночник является опорой скелета. Ввиду того, что позвоночник формируется с самого

раннего детства, изучение морфологических изменений позвоночника логично начинать у детей. К сожалению, за последние десятилетия, в связи с развитием компьютерных технологий дети все больше увлекаются компьютерными играми, игнорируют подвижные игры, у них возникает различная степень сколиоза, кифоза и других отклонений в развитии позвоночника. Кроме того, климатические и социальные условия также влияют на отклонения в развитии позвоночника.



Территория Южного Приаралья относится к зоне экологического неблагополучия. Во-первых, вследствие высыхания Аральского моря в воздух поднимаются тысячи тонн пыли. Во-вторых, из-за неудовлетворительного водоснабжения в организм попадает значительное количество вредных примесей. Кроме этого, к неблагоприятным факторам нужно отнести и резкие перепады суточной и сезонной температуры. Нарушена экология, а санитарное состояние, особенно в сельских местностях, оставляет желать много лучшего. В этой связи, анализ состояния позвоночника у детей в аридных зонах, в частности в южном Приаралье, приобретает особую актуальность и востребованность.

Изучение показателей физического развития человека сложилось к середине XIX века благодаря работам А. Кетле, в которых был предложен совершенно новый метод идентификации преступников при помощи измерения частей тела. Это послужило началом современной антропометрии. Однако официально возникновение антропометрии связано с именем П. Брока, так как именно им был разработан инструментарий для антропометрических и антропологических исследований. В начале XX века антропометрическая методика получила значительное усовершенствование в работах немецкого антрополога Р. Мартина [7, 10].

В 1923 году в Москве под председательством В.В. Бунака была создана Межведомственная Комиссия по унификации антропометрических исследований. В 1926 году было

организовано Центральное антропометрическое бюро, в работе которого участвовали выдающиеся антропологи и врачи В.В. Бунак, Л.А. Сыркин, В.Г. Штефко, А.В. Мольков. Ими были заложены научные основы антропометрических исследований, определены принципы статистической обработки данных, подобран единый измерительный инструментарий, обоснованы прикладные задачи антропометрических исследований, связанные с различными отраслями медицины (педиатрия, социальная гигиена, акушерство, стоматология, судебно-медицинская экспертиза). Развитию антропологии способствовали исследования ряда ученых [8, 10, 11, 12].

В мировой литературе последних десятилетий имеется скудное количество публикаций, касающихся возрастной динамики антропометрических особенностей. В странах СНГ общие сведения по изменениям антропометрических параметров в постнатальном онтогенезе также основаны на данных середины XX века. Лишь начиная с 2000 годов стали появляться публикации по антропометрическим исследованиям у лиц подросткового и молодого возраста [35]. Рандомизированные обследования юношей и девушек в сравнении со сверстниками 1920–1980-х годов выявили тенденцию к астенизации телосложения подростков [17, 18].

Обнаружены существенные различия в реакции представителей обоих полов на социально-бытовые условия : мальчики больше, чем девочки реагируют на неблагоприятные условия снижением



показателей продольного роста, костных диаметров и т.д., а у девочек увеличивается масса тела и жирового компонента [2, 4, 5, 38]. Необходимость подобных исследований продолжает нарастать в связи с изменением образа жизни: нарастают экологические и информационные стрессы, гиподинамия, ослабление факторов естественного отбора в городской среде и лучшего выхаживания детей современной неонатологией [11, 16].

Позвоночник относится к одному из наиболее сложных органов человеческого организма. Чрезвычайно важным является изучение антропометрических параметров позвоночника у детей и подростков, так как именно от позвоночника зависит во многом дальнейшее физическое и нравственное развитие организма [20]. Антропометрические исследования позвоночника дают возможность своевременно выявить закономерности развития в соответствии определенными возрастными и физическими требованиями. Практическое значение антропометрии заключается в том, что она направлена на выявление вероятных отклонений в состоянии здоровья человека, а также на определение факторов риска развития многих заболеваний. Проведя небольшое антропометрическое исследование, человек получает возможность открыть все плюсы и минусы своего образа жизни и может сделать правильные выводы для укрепления здоровья и улучшению общего состояния организма. В последние десятилетия получены сведения по росту и развитию

отдельных сегментов позвоночного столба, которые характеризуются неравномерностью развития и выраженной индивидуальной изменчивостью, влияющей на формирование физиологических изгибов позвоночного столба и типа телосложения. [26, 29, 32].

