

Аннотация

Распространенность ожирения среди детей и подростков в мире неуклонно растет, и в развитых странах за последние 20 лет она удвоилась (Ebbeling С.В. и соавт., 2005г.). Известно, что детское и подростковое ожирение, имеет более тяжелое течение, сопровождаясь выраженной прибавкой массы тела и частотой сопутствующих заболеваний, чем ожирение, дебютировавшее в зрелом возрасте.

Целью научных исследований явилось изучение толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии у детей школьного возраста в зависимости от возрастного индекса массы тела.

Материалы собраны в 2014 году в рамках акции оказана медицинская помощь для домов ребёнка - мехрибонлик уйи проведенной в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института. Исследования проводились на ультразвуковом диагностическом аппарате Chison Q5 (портативный) линейным датчиком 5,0-7,5 МГц. В исследование были включены 55 детей от 7 до 16 лет с избыточным весом и 45 детей с нормальным весом. Обе группы были сопоставимы по числу исследуемых и возрасту.

Таким образом, исследования показали что, ультразвуковое исследование общей сонной артерии, является удобным и надежным способом раннего выявления поражения артерий, как органов-мишеней у детей и подростков из группы риска по развитию сердечно-сосудистых заболеваний. Хорошая информативность ультразвукового метода исследования, относительная простота процедуры, безопасность, точность и доступность метода позволяют широко применять данный метод в практическом здравоохранении.

Аннотация

Семизликнинг тарқалиши дунё бўйича кенг суръатларда ўсмоқда, ва ҳар хил давлатларда охириги 20 йил ичида у икки баробар ошди (Ebbeling С.В. 2005г.). Маълумки, болалар ва ўсмирлар ўртасидаги семизлик нисбатан оғир кечади, кучли тана массасини қўшилиши ва ҳамроҳ касалликларнинг учраш тезлиги семизликка қараганда катта ёшли даврига ўтади.

Илмий текширув мақсади мактаб ёшдаги болаларда умумий уйқу артерияси интима-медиа комплекси қалинлигини ёшга хос тана вазни индексига боғлиқлигини ўрагиш имконини беради.

Материаллар 2014 йили бўлиб ўтган меҳрибонлик уйи тарбияланувчиларини “меҳрибонлик уйи” акцияси доирасида Тошкент педиатрия тиббиёт институти клиникасида Chison Q5 (портатив) чизиқли датчикда 5,0-7,5 МНz ультратовуш диагностик аппаратида йиғилди. Текширувлар 55 нафар 7 ёшдан 16 ёшгача ортиқча тана вазнли ва 45 нафар меъёрий тана вазнли болаларни ташкил қилди.

Текширув шуни кўрсатдики, умумий уйқу артериясини ультратовуш текшируви қулай ва айниқса хавф гуруҳлари болалар ва ўсмирлар орасида учрайдиган юрак-қонтомирлари касалликларида кечадиган нишон аъзолари сингари артериялардаги ўзгаришларни эрта аниқлашда ишончли. Ультратовуш текшируви энг информатив, нисбатан содда усул, хавфсиз ва арзон усул бўлганлиги учун соғлиқни сақлаш амалиётида ушбу усулникенг қуллаш имконини берди.

Abstract

The prevalence of obesity among children and adolescents in the world has been growing steadily, and in developed countries over the past 20 years, it has doubled (Ebbeling CB et al., 2005.). It is known that child and adolescent obesity has more severe, accompanied by severe weight gain and frequency of comorbidities than obesity, debuted in adulthood.

The aim of research was to study the thickness of the intima-media complex of the common carotid artery in school-aged children, depending on age body mass index.

Materials collected in 2014 as part of the shares received medical treatment for the child's homes - uyi of mercy performed in the clinic of the Tashkent Pediatric Medical Institute. Studies were conducted on an ultrasonic diagnostic apparatus Chison Q5 (Portable) 5.0-7.5 MHz linear transducer. The study included 55 children aged 7 to 16 years are overweight, and 45 children with normal weight. Both groups were comparable in terms of the number of study and age.

Thus, studies have shown that ultrasound of the common carotid artery, it is a convenient and reliable method of early detection of arterial lesions as target organs in children and adolescents at risk for developing cardiovascular disease. Good descriptiveness of ultrasonic method of research, the relative simplicity of the procedure, safety, accuracy and availability of methods allow wide use of this method in practical public health.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1. Здоровое поколение – здоровое будущее.....	9
1.2. Ожирение – как фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.....	14
1.3. Диагностика ожирения.....	19
1.4. Осложнения ожирения у подростков и детей.....	22
1.5. Методы диагностики ожирения.....	24
1.6. Роль ультразвуковых методов в диагностике изменений сосудистой стенки.....	27
1.7. Толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии – маркер ранних атеросклеротических изменений.....	31
1.8. ТКИМ ОСА – важный прогностический фактор сердечно-сосудистых осложнений.....	33
Выводы к главе I	34
ГЛАВА II. Материалы и методы исследования	
2.1. Объект исследования.....	36
2.2. Методы исследования.....	37
2.2.1. Изучение факторов риска.....	37
2.2.2. Антропометрические исследования.....	38
2.2.3. Измерение артериального давления.....	39

2.2.4. Калиперометрия.....	39
2.2.5. Ультразвуковое исследование общей сонной артерии.....	40
2.2.5.1. Изучения нормальной эхоанатомии общей сонной артерии.....	40
2.2.5.2. Изучения толщины комплекса интима-медиа ОСА.....	43
2.3. Статистическая обработка получения результатов.....	45
Выводы к главе II.....	46
ГЛАВА III. Результаты собственных исследований и их обсуждение	
3.1. Результаты антропометрического обследования.....	48
3.2. Изучение потенциальных факторов риска.....	49
3.3. Результаты изучения нормальной эхоанатомии общей сонной артерии.....	52
3.4. Результаты ультразвукового исследования.....	58
3.5. Результаты сравнительного анализа.....	62
Выводы к главе III.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
ВЫВОДЫ.....	72
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	73
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ.....	74
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	80

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИВ – избыточный вес

ПМТ – повышенная масса тела

ИМТ – индекс массы тела

КИМ – комплекс интима-медиа

ТКИМ – толщина комплекса интима-медиа

ТКИМ ср – средняя толщина комплекса интима-медиа

ТКИМ макс – максимальная толщина комплекса интима-медиа

ТКИМ ОСА ср – средняя толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии

ТКИМ КБ ср - средняя толщина комплекса интима-медиа в области каротидной бифуркации

ТКИМ КБ макс - максимальная толщина комплекса интима-медиа в области каротидной бифуркации

ОСА – общая сонная артерия

АГ – артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

АСБ – атеросклеротическая бляшка

ГЛП – гиперлипопротеинемия

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания

ЦНС – центральная нервная система

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. По данным литературы распространенность ожирения среди детей и подростков в мире неуклонно растет, и в развитых странах за последние 20 лет она удвоилась [66]. Известно, что детское и подростковое ожирение, которое переходит затем во взрослый период, имеет более тяжелое течение, сопровождаясь выраженной прибавкой массы тела и частотой сопутствующих заболеваний, чем ожирение, дебютировавшее в зрелом возрасте [5]. Анализ литературных источников позволяет выделить определенные факторы риска, которые способствуют избыточному весу (ИВ) в детском и юношеском возрасте: повышенный риск существует у детей, родители которых имеют повышенную массу тела (ПМТ); курение матери во время беременности [101]; высокий вес новорожденного [63]; гиподинамия; чрезмерный просмотр телевизора; богатая жирами диета и высококалорийное питание. Согласно данным некоторых авторов у 70% детей с ИВ уже в школьном возрасте обнаруживали один или несколько сердечно-сосудистых факторов риска [92, 93]. Чем больше этих факторов риска, тем более серьезные бессимптомные атеросклеротические изменения обнаруживали в коронарных артериях и аорте. В аутопсийных исследованиях также отмечена связь между наличием сердечно-сосудистых факторов риска и манифестацией атеросклероза [60]. В связи с этим в современных условиях существует необходимость совершенствования подхода к диагностике ранних атеросклеротических изменений стенок артерий и разработки возрастных нормативов для здоровых детей и подростков.

Индекс массы тела (ИМТ) рекомендован для определения ПМТ и ожирения международной рабочей группой по детскому ожирению (Childhood Group der International Obesity Task Force (IOTF)) и европейской

группой по ожирению детей (European Childhood Obesity Group (ECOG)) [56, 65, 86].

Детский ИМТ называется «возрастным ИМТ», поскольку нормальный вес в разном возрасте разный. Показатель ИМТ каждого конкретного ребенка, учитывающий его рост и вес, сравнивается с таблицей возрастного ИМТ для мальчиков/для девочек и определяется, насколько вес этого ребенка, соответствует норме для его возраста. Для определения возрастного ИМТ используется так называемая «перцентиль» [78]. Согласно рекомендациям ЕСОГ границей для избыточного веса у детей служит 90-я перцентиль, а ожирения 97-ая перцентиль возрастного ИМТ [89]. По данным А. В. Картелишева [20] на врачебный прием поступают лишь 5,5% детей с ожирением I степени, тогда как среди всех тучных детей они составляют не менее 65%. Родители таких детей обращаются за врачебной помощью лишь спустя 5-10 лет, причем не по поводу избытка массы тела, а из-за наличия у ребенка жалоб, связанных с симптомами осложненного течения заболевания.

Цель исследования: изучение толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии и её значения в оценке кардиоваскулярного риска у детей школьного возраста в зависимости от возрастного индекса массы тела.

Задачи исследования.

1. Изучить эхографическую анатомию толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии у детей школьного возраста (7-16 лет).
2. Оценить взаимосвязь антропометрических показателей и толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии у детей школьного возраста.
3. Сравнить показатели толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии у мальчиков и девочек с различными возрастными индексами массы тела.

Материал и методы.

Материалы собрана в 2014 году в рамках акции «Домов ребёнка-мехрибонлик уйи» проведенной в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института с помощью ультразвукового диагностического аппарата Chison Q5 (портативный) линейным датчиком 5,0-7,5 МГц.

В исследование были включены 55 детей от 7 до 16 лет с избыточным весом и 45 детей с нормальным весом. Всем детям был проведен диагностический комплекс исследований направленный на оценку антропометрических показателей. Изучены факторы риска (вес при рождении, положительный семейный анамнез, длительность грудного вскармливания). Была проведена калиперометрия – измерение толщины складки.

Научная новизна. Получены количественные данные толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии у мальчиков и девочек в зависимости от возрастного индекса массы тела. Изучена взаимосвязь толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии с антропометрическими показателями детей с различным возрастным ИМТ.

Практическая значимость. Ультразвуковое изучение толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии позволило выявить детей разных возрастных групп с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний. Это в свою очередь способствует своевременному применению лечебно-профилактических мероприятий с целью предупреждения развития осложнений ожирения, что приведет к оздоровлению значительной части детей школьного возраста.

Опубликованность результатов исследования.

По результатам данного исследования была опубликована 1 статья (Россия) и 1 тезис (Россия) 3 тезиса (Узбекистан).

Структура и объём магистерской диссертации. Диссертация изложена на 65 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, 3 глав результатов собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций. Диссертация иллюстрирована 6 таблицами и 13 рисунками. Библиографический список литературы содержит 50 отечественных и 59 иностранных источников.

Глава I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Здоровое поколение-здоровое будущее

Охрана здоровья населения Узбекистана является первостепенной социальной задачей страны. Президент Республики Узбекистан И.А. Каримов уделяет постоянное внимание комплексу мер по профилактики, ранней диагностики и реабилитации наиболее социально значимых заболеваний. В Указе «об основных направлениях дальнейшего углубления реформ и реализации Государственной программы развития здравоохранения» отмечено, что важнейшие положения и целевые задачи Государственной программы реформирования здравоохранения, в целом успешно реализуются. В трудах И.А. Каримова, красной нитью отражено о том, что «наша цель – это создать необходимые возможности и условия для того, чтобы наши дети росли физически и духовно здоровыми, в полной мере отвечающими требованиям XXI века, в котором им предстоит жить и трудиться» [2].

В докладе Президента Республики Узбекистана Ислама Каримова, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2009 году и приоритетам экономической программы на 2010 год было отмечено: «Мы ставим перед собой цель-создать необходимые возможности и условия для того, чтобы наши дети росли не только физически и духовно здоровыми, но и все сторонне и гармонично развитыми людьми, обладающими самыми современными интеллектуальными знаниями, людьми в полном мере отвечающими требованиям XXI века, в котором им предстоит жить и трудиться [3].

Как было отмечено Президентом Республики Узбекистан И.А. Каримовым: “Когда речь идет о здоровом поколении, лично я, прежде всего, понимаю здоровое потомство, не только сильное физически, но и также поколение со здоровым духом, здоровым сознанием, стойким убеждением, понимаю поколение патриотов - поколение эрудированное, высоконравственное, смелое. Великое государство может построить только здоровая нация, здоровое поколение”. Здоровое сознание состоит из слагаемых социальных, экономических и моральных ценностей, направленных на защиту медицинского, физического, духовного, морального, и идеологического здоровья человека, имеющих собственные исторические особенности, по сути, оно равняется сложению идей, воззрений, понятий, действий, знаний, опыта, навыков, и готовности к деятельности, направленных на защиту и обеспечение здоровья человека [2, 3].

Необходимо отметить, что в рамках реализации Национальной модели охраны здоровья матери и ребенка «Здоровая мать — здоровый ребенок», Государственной программы «Год здорового ребенка» в республике осуществлялась широкомасштабная работа, направленная на дальнейшее укрепление репродуктивного здоровья населения, усиление материально-технической базы и кадрового потенциала медицинских учреждений, оказывающих медицинскую помощь в сфере охраны материнства и детства, внедрение современных методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний женщин, детей и подростков [1].

В 2009 — 2013 годах оснащены современным медицинским оборудованием 227 родовспомогательных учреждений республики, созданы современные перинатальные центры в Андижанской, Навоийской, Самаркандской, Сурхандарьинской, Сырдарьинской, Ташкентской, Ферганской и Хорезмской областях, более 1,5 млн беременных женщин в

сельской местности обеспечены за счет средств Государственного бюджета поливитаминами комплексами [4].

В результате за последние 5 лет количество детей, рожденных с аномалиями развития, уменьшилось в 1,3 раза. Среди детей в возрасте 6 — 15 лет заболеваемость острыми респираторными вирусными инфекциями снизилась на 9,7%, пневмонией — на 49,1%, бронхитом — на 32,8%, сколиозом — на 32,7%.

Вместе с тем требуется дальнейшее усиление комплексных профилактических и лечебно-диагностических мер по предупреждению врожденных и наследственных заболеваний, совершенствованию системы патронажа здоровья матерей и детей, особенно в сельской местности, укреплению материально-технической базы педиатрических и родовспомогательных учреждений.

Президент Ислам Каримов 19 февраля подписал постановление «О Государственной программе «Год здорового ребенка»». Напомним, Год здорового ребенка был провозглашен 6 декабря 2014 года по предложению Президента на торжественном собрании, посвященном 21-й годовщине Конституции Узбекистана.

Целью принятой Государственной программы определено осуществление широкого комплекса мер по «формированию физически здорового, духовно зрелого и гармонично развитого подрастающего поколения, обладающего самостоятельным мышлением, развитым интеллектуальным потенциалом, глубокими знаниями и современным мировоззрением, способного взять на себя ответственность за судьбу и будущее страны, мобилизации для этого всех сил и возможностей государства и общества».

Программа состоит из 7 разделов и 125 пунктов, в которых отражены все вопросы, связанные с рождением, воспитанием

и образованием детей, укреплением здоровой атмосферы в семье, ее экономических и духовно-нравственных основ, повышением эффективности средств, выделяемых на развитие социальной сферы.

В первую очередь определены меры по совершенствованию законодательной и нормативно-правовой базы, разработке новых положений и норм, направленных на создание благоприятных организационно-правовых условий для формирования здорового, гармонично развитого поколения.

Намечена разработка проектов 8 законов. В их числе — законы «О защите детей от информации, оказывающей вредное воздействие на их физическое и духовное развитие», «О физической культуре и спорте» в новой редакции, «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Узбекистан «Об образовании»», «Об основах молодежной политики в Республике Узбекистан» в новой редакции и другие.

В отдельном разделе Государственной программы определены задачи по формированию в семье обстановки любви и взаимного уважения, высоких нравственных и моральных ценностей, оказанию материальной поддержки в становлении молодой семьи, обеспечению охраны материнства и детства, укреплению здоровья матери и ребенка, созданию необходимых условий для самореализации и облегчения повседневного домашнего труда женщин.

Для обеспечения еще более широкого доступа к качественным медицинским услугам женщин, детей и подростков будут проводиться ежемесячные недели их оздоровления, а также углубленный медицинский осмотр 145 тысяч жителей отдаленных и труднодоступных районов с участием специалистов ведущих клиник страны.

Продолжится строительство новых и укрепление материально-технической базы действующих семейных поликлиник и сельских врачебных пунктов, санаторно-курортных объектов.

Предусмотрено укрепление материально-технической базы 130 центров культуры и досуга населения, создание 15 новых, реконструкция и ремонт 29 парков культуры и отдыха по всей стране [4].

Улучшению бытовых условий и облегчению домашнего труда женщин должно способствовать расширение отечественного производства бытовой техники и выделение потребительских кредитов на ее приобретение. В отдаленных селах 194 районов страны будут открыты типовые комплексы бытовых услуг, включающие салоны красоты, швейные, ремонтные мастерские и другие предприятия этой сферы.

Одним из самых эффективных средств обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения является профилактика инфекционных заболеваний. С этой целью предстоит усовершенствовать программы иммунизации детей с учетом поэтапного внедрения новых вакцин против различных инфекций. На основе национального календаря прививок будут расширены масштабы профилактической вакцинации с обеспечением охвата не менее 97% контингента.

В течение года углубленным медицинским осмотром охвачены около 6,6 миллиона детей из дошкольных учреждений и школьников, оздоровить их с применением йодсодержащих препаратов. Для укрепления репродуктивного здоровья матерей, живущих на селе, 400 тысяч беременных женщин были бесплатно обеспечены специальными поливитамиными комплексами.

Особое внимание было уделено детям, лишенным родительского тепла и с ограниченными возможностями. Были приняты меры

по поэтапному укреплению в 2015-2017 годах материально-технической базы домов «Меҳрибонлик», специализированных школ-интернатов и дошкольных учреждений, коренному совершенствованию учебно-воспитательного процесса с учетом передового опыта развитых стран.

