

© Посохова Н.В., Болотова Н.В., 2015

Н.В. Посохова, Н.В. Болотова

ОЖИРЕНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.В. Разумовского» МЗ РФ,
г. Саратов, РФ

Posokhova N.V., Bolotova N.V.

OBESITY AS A FORMING FACTOR OF ARTERIAL HYPERTENSION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovskiy, Russia

Ожирение является одним из самых распространенных хронических неинфекционных заболеваний в мире. Наблюдается неуклонный рост ожирения и связанных с ним различных соматических заболеваний среди детей и подростков. В обзоре рассматриваются факторы и механизмы формирования артериальной гипертензии у детей с избыточной массой тела и ожирением.

Ключевые слова: ожирение, метаболический синдром, артериальная гипертензия, скорость пульсовой волны в аорте, дети.

Obesity is one of the most common chronic non-communicable diseases in the world. There has been a steady increase of obesity and related somatic diseases in children and adolescents. The article examines factors and mechanisms of hypertension formation in children with excessive body weight and obesity.

Key words: obesity, metabolic syndrome, hypertension, aortic pulse wave velocity, children.

Одной из самых серьезных медико-социальных проблем, стоящих перед здравоохранением большинства стран мира, остается рост во всех возрастных группах числа людей с повышенной массой тела (ПМТ) и ожирением. Понимание серьезности этой проблемы и явилось причиной того, что в 1997 г. ВОЗ объявила ожирение «глобальной эпидемией», а в 2006 г. Европейское региональное бюро ВОЗ организовало Европейскую министерскую конференцию, где была принята стратегия по питанию, физической активности и здоровью, содержащая описание необходимых действий в поддержку здорового питания и регулярной физической активно-

сти [1]. Эксперты ВОЗ прогнозируют рост числа детей и подростков с ПМТ и ожирением в мире к 2020 г. до 9,1% (это около 60 млн), примерно половину составят дети до 6 лет [1, 2]. Во всем мире количество детей и подростков, имеющих ПМТ, удваивается каждые три десятилетия. За последние 20 лет распространенность ожирения среди детей в возрасте от 6 до 11 лет увеличилась вдвое (с 7 до 13%), а среди подростков от 12 до 19 лет — почти в 3 раза (с 5 до 14%) [2, 3].

В результате проведения мониторинга ожирения по инициативе и с применением стандартов ВОЗ у детей в 13 европейских странах (Бельгия, Болгария, Кипр, Греция, Ирландия,

Контактная информация:

Посохова Нина Викторовна – аспирант кафедры пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диabetологии ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» МЗ РФ
Адрес: Россия, 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112
Тел.: (8452) 52-52-272, E-mail: kafedranv@mail.ru
Статья поступила 16.06.15,
принята к печати 24.06.15.

Contact Information:

Posokhova Nina Viktorovna – graduate student of Propaedeutic of children's diseases, pediatric endocrinology and diabetology Department, Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovskiy
Address: Russia, 410012, Saratov, Bolshaya Kazachya str., 112
Tel.: (8452) 52-52-272, E-mail: kafedranv@mail.ru
Received on Jun. 16, 2015
submitted for publication on Jun. 24. 2015

Италия, Латвия, Литва, Мальта, Норвегия, Португалия, Словения и Швеция) выявлено, что ПМТ имеют 24% обследованных в возрасте 6–9 лет. В ряде стран (США, Бразилия, Китай) наметилась тревожная ситуация, заключающаяся в более быстром росте числа детей с ожирением, чем взрослых. Эпидемиологическая ситуация по распространенности ожирения в России сопоставима с другими европейскими регионами. В среднем по России ПМТ у мальчиков выявлена в 11,02% случаев, в т.ч. ожирение – у 2,5% юношей, соответственно у девочек – 7,7 и 1,6%, а, по данным ФГБУ «НИИ питания РАМН», ПМТ имеют 22% детей в возрасте 1–2 лет [2, 4, 5].

Ожирение – это группа наследственных и приобретенных болезней, общим для которых является избыточное накопление жировой ткани в организме. Согласно классификации В.А. Петерковой, О.В. Васюковой, выделяют простое ожирение (конституционально-экзогенное), связанное с избыточным поступлением калорий в условиях гиподинамии и наследственной предрасположенности; гипоталамическое, формирующееся при наличии и лечении опухолей гипоталамуса и ствола мозга, травмах черепа или вследствие лучевой терапии опухолей головного мозга и гемобластозов; ожирение при нейроэндокринных болезнях, а также моногенные и синдромальные формы ожирения [6]. Основной причиной развития ожирения является нарушение равновесия между поступлением в организм энергии с пищей и энергозатратами организма. Поддерживают энергетическое равновесие центры голода и насыщения, находящиеся в области гипоталамуса, который, включая быстрое окисление жира при его повышенном потреблении, не допускает его депонирования. Также важную роль в регуляции энергетического гомеостаза играет и множество внешних и внутренних факторов, которые, начав свое влияние в раннем возрасте, в дальнейшем прогрессируют и способствуют развитию ожирения у взрослых [7–9]. С распространением ожирения увеличиваются и усугубляются ассоциированные с ним тяжелые соматические болезни, такие как артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет (СД) 2-го типа, поражение опорно-двигательной системы, болезни печени и желчевыводящих путей, дыхательной системы, злокачественные новообразования, депрессия, психические расстройства и другие, которые развиваются уже в молодом возрасте.