В постнатальном периоде на протяжении первых двух лет отмечаются максимальные годовые приросты позвоночного столба. Следующий период активности роста позвоночника наблюдается в период полового созревания, когда отмечается значительный прирост длиннотных размеров тела [13, 21, 33, 40].

По данным большинства авторов, у новорожденного ребенка позвоночник почти прямой, кривизны развиваются постепенно в связи с тягой мышц. В 2-3 - месячном возрасте ребенок начинает держать голову, при этом формируется шейный лордоз. В 5—6-месячном возрасте, когда он начинает садиться, характерную форму приобретает грудной кифоз. В 9 — 12-месячном возрасте образуется поясничный лордоз как следствие приспособления тела человека к вертикальному положению (ребенок начинает ходить). Одновременно с этим происходит увеличение грудного и крестцового кифозов. Одновременно компенсаторно формируется выпуклый кзади крестцовый кифоз. Изгибы позвоночного столба становятся хорошо заметными к 5 -6 годам, окончательное их формирование заканчивается к подростковому, юношескому возрасту [9, 27].



Для младенческого периода характерны наибольшие скорость роста тела в длину и темп нарастания массы. Рост увеличивается на 50%, а масса тела утраивается. В дальнейшем до пубертатного периода таких темпов роста не наблюдается. В первый год жизни отмечается наиболее высокий темп роста. Длина позвоночного столба новорожденного ребенка составляет 40 % длины всего тела. В первые два года длина позвоночника увеличивается почти в 2 раза. Различные отделы позвоночного столба новорожденного ребенка растут неравномерно. На первом году жизни быстрее растет поясничный отдел, несколько медленнее – шейный, грудной и крестцовый. Медленнее всего растет копчиковый отдел. Начиная со второго года, скорость роста ребенка быстро снижается. Ростовые процессы сменяются клеточными дифференцировками. После 3 лет скорость роста позвоночника тоже снижается, но в нем продолжают формироваться кифозы и лордозы. Рост костей и позвоночника происходит не так эффективно, как в первый год жизни. После 3 лет интенсивность роста еще больше снижается. В 4–5 лет начинают проявляться слабовыраженные половые различия. В возрасте 5-7 лет имеет место полу ростовой скачок—увеличение скорости роста тела в длину. В это время конечности растут быстрее, чем туловище. Следующий период активности роста позвоночника наблюдается в период полового созревания, когда отмечается значительный прирост длинных размеров тела [13, 33, 40]. После

завершения полу ростового скачка и до пубертатного периода темпы роста длины и массы тела самые низкие. В это время ребенок вытягивается, уменьшается количество подкожного жира. Пропорции тела ребенка уже приближаются к пропорциям взрослого, хотя ноги у него короче. В позвоночнике завершается формирование изгибов.

Межпозвоночные диски у детей толще, чем у взрослых, с возрастом их толщина уменьшается, они становятся менее эластичными, студенистое ядро уменьшается, периферические зоны фиброзного кольца частично замещаются хрящом и даже окостеневают. Процесс окостенения хрящевых дисков между крестцовым и позвонками начинается в 13—15 лет, и заканчивается к 23—25 годам. Копчиковые позвонки срастаются в возрасте от 12 до 25 лет, процесс идет снизу вверх. [27, 30, 28, 5].

Начало подросткового периода характеризуется изменениями темпов роста и пропорций тела—в это время ускоряется рост конечностей в длину. Вначале увеличивается длина рук, затем ноги на смену детскому телосложению с пропорционально развитым туловищем и конечностями приходит подростковый, голенастый тип. Этот период сменяется пубертатным скачком роста. Темпы роста конечностей замедляются, а туловища и длины тела. После завершения пубертатного скачка роста формируется мышц и жирового компонента создается впечатление, что подросток худеет. Рост конечностей и туловища замедляется, увеличиваются пропорции туловища (у мальчиков — плечевого пояса, у девочек — тазового).