В том числе в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института была проведена акция, проводились лечебно-диагностические мероприятия для детей из детских домов.

В ноябре 2014 года в Ташкенте состоялся международный форум «Социальное партнерство во имя ребенка: передовой отечественный и зарубежный опыт».

На осуществление мероприятий программы направлено 4,509 трлн сумов и 302,9 млн долларов США в эквиваленте [1].

1.2. Ожирение – как фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний

Сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смерти в индустриально развитых странах. В последние годы получены убедительные доказательства того, что атеросклеротический процесс, приводящий к сердечно-сосудистым заболеваниям, начинается в детском и подростковом возрасте и развивается на протяжении жизни под влиянием генетических и модифицируемых факторов риска. Проведенные длительные проспективные исследования показывают, что основные факторы риска нередко возникают в детстве и носят относительно стабильный характер, поскольку их наличие подтверждается при повторных исследованиях, проведенных уже во взрослом возрасте [9]. Ранняя профилактика, когда еще нет факторов риска или только идет их формирование и проявления носят нестойкий, непостоянный характер,

когда еще не сложился стереотип поведения, часто далекий от здорового образа жизни, представляется наиболее перспективной, а возможность в детском и юношеском возрасте ограничиться немедикаментозными методами воздействия является привлекательной. В 2008 г. были опубликованы Европейские рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике. Сердечно-сосудистые заболевания, прежде всего атеросклероз, являются основной причиной летальности среди взрослого населения большинства стран мира. Распространенность и опасность осложнений данного заболевания указывают на необходимость более раннего выявления артериальной патологии и своевременного назначения лечения. Атеросклероз, являясь системным заболеванием, чаще поражает сонные и коронарные артерии, брюшной отдел аорты, бедренные артерии. Некоторые авторы указывают, что в диагностике доклинических форм атеросклерозов подростковым возрасте наиболее достоверными являются: УЗИ, фотонно-эмиссионная, магнитно-резонансная и компьютерная томография [12, 49, 89]. Многие признают, что одним из важнейших маркеров эндотелиальной дисфункции является показатель толщины комплекса интима-медиа (ТКИМ) стенки сосуда, определенный посредством ультразвука. В работе группы авторов доказано влияние на величину ТКИМ таких составляющих, как возраст, вес, уровень холестерина, курение [54]. О негативном влиянии ожирения, преимущественно андроидной формы, на толщину КИМ свидетельствует исследование, проведенное у детей с тяжелой формой ожирения [103]. При этом авторы отметили признаки утолщения абдоминального отдела аорты вследствие атеросклеротического процесса у детей из групп высокого риска развития сердечно-сосудистой патологии [80].

При исследовании уровня холестерина у детей 9-11-летнего возраста была установлена корреляционная связь с толщиной КИМ [80]. В работах группы авторов установлено утолщение КИМ общей сонной и бедренной артерий уже в подростковом возрасте, причем отмечено более выраженное

утолщение стенки сонной артерии [21]. В современных условиях существует необходимость совершенствования подхода к диагностике ранних атеросклеротических изменений стенок артерий и разработки возрастных нормативов для здоровых детей и подростков. Однако имеется множество нерешенных вопросов при применении данной методики в педиатрии, несмотря на то, что она не имеет побочных эффектов и противопоказания к ее использованию в любом возрасте отсутствуют. Не изучена связь между толщиной КИМ и эластическими свойствами общей сонной артерии у детей и подростков с такими факторами риска, как артериальная гипертензия, отягощенная наследственность, гиперлипидемия, ожирение. Не существует разработанных параметров ТКИМ, показателей эластичности сосудистой стенки у детей и подростков.

Ожирение в последнее время представляет одну из актуальных проблем здравоохранения. Являясь мощным фактором риска развития артериальной гипертензии (АГ), сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сахарного диабета (СД) 2-го типа, ожирение привлекает к себе большое внимание исследователей. В исследовании Bogalusa Heart Study была показана роль накопления абдоминального жира у детей как независимого предиктора повышения уровней общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП) и низкой плотности (ЛПНП), снижения липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), повышения глюкозы, инсулина и систолического артериального давления (АД).

Анализ литературных источников позволяет выделить определенные факторы риска, которые способствуют избыточному весу (ИВ) в детском и юношеском возрасте: повышенный риск существует у детей, родители которых имеют повышенную массу тела (ПМТ); курение матери во время беременности [100, 64]; высокий вес новорожденного [66]; гиподинамия; чрезмерный просмотр телевизора; богатая жирами диета и

высококалорийное питание. Согласно данным у 70% детей с ИВ уже в школьном возрасте обнаруживали один или несколько кардиоваскулярных факторов риска [92]. Чем больше этих факторов риска, тем более серьезные бессимптомные атеросклеротические изменения обнаруживали в коронарных артериях и аорте. В аутопсийных исследованиях также отмечена связь между наличием кардиоваскулярных факторов риска и манифестацией атеросклероза [59].

Индекс массы тела (ИМТ) рекомендован для определения ПМТ и ожирения международной рабочей группой по детскому ожирению (Childhood Group der International Obesity Task Force (IOTF)) и европейской группой по ожирению детей (European Childhood Obesity Group (ECOG)) [56, 65, 86].

Детский ИМТ называется «возрастным ИМТ», поскольку нормальный вес в разном возрасте разный. Показатель ИМТ каждого конкретного ребенка, учитывающий его рост и вес, сравнивается с таблицей возрастного ИМТ для мальчиков/для девочек и определяется, насколько вес этого ребенка, соответствует норме для его возраста. Для определения возрастного ИМТ используется так называемая «процентиль» [78]. Согласно рекомендациям ECOG границей для избыточного веса у детей служит 90-я процентиль, а ожирения 97-ая процентиль возрастного ИМТ [89]. По данным А. В. Картелишева [20] на врачебный прием поступают лишь 5,5% детей с ожирением I степени, тогда как среди всех тучных детей они составляют не менее 65%. Родители таких детей обращаются за врачебной помощью лишь спустя 5-10 лет, причем не по поводу избытка массы тела, а из-за наличия у ребенка жалоб, связанных с симптомами осложненного течения заболевания.

Количество детей с ожирением практически во всех регионах мира неуклонно растет и удваивается каждые три десятилетия. Большой интерес представляет проблема связи ожирения в детстве с ожирением у тех же

больных, ставших взрослыми, так как считается, что 30–50% таких детей сохранит это заболевание и во взрослом периоде жизни, а по некоторым данным, эта цифра достигает 77%. Это приведет к высокой распространенности ожирения в популяции и будет способствовать развитию сопутствующих заболеваний.

Ожирение – увеличение массы тела на 10% и более от максимальной по росту и полу за счет жировой ткани. Частота ожирения у детей колеблется от 5-8% у дошкольников до 20-22% у детей школьного возраста. Девочки имеют ожирение в 2-5 раз чаще, чем мальчики [5].

По данным других авторов, ожирение всегда развивается в результате повышенного поступления пищи и сниженного расхода энергии. Ведущее значение в формировании положительного энергетического баланса имеют генетические детерминированные особенности обмена: строение жировой ткани, врожденная повышенная активность ферментов липогенеза и сниженная – липолиза, сниженное образование в адипоцитах белка лептина или дефект рецепторов к нему [48, 65].

Определенную роль в развитии ожирения имеют генетически детерминированные особенности обмена моноаминов в мозге, регулирующих пищевое поведение: норадреналин, γ -аминомасляная кислота увеличивают, а дофамин, серотонин – снижают аппетит.

В реализации ожирения важное значение имеют внешние факторы: привычка к перееданию, насильственное кормление, избыточное количество углеводов и молока в пище, гиподинамия, иногда вынужденная при заболеваниях [16, 46, 65].

Литературные источники показывают, что ожирение может развиваться при заболеваниях эндокринных желез (гиперинсулинизм, гипотиреоз, гипогонадизм, гиперкортицизм), нарушении функции

вентромедиальных и вентролатеральных ядер гипоталамуса, регулирующих аппетит и насыщение, при гипоксических, травматических, в том числе перинатальных поражениях мозга, опухолях, инфильтративных и воспалительных заболеваниях ЦНС, сопровождающихся булимией [5,15, 46].

Патогенез ожирения не зависит от его причины. Относительный или абсолютный избыток пищи, особенно богатой углеводами, приводит к гиперинсулинизму. Инсулин, являясь главным липогенетическим гормоном, способствует синтезу триглицеридов в жировой ткани, а также оказывает анаболический эффект. Избыточное накопление жира сопровождается вторичным изменением функции гипоталамуса – повышением секреции АКТГ и гиперкортицизмом, нарушением чувствительности вентромедиальных и вентролатеральных ядер к сигналам голода и сытости, перестройкой функции других эндокринных желез, центров терморегуляции, регуляции АД, нарушением секреции нейропептидов и моноаминов ЦНС, пептидов желудочно-кишечного тракта [48, 86, 109].

1.3. Вопросы классификации ожирения

Вторичное ожирение при эндокринных заболеваниях может быть следствием эндогенной и экзогенной гиперинсулинемии (инсулома, гиперкортицизм, хроническая передозировка инсулина при сахарном диабете), недостатка гормонов, усиливающих липолиз (гипотиреоз, гипопитуитаризм, гипогонадизм) [5, 15, 48, 89].

В клинической практике принято выделять следующие формы ожирения:

1. Алиментарную

2. Эндокринную
3. Церебральную
4. Лекарственную

Алиментарные формы: привычно-гипералиментарное дезрегуляционное, конституционально-наследственное, смешанное.

Эндокринные формы: болезнь и синдром Иценко-Кушинга, гипотиреоз, гипопитуитаризм, гипогонадизм, гиперинсулинизм.

Церебральные формы: корковые, гипоталамо-гипофизарные, гипоталамические, посттравматические, постинфекционные, опухолевые и вследствие повышения внутричерепного давления.

Лекарственные формы ожирения вызываются передозировкой инсулина, фенотиазидами, глюкокортикоидами, ципрогептадином, антидепрессантами.

По типу распределения жировой ткани в организме выделяют следующие виды ожирения:

1. Андроидный
2. Гиноидный
3. Смешанный

Первый отличается отложением жировой ткани преимущественно в верхней части туловища, при гиноидном — жир скапливается в основном в нижней части тела и при смешанном типе происходит относительно равномерное распределение подкожно жировой клетчатки. Выявлена зависимость между характером распределения жировой ткани и наличием метаболических осложнений. В частности, андроидный тип ожирения чаще, чем другие, сочетается с нарушенной толерантностью к глюкозе или с диабетом, гипертонией, гиперлипидемией, гиперандрогенией и гирсутизмом у женщин.

По морфологическим изменениям жировой ткани выделяют:

1. Гипертрофическое (увеличение массы каждого адипоцита) ожирение

2. Гиперпластическое (увеличение количества адипоцитов) ожирение

Гипертрофический тип ожирения, характерный для заболевания, проявившегося в зрелом возрасте.

Гиперпластическое или смешанное ожирение (сочетание гипертрофии и гиперплазии адипоцитов) отмечается у лиц с избыточной массой тела с детства. Уменьшение количества жировой ткани у тучных сопровождается изменением только размеров жировых клеток, число же их остается практически постоянным, даже в условиях резкого похудения. Этим объясняется резистентность к снижению веса при гиперпластическом и смешанном типах ожирения и важность профилактики заболевания с раннего детского возраста.

По степеням ожирения выделяют:

Ожирение 1 степени. ИМТ находится в пределах 25 – 29,9. В этой степени избыток массы тела составляет 10 – 20% от нормы. Как правило, в этой легкой степени больные не испытывают никакого физиологического дискомфорта. Симптомов болезни как таковой нет, кроме округления форм тела.

Ожирение 2 степени. ИМТ находится в пределах от 20 до 40. Масса тела превышена на 30 – 40 процентов. Как и в первой стадии, кроме полноты, никаких других проявлений заболевания нет.

Ожирение 3 степени. ИМТ в пределах от 40 до 60, масса тела превышена от 40 до 99 процентов. Тут симптомы, указывающие на ожирение есть. Больные жалуются на повышенную утомляемость, слабость при незначительной нагрузке, могут наблюдаться различные нарушения сердечной деятельности, проявляющиеся в виде аритмий.

Ожирение 4 степени. ИМТ более 60, масса тела превышена более чем вдвое. Больные жалуются на резкую слабость при малейшей физической нагрузке, перебои в сердечной деятельности, боли в сердце, нарушения в работе кишечника. Ожирение 4 степени по проявлениям может отличаться в каждом конкретном случае, в зависимости от локализации жировых отложений.

По характеру течения заболевание классифицируют как стабильное или прогрессирующее [5, 48, 56, 75, 91, 109].

1.4. Осложнения ожирения у подростков и детей

Осложнения ожирения наиболее вероятны у подростков и взрослых, заболевших в детстве. Это чаще всего атеросклероз, приводящий к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, миокардиодистрофия, гипертензия, желчнокаменная болезнь, инсулиннезависимый сахарный диабет, поражение опорно-двигательного аппарата, мышечные атрофии, нарушение функции почек, репродуктивной системы, бесплодие.

Избыточный вес у ребенка может привести к раннему развитию таких заболеваний, нехарактерных для детского возраста как гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2 типа, ишемическая болезнь сердца, цирроз печени и др. Эти заболевания в свою очередь ухудшают качество жизни и уменьшают продолжительность жизни человека. Различают следующие осложнения ожирения у детей и подростков:

1. Осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы: повышенное артериальное давление, стенокардия, хроническая сердечная недостаточность, атеросклероз. Все эти заболевания характерны для людей пожилого возраста, однако встречаются и у детей с ожирением [5,12, 19, 52].

2. Со стороны пищеварительной системы характерны хронический холецистит (воспаление желчного пузыря), желчекаменная болезнь, панкреатит (воспаление поджелудочной железы), возможны запоры, геморрой. Отложение жиров в печени приводит к развитию жирового гепатоза (или стеатоза печени) – недостаточность функции печени в результате замещения нормальной ткани жировой тканью. В редких случаях жировой гепатоз приводит к развитию цирроза печени [5,15, 48, 65].

3. Расстройства со стороны костно-суставной системы включают деформацию костного скелета, боли в суставах, разрушение суставных хрящей, плоскостопие. У детей, страдающих ожирением, отмечается вальгусная деформация нижних конечностей [5, 48, 86].

4. Недостаток инсулина приводит к развитию сахарного диабета 2 типа. Основными признаками сахарного диабета являются: слабость, сонливость, учащенное мочеиспускание, повышенный аппетит и жажда.

5. У детей с избыточным весом намного чаще наблюдаются расстройства сна: храп, апноэ во время сна [5, 48, 109].

6. Ожирение в подростковом возрасте часто является причиной социальной изоляции, депрессии, что в конечном счете может стать причиной наркомании, алкоголизма, либо развития расстройств питания (булимия, анорексия).

7. У женщин, страдающих ожирением с детства или подросткового возраста, выше риск развития бесплодия.

Так же для ранней диагностики осложнений ожирения применяется метод ультразвуковой доплерометрии. Ультразвуковое дуплексное сканирование - это неинвазивная, хорошо воспроизводимая методика, позволяющая определить ряд функциональных параметров состояния артериальной стенки - гемодинамический аспект функции эндотелия,

эластические свойства артериальной стенки, и с большой точностью выявить начальные структурные изменения стенки в виде ее утолщения, уплотнения, изменения структуры, определить структуру и морфологию атеросклеротической бляшки (АСБ), ее осложнения.

1.5.Методы диагностики ожирения

Все лица, страдающие ожирением, подвергаются тщательному обследованию, позволяющему не только уточнить тип ожирения, но и выявить осложнения и сопутствующие заболевания. Объем исследований определяется в каждом конкретном случае в зависимости от предъявляемых жалоб, наличия осложнений и сопутствующих заболеваний.

Обследование больных с ожирением, как и при других нозологических формах, должно быть комплексным и с необходимостью включать обще соматическое, лабораторное, радиологическое и др. исследования, в том числе и по возможности специальное генетическое.

Выявление причин ожирения у ребенка включает несколько основных этапов: беседа с ребенком и его родителями, осмотр, дополнительные методы обследования. Во время беседы выясняются особенности образа жизни семьи ребенка, вкусовые предпочтения, нет ли у ребенка хронических болезней, или симптомов заболеваний. В процессе анамнеза следует выяснить, нет ли у больного семейно-наследственного фактора ожирения. Вследствие того, что в развитии ожирения важную роль играет не столько наследственный фактор, сколько режим питания в семье, особенно отношение родителей к питанию детей, следует выяснить состав продуктов питания, объем принимаемой пищи в зависимости от времени суток и частоту ее приема. Чаще всего лица, страдающие ожирением, принимают пищу не более 3 раз в сутки с максимальным

объемом и энергетической ценностью в дневное и вечернее время. Так как основным источником липогенеза являются углеводы, следует в первую очередь уточнить объем углеводистой пищи (особенно мучных изделий, картофеля). Наряду с алиментарным фактором необходимо выяснить состояние аппетита. Так, при гипоталамическом ожирении аппетит, как правило, повышен, нередко значительно, а чувство насыщения снижено. Наличие чувства голода, сопровождающегося дрожанием, потливостью, свидетельствует о гиперинсулинизме.

Вследствие большого значения в развитии ожирения не только переедания, но и снижения физической активности, выясняется режим подвижности, характер занятий физической культурой и спортом. Причинами гипоталамического ожирения могут служить перенесенная инфекция или интоксикация, что следует уточнить в процессе анамнеза и выяснить динамику ожирения—стабилизация или постоянное прогрессирование.

Физикальное исследование основано на измерении массы тела, сопоставлении ее со средним табличным показателем для ребенка данного возраста, пола и длины тела и расчете (в %) ее дефицита или избытка.

Ожирение I степени диагностируют при избытке массы тела 15-24%, II степени - 25-49%, III степени - 50-99% и IV степени - более 100%. Можно оценить соответствие массы тела длине при помощи дентальных таблиц и кривых.

Однако в обоих случаях без визуального осмотра больного невозможно судить, за счет какой составляющей произошло нарушение массы тела - избытка жировой, мышечной, костной массы, массы внутренних органов или нескольких компонентов одновременно.