На завершающих этапах полового созревания, к началу юношеского возраста, заканчивается формирование типа телосложения, однако продолжает меняться соотношение различных частей тела, что обусловлено изменениями гормонального фона. В первые два года длина позвоночника увеличивается почти в 2 раза, развитие позвоночника завершается примерно к 23–25 годам. [27, 30, 42].

При неравномерном развитии мышц правой или левой стороны тела могут, как следствие асимметричной работы мышц, возникнуть патологические изгибы позвоночника в стороны — сколиозы [39].

Существуют разнообразные методики для изучения морфологии. Их можно разделить на контактные и бесконтактные. Среди основных контактных методик исследования используются антропометрия (соматометрия) и антропоскопия (соматоскопия). Реже применяются гониометрия (измерение мобильности суставов), динамометрия (оценка силы мышечных групп), а также гистологические и гистохимические методы изучения микроструктур.

Потребность в антропометрических исследованиях обусловлена большой изменчивостью размеров тела человека, так как колебания размеров людей одной группы, как правило, заходят за пределы колебаний размеров людей другой группы. Результаты антропометрических измерений основываются на принципах вариационной статистики. В зависимости от объекта исследования различают соматометрию (измерение живого человека), краниометрию (измерение

черепа), остеометрию (измерение костей скелета), антропоскопию – качественную (описательную) характеристику форм частей тела, формы головы черт лица, пигментации кожи, волос, радужной оболочки и т.п. [31, 6, 22,]. Среди бесконтактных методов применяются такие методы непрямой визуализации как лучевая диагностика (рентгеноскопия, рентгенография, видеометрия и т.д.).

Позвоночник является сложным в анатомо-функциональном отношении отделом опорно-двигательного аппарата человека. Полноценное осуществление многообразных функций (опорной, двигательной, защитной для спинного мозга) обеспечивается выработавшимся в процессе филогенеза определенным строением позвонков, межпозвоночных дисков и связочного аппарата. Отклонения в строении этих компонентов позвоночного столба сопровождаются выраженными в большей или меньшей степени изменениями функциональных возможностей последнего и снижением порога сопротивляемости воздействию различных повреждающих факторов.

Форма позвоночника определяет особенности человеческой фигуры. Форма позвоночного столба зависит от формы его позвонков и оценивается по линии, образованной остистыми отростками, симметричности или асимметрии тела по отношению к позвоночному столбу, симметричности лопаток и уровню плеч, состоянию треугольника талии.

Исследования в области антропометрии требуют значительного упорядочения, так как данные исследователей разных регионов по антропометрии в ряде случаев существенно различаются.



Параметры антропометрических характеристик зависят не только от генотипических факторов, но и от фенотипических (на антропометрическую изменчивость могут оказывать влияние питание, физическая активность и пр.). Весьма важным представляются антропометрические исследования у детей. Все это обуславливает актуальность дальнейших исследований в означенной области.

Основными задачами медицинского работника у детей должны являться мероприятия по проведению контроля за состоянием позвоночника. При выявлении нарушений осанки или сколиоза медицинский работник должен как можно раньше отправить ребенка на коррекционное лечение выявленной патологии [1, 38, 32].

Существуют различные методы при обследовании детей с деформациями позвоночного столба. Разработаны критерии по оценке степени развития деформаций позвоночного столба. По результатам обследования принимаются решения по реабилитационным и лечебным мероприятиям, направленным на устранение деформаций позвоночника [36, 21].

Для выявления деформаций позвоночного столба существуют диагностические тесты, позволяющие определить вид искривления и проявление компенсаторных процессов. Раннее выявление деформаций позволяет прогнозировать развитие патологического искривления и принять меры по предупреждению его дальнейшего развития [7].

Антропометрические измерения рекомендованы НИИ Антропологии МГУ (1981) и методическими пособиями ВОЗ (1984).

Рассматривая антропометрические особенности как вариант анатомических признаков, можно определить пределы анатомической нормы в применении к полу, возрасту, региону проживания. В настоящее время границы нормы антропометрических характеристик у детей является одним из наиболее дискуссионных вопросов. Это происходит из-за того, что до настоящего момента нет научных исследований, посвященных изучению зависимости антропометрических параметров и индивидуально-типологической характеристики ростовых процессов от внешних факторов в различные возрастные периоды детского возраста.

Анализ литературы показывает, что до сих пор отсутствует единая точка зрения о механизмах развития деформаций позвоночного столба. Принято считать, что деформация осанки у детей происходит вследствие изменения тонуса мышц спины. Ряд исследователей придерживаются мнения, что изменения в мышцах являются результатом нарушения обмена веществ в соединительной ткани позвоночного столба. Зачастую патология носит наследственный характер и характеризуется нарушениями процессов костеобразования. Они, в свою очередь, оказывают значительное влияние на формирование физиологических изгибов позвоночного столба [30, 42].

Для проведения клинико-антропологических подходов в



диагностике деформаций позвоночника использует тесты Mehta [2, 3]. Имеется точка зрения, что в период обучения в начальной школе у детей развивается деформация грудной клетки, которая может возникать из-за ношения тяжелых ранцев на спине. В этой связи появилась механическая теория развития деформаций позвоночного столба, объясняющая возникновение изменений в физиологических изгибах позвоночника [37].

В последние годы разработаны технологии, направленные на создание условий для правильного формирования физиологических изгибов позвоночного столба [20].

Сегодняшние тенденции развития здравоохранения во многом связаны с изучением антропометрических параметров населения, о чем свидетельствуют последние указы руководства Республики. Очевидно, что в фундаменте охраны здоровья популяции находится в первую очередь профессиональный анализ состояния физических параметров организма в зависимости от среды обитания, социального статуса, образа жизни, возраста. Исходя из этого, по всей стране начались массовые мероприятия по антропометрии населения, направленные на систематизацию карты здоровья и разработку оптимальных лечебно-профилактических методик, включая полноценную диспансеризацию.

Анализ изученной научно-медицинской документации, материалов государственной регистрации и учета НИР показал, что в опубликованных источниках не представлены данные возрастных особенностей антропометрических показателей различных отделов позвоночного столба у детей до подросткового периода, проживающих в Южном Приаралье.

Выводы. Обзор литературы ярко демонстрирует отсутствие сведений возрастных особенностей антропометрических показателей различных отделов позвоночного столба у детей до подросткового периода, в том числе проживающих в Южном Приаралье. Нет данных о состоянии позвоночного столба в зависимости от места проживания – у детей городской и сельской популяции, а также в зависимости от того, входят ли дети в организованные группы (сельские, школьные) либо развитие детей и подростков происходит вне влияния детских садов или школ. Это обстоятельство требует дальнейших углубленных исследований. Сравнительный анализ антропометрических параметров в этой категории детей и подростков может быть использован для профилактических мероприятий с целью снижения различной патологии позвоночника.

Литературы:

1. Абальмасова, Е.А. Диагностика и лечение заболеваний и повреждений позвоночного столба у детей: Актовая речь. М., 1986. - 35 с.
2. Аксенова, О.А. Возрастная характеристика анатомических компонентов соматотипа в норме и при сколиозе: автореф. дисс...канд. мед.наук: 14.00.02 / СПб., 1999. - 18 с.