Поэтому для оценки количества жировой ткани в организме используют более точные методы, например, калиперометрию. Этот метод

основан на измерении толщины подкожно-жировой складки при помощи калиперметра на нескольких стандартных участках тела и расчете жировой массы по формулам.

Более простой способ оценки соответствия массо-ростовых показателей — это определение индекса массы тела (ИМТ) - *индекс Кетле*:

ИМТ = масса тела (кг)/ длина тела² (м).

В первую очередь определяется тип ожирения и степень избыточной массы тела, для чего используются соответствующие таблицы нормативов или формулы расчета.

Рекомендованные нормы ИМТ — от 18,5 до 24,9 кг/м² соответствуют тем значениям, при которых наблюдается наименьшая смертность и заболеваемость.

Согласно одобренной ВОЗ классификации, ИМТ < 18,5 соответствует недостаточной массе тела, 18,5-24,9 — нормальной, 25-29,9 — избыточной, 30 и выше - ожирению.

Кроме того, для определения нормальной массы тела может быть применен ряд индексов:

1. Индекс Брока используется при росте 155–170 см. *Нормальная масса тела* при этом равняется (*рост* [см] – 100) – 10 (15%).

2. Индекс Брейтмана. *Нормальная масса тела* рассчитывается по формуле –*рост* [см] × 0,7 – 50 г.

3. Индекс Борнгардта. *Идеальная масса тела* высчитывается по формуле –*рост* [см] × *окружность грудной клетки* [см] /240.

4. Индекс Давенпорта. *Вес* человека [г], делится на *рост* [см], возведенный в квадрат. Превышение показателя выше 3,0 свидетельствует о наличии ожирения.

5. Индекс Одера. *Нормальная масса тела равна расстоянию от темени до симфиза [см] $\square 2 - 100$.*

6. Индекс Ноордена. *Нормальный вес равен $\text{рост [см]} \square 420/1000$.*

7. Индекс Татоня.

$$\text{Нормальная масса тела} = \text{рост} - \left(100 + \frac{\text{рост} - 100}{20} \right).$$

8. Индекс Брока – метод калиперометрии. В клинической практике

наиболее часто используется для оценки массы тела. Кроме росто-весовых показателей может быть использован метод определения кожной складки, предложенный Коровиным. По этой методике определяется толщина кожной складки в подложечной области (в норме – 1,1 – 1,5 см). Увеличение толщины складки до 2 см свидетельствует о наличии ожирения[5, 48].

1.6. Роль ультразвуковых методов в диагностике изменений сосудистой стенки

Исследования ОСА в педиатрии на сегодняшний день посвящены преимущественно оценке толщины КИМ у детей и подростков, принадлежащих к группе риска развития атеросклероза.

Артериальная стенка состоит из соединительнотканых структур, разделяющихся на три слоя (рис. 1.6.1).

Tunica intima (интима) – внутренняя оболочка. Является барьером между артериальной стенкой и кровью, состоит из одного слоя эндотелиальных клеток, тонкого субэндотелиального слоя и базальной мембраны. Поверхность здорового эндотелия обладает

антитромбогенными и антиадгезивными свойствами. Этот клеточный слой функционирует как полупроницаемая мембрана, синтезируя и секретируя ряд регуляторных соединений, обеспечивающих нормальное состояние других сосудистых тканей.

Tunica media (медиа) – средняя оболочка, состоящая из относительно большого количества гладкомышечных клеток (ГМК) и миофибробластов, связанных с соединительной тканью, которая содержит эластические волокна и коллаген. Это наиболее широкий слой артериальной стенки. Его сокращение и расслабление изменяют просвет сосуда в ответ на действие различных системных и локальных вазоактивных соединений, регулирующих сосудистый тонус, скорость кровотока и кровяное давление. Основными эффекторами этой функции сосудистой стенки являются некоторые простагландины, эндотелин и оксид азота.

Tunica adventitia (адвентиция) – внешняя оболочка, состоящая из соединительной ткани, содержащей волокна, ГМК, фибробласты, мелкие артерии и вены, связанные с периадвентицией и жировой тканью, поддерживающей сосуд [21, 25, 42].

Сосуды большого калибра эластического типа – аорта, проксимальный отдел аортальных коллатералей и легочная артерия – сдерживают давление тока крови, но не обладают функцией сократимости. Интима сосудов относительно широкая и покрывает соединительную ткань, богатую коллагеном и эластическими волокнами и содержащую популяцию ГМК. Медиа состоит из концентрически свернутых эластических волокон, которые соединяются между собой небольшими веточками эластина и всего несколькими коллагеновыми волокнами. Адвентиция состоит из рыхлой соединительной ткани, содержащей *vasavasorum* – сеть мелких артериальных и венозных сосудов, поддерживающих питание. По мере ветвления артериального дерева

интимальный слой становится более широким, проницаемым с большей способностью к пролиферации [7, 25, 42].

(Рис. 1.6.1. смотрите в приложение)

У артерий среднего калибра мышечного типа ширина просвета составляет 2,5-5 мм. Кроме эндотелия, они состоят из очень узкого слоя неорганизованных соединительнотканых клеток, происходящих большей частью из медиа. Внутренняя эластическая мембрана высоко организована, имеет поры для прохождения в медиа питательных веществ, состоит из ГМК с ретикулами коллагена и эластических волокон. ГМК обладают свойством сократимости за счет волокон актина и миозина. Функция первых заключается в вазодилатации и вазоконстрикции (в зависимости от типа стимула), синтезе различных типов коллагена и эластина, компонентов экстрацеллюлярного матрикса (протеогликанов), стимуляторов роста и цитокинов. Медиа разделена эластичной внешней мембраной, в которой возможно наблюдать нервные окончания [25].

С начала 90-х годов прошлого века благодаря появлению ультразвуковых датчиков с высокой разрешающей способностью (7-12 МГц) стало возможным неинвазивное обнаружение ранних атеросклеротических изменений сосудистой стенки крупных артерий еще до развития стеноза сосуда. Толщина комплекса интима-медиа задней стенке сонной артерии, измеренная с помощью высокочастотных ультразвуковых датчиков, соответствует толщине КИМ, полученной при прямом гистологическом измерении. Было установлено, что утолщение КИМ сонных артерий может с высокой точностью предсказывать развитие коронарных болезней у взрослых, не имевших клинической симптоматики. В связи с этим было предложено использовать ультразвуковое исследование ОСА как надежный неинвазивный способ обнаружения атеросклероза на доклиническом этапе для выявления пациентов из

группы риска развития болезней коронарных сосудов. Однако у детей это метод ещё не получил широкого распространения [21, 77].

Существует четыре основных критерия дифференциальной диагностики внутренней и наружной сонной артерии при их ультразвуковом исследовании. Первый критерий - позиционный, второй - разница диаметров сосудов: внутренняя сонная артерия имеет, как правило, больший диаметр, чем наружная. Третий критерий: наружная сонная артерия имеет периферические ветви, у внутренней сонной артерии ветвей на шее нет. Четвертый и основной критерий - это различие спектральных, аудиологических характеристик кровотока, а также величин индексов, косвенно характеризующих состояние периферического сопротивления в исследуемых артериях. Для наружной сонной артерии типично наличие высокого острого систолического пика, низкой диастолической составляющей, аудиологически при локации потока в ней звук «стреляющий». Допплеровский спектр внутренней сонной артерии характеризуется закругленностью систолического пика, высокой диастолической составляющей, аудиологически звук «дующий».

У наружной сонной артерии могут быть различные варианты строения. Наиболее часто встречается «рассыпной», характеризующийся делением наружной сонной артерии в устье на несколько стволов примерно равного диаметра. При соблюдении всех условий внутренняя сонная артерия визуализировалась до уровня входа в полость черепа через *canalis caroticus*. Датчик при этом располагается под углом приблизительно 45° к плоскости нижней челюсти в проекции ее угла. После проведения сканирования в продольной плоскости датчик располагался перпендикулярно продольной оси сосуда и под углом $40-60^\circ$ к поверхности шеи с целью сканирования в поперечной плоскости. В поперечной плоскости осуществлялась последовательная визуализация дистального отдела плечеголовного ствола (справа), устья подключичной

артерии (справа), общей сонной артерии, ее бифуркации, внутренней сонной артерии в шейном сегменте, наружной сонной артерии в проксимальном отделе. Анатомическими ориентирами при визуализации общей сонной артерии являлись доли щитовидной железы, расположенные медиально, и просвет внутренней яремной вены, расположенный латеральнее и чуть выше общей сонной артерии. Область бифуркации общей сонной артерии, как правило, находился на уровне перешейка щитовидной железы [21, 25].

В целом измерение толщины КИМ сонных артерий у детей и подростков имеет прекрасную воспроизводимость. В норме среднее значение толщины КИМ задней стенки ОСА у детей и подростков, по данным зарубежных авторов, колеблется от 0,31 до 0,61 мм. Такой разброс значений может объясняться различиями в месте измерения - в области бифуркации толщина, как правило, больше, чем в дистальной трети ОСА; различными техническими характеристиками приборов и режимами измерения, использованными в исследованиях, а также возрастными составами групп (дети, подростки или лица молодого возраста). Следует указать, что большинство работ используют данные, полученные при обследовании небольших контрольных групп (10-35 человек) подростков.

1.7. Толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии – маркер ранних атеросклеротических изменений

Толщина КИМ является в настоящее время сонографическим маркером раннего атеросклеротического поражения сосудистой стенки и не только отражает местные изменения сонных артерий, но также свидетельствует о распространенности атеросклероза [21, 25, 37]. Ультразвуковое исследование артерий с высокой разрешающей способностью — удобный неинвазивный метод изучения стенки сонной

артерии. При диагностическом исследовании оцениваются численная характеристика толщины КИМ ВСА и ее состояние (уплотнение или разрыхление интимы). При этом КИМ оценивается в месте его максимального утолщения. При начальной фазе атеросклероза отмечается изолированное изменение состояния интимы: изменяется ее эхогенность, нарушается дифференцировка на слои, появляется неоднородность и неровность поверхности. Динамическое наблюдение за состоянием КИМ проводится при оценке эффективности медикаментозного лечения или наблюдении за естественным течением атеросклероза [48, 49].

У детей с возрастом увеличивается диаметр артерий, в то время как изменения толщины КИМ сосудистой стенки не столь очевидны. Некоторые исследователи отмечают небольшое увеличение толщины КИМ ОСА с возрастом.

ТИМ коррелирует с наличием АО, уровнем гликемии и атерогенным липидным профилем. Ассоциация утолщения ТИМ сонных артерий у лиц молодого возраста и выраженности кальцификации коронарных артерий, уровнем холестерина ЛПНП и систолическим АД обнаружена при изучении взаимоотношений факторов риска ССЗ и ТИМ ОСА. В 2004 г. А. Wiegman и соавт [51] на примере детей и подростков в возрасте 8–18 лет из семей с наследственной формой гиперхолестеринемии подтвердили влияние метаболических факторов риска на ТИМ ОСА.

Маркером раннего вовлечения сосудистой стенки в процесса атерогенеза является ТКИМ, определяемая доплерэхографически, отражающая не только местные изменения, но и распространенность атеросклероза [67, 99]. Установлена положительная зависимость между КИМ и нарушением функции эндотелия, содержанием в плазме липидов и ЛП, первичных и вторичных медиаторов воспаления [16, 51, 52]. Помимо воспаления, изменения ТКИМ могут быть обусловлены воздействием на сосудистую стенку и пульсаций кровяного давления [6, 9, 58, 93], в

результате чего происходят процессы ремоделирования сосудистой стенки у пациентов с АГ.

1.8. ТКИМ ОСА – важный прогностический фактор сердечно-сосудистых осложнений

В последние годы особенно активно изучается состояние комплекса интима-медиа (КИМ) сонных артерий и взаимосвязь между факторами риска ССС. Известно, что ТКИМ сонной артерии и тучность являются независимыми детерминантами инсульта и сердечно-сосудистых заболеваний. В работах многих авторов продемонстрировано, что ТКИМ сонной артерии положительно коррелирует с атеросклерозом, определенным морфологически и клинически, и может использоваться как суррогатный маркер субклинического атеросклероза [9, 12, 20, 59, 68, 102, 106]. Большое количество эпидемиологических исследований показали, что ТКИМ имеет сильную взаимосвязь с риском инфаркта миокарда и инсультом [12, 17, 19, 40, 106]. В последних исследованиях установлено, что толщина КИМ имеет выраженную наследуемость [56, 62].

В последнее время появляются работы, демонстрирующие связь постоянно возрастающей ТКИМ сонной артерии и риска рецидивного инсульта. Так, J.H. Stein и соавт [98] показали, что каждое приращение 0,1 мм толщины КИМ ОСА увеличивало вероятность рецидивного инсульта на 16,5 %. Существуют работы, указывающие на существенную корреляцию между ТКИМ ОСА и тяжестью цереброваскулярных заболеваний.

В развитых странах мира в последнее время все больше внимания обращают не только на проблему клинически манифестного атеросклероза, но и на более раннюю стадию атеросклеротического процесса – субклиническую.

На сегодняшний день наличие субклинического атеросклероза обычно вообще не учитывается при оценке сердечно-сосудистого риска; соответственно, лица на этом этапе атеросклеротического процесса при отсутствии других существенных факторов риска относятся к категории пациентов низкого риска. Однако доказательные данные четко указывают на то, что наличие субклинического атеросклероза независимо от других факторов ассоциируется с повышенным кардиоваскулярным риском. Lorenz M.W. и соавт [81]. было доказано, что увеличенная толщина интимы-медиа в сонных артериях является сильным и надежным предиктором сосудистых событий.

Таким образом, утолщение ТКММ ОСА может рассматриваться как важный предиктор кардиоваскулярного риска и потому заслуживает, чтобы ему уделяли внимание в рутинной терапевтической практике. К тому же, хотя субклинический атеросклероз и коррелирует с возрастом, следует учитывать, что он как раз и отличается тем, что наблюдается у многих людей молодого возраста, автоматически относя их в группу повышенного риска сердечно-сосудистых событий в отдаленном будущем.

Выводы к главе I

В заключении обзора литературы необходимо отметить, что несмотря на значительное число публикаций по этой теме, существует небольшое количество работ, посвященных проблеме изучения толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии и её значения в оценке кардиоваскулярного риска у детей школьного возраста в зависимости от возрастного индекса массы тела. Анализ литературных источников позволяет выделить определенные факторы риска, которые способствуют избыточному весу (ИВ) в детском и юношеском возрасте.

Многие авторы признают, что одним из важнейших маркеров

эндотелиальной дисфункции является показатель толщины комплекса интима - медиа (КИМ) стенки сосуда, определенный посредством ультразвука.

Толщина комплекса интима-медиа задней стенки сонной артерии, измеренная с помощью высокочастотных ультразвуковых датчиков, соответствует толщине КИМ, полученной при прямом гистологическом измерении. Было установлено, что утолщение КИМ сонных артерий может с высокой точностью предсказывать развитие коронарных болезней у взрослых, не имевших клинической симптоматики. В связи с этим было предложено использовать ультразвуковое исследование ОСА как надежный неинвазивный способ обнаружения атеросклероза на доклиническом этапе для выявления пациентов из группы риска развития болезней коронарных сосудов.

На наш взгляд, проведение ультразвукового исследования ОСА у детей с целью улучшения ранней диагностики атеросклеротического изменения сосудов послужит весомым вкладом в своевременной коррекции лечебных мероприятий.

ГЛАВА II МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Объект исследования

Материалы собрана в 2014 году в рамках акции «Домов ребёнка-мехрибонлик уйи» проведенной в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института с помощью ультразвукового диагностического аппарата Chison Q5 (портативный) линейным датчиком 5,0-7,5 МГц.

В исследование были включены 100 детей от 7 до 16 лет (средний возраст составил 13,4+/-3,9 лет) 55 детей с избыточным весом (ИМТ 31,4+/-4,6кг/м²) и 45 детей с нормальным весом (ИМТ 19,5+/-2,4кг/м²) – контрольная группа. Обе группы были сопоставимы по числу исследуемых и возрасту.

2.2. Методы исследования

2.2.1. Изучение факторов риска

При предварительном исследовании анализировались следующие данные анамнеза:

- вес при рождении - в среднем вес при рождении у обследованных из первой группы составил 3564+/-623 г., а в контрольной группе 3247+/-542 г. Вес при рождении в этой группе был на 317 г выше, чем в КГ;

- положительный семейный анамнез- в основной группе составил 33 %, а в контрольной группе 26 %;

- длительность грудного вскармливания - в первой группе в среднем составило 12,3+/-4,3 месяцев, а у исследуемых КГ в среднем 14,6+/-3,7 мес.

2.2.2. Антропометрические исследования

Всем детям был проведен диагностический комплекс исследований направленный на оценку антропометрических показателей: вес (кг), рост (см), возрастной ИМТ (перцентиль).

Нормативные данные показателей веса для мальчиков и девочек приведены в таблицах 2.2.2.1 и 2.2.2.2. (смотрите в приложение).

В начале исследования изучали антропометрические параметры (рост, масса тела) и определяли индекс массы тела по формуле: $ИМТ = M/P^2$, где М-масса тела (кг), Р-рост (см).

На основе возрастного ИМТ были выделены 2 группы детей:

- 1) с избыточным весом (выше 90-й перцентили возрастного ИМТ) - 55 детей.
- 2) с нормальным весом (с нормальным возрастным ИМТ) - 45 детей.

В зависимости от возраста больные распределены на 3 группы: 7-10 лет, 11-13 лет и 14-16 лет. Распределение больных по возрасту и полу представлено в таблице 2.2.2.3.

Таблица 2.2.2.3.

Распределение исследуемых по возрасту

Возраст	Младший школьный возраст 7-10 лет	Средний школьный возраст 11-13 лет	Старший школьный возраст 14-16 лет

	мальчики		девочки		мальчики		девочки		мальчики		девочки	
	abc	%	Abc	%	Abc	%	abc	%	Abc	%	abc	%
Количество	10	10	11	11	17	17	19	19	30	30	13	13

2.2.3. Измерение артериального давления.

Всем исследуемым детям было измерено артериальное давление: у детей из основной группы САД в среднем составило 127+/-27 мм. рт. ст., а у детей контрольной группы 111+/-13 мм. рт. ст.

2.2.4. Калиперометрия.

Исследования проводились с помощью специального инструмента — калипера. Наиболее точными являются металлические калиперы Харпендена и Таннера – Уайтхауса. Толщина подкожной жировой складки измерялась с помощью калипера или скользящего циркуля (штангенциркуля). Во избежание ошибок тщательно определяли место измерения. Важно правильно поднять кожную складку. Для этого она плотно зажималась большим и указательным пальцами или тремя пальцами так, чтобы в составе складки оказалась кожа и подкожный жировой слой. Жалобы на боль свидетельствуют о том, что захвачена только кожа. Пальцы располагали приблизительно на 1 см выше места измерения. Ножки калипера прикладывали так, чтобы расстояние от гребешка складки до точки измерения примерно равнялось толщине самой складки. Отсчет производили через 2 сек. после того, как ножки калипера с должной силой были приложены к складке. Производили два измерения каждой складки и оценивали среднюю величину.

2.2.5. Ультразвуковое исследование общей сонной артерии.

Всем детям было проведено ультразвуковое исследование общей сонной артерии по стандартной методике на ультразвуковом диагностическом аппарате Chison Q5 (портативный), работающий в реальном масштабе времени В-режиме с использованием широкополостного линейного датчика с частотой 5,0-7,5 МГц. Качественная оценка структуры сосудистой стенки включала анализ эхогенности и степени дифференцировки слоев комплекса интима-медиа ОСА.

2.2.5.1. Изучения нормальной эхоанатомии общей сонной артерии

Ультразвуковое исследование проводили в горизонтальном положении пациента с приподнятой грудной клеткой (при помощи подушки), с запрокинутой и повернутой в противоположную сторону от исследователя головой. Проводилось поперечное и продольное сканирование сосуда, оценивался его ход, диаметр, внутренний контур и плотность стенок, их эластичность, активность пульсации, состояние просвета сосуда. Измерялась толщина комплекса интима-медиа (по дальней стенке) на трех уровнях: 1) ОСА- на 1 см проксимальнее каротидной бифуркации, 2) на уровне каротидной бифуркации, 3) на уровне внутренней сонной артерии - на 1 см дистальнее каротидной бифуркации.

Для анализа состояния общей сонной артерии датчик располагался по переднему или заднему краю *m. sternocleidomastoideus*. Слева визуализация устья общей сонной артерии, как правило, была ограничена.

При проведении исследования в задней продольной плоскости сканирование осуществлялось трансмукулярно, что позволило повысить качество визуализации сосудистой стенки, а также патологических образований в просвете сосуда. Исследование через просвет внутренней яремной вены, при котором она являлась «акустическим окном», также улучшало качество визуализации сосудистой стенки и просвета сосуда (рис. 2.2.5.1).

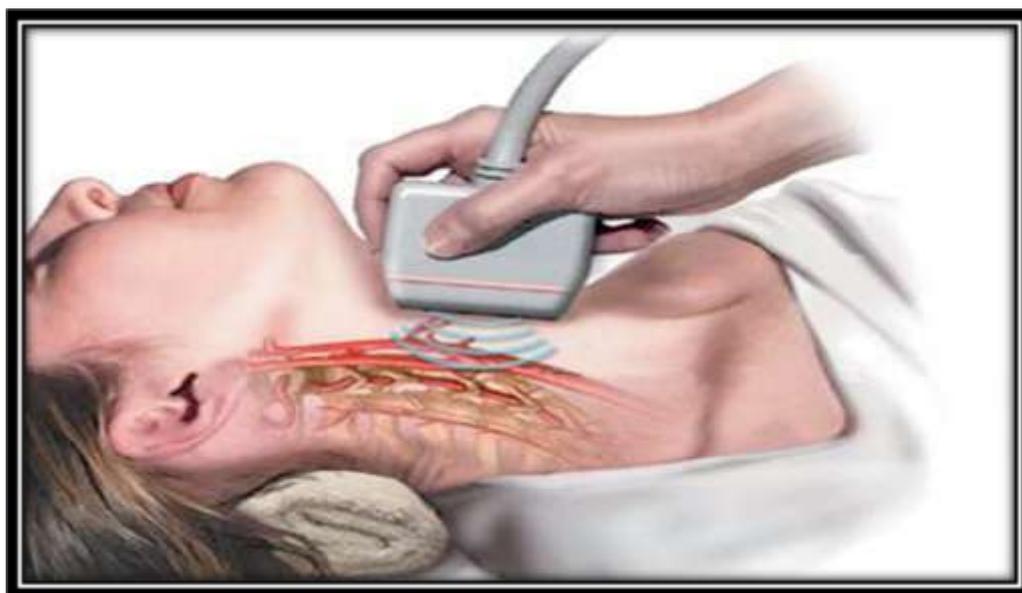


Рис. 2.2.5.1. Схема сканирования.

Ультразвуковое исследование ОСА проводили в горизонтальном положении пациента с приподнятой грудной клеткой (при помощи подушки), с запрокинутой и повернутой в противоположную сторону от исследователя головой. Датчик устанавливался в типичной области прохождения исследуемого сосуда. В таком положении не напряжены мышцы шеи, оно комфортно как для пациента, так и для врача.

Для визуализации внутренней и наружной сонных артерий получали изображение бифуркации общей сонной артерии, которой соответствовала область с более широким диаметром сосуда. При исследовании внутренней сонной артерии датчик поворачивали в латеральном

направлении, наружной сонной артерии - в медиальном. Ориентиром для нахождения дистальной части (бифуркации) ОСА служил верхний край щитовидного хряща.

Для уточнения топографии сосудов проводилось сканирование в плоскости, перпендикулярной анатомическому ходу сосуда, при поперечном сканировании определялись: взаиморасположение сосудов, их диаметр, толщина и плотность стенок, состояние периваскулярных тканей. Далее производилось поперечное сканирование вдоль исследуемого сегмента сосуда для поиска участков стенозирования. Затем - продольное сканирование сосуда, оценивался его ход, диаметр, внутренний контур и плотность стенок, их эластичность, активность пульсации, состояние просвета сосуда. Измерялась толщина комплекса интима-медиа (КИМ) (по дальней стенке).

Функциональные особенности сонных артерий соответствуют их гистологическому строению. Общая сонная артерия является артерией эластического типа, что отражает ее основное назначение - транспортировку крови. Внутренняя сонная артерия относится к артериям мышечно-эластического типа. Иннервация внутренней сонной артерии осуществляется ветвями ряда черепных, шейных и верхних грудных спинномозговых нервов. Ее периартериальное сплетение, распространяющееся на соответствующие мозговые сосуды, образовано ветвями шейных ганглиев (преимущественного верхнего симпатического).

2.2.5.2. Изучения толщины комплекса интима-медиа ОСА

С целью оценки сосудистой стенки всем детям проведено ультразвуковое исследование общей сонной артерии по стандартной

методике. Качественная оценка структуры сосудистой стенки включала анализ эхогенности и степени дифференцировки слоев комплекса интима-медиа ОСА. Существует четыре основных критерия дифференциальной диагностики внутренней и наружной сонной артерии при их ультразвуковом исследовании. Первый критерий - позиционный, второй - разница диаметров сосудов: внутренняя сонная артерия имеет, как правило, больший диаметр, чем наружная. Третий критерий: наружная сонная артерия имеет периферические ветви, у внутренней сонной артерии ветвей на шее нет. Четвертый и основной критерий - это различие спектральных, аудиологических характеристик кровотока, а также величин индексов, косвенно характеризующих состояние периферического сопротивления в исследуемых артериях. Для наружной сонной артерии типично наличие высокого острого систолического пика, низкой диастолической составляющей, аудиологически при локации потока в ней звук «стреляющий». Допплеровский спектр внутренней сонной артерии характеризуется закругленностью систолического пика, высокой диастолической составляющей, аудиологически звук «дующий».

У наружной сонной артерии могут быть различные варианты строения. Наиболее часто встречался «рассыпной», характеризующийся делением наружной сонной артерии в устье на несколько стволов примерно равного диаметра. При соблюдении всех условий внутренняя сонная артерия визуализировалась до уровня входа в полость черепа через *canalis caroticus*. Датчик при этом располагался под углом приблизительно 45° к плоскости нижней челюсти в проекции ее угла. После проведения сканирования в продольной плоскости датчик располагался перпендикулярно продольной оси сосуда и под углом $40-60^\circ$ к поверхности шеи с целью сканирования в поперечной плоскости. В поперечной плоскости осуществлялась последовательная визуализация дистального отдела плечеголовного ствола (справа), устья подключичной

артерии (справа), общей сонной артерии, ее бифуркации, внутренней сонной артерии в шейном сегменте, наружной сонной артерии в проксимальном отделе. Анатомическими ориентирами при визуализации общей сонной артерии являлись доли щитовидной железы, расположенные медиально, и просвет внутренней яремной вены, расположенный латеральнее и чуть выше общей сонной артерии. Область бифуркации общей сонной артерии, как правило, находился на уровне перешейка щитовидной железы.

Сонные артерии имели прямолинейный ход. Угол расхождения общих сонных артерий в области бифуркации составлял около 30-40°. Неизменные просветы сосудов имели гипэхогенную (реже анэхогенную) структуру. Комплекс интима - медиа однородной эхоструктуры и эхогенности, состоит из двух четко дифференцируемых слоев: интимы (умеренной эхогенности) и медиа (низкой эхогенности), поверхность его ровная. Эхогенность адвентиции сопоставима с эхогенностью окружающих тканей

Исследование проводилось в трех продольных плоскостях: передней, латеральной и задней, с тем чтобы в позиции задней стенки оказались соответственно анатомически задняя, медиальная и переднемедиальная стенки.

Ультразвуковое изображение структур артериальной стенки основано на различии акустической плотности тканей артериальной стенки и отражении УЗ-луча от поверхности раздела тканей различной УЗ-плотности. Изображение задней (дальней от датчика) стенки было представлено двумя эхопозитивными линиями, разделенными эхонегативной полосой. Верхний край первой эхопозитивной линии гистологически соответствует границе просвета сосуда - интима, верхний край второй эхопозитивной линии соответствует границе медиа и адвентиции, толщина комплекса интима-медиа дальней стенки может быть

измерена как расстояние между верхними границами первого и второго слоев изображения.

Измерение ТИМ может выполняться в мануальном режиме. При этом первый курсор устанавливается по верхнему краю первой эхопозитивной линии (на границе раздела просвет сосуда - интима), второй курсор - по верхнему краю второй эхопозитивной линии (на границе раздела медиа - адвентиция).

Измерения проводились в трех сердечных циклах на протяжении дистального сантиметра ОСА, за ТИМ ОСА принимается среднее арифметическое значение трех измерений. Из полученных трех измерений в трех плоскостях сканирования с каждой стороны выбирали максимальное. Важным во всех методических рекомендациях является требование, что измерения ТИМ следует проводить в конце диастолы, при минимальном растягивающем давлении.

2.3. Статистическая обработка полученных результатов

Полученные при исследовании данные подвергли статистической обработке на персональном компьютере PENTIUM-IV с помощью программного пакета Microsoft Office Excel-2003, включая использование встроенных функций статистической обработки. Использовались методы вариационной параметрической и непараметрической статистики с расчетом средней арифметической изучаемого показателя (M), среднего квадратического отклонения (σ), стандартной ошибки среднего (m), относительных величин (частота, %) статистическая значимость полученных измерений при сравнении средних величин определялось по критерию Стьюдента (t). За статистически значимые изменения принимали уровень достоверности $P < 0,05$.

Выводы к главе II

В представленной главе приведены исследования у 100 детей школьного возраста от 7 до 16 лет в зависимости от их возрастного ИМТ. Изучение веса при рождении, длительности грудного вскармливания и положительного семейного анамнеза позволили выявить факторы риска, приводящие к ожирению.

Оценка антропометрических данных (вес (кг), рост (см)), определения индивидуального возрастного ИМТ, измерения толщины кожной складки –калиперометрии позволили определить факторы, влияющие на эластичность стенок артерий.

Была изучена нормальная ультразвуковая анатомия у 45 детей контрольной группы, детям основной группы была проведена ультразвуковая оценка толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии, что позволило выявить ранние атеросклеротические изменения сосудов.

Ультразвуковое исследование общей сонной артерии, это удобный и надежный способ раннего выявления поражения артерий, как органов-мишеней у детей и подростков из группы риска по развитию сердечно-сосудистых заболеваний.

Хорошая информативность ультразвукового метода исследования, относительная простота процедуры, безопасность, точность и доступность метода позволяют широко применять данный метод в практическом здравоохранении.

Глава III РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Результаты антропометрического обследования

Распределение исследуемых по полу и возрасту представлены на рисунке 3.1.1.

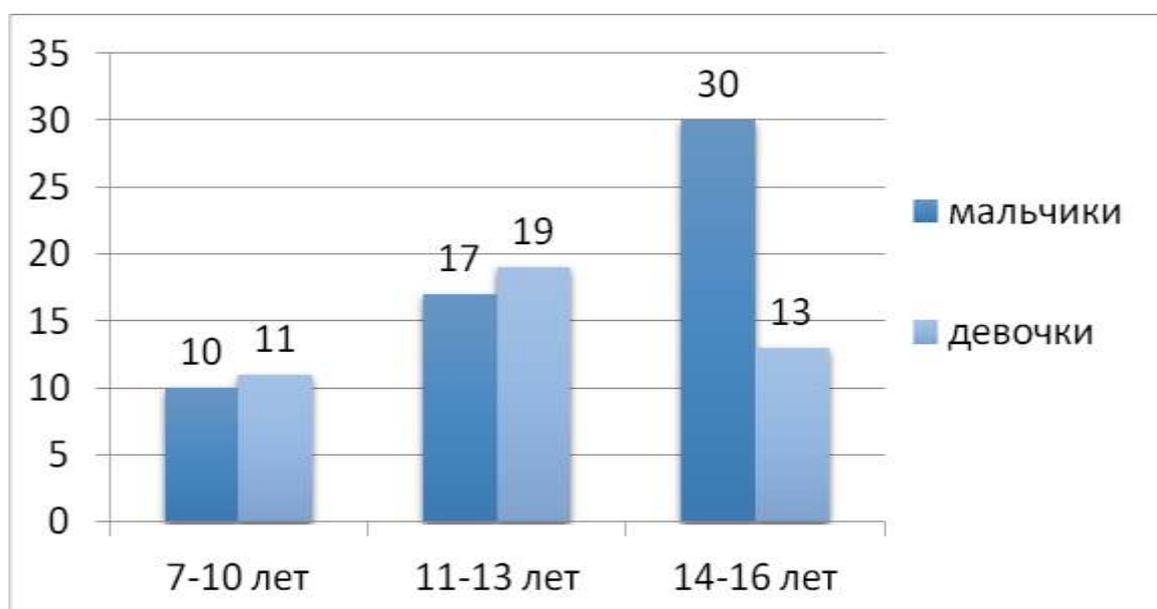


Рис 3.1.1. Распределение исследуемых по полу и возрасту.

Из диаграммы видно, что было проведено обследование у 100 исследуемых в возрасте 7-16 лет, из них 57 мальчиков и 43 девочек.

Всем детям был проведен диагностический комплекс исследований направленный на оценку антропометрических показателей: вес (кг), рост (см), возрастной ИМТ (перцентиль), а также определение состояния стенки ОСА.

В начале исследования изучали антропометрические параметры (рост, масса тела) и определяли индекс массы тела по формуле: $ИМТ = M/P^2$, где М-масса тела (кг), Р-рост (см).

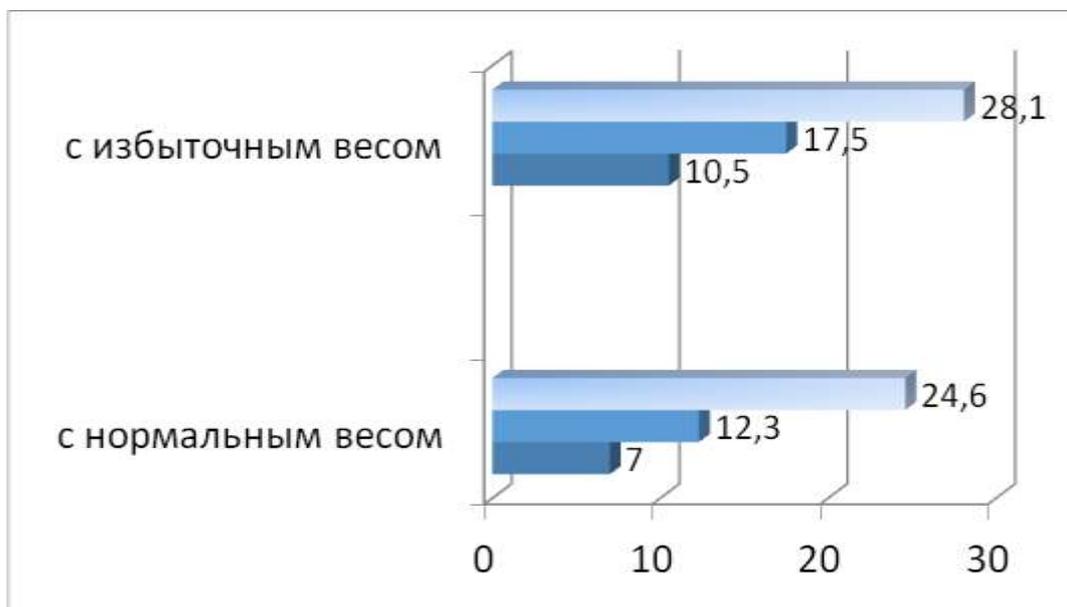


Рис. 3.1.2. Распределение исследуемых по группам (%) (мальчики n=57)

На основе возрастного ИМТ были выделены 2 группы детей: 1) с избыточным весом (выше 90-й перцентили возрастного ИМТ) – 55 детей. 2) с нормальным весом (с нормальным возрастным ИМТ) – 45 детей (рис. 3.1.2 и 3.1.3).

3.2. Изучение потенциальных факторов риска

Далее определили некоторые анамнестические сведения относительно потенциальных факторов риска, таких как систолическое артериальное давление (САД), длительность грудного вскармливания, вес при рождении, положительный семейный анамнез.