3. Аксенова, С.В. Дифференциальная диагностика задержки роста у детей /С.В. Аксенова, Е.С. Глазкова // Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации: мат. Всерос. конф. –Тюмень, 2012. – С 257-258.
4. Алексеева, Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты). –М.: МНЭПУ, 1998. – 280 с.
5. Алексеев, В.П. Остеометрия: методика антропометрических исследований. / В. П. Алексеев. – М.: Наука, 1966. – 251 с.
6. Анисимов, А. И. Остеометрия: Функциональная оценка состояния костной ткани / А. И. Анисимов, В. И. Карпцов. – СПб., 1993. – 116 с.
7. Баранов, А.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Издатель Научный центр здоровья детей РАМН.2008.-5 С.
8. Башкиров, П.Н. Учение о физическом развитии человека / П. Н. Башкиров. М.: МГУ, 1962. – 340 с.
9. Билич, Г.Л. Атлас анатомия и физиология человека / Билич Г.Л., Зигалова Е.Ю. Полное практическое пособие. «Издательство «Э».- 2017.
10. Бунак, В. В. Антропометрия. Практический курс. Пособие для университетов / В. В. Бунак. М.: Учпедгиз, 1941.368 с.
11. Бунак, В.В. Закономерности относительного роста как основного фактора формообразования в позднем (постэмбриональном) онтогенезе / В. В. Бунак // Архив анат., гистол., эмбриол. – 1961. – № 2. – С. 3-17.
12. Бунак, В.В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодежи в свете советских соматологических исследований / В. В. Бунак // Вопросы антропологии.1968-а. – Вып. 28. С. 36-59.
13. Васильева, Л.В. Визуальная диагностика нарушений статики и динамики опорно-двигательного аппарата человека / Л.В. Васильева. – Иваново: МИК, 1996.– 65 с.
14. Голдырев, А.Ю. Физиология ассиметрии, фронтальные нарушения осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь / А.Ю. Голдырев, В. А. Ишал, М. Е. Рождественский // Вестник новых медицинских технологий.– 2000.– Т.7.–№1.– С. 88–90.
15. Дворяковский, И.И. Изменения опорно-двигательного аппарата и их коррекция при нарушениях осанки у детей: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / М., 1999.– 25 с.
16. Дерябин, В.Е. Морфологическая типология телосложения детей и подростков, основанная на изменчивости антропометрических признаков / В.Е. Дерябин // Вопросы антропологии. –1999. Вып. 90. – С.25-58.
17. Елизарова, Т.В. К разработке региональных стандартов физического развития детей грудного и раннего возраста Энгельсского муниципального образования /Т.В. Елизарова // Саратовский научно-медицинский журнал. –2012. – Т.8. – №2. – С.284-288.
18. Калмин, О.В., Афанасиевская Ю.С. Антропометрические параметры и распределение соматотипов у лиц юношеского возраста Краснодарского края. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. – 156 с.



19. Каралин, А.Н. Лечение нарушений осанки и сколиотической болезни методом мануальной терапии и лечебной гимнастики / А.Н. Каралин, Ю.В.Иванов. – Чебоксары: ЧГУ– 2001.– 20 с.
20. Кучма, В.Р., Гигиена детей и подростков / В. Р. Кучма //учеб. для студентов мед. вузов . - М. : Медицина, 2004. – 382 с.
21. Кучма, В.Р. Научные основы сохранения и укрепления здоровья детей в процессе обучения и воспитания / В.Р. Кучма // Образование и здоровое развитие учащихся: материалы Всероссийского Форума с международным участием. Часть I. – М.: Ключ-С, 2005.– С. 47–61.
22. Любомирский, Л.Е. Функциональные возможности двигательной системы детей и подростков с разным уровнем физической тренированности / Л.Е. Любомирский // Физиология человека.– М.: МАИК, 1997.– №6.– С. 69–76.
23. Мартин, Р. Краткое руководство по антропометрическим измерениям /Под ред. В.В. Бунака. М., 1929. – 68 с.
24. Мирская, Н.Б. Профилактика нарушений и заболеваний опорно-двигательного аппарата / Н.Б. Мирская //Здоровье детей.–2005.–№13.– С. 15–31.
25. Николаев, Н.И. Характеристика мышечной активности у школьников в норме, при нарушениях осанки и сколиозе / Н.И. Николаев, О.В. Богданов // Физиология человека. – 1986.– Т.12, №5.– С. 777–783.
26. Николаев, В.Г. Гендерные различия показателей физического развития детей дошкольного возраста / В.Г. Николаев, И.И. Орлова // Морфология. – 2012. – Т.141, №3. – С. 114-115.
27. Павлова, В.И. Анатомо-физиологические и возрастные особенности костной системы человека: учебно-методическое пособие / Павлова В.И., Мамылина Н.В., Камскова Ю.Г. Челябинск: изд-во ЧФ УРАО, 2008.- 36-55 с.
28. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология: учеб.пособие / Прищепа И.М.— Минск: Новое знание, 2006.—87-92 с.
29. Прокопьев, Н.Я. Физическое развитие и физическое воспитание детей младшего школьного возраста, имеющих нарушения осанки: учебно-методическое пособие для студентов / Н.Я. Прокопьев, С.В. Романова. –Тюмень: Экспресс, 2005.– 90 с.
30. Сапин, М.Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) / Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. М.: Издательский центр «Академия», 1999.- 448 с.
31. Седов, А.А. Динамика морфофункциональных изменений опорно-двигательного аппарата учащихся сельской школы при коррекции нарушениях осанки и деформациях позвоночного столба / А.А. Седов, И.Ю.Киселев, С.В. Шатов // Актуальные вопросы безопасности здоровья при занятиях спортом и физической культурой: седьмая меж. науч.-практ. конф.– Томск, 2004.– Т. 2.– С. 206–208.
32. Хвесько, А.С. Морфофункциональные и соматотипологические особенности организма детей с нарушениями осанки: автореф.дис. ... канд.мед.наук: 14.03.01 / Хвесько Артем Сергеевич. – Тюмень, 2014 – 21с.