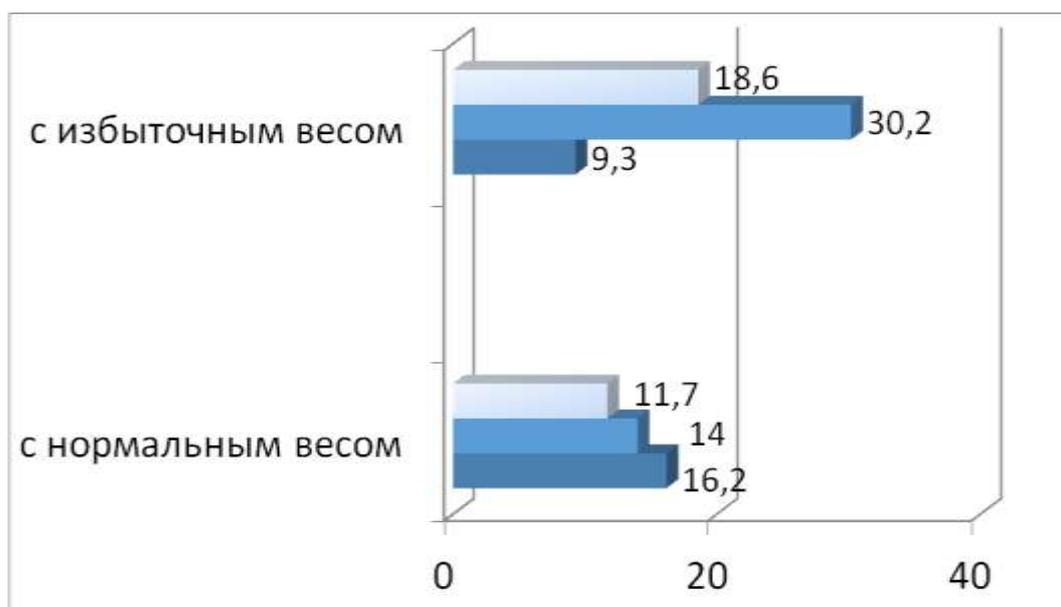


Рис. 3.1.3. Распределение исследуемых по группам (%) (девочки n=43)

Таблица 3.2.1.

Факторы риска у детей основной и контрольной групп

Параметры	1 группа (n=55)	2 группа(n=45)	P
САД, мм рт.ст.	127+/-27	111+/-13	<0,05
Длительность грудного вскармливания, мес.	12,3+/-4,3	14,6+/-3,7	>0,05

Положительный семейный анамнез (n/%)	7/33	6/26	>0,05
Вес при рождении, г.	3564+/-623	3247+/-542	<0,05

Как видно из таблицы и диаграммы 3.3.1, в основной группе уровень САД был несколько выше, чем в контрольной группе. Вес при рождении в основной группе был на 317 г выше, чем в контрольной группе (<0,05). В среднем вес при рождении у обследованных из первой группы составил 3564+/-623 г., а в контрольной группе 3247+/-542 г. Группы не различались по частоте положительного семейного анамнеза и длительности грудного вскармливания.

3.3. Результаты изучения нормальной эхоанатомии общей сонной артерии

Общая сонная артерия отходит справа от плечевого ствола, слева - непосредственно от дуги аорты. На уровне III-IV шейных позвонков она делится на внутреннюю и наружную. В них направляется соответственно 2/3 и 1/3 крови, приносимой общей сонной артерией. Внутреннюю сонную артерию обычно делят на экстракраниальный отдел, включающий два отрезка - синус и шейный отрезок, и интракраниальный, состоящий из трех отрезков, внутрикостного (каменистого), сифона (пещеристого) и мозгового.

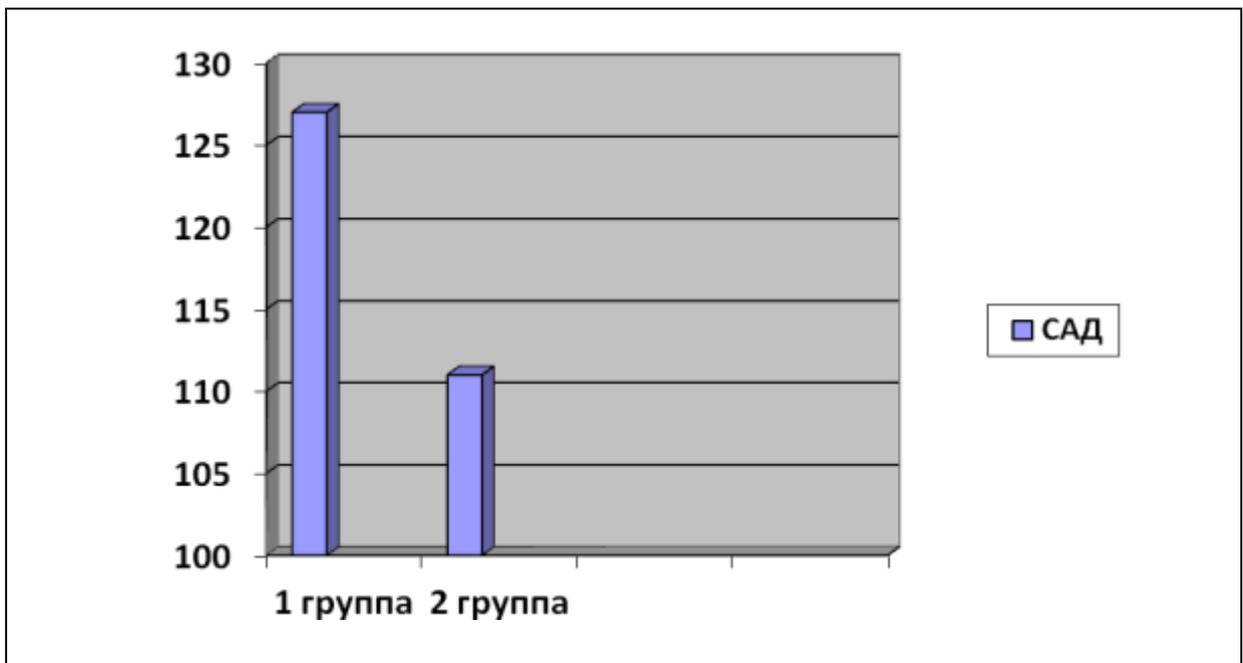


Рис 3.2.4. Потенциальные факторы риска по САД

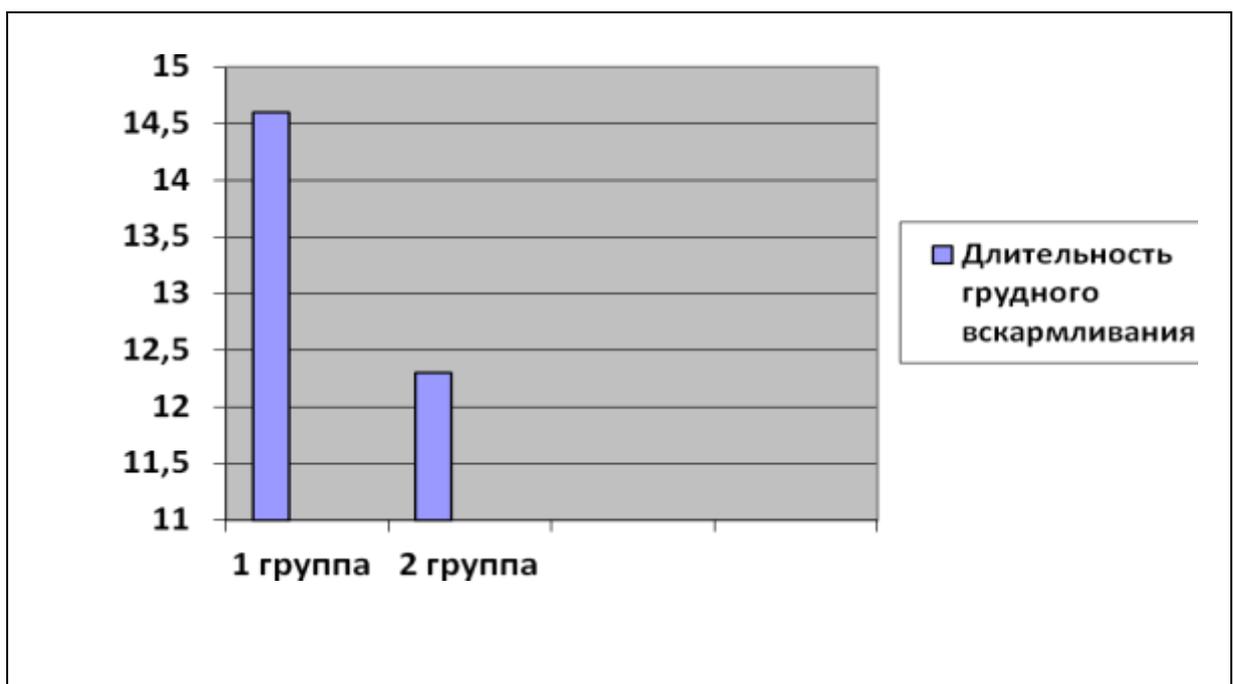


Рис 3.2.5. Потенциальные факторы риска по длительность грудного вскармливания

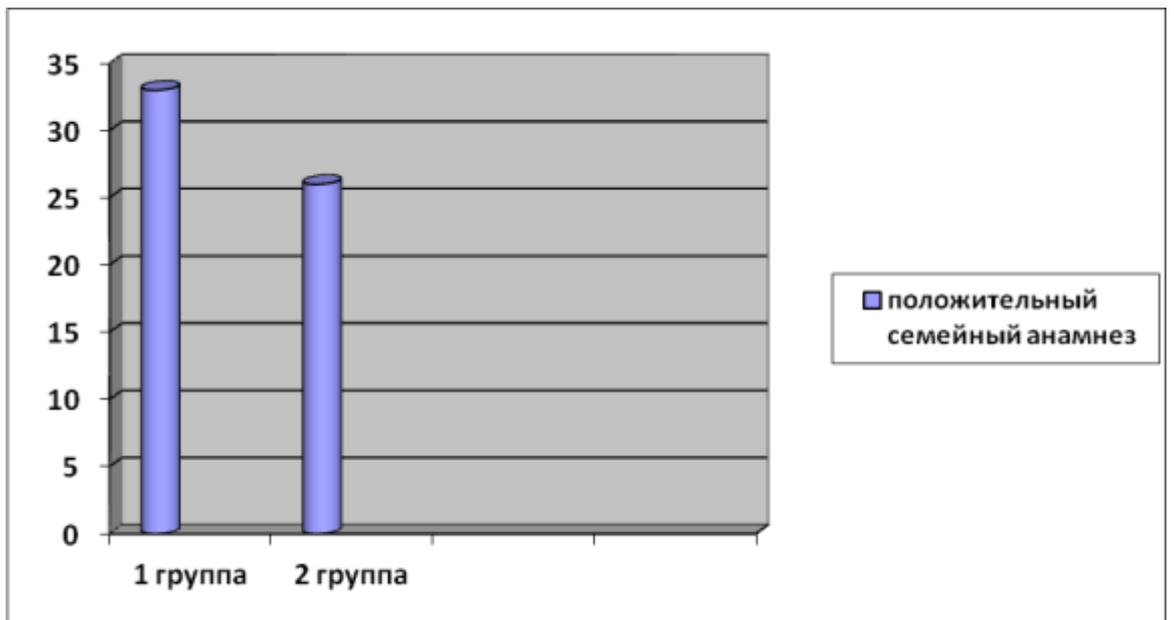


Рис 3.2.6. Потенциальные факторы риска по положительный семейный анамнез

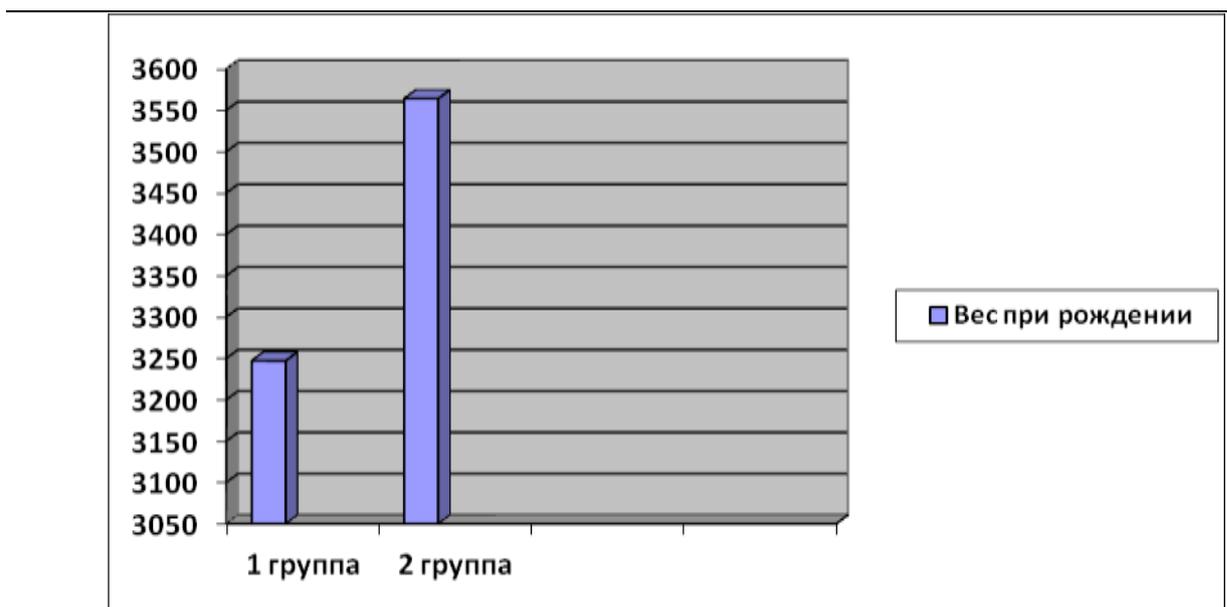


Рис 3.2.7. Потенциальные факторы риска по вес при рождении

Синус представляет собой значительно расширенную начальную часть внутренней сонной артерии. Он богато иннервирован (баро- и хеморецепторы) и играет важную роль в регуляции кровообращения.

Стенка сонного синуса имеет характерные особенности: средняя оболочка развита слабо, адвентиция утолщена и содержит большое количество эластических волокон и чувствительных нервных окончаний. Шейный отрезок включает часть артерии от синуса до входа в череп. Оба эти отрезка не отдают ветвей. Внутрикостный отрезок располагается в канале сонной артерии пирамиды височной кости. Он идет в горизонтальном направлении и окружен венозным сплетением. Внутри *canalis caroticus* внутренняя сонная артерия отдает ряд мелких ветвей, кровоснабжающих слизистую оболочку барабанной полости, крылонебный узел. Сонные артерии имели прямолинейный ход. Угол расхождения общих сонных артерий в области бифуркации составлял около 30-40°. Неизменные просветы сосудов имели гипэхогенную (реже анэхогенную) структуру. Комплекс интима - медиа однородной эхоструктуры и эхогенности, состоит из двух четко дифференцируемых слоев: интимы (умеренной эхогенности) и медиа (низкой эхогенности), поверхность его ровная. Эхогенность адвентиции сопоставима с эхогенностью окружающих тканей (рис. 3.3.1).

Мы добивались качественного изображения стенки артерии в В-режиме. Регулировкой общего усиления и усиления по глубине достигался максимально "чистый от шумов" просвет артерии. Добивались качественного изображения задней стенки артерии с визуализацией ее двухслойной структуры. Визуализация подобной структуры передней и задней стенок подтверждает соответствие направления УЗ-луча диаметру артерии. Исследование проводилось в трех продольных плоскостях: передней, латеральной и задней, с тем чтобы в позиции задней стенки оказались соответственно анатомически задняя, медиальная и переднемедиальная стенки.

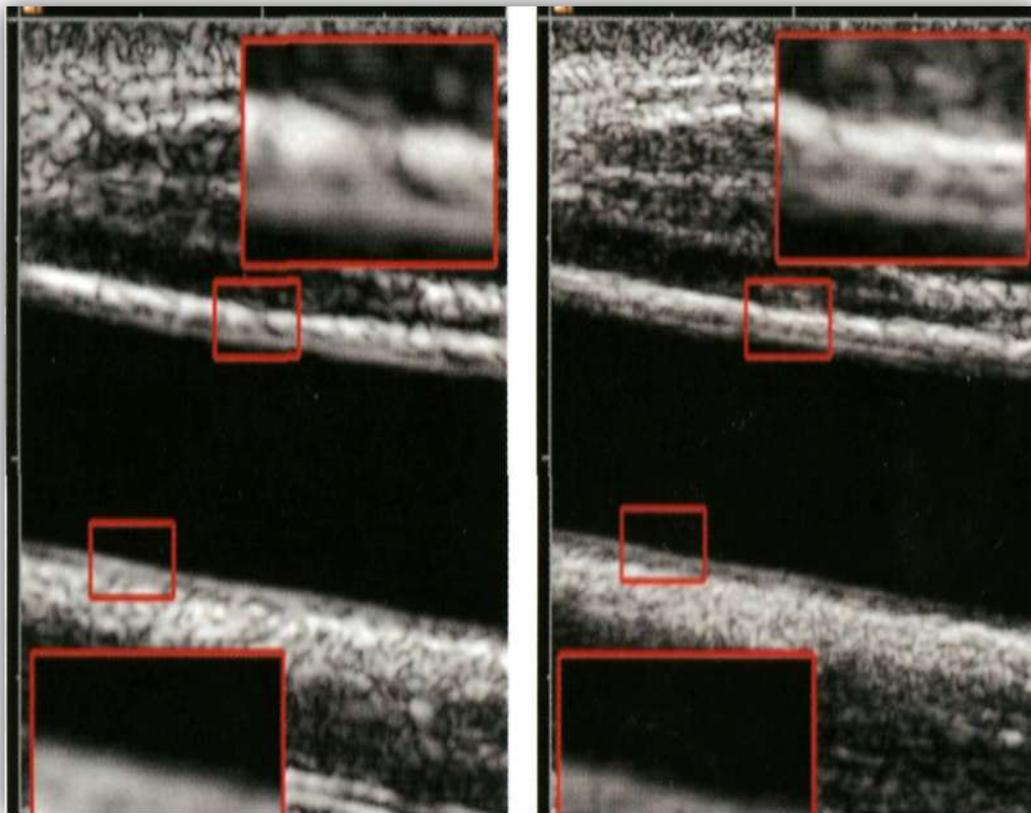


Рис. 3.3.8. Эхографическая анатомия общей сонной артерии.

Ультразвуковое изображение структур артериальной стенки основано на различии акустической плотности тканей артериальной стенки и отражении УЗ-луча от поверхности раздела тканей различной УЗ-плотности. Изображение задней (дальней от датчика) стенки было представлено двумя эхопозитивными линиями, разделенными эхонегативной полосой (рис. 3.3.2). Верхний край первой эхопозитивной линии гистологически соответствует границе раздела просвет сосуда - интима, верхний край второй эхопозитивной линии соответствует границе меди и адвентиции, толщина комплекса интима-медиа дальней стенки может быть измерена как расстояние между верхними границами первого и второго слоев изображения.

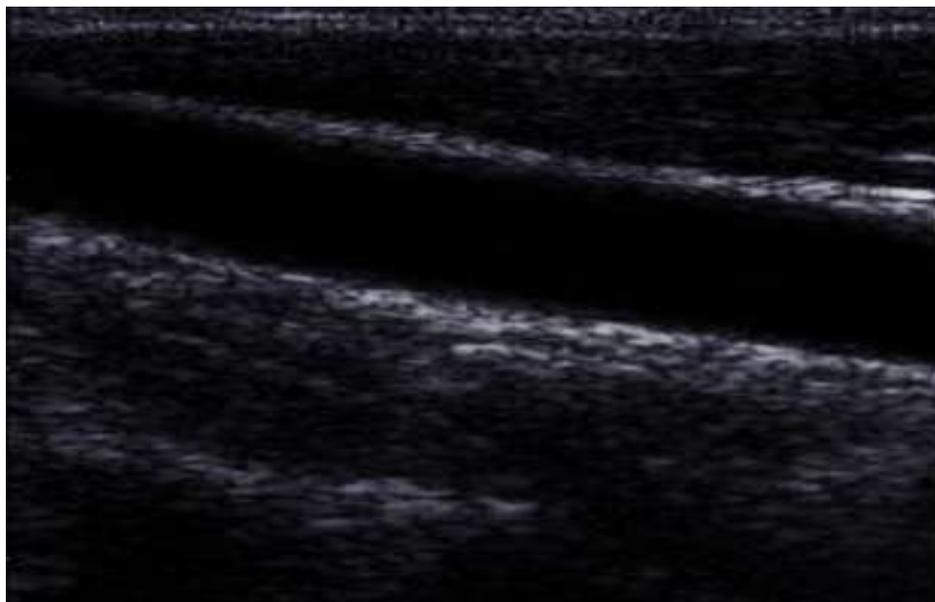


Рис. 3.3.9. Эхограмма стенки ОСА здорового ребенка 14 лет.

В изображении ближней к датчику (передней) стенки артерии слой адвентиции, как более плотной структуры по сравнению с медией, перекрывает изображение линии раздела адвентиция - медиа и достоверно определить эту границу невозможно, так как плотная структура адвентиции дает более интенсивное изображение, размеры которого зависят от индивидуального биохимического состава ткани, от настроек прибора, что ведет к снижению точности измерения на 20% по сравнению с данными гистологических исследований.

В силу тех же физических особенностей построения УЗ-изображения измерение толщины отдельных слоев стенки не представлялась возможным, поэтому мы проводили измерение толщины комплекса двух слоев, в которых происходят основные структурные изменения при атеросклерозе и артериальной гипертонии.

Измерение ТИМ выполнялось в мануальном режиме. При этом первый курсор устанавливали по верхнему краю первой эхопозитивной линии (на границе раздела просвет сосуда - интима), второй курсор - по

верхнему краю второй эхопозитивной линии (на границе раздела медиа - адвентиция).

Измерения проводились в трех сердечных циклах на протяжении дистального сантиметра ОСА, за ТИМ ОСА принимается среднее арифметическое значение трех измерений. Из полученных трех измерений в трех плоскостях сканирования с каждой стороны выбирали максимальное. Важным во всех методических рекомендациях является требование, что измерения ТИМ следует проводить в конце диастолы, при минимальном растягивающем давлении.

Кроме толщины, важным качественным параметром оценки состояния КИМ является его эхогенность, которая зависит от плотности ткани. В норме КИМ представляет собой двухслойную линейную структуру с ровной внутренней поверхностью, эхогенность интимы при этом выше параметров просвета сосуда, а эхогенность медиа не отличается от нее.

Согласно современным международным рекомендациям, использовали только измерение ТИМ задней стенки ОСА. Визуализация задней стенки в дистальной трети ОСА возможна практически в 100% случаев (тогда как качественная визуализация структуры стенки ВСА доступна лишь в 50-88% случаев), здесь артерия располагается близко к поверхности кожи, параллельно ей, и практически перпендикулярно УЗ-лучу, что обеспечивает высокую воспроизводимость измерений ТИМ на этом участке.

3.4. Результаты ультразвукового исследования

Далее приведены примеры эхограмм исследования ОСА у детей и подростков.

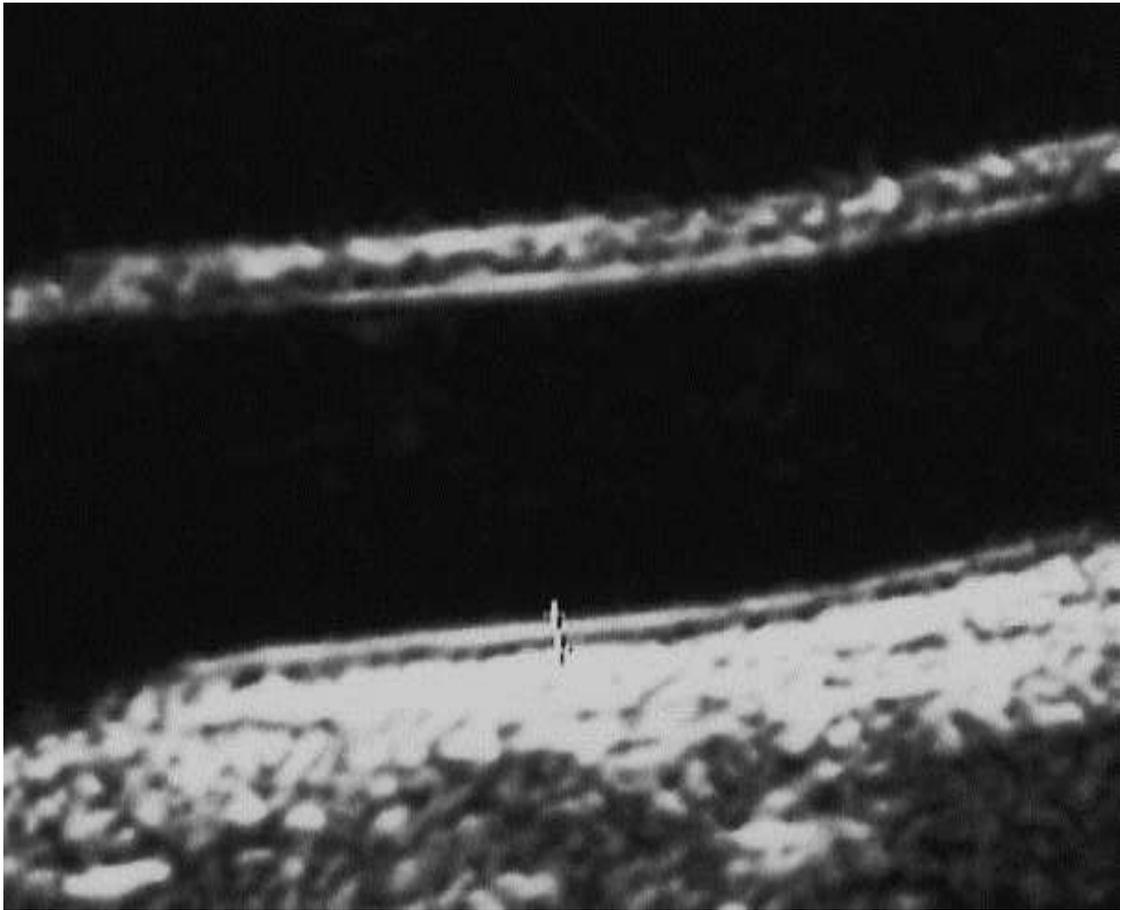


Рис. 3.4.10. Эхограмма ОСА у ребенка с нормальным ИМТ.

Эхограмма стенки общей сонной артерии в В-режиме. Возраст- 15лет, пол - мальчик, ИМТ - 19,5. Толщина комплекса интима-медиа - 0,48 мм - помечено маркерами. На эхотомограммах сонные артерии свободно проходимы, диаметр сосудов не изменен, толщина комплекса интима-медиа (ТКИМ) на уровне правой и левой общей сонной, внутренней и наружной сонной артериях в пределах возрастной нормы. Эхогенность комплекса интима-медиа (КИМ) не изменена. Диаметр общей сонной артерии (ОСА) - 5,5 мм.



Рис.3.4.11. Эхограмма ОСА у ребенка с повышенным ИМТ.

Эхограмма стенки общей сонной артерии в В-режиме. Возраст –15 лет, пол –мальчик, ИМТ –28,0. На эхотомограммах сонные артерии свободно проходимы, диаметр сосудов не изменен, толщина комплекса интима-медиа (ТКИМ) на уровне правой общей сонной артерии – 0,7 мм. Слева ТКИМ общей сонной артерии – 0,6 мм. Эхогенность комплекса интима-медиа (КИМ) справа локально равномерно повышена. Слева локально равномерно повышена. Диаметр общей сонной артерии (ОСА) справа – 5,8 мм, слева –5,4 мм.

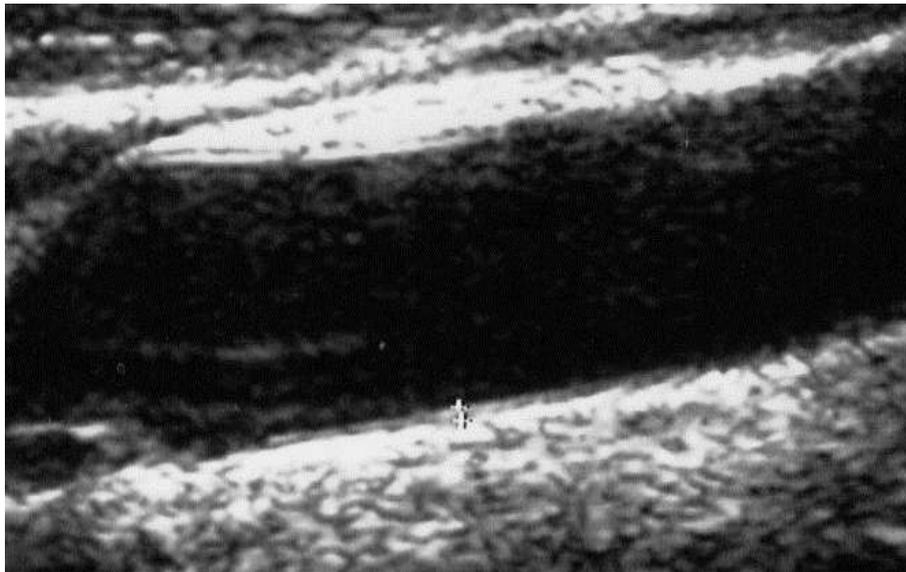


Рис.3.4.12. Эхограмма ОСА у ребенка с нормальным ИМТ.

Эхограмма стенки общей сонной артерии в В-режиме. Возраст - 14 лет, пол -девочка, ИМТ – 18,5. Толщина комплекса интима-медиа - 0,44 мм - помечено маркерами. На эхотомограммах сонные артерии свободно проходимы, диаметр сосудов не изменен, толщина комплекса интима-медиа (ТКИМ) на уровне правой и левой общей сонной, внутренней и наружной сонной артериях в пределах возрастной нормы. Эхогенность комплекса интима-медиа (КИМ) не изменена. Диаметр общей сонной артерии (ОСА) - 5,1 мм.

Эхограмма стенки общей сонной артерии в В-режиме. Возраст –14 лет, пол -девочка, ИМТ - 28,0. На эхотомограммах сонные артерии свободно проходимы, диаметр сосудов не изменен, толщина комплекса интима-медиа (ТКИМ) на уровне правой общей сонной артерии – 0,52 мм. Слева ТКИМ общей сонной артерии – 0,5 мм. Эхогенность комплекса интима-медиа (КИМ) справа диффузно равномерно повышена. Слева диффузно равномерно умеренно повышена. Диаметр общей сонной артерии (ОСА) справа – 6,1 мм, слева –5,8 мм.



Рис.3.4.13. Эхограмма ОСА у ребенка с повышенным ИМТ.

3.5. Результаты сравнительного анализа толщины комплекса интима-медиа

Как в первой, так и во второй группе поверхность интимы ОСА была ровной, сосудистая стенка четко дифференцировалась, ТКИМ ОСА на всем протяжении визуализируемого участка представляла собой двухслойную линейную структуру с ровной внутренней поверхностью, эхогенность интимы была выше параметров просвета сосуда, а эхогенность медиа не отличалась от нее.

В целом по группам значения ТКИМ на всех уровнях измерения достоверно отличались (таблицаи рис. 3.5.2).

Различия толщины комплекса интима-медиа в обследованных группах

Показатели	1 группа	2 группа	p
ТКИМ ср, мм	0,52+/-0,06	0,41+/-0,05	<0,01
ТКИМ макс, в мм	0,59+/-0,07	0,44+/-0,07	<0,01
ТКИМ ОСА сред, мм	0,50+/-0,08	0,39+/-0,08	<0,01

В целом по группам значения ТКИМ на всех уровнях измерения достоверно отличались.

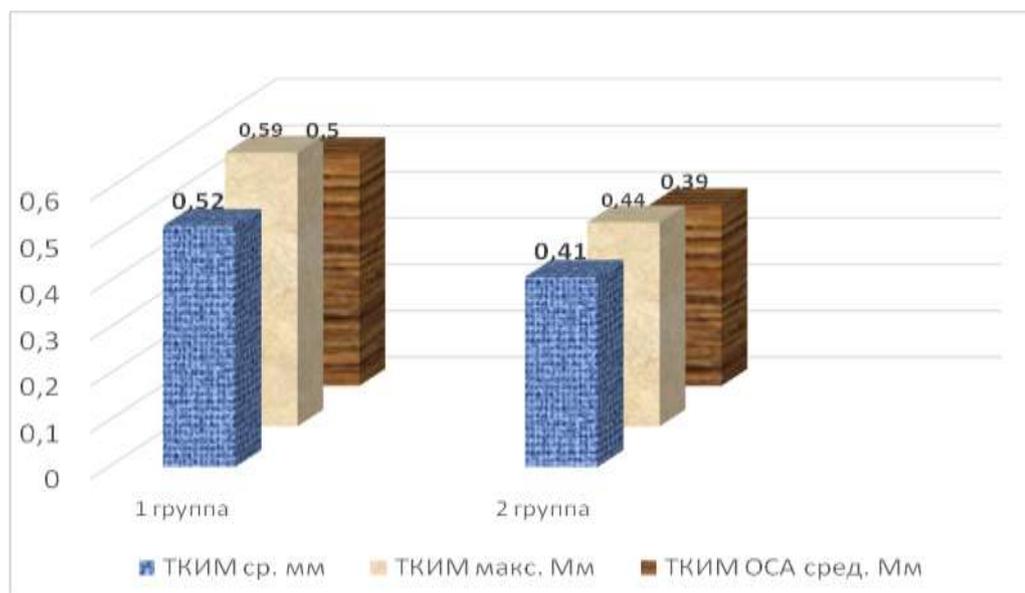


Рис. 3.5.14. Различия ТКИМ по группам

Анализ данных ТКИМ в зависимости от пола показан в таблице 3.5.3.

Таблица 3.5.3.

Показатели ТКИМ в зависимости от пола

пол	1 группа			2 группа		
	девочка	Мальчик	р	девочка	мальчик	р
ТКИМ ОСА ср, мм	0,51+/- 0,11	0,50+/- 0,08	>0,05	0,44+/- 0,08	0,46+/- 0,07	<0,05
ТКИМ ОСА макс, мм	0,54+/- 0,10	0,54+/- 0,08	>0,05	0,45+/- 0,06	0,55+/- 0,09	<0,05
ТКИМ КБ ср, мм	0,53+/- 0,10	0,54+/- 0,07	>0,05	0,46+/- 0,11	0,49+/- 0,08	>0,05
ТКИМ КБ макс, мм	0,59+/- 0,06	0,62+/- 0,12	>0,05	0,47+/- 0,17	0,57+/- 0,12	>0,05
ТКИМ ср, мм	0,52+/- 0,10	0,53+/- 0,07	>0,05	0,45+/- 0,06	0,47+/- 0,08	>0,05
ТКИМ макс, мм	0,57+/- 0,06	0,58+/- 0,12	>0,05	0,46+/- 0,07	0,56+/- 0,06	<0,05

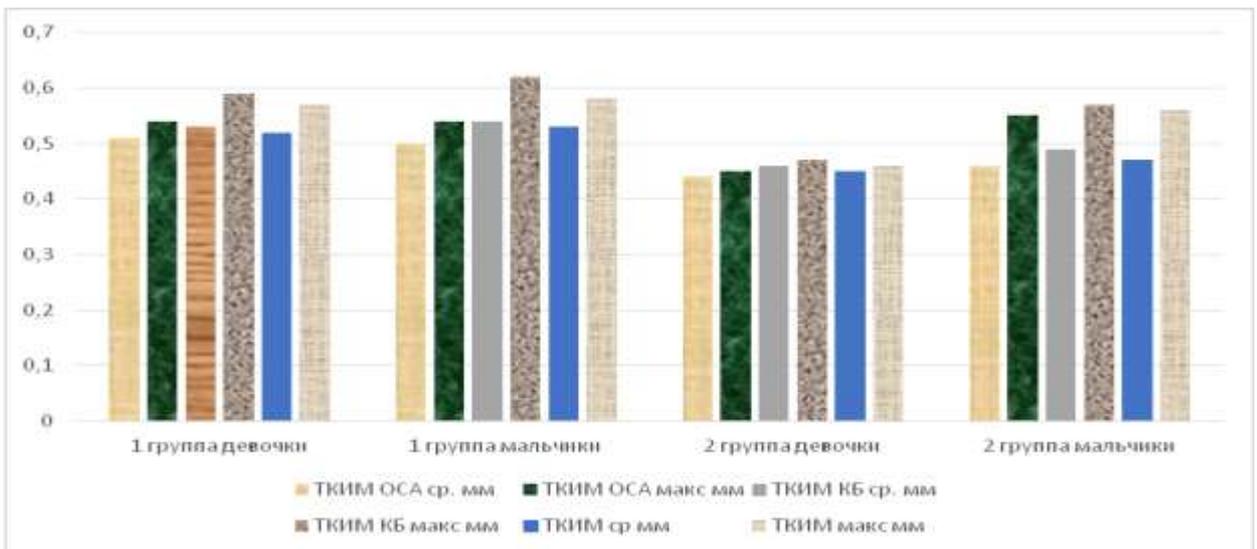


Рис 3.5.15. Различия ТКИМ по группам и по полом

Как видно из таблицы и рисунка, в 1 группе значения КИМ достоверно не отличались, в то время как в контрольной группе значения ТКИМ, измеренные на уровне ОСА у мальчиков были несколько выше, чем у девочек.