33. Хрущев, С.В. Новая роль и современные технологии физической культуры в сохранении и укреплении здоровья детей / С.В. Хрущев // Вестник спортивной медицины России.- 1996.- № 1-2.- С. 35-39.
34. Ю.А.Ямпольская // В сборнике: Репродуктивная медицина: новые тенденции и неразрешенные вопросы Материалы Всероссийской научной Интернет-конференции с международным участием. Сервис виртуальных конференций Рах Grid; составитель Д.Н. Синяев. 2014. С. 72-85.
35. Воронина, Е.Н. Региональные нормативы оценки и динамика физического развития детей школьного возраста г.о.Самара / Е. Н. Воронина // Аспирантский вестник Поволжья. – 2013. №1-2. – С.82-85.
36. Янкилевич, Е.И. Воспитание правильной осанки / Е.И. Янкилевич. – М.: Физкультура и спорт, 1997.– 63 с.
36. Bunnel, W.P. The natural history of idiopathic scoliosis / W.P.Bunnel //Clin.orthop.Res. - 1988.- n.229. - p.20-25.
37. Harrington, P.R. Treatment of scoliosis / P.R.Harrington // J.Bone Jt.Surg.-1962/ - v.44-A., N.3. - p. 591-610,634.
38. McQuillen, K. K. Musculoskeletal disorders / K.K.McQuillen // In: Marx J.A., Hockberger R.S., Walls R.M., et al, eds. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. 7th ed. – Philadelphia, Pa: Mosby Elsevier,2009. – chap 174. – P.1134-1139.
39. Nachemson, A.L. Point of view-prognosis in brace treatment / A.L.Nachemson // Spine - 1995/ - v.20. - p.545.
40. Ponsiti, J.V. Patogeneze a et etiologie idiopatike skoliozy / J.V.Ponsiti // Acta chir. orth. Traum Cech. - 1962. -v.291. - p.95-100.
41. Staghara, P. Auf gerichtete und Arthrodesierte Struktur-Scoliosen / P.Staghara // Z.Ortop. - 1964. - v.98. - p.251-295.
42. Tanner, J. M. Growth as a mirror of the conditions of society: secular trends and class distinctions // Human growth. A multidisciplinary review / Ed.: A Dermirijan and M.B. Dubuc. London and Philadelphia: Taylor and Francis, 1986. P. 3-34.
43. Weinstein, S.L. Natural history of adolescent idiopathic scoliosis / S.L.Weinstein // Semin. Spine Surg. - 1991. - v. 3. - p. 196-201.
44. Wynne-Davies R. The aetiology of infantile idiopathic scoliosis / R.WynneDavies. - J.Bone Jt.Surg. - 1974 - v.56-B. p. 565.