Как в первой, так и во второй группе поверхность интимы ОСА была ровной, сосудистая стенка четко дифференцировалась, ТКИМ ОСА на всем протяжении визуализируемого участка представляла собой двухслойную линейную структуру с ровной внутренней поверхностью, эхогенность интимы была выше параметров просвета сосуда, а эхогенность медиа не отличалась от нее.

Выводы к главе III

Комплексное исследование детей, включавшее в себя антропометрическое обследование, изучение факторов риска, ультразвуковое исследование общей сонной артерии позволило выделить следующие эхографические изменения при ожирении у детей:

- увеличение диаметра общей сонной артерии более 5 мм;
- умеренное повышение эхогенности стенок сосуда;
- утолщение ТКИМ более 0,5 мм.

Выявленные изменения на эхограммах имели прямую корреляцию с антропометрическими показателями.

Таким образом, ультразвуковое исследование общей сонной артерии, это удобный и надежный способ раннего выявления поражения артерий, как органов-мишеней у детей и подростков из группы риска по развитию сердечно-сосудистых заболеваний. Проведенное исследование показало, что по сравнению с детьми школьного возраста, имеющими нормальный возрастной ИМТ, у детей с повышенным ИМТ отмечаются нефизиологические изменения сосудистой стенки, проявляющиеся более высокими значениями ТКИМ.

Наличие таких факторов риска у детей и подростков, как артериальная гипертензия, отягощенная наследственность по атеросклерозу, ожирение влияет на эластические свойства сонной артерии, что указывает на необходимость динамического наблюдения за такими больными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы получены убедительные доказательства того, что атеросклеротический процесс, приводящий к сердечно-сосудистым заболеваниям, начинается в детском и подростковом возрасте и развивается на протяжении жизни под влиянием генетических и модифицируемых факторов риска. Проведенные длительные проспективные исследования показывают, что основные факторы риска нередко возникают в детстве и носят относительно стабильный характер, поскольку их наличие подтверждается при повторных исследованиях, проведенных уже во взрослом возрасте. Ранняя профилактика, когда еще нет факторов риска или только идет их формирование и проявления носят нестойкий, непостоянный характер, когда еще не сложился стереотип поведения, часто далекий от здорового образа жизни, представляется наиболее перспективной, а возможность в детском и юношеском возрасте ограничиться немедикаментозными методами воздействия является привлекательной.

Анализ литературных источников позволяет выделить определенные факторы риска, которые способствуют избыточному весу (ИВ) в детском и юношеском возрасте: повышенный риск существует у детей, родители которых имеют повышенную массу тела (ПМТ); курение матери во время беременности (Toschke A.M., 2006г.); высокий вес новорожденного (Danielzik S. соавт., 2007г.); гиподинамия; чрезмерный просмотр телевизора; богатая жирами диета и высококалорийное питание. Согласно данным Reinehr T. и соавт. (2005г.) у 70% детей с ИВ уже в школьном возрасте обнаруживали один или несколько кардиоваскулярных факторов риска.

Избыточный вес у ребенка может привести к раннему развитию таких заболеваний, нехарактерных для детского возраста как гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2 типа, ишемическая болезнь сердца, цирроз печени и др.

Толщина комплекса интима-медиа задней стенке сонной артерии, измеренная с помощью высокочастотных ультразвуковых датчиков, соответствует толщине КИМ, полученной при прямом гистологическом измерении. Было установлено, что утолщение КИМ сонных артерий может с высокой точностью предсказывать развитие коронарных болезней у взрослых, не имевших клинической симптоматики. В связи с этим было предложено использовать ультразвуковое исследование ОСА как надежный неинвазивный способ обнаружения атеросклероза на доклиническом этапе для выявления пациентов из группы риска развития болезней коронарных сосудов.

Наши исследования были проведены с января 2013 по январь 2015 г. в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института. Всего в исследование были включены 55 детей от 7 до 16 лет с избыточным весом и 45 детей с нормальным весом. При предварительном исследовании анализировались данные анамнеза (вес при рождении, положительный семейный анамнез, длительность грудного вскармливания) и результаты общеклинического обследования (измерение артериального давления, индекс массы тела).

Всем детям был проведен диагностический комплекс исследований направленный на оценку антропометрических показателей: вес (кг), рост (см), возрастной ИМТ (перцентиль), а также определение состояния стенки ОСА. Изучены факторы риска (вес при рождении, положительный семейный анамнез, длительность грудного вскармливания). Была проведена калиперометрия – измерение толщины складки.

Всем детям было проведено ультразвуковое исследование общей сонной артерии по стандартной методике на ультразвуковом диагностическом аппарате Chison Q5 (портативный), работающий в реальном масштабе времени В-режиме с использованием широкополостного линейного датчика с частотой 5,0-7,5 МГц. Качественная оценка структуры сосудистой стенки включала анализ эхогенности и степени дифференцировки слоев комплекса интима-медиа ОСА.

Как в основной, так и контрольной группе поверхность интимы ОСА была ровной, сосудистая стенка четко дифференцировалась, ТКИМ ОСА на всем протяжении визуализируемого участка представляла собой двухслойную линейную структуру с ровной внутренней поверхностью, эхогенность интимы была выше параметров просвета сосуда, а эхогенность медиа не отличалась от нее.

Наличие таких факторов риска у детей и подростков, как артериальная гипертензия, отягощенная наследственность по атеросклерозу, ожирение влияет на эластические свойства сонной артерии, что указывает на необходимость динамического наблюдения за такими больными.

Проведенное исследование показало, что по сравнению с детьми школьного возраста, имеющими нормальный возрастной ИМТ, у детей с повышенным ИМТ отмечаются изменения сосудистой стенки, проявляющиеся более высокими значениями ТКИМ.

В заключении необходимо отметить, что ультразвуковое исследование общей сонной артерии, это удобный и надежный способ раннего выявления поражения артерий, как органов-мишеней у детей и подростков из группы риска по развитию сердечно-сосудистых заболеваний. Хорошая информативность ультразвукового метода исследования, относительная простота процедуры, безопасность, точность

и доступность метода позволяют широко применять данный метод в практическом здравоохранении.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования показали, что ультразвуковая анатомия комплекса интима-медиа общей сонной артерии имеет свои особенности, которые учитывались при исследованиях здоровых и детей с избыточным весом.

2. По сравнению с детьми школьного возраста, имеющими нормальный возрастной ИМТ, у детей с повышенным ИМТ отмечаются изменения сосудистой стенки, проявляющиеся более высокими значениями ТКИМ.

3. Сравнение показателей ТКИМ у мальчиков и девочек различными возрастным ИМТ показало более высокие значения ТКИМ на уровне ОСА у мальчиков чем у девочек.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Ультразвуковое изучение толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии позволяет выявить детей разных возрастных групп с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний.

2. Хорошая информативность ультразвукового метода исследования, относительная простота процедуры, безопасность, точность и доступность метода позволяют широко применять данный метод в практическом здравоохранении.

3. Данное исследование способствует своевременному применению лечебно-профилактических мероприятий с целью предупреждения развития осложнений ожирения, что приведет к оздоровлению значительной части детей школьного возраста.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Статья. Розыходжаева Г.А., Хушвактова З.С. Изучение толщины комплекса интима-медия сонной артерии у детей в зависимости от возрастного индекса массы тела // Апробация Ежемесячный научно-практический журнал №12 (27), Украина, г. Харьков, 2014- С. 73-75
2. Тезис. Хушвактова З.С., Носырова Л.Х. Ультразвуковая оценка толщины комплекса интима-медиа общих сонных артерий у детей и подростков // XXI – научно-практическая конференция студентов магистратуры и клинических ординаторов Апрель, г Ташкент, 2014г. - С. 291
3. Тезис. Розыходжаева Г.А., Хушвактова З.С., Абдурахимов Ф.А., Исламов Ф.К., Якубова Н.З. Оценка толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии у детей школьного возраста // Республканская научно –практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы офтальмологии» сборник научных трудов (Ташкент -2014) С.110
4. Тезис. Розыходжаева Г.А., Хушвактова З.С. Изучение корреляции толщины комплекса интима-медия с уровнем артериального давления у детей с повышением возрастного индекса массы тела // XI всероссийский конгресс «Артериальная гипертензия: от теории к практике» 18-20 марта г. Камерово, 2015 года- С.32
5. Тезис. Розыходжаева Г.А., Хушвактова З.С. Ультразвуковая оценка толщины комплекса интима-медиа общих сонных артерий у детей и подростков // XXII – научно –практическая конференция студентов магистратуры и клинических ординаторов 16 Апрель, г.Ташкент, 2015 - С. 228

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Произведения Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова

1. Выступление Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова на открытии международного симпозиума «Национальная модель охраны здоровья матери и ребенок». Узбекистан. 2011 г. С 6-9.
2. Каримов И.А. Наша высшая цель – Независимость и процветание Родины, Свободная и благополучие народа. Ташкент, 2013 г. С 8-10
3. Каримов И.А. Узбекистан по пути углубления экономических реформ. – Ташкент, 2010.
4. «Здравоохранение в Узбекистане: факты и цифры» г. Ташкент, Узбекистан. 2006 –№4-С. 54 -56.

Основная литература

5. Аверьянов А.П. Ожирение у детей и подростков: клинико-метаболические особенности, лечение, прогноз и профилактика осложнений // Международный эндокринологический журнал. -2011. – С. 339.
6. Арнопольская Д.И. Характеристика интима-медиа комплекса сонных артерий у больных артериальной гипертензией: научное издание/ Д.И. Арнопольская, Л.Р. Руми // Кардиология Узбекистана – Ташкент, 2012. – №1-2. – С. 170-171.
7. Бахритдинов Ф.Ш. Диагностика эмбологенных бляшек бифуркации сонной артерии: научное издание Ф.Ш. Бахритдинов, З.З. Каримов и др. // Хирургия Узбекистана-Ташкент, 2012. - №3.- С. 120-121.

8. Белоусов Ю.Б., Несмараев Ж.Н. Эндотелиальная дисфункция как причина атеросклеротического поражения артерий при артериальной гипертензии //Фарматека, 2004- №6- (84), С. 62-72.
9. Беляева О.Д. Толщина комплекса интима-медиа сонных артерий как ранний маркер атеросклероза у пациентов с абдоминальным ожирением /О.Д.Беляева, В. Мандал, Н.И. Ананьева и др. // Артериальная гипертензия: научно-практический рецензируемый журнал. – М.: Медиа Медика.- 2008.-Том 14 №1.- С. 71-76.
10. Викторова М.В. Изменение комплекса интима-медиа общих сонных артерий на фоне нарушения функции эндотелия сосудов у больных артериальной гипертензией различной степени тяжести на фоне нормо- и гиперхолестеринемии М.В. Викторова, М.В. Лобова, М.Г. Пустоветова // Вестник новых медицинских технологий. – Тула, 2006. - №4. – С. 84-87.
11. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL. — М.:// Форум, 2004- С. 464.
12. Гаврилова ЕА. Оценка ранних атеросклеротических изменений сонных и бедренных артерий у больных ИБС поданным ультразвукового исследования;// Автореф. канд. мед. наук. - М.- 2001.
13. Гуревич В.С., Плесков В.М, Левая М.В. и др. /Инфекция вирусами гриппа при прогрессирующем атеросклерозе. // Кардиология, 2002.- №7- С. 21-24.
14. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Рекомендации ВНОК и Ассоциации детских кардиологов России //Педиатрия. 2003- №2.- Приложение С. 1-16.
15. Долгов В.В., Титов В.Н., Творогова М.Г. и др. Лабораторная

- диагностика нарушений обмена липидов. Тверь: Губернская //медицина. – 1999.- 54.
16. Жуманова Б.М. Факторы, влияющие на толщину интима-медиа сонных артерий с факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у молодых больных сахарным диабетом: научное издание Б.М. Жуманова, С.Ж. Асфендиярова, Р.М. Заславская, Р.Н. Беришев // Клиническая медицина.- Москва, 2010. - №5.- С. 31-33.
 17. Зволинская Е.Ю. Связь толщины интима-медиа сонных артерий с факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у молодых мужчин: научное издание Е.Ю. Зволинская, В.Б. Розанов и др. // Кардиология. -М., 2012. -№8.- С. 54-60.
 18. Зимин Ю.В.//Кардиология.—1998.—№6.—С.77.
 19. Иванова Н.В. Модулирующее влияние факторов риска на морфофункциональные параметры сердца и аорты у практически здоровых лиц: //автореф. дис; к.м.н. - Пермь. - 2009. - С. 23.
 20. Картелишев А.В. Вопросы ранней диагностики предрасположенности детей к конституционально-экзогенному ожирению Педиатрия – М., 2006.-N 4.-С.7-11.
 21. Кисляк О.А. Толщина комплекса интима-медиа у подростков и лиц молодого возраста: научное издание О.А. Кисляк, Г.И. Сторожаков, Е.В.Петрова, А.М. Копелев и др. // Рос. Кардиологический журнал – М., 2005.-№4. – С.19-23.
 22. Кисляк О.А., Сторожаков Г.И., Петрова Е.В. и др. Толщина комплекса интима-медиа у подростков и лиц молодого возраста.// Росс. кардиолог. ж., 2005.-№ 4-С. 9-24.

Дополнительная литература

23. Кокряков В.Н. Очерки о врожденном иммунитете.// СПб, 2006-С. 261.
24. Куликов В.П. «Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний»
25. Лелюк В. Г., ЛелюкС.З. Ультразвуковая ангиология. – М. - 1999.
26. Миняйлова Н.Н., Казакова Л.М. //Педиатрия.—2002.— №4.— С.98.
27. Митьков М.М. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике.// Видар.М.- 2005.
28. Мясоедова В.А. Изучение толщины интимо-медиального слоя сонных артерий (ТИМ) как показатели естественного течения атеросклероза в московской популяции: научное издание В.А. Мясоедова, Т.В. Кириченко и др.// Патологическая физиология и экспериментальная терапия.-М., 2012.- №3. – С.104-108.
29. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных.// СПб: Речь, 2004.-С. 392.
30. Насонов Е.Л. Маркеры воспаления и атеросклероза: значение С-реактивного белка. // Кардиология, 2002.-№ 2-С. 81-85.
31. Никитин Ю.М., Труханов А.И. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике.// Москва-Иваново: Издательство МИК.- 2004.
32. Оганов Р.Г. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: возможности практического здравоохранения. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2002.-№ 1-С. 5-9.
33. Пальмер П.Е.С. Руководство по ультразвуковой диагностике.// ВОЗ. Женева.- 2000.
34. Пальчик А.Б. Эволюционная неврология.- //СПб. Питер.- 2008. -С.256.
35. Плесков В.М, Банников А.И., Гуревич В.С. и др. Вирусы гриппа и атеросклероз: роль атеросклеротических бляшек в поддержании

- персистентной формы гриппозной инфекции. — Вестн. Рос. АМН, 2003.- №4-С. 10-13.
36. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии. Рекомендации ВНОК (второй пересмотр) //Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2004.- Приложение- С. 1-19.
37. Розыходжаева Г.А. Диагностическая значимость толщины комплекса интима-медиа при бессимптомных мультифокальных атеросклеротических поражениях: научная издание Г.А. Розыходжаева, С.К. Худойназаров и др.// Терапевтический вестник Узбекистана. – Ташкент, 2011.– С. 89-90.
38. Сидоров А.А., Лихарев А.Ю. Ближайшие и отдаленные результаты рентгенохирургического лечения атеросклеротического поражения внутренних сонных артерий // Журнал Медицинская визуализация №3 – 2009
39. Система авторизованного медицинского профилактического обследования (САМПО). Б.В. Головской, Я.Б. Ховаева, В.А. Тарасов, и др. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. № 2001 611 516. — М., Роспатент, 2001.
40. Стародубова А.В. Оценка толщины интима-медиа у девушек-подростков и молодых женщин с ожирением и другими факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний А.В. Стародубова, О.А. Кисляк, Д.С. Саргаева, Г.И. Сторожаков и др.// Педиатрия.- М., 2009.- №2. – С. 136-141.
41. Строев Ю.И., Чирилов Л.П., Бельгов А.Ю. Ожирение у подростков. -СПб., 2003.—С.91-177.
42. Сугак А.Б. Оценка комплекса интима-медиа общих сонных артерий у детей нормативы, опыт и перспективы применения: научное издание

- А.Б. Сугак, В.В. Митьков, И.В. Дворяковский // Вопросы диагностики в педиатрии. – Москва, 2011. - №5 – С. 35-41.
43. Флизер Д. Противовоспалительные эффекты блокады ангиотензиновых рецепторов 1-го типа у пациентов с гипертензией и сосудистым микровоспалением. Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2010.- № 9 (7)- С. 14-20.
44. Цвибель В. Палерито Дж. Ультразвуковое исследование сосудов 5-издание.// Видар Москва.
45. Чазова И.Е., Мычка В.Б. Профилактика, диагностика и лечение метаболического синдрома. Пособие для практикующих врачей.—М., 2005.-С.8.
46. Чазова И.Е., Мычка В.Б. Профилактика, диагностика и лечение метаболического синдрома.// Пособие для практикующих врачей. - М.-2005.- С.8.
47. Черешнев В.А., Морова А.А., Рямзина И.Н. Биологические законы и жизнеспособность человека. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2006, 300.
48. Шабалов Н.П. Детские болезни. – С.П. – 2002. Т.2. – С.377-383.
49. Шаврин А.П. Взаимосвязь толщины комплекса интима-медиа сонных артерий, сосудистого микровоспаления и уровня артериального давления: научное издание А.П. Шаврин, Я.Б. Ховаева, Б.В. Головской // Артериальная гипертензия. – М., 2011.-№3.- С. 229-235.
50. Шарипова Г.Х. Толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии у больных артериальной гипертензией с наличием и отсутствием метаболического синдрома Г.Х. Шарипова и др.// Кардиоваскулярная терапия и профилактика: научно-практический рецензируемый медицинский журнал.- М.-2008.-Том 7 №7.- С. 45-50.
51. A.Wiegman et al. Arterial intima-media thickness in children heterozygous for familial hypercholesterolaemia. Lancet. 2004 Jan 31; 363 (9406):369-70.

52. Ajani U.A., Ford E.S. Has the risk for coronary heart disease changed among US adults // JACC. 2006. V. 48. P. 1177-1182.
53. Arner M. Endothelium dependence of prostanoind-induced relaxation in human hand veins. // Acta Phesiol Scand.-2002- Vol.150, №3.-P 267-272.
54. Aminbukhsh A., Fiohlich J., Muncini3.B. // Clin. Invest. Med.-1999. - Vol. № 6. - C. 265-274.
55. BaoW.H., Srinivasan S.R., Wattingney W.A., Berenson G.S. // Arterial alterations with aging and high blood pressure, A noninvasive study of carotid and femoral arteries. 2001-№3-C.56.
56. Bellizzi M.C., Dietz W.H. Health consequences of obesity in youth- Childhood predictors of adult disease. Pediatrics 2000. - 101: 518-525.
57. Bellizzi, M.C., Dietz, W.H.: Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. Am J ClinNutr. 2001; 70: 173-175
58. Benetos A., Laurent S., Hoecks A.P.et al. Arterial alterations with aging and high blood pressure, A noninvasive study of carotid and femoral arteries //Atherosclerosis and Trombosis. 2003; 13; 90-97.
59. Berenson G.S. atal. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. N Engl J Med. 2000 Jun 4; 338(23):1650-6.
60. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. // N. Engl. J. Med.-2001.-V.338.-P.1650-1656.
61. Chambless L.E., Folsom A.R., Clegg L.X. et al. Carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. Am J Epidemiol. 2000. V. 151. P. 478-487.
62. Crouse J.R. III, Raichlen J.S., Riley W.A. et al. Intima-Media Thickness in Low-Risk Individuals with Effect of Rosuvastatin on Progression of Carotid

- Subclinical Atherosclerosis: The METEOR Trial // JAMA. 2007. V. 297. N 12. P. 1344-1353.
63. Danielzik, S. et al. Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: Baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS): International Journal of Obesity. 2006. V.9. P. 1494-1502.
64. De Pergola G., Ciccone M., Pannacciulli N. et al. Lower insulin sensitivity as an independent risk factor for carotid wall thickening in normotensive, non-diabetic, non-smoking normal weight and obese premenopausal women //Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.2000 Jul; 24 (7): 825-9.
65. Dietz, W.H., Robinson, T.N.: Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. J Pediatr1998; 132: 191-193
66. Ebbeling C.A., Pawlak D.B., Ludwig D.S. Childhood obesity-Public-health crisis, common sense cure. Lancet 2002;360:473-482.
67. Eleid M.F., Lester S.J., Wiedenbeck T.L. et al. Carotid ultrasound identifies high-risk subclinical atherosclerosis in adults with low framingham risk scores // J Am Soc Echocardiogram. 2010. V. 23. №8. P. 802-808.
68. European Society of hypertension –European Society of cardiology guidelines for the management of arterial hypertension //J. Hypertens. 2003,21, 1011-1053
69. Eva Lon Carotid artery intima-media thickness –a new noninvasive gold standard for assessing the anatomic extend of atherosclerosis and cardiovascular risk //Clin Invest. Med. 1999. - 22 (4): 158-60.
70. Guo S.S., Wu W., Chumlea W.C., Roche A.F., Predicting overweight and in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence// American J. of Clinical Nutrition.-2002.- №76.-C.653-658.

71. Haffner S.M. //Cardiovasc. Risk Factors.-2003.-№1.-C.18-27.
72. Heiss G, Sharett AR, Barnes R, Chambles LE, Szklo M, Alzola C, and the ARIC Investigators. Carotid atherosclerosis measured by B-mode ultrasound in populations: association with cardiovascular risk factors in the ARIC study. // Am. J. Epidemiol.-1991.-V.134.-P.250–256.
73. Held C, Hjemdahl P, Eriksson SV, Bjorkander I, Forslund L, Rehnquist N. Prognostic implications of intima-media thickness and plaques in the carotid and femoral arteries in patients with stable angina pectoris. // Eur. Heart J.-2001.-V.22.-P.11–14.
74. Jarri L. // Circulation. - 2001 – Vol. 104 № 24. - P. 2943-2947.
75. June Stevens, Juhaeri, Jianven Cai et al. Impact of body mass index on changes in common carotid artery wall thickness //Obesity Research. 2002. - 10: 1000-1007.
76. Kablak-Ziembicka A, Przewlocki T, Tracz W, Pieniazek P, Musialek P and Sokolowski A. Gender Differences in Carotid Intima-Media Thickness in Patients With Suspected Coronary Artery Disease. // Am. J. Cardiol.-2005.-V.96.-P.1217–1222.
77. Kim S.K., Kim H. J., Hur K.Y. et al. Visceral fat thickness measured by ultrasonography can estimate not only visceral obesity but also risks of cardiovascular and metabolic diseases //Am. J.Clin. Nytr. 2004. - 79 (4): 593.
78. Kromeyer-Hauschild K, Zellner K (2007). Trends in overweight, obesity, and changes in the distribution of body mass index in schoolchildren of Jena, East Germany. Eur J ClinNutr 61: 404-411.
79. Lassila HC, Sutton-Tyrrell K, Matthews KA, Wolfson SK, Kuller HL. Prevalence and determinants of carotid atherosclerosis in healthy postmenopausal women. // Stroke.-1997.-V.28.-P.513–517.

80. Leeson C P., Whincup P.H., Cook D. G. at all. //Circulation.-2000. - Vol. 101. №13.- P. 1533-1538.
81. Lorenz M.W. et al. // Circulation. 2007. V. 115. N 4. P. 459-467.
82. Marcovina S.M., Crea F., Davignon J. et al. Biochemical and bioimaging markers for risk assessment and diagnosis in major cardiovascular diseases: a road to integration of complementary diagnostic tools. // J. Int. Med.-2007.-Vol.261.-p.214-234.
83. Mc Gill HC, Herderick EE, McMahan CA, Zieske AW, Malcolm GT, Tracy RE. Strong J.P. Atherosclerosis in youth. // Minerva Pediatr.-2002.-V.54.-№5.-P.437-447.
84. Mc Neill A. M., Rosamond W.D., Girman C.J. et al.// Am. J. Cardiol.—2004.— Vol.94,№10.— P.1249—1254.
85. O`Leary D.H., Polak J.F., Kronmal R.A. et al. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults: Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group // N Engl J Med. 1999. V. 340. P. 14-22.
86. Pietrobelli, A., Faith, M.S., Allison, D.B., Gallagher, D., Chiumello, G., Heymsfield, S.B. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. J Pediatr 1998. - 132: 204-210.
87. Pignoli P., Tremoli E., Poli A. et al. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging //Circulation. 1998; 74(6) 399-406.
88. Plavnic F., Ajzen S., Kohlmann Jr. et al. Intima media thickness evaluation by B-mode ultrasound. Correlation with blood pressure levels and cardiac structures //Braz. J. Med. Biol. Res. 2002; 33(1):55-64.
89. Poskitt, E.M.: Defining childhood obesity: the relative body mass index (BMI). European Childhood Obesity group. Acta Paediatr 2004. - 84: 961-963.

90. Raitakari O.T. // Ann. Med. - 1999. - Vol. 31 (Suppl.1). - P. 33-40.
91. Raitakari OT, Juonala M, Kahonen M, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the cardiovascular risk in young Finns Study. JAMA 2003. -290: 2271-2276.
92. Reinehr T, Andler W, Denzer C, Siegried W, Mayer H, Wabitsch M. Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: relation to gender, age, and degree of overweight. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2005; 15: 181-87.
93. Reinehr T, Wunsch R, de Sousa G, Toschke AM. Relationship between metabolic syndrome definitions for children and adolescents and intima-media thickness. Atherosclerosis 2008. -199:193-200.
94. Rietzschei E.R., De 3uytereM., Duprez D. A., Clement D. L. // Int. Angioi 2001. -Vol 20. № 1. - P. 38-46.
95. Roman M.J., Naqvi T.Z., Gardin J. M. et al. Clinical Application of Noninvasive Vascular Ultrasound in Cardiovascular Risk Stratification: A Report from the American Society of Echocardiography and the Society of Vascular Medicine and Biology // Journal of the American Society of
96. Salonen R, Nyyssonen K, Porkkala E, Rummukainen J, Belder R, Park JS, Salonen JT. Kuopio Atherosclerosis Prevention Study (KAPS). A population-based primary preventive trial of the effect of LDL lowering on atherosclerotic progression in carotid and femoral arteries. // Circulation.- 1995.-V.92.-№7.-P.1758-1764.
97. Soergel M. S., Kirschtein M., Busch C. at all. // J. Pediatrics. -1997. - Vol. 130. – P. 178-181.
98. Stein J.H., Korcarz C.E., Hurst R.T. et al. Use of Carotid Ultrasound to Identify Subclinical Vascular Disease and Evaluate Cardiovascular Disease Risk: A Consensus Statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force Endorsed by

- the Society for Vascular Medicine // Journal of the American Society of Echocardiography. 2008. V. 48. P. 93-111.
99. Sun Y, Lin CH, Lu CJ, Yip PK, Chen RC. Carotid atherosclerosis, intima media thickness and risk factors—an analysis of 1781 asymptomatic subjects in Taiwan. // *Atherosclerosis*.-2002.-V.164.-P.89 –94.
100. Sutton-Tyrrell K, Lassila HC, Meilahn E, Bunker C, Matthews KA, Kuller LH. Carotid atherosclerosis in premenopausal and postmenopausal women and its association with risk factors measured after menopause. // *Stroke*.-2005.-V.29.-P.1116 –1121.
101. Toschke A.M. Overweight and obesity in 6- to 14-year-old Czech children in 1991: protective effect of breast-feeding / A.M. Toschke // *J. Pediatr*. 2006. - Vol. 141.-P. 764-769.
102. Touboul P.J., Hennerici M.G., Meairs S. et al. Mannheim intima-media thickness consensus. On behalf of the advisory board of the 3rd Watching the Risk Symposium 2004, 13th European Stroke Conference, Mannheim, Germany, May 14, 2004 // *Cerebrovasc Dis*. 2004. V. 18. P. 346-349.
103. Tounian P., Aggoun Y. Dubern 5. at all. // *Lancet*. –2007-№9291, Vol. 358
104. Tuzcu EM, Kapadia SR, Tutar E. High prevalence of coronary atherosclerosis in asymptomatic teenagers and young adults: evidence from intravascular ultrasound. // *Circulation*.-2007.-V.103.-P.2705-2710.
105. Underhill H., Kerwin W., Hatsukami T. et al. // *J. CarxJiovasc.Magn. Resor.* - 2(k)b - Vol. 7. № I.- P. 140—142.
106. Van der Meer I., Bots M.L., Hofman A. et al. Predictive value of noninvasive measures of atherosclerosis for incident myocardial infarction: the Rotterdam study // *Circulation*. 2004. Vol. 109. 1089-1094.

107. Wong M., Edelstein J., Wollman J., Bond M.G. Ultrasonic-pathological comparison of the human arterial wall: verification of intima-media thickness // *Arterioscler Thromb.* 1993. V. 13. P. 482-486.
108. Zhu W , Huang X, He J, Li M, Neubauer H. Arterial intima- media thickening and endothelial dysfunction in obese Chinese children. *Eur J Pediatr* 2005. - 164: 337-344. 2003
109. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, et al. IDF Consensus Group.. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes* 2007. -8: 299-306.

Сайты интернета

110. [http:// angiodiagnostic.ru](http://angiodiagnostic.ru)
111. [http:// dissercat.com](http://dissercat.com)
112. [http:// medison.ru](http://medison.ru)



Рис. 1.6.1. Структура артериальной стенки. [110]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2.2.2.1.

Показатели веса для мальчиков

возраст	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
0	2.7	2.9	3.1	3.4	3.7	3.9	4.2
1 мес	3.3	3.6	4.0	4.3	4.7	5.1	5.4
2 мес	3.9	4.2	4.6	5.1	5.6	6.0	6.4
3 мес	4.5	4.9	5.3	5.8	6.4	7.0	7.3
4 мес	5.1	5.5	6.0	6.5	7.2	7.6	8.1
5 мес	5.6	6.1	6.5	7.1	7.8	8.3	8.8
6 мес	6.1	6.6	7.1	7.6	8.4	9.0	9.4
7 мес	6.6	7.1	7.6	8.2	8.9	9.5	9.9
8 мес	7.1	7.5	8.0	8.6	9.4	10.0	10.5
9 мес	7.5	7.9	8.4	9.1	9.8	10.5	11.0
10 мес	7.9	8.3	8.8	9.5	10.3	10.9	11.4
11 мес	8.2	8.6	9.1	9.8	10.6	11.2	11.8
12 мес	8.5	8.9	9.4	10.0	10.9	11.6	12.1
15 мес	9.2	9.6	10.1	10.8	11.7	12.4	13.0
18 мес	9.7	10.2	10.7	11.3	12.4	13.0	13.7
21 мес	10.2	10.6	11.2	12.0	12.9	13.6	14.3
24 мес	10.6	11.0	11.7	12.6	13.5	14.2	15.0
27 мес	11.0	11.5	12.2	13.1	14.1	14.8	15.6
30 мес	11.4	11.9	12.6	13.7	14.6	15.4	16.1
33 мес	11.6	12.3	13.1	14.2	15.2	16.0	16.8

3 года	12.1	12.8	13.8	14.8	16.0	16.9	17.7
3.5 года	12.7	13.5	14.3	15.6	16.8	17.9	18.8
4 года	13.4	14.2	15.1	16.4	17.8	19.4	20.3
4.5 года	14.0	14.9	15.9	17.2	18.8	20.3	21.6
5 лет	14.8	15.7	16.8	18.3	20.0	21.7	23.4
5.5 лет	15.5	16.6	17.7	19.3	21.3	23.2	24.9
6 лет	16.3	17.5	18.8	20.4	22.6	24.7	26.7
6.5 лет	17.2	18.6	19.9	21.6	23.9	26.3	28.8
7 лет	18.0	19.5	21.0	22.9	25.4	28.0	30.8
8 лет	20.0	21.5	23.3	25.5	28.3	31.4	35.5
9 лет	21.9	23.5	25.6	28.1	31.5	35.1	39.1
10 лет	23.9	25.6	28.2	31.4	35.1	39.7	44.7
11 лет	26.0	28.0	31.0	34.9	39.9	44.9	51.5
12 лет	28.2	30.7	34.4	38.8	45.1	50.6	58.7
13 лет	30.9	33.8	38.0	43.4	50.6	56.8	66.0
14 лет	34.3	38.0	42.8	48.8	56.6	63.4	73.2
15 лет	38.7	43.0	48.3	54.8	62.8	70.0	80.1
16 лет	44.0	48.3	54.0	61.0	69.9	76.5	84.7
17 лет	49.3	54.6	59.8	66.3	74.0	80.1	87.8

Показатели веса для девочек

возраст	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
0	2.6	2.8	3.0	3.3	3.7	3.9	4.1
1 мес	3.3	3.6	3.8	4.2	4.5	4.7	5.1
2 мес	3.8	4.2	4.5	4.8	5.2	5.5	5.9
3 мес	4.4	4.8	5.2	5.5	5.9	6.3	6.7
4 мес	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.5
5 мес	5.5	5.9	6.3	6.7	7.2	7.7	8.1
6 мес	5.9	6.3	6.8	7.3	7.8	8.3	8.7
7 мес	6.4	6.8	7.3	7.7	8.4	8.9	9.3
8 мес	6.7	7.2	7.6	8.2	8.8	9.3	9.7
9 мес	7.1	7.5	8.0	8.6	9.2	9.7	10.1
10 мес	7.4	7.9	8.4	9.0	9.6	10.1	10.5
11 мес	7.7	8.3	8.7	9.3	9.9	10.5	10.9
12 мес	8.0	8.5	9.0	9.6	10.2	10.8	11.3
15 мес	8.6	9.2	9.7	10.8	10.9	11.5	12.1
18 мес	9.2	9.8	10.3	10.8	11.5	12.2	12.8
21 мес	9.7	10.3	10.6	11.5	12.2	12.8	13.4
2 года	10.2	10.8	11.3	12.1	12.8	13.5	14.1
27 мес	10.6	11.2	11.7	12.6	13.3	14.2	14.8
30 мес	11.0	11.6	12.3	13.2	13.9	14.8	15.5
33 мес	11.5	12.1	12.7	14.3	14.5	15.4	16.3

3 года	11.7	12.5	13.3	13.7	15.5	16.5	17.6
3.5 года	12.3	13.4	14.0	15.0	16.4	17.7	18.6
4 года	13.0	14.0	14.8	15.9	17.6	18.9	20.0
4.5 года	13.9	14.8	15.8	16.9	18.5	20.3	21.5
5 лет	14.7	15.7	16.6	18.1	19.7	21.6	23.2
5.5 лет	15.5	16.6	17.7	19.3	21.1	23.1	25.1
6 лет	16.3	17.4	18.7	20.4	22.5	24.8	27.1
6.5 лет	17.1	18.3	19.7	21.5	23.8	26.5	29.3
7 лет	17.9	19.4	20.6	22.7	25.3	28.3	31.6
8 лет	20.0	21.4	23.0	25.1	28.5	32.1	36.6
9 лет	21.9	23.4	25.2	28.2	32.0	36.3	41.0
10 лет	22.7	25.0	27.7	30.6	34.9	39.8	47.4
11 лет	24.9	27.8	30.7	34.3	38.9	44.6	55.2
12 лет	27.8	31.8	36.0	40.0	45.4	51.8	63.4
13 лет	32.0	38.7	43.0	47.5	52.5	59.0	69.0
14 лет	37.6	43.8	48.2	52.8	58.0	64.0	72.2
15 лет	42.0	46.8	50.6	55.2	60.4	66.5	74.9
16 лет	45.2	48.4	51.8	56.5	61.3	67.6	75.6
17 лет	46.2	49.2	52.9	57.3	61.9	68.0	76.0