Этиопатогенетическое единство осложнений ожирения и их угрожающий характер для всего населения привели к понятию «метаболический синдром» (МС), который впервые описал G. Reaven в 1988 г. Он объединил нарушения углеводного обмена, АГ и дислипидемию понятием «синдром X» и высказал предположение, что основой этих нарушений является инсулинорезистентность (ИР) и компенсаторная гиперинсулинемия [10]. Согласно определению, данному Международной федерацией диабета (2007), под

термином «метаболический синдром» понимают симптомокомплекс, который характеризуется ожирением по центральному типу, АГ, гипергликемией, снижением концентрации липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), повышением концентрации триглицеридов в сыворотке крови [11].

Результаты многочисленных исследований показывают, что МС и ожирение могут начинаться уже в период внутриутробного развития, что напрямую связано с состоянием здоровья и питания матери во время беременности, характером питания в раннем младенчестве [12]. В последнее время наблюдается четкая тенденция к росту числа пациентов с МС, особенно среди детей. Распространенность МС в общей популяции довольно высока и колеблется от 14 до 24%, однако у детей и подростков с ожирением частота МС резко возрастает, достигая 30–50% [13, 14].

Клиническая значимость патологических состояний и болезней, объединенных в рамках синдрома, заключается в том, что их сочетание в значительной степени ускоряет развитие и прогрессирование сердечно-сосудистых болезней, которые по оценкам экспертов ВОЗ являются важнейшим фактором инвалидизации и смертности населения. Большинство компонентов МС в детском возрасте длительное время протекают бессимптомно, развиваются постепенно и прогрессируют [15].

Ряд зарубежных и отечественных авторов доказали, что одним из самых ранних признаков МС является АГ, которая служит не только одним из маркеров данного синдрома, но и может определять его формирование [15–17]. Патофизиологической основой возникновения АГ при МС считается компенсаторная гиперинсулинемия, развивающаяся вследствие ИР, характерной для всех форм ожирения. Во-первых, гиперинсулинемия повышает реабсорбцию натрия в проксимальных канальцах почек, что приводит к гипертонии и повышению содержания натрия и кальция в стенках сосудов, вызывая их спазм и повышение общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС). Во-вторых, она стимулирует утилизацию глюкозы, аминокислот, регулирует экспрессию, синтез ДНК. Через митогенактивированную протеинкиназу инсулин содействует повреждающим сосудистым эффектам за счет стимуляции различных факторов роста (тромбоцитарный, инсулиноподобный факторы роста, трансформирующий фактор роста Р, фактор роста фибробластов и др.), что ведет к пролиферации и миграции гладкомышечных клеток, пролиферации фибробластов сосудистой стенки, накоплению внеклеточного матрикса. Это приводит к сужению сосудов и еще больше повышает ОПСС. В-третьих, гиперинсулинемия повышает активность симпатического звена вегетативной нервной системы (ВНС). Ряд авторов результатами своих исследований показывают,

что вегетативный тонус у детей с ожирением характеризуется выраженной симпатикотонией на фоне низких показателей тонуса и реактивности парасимпатического отдела ВНС [18, 19]. Симпатическая нервная система является ключевым механизмом регуляции АД и частоты сердечных сокращений и при повышении ее тонуса увеличивается сердечный выброс, происходят спазм сосудов и повышение ОПСС. Таким образом, все эти процессы вызывают ремоделирование сердечно-сосудистой системы, приводя к потере эластичности сосудистой стенки, нарушению микроциркуляции, повышению общего периферического сопротивления, снижению почечного кровотока и, в конечном счете, к росту сосудистого сопротивления и формированию АГ [20].

Многочисленные исследования по выявлению причин развития АГ у взрослых показали, что формирование их происходит в детском и подростковом возрасте, в процессе принимают участие нейрогенные и гуморальные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы. Наиболее предрасположены к развитию АГ дети препубертатного и пубертатного возраста, что во многом определяется свойственной этим возрастным периодам вегетативными дисфункциями [21]. До 80% детей и подростков с ожирением имеют повышенное АД [22]. По данным И.В. Трушкиной, каждый лишний килограмм приводит к росту систолического АД на 0,36, а диастолического — на 0,1 мм рт. ст., и по мере увеличения массы тела растет частота стабильной формы АГ [23]. Среди школьников с ПМТ и ожирением, индекс массы тела (ИМТ) которых превышает 95-й перцентиль, распространенность АГ достигает 30% [24]. При обследовании 126 детей 8–13 лет в Испании с ПМТ распространенность сочетания ожирения и АГ составила 20%, МС был выявлен у 30% обследованных [25].

В настоящее время отсутствуют четкие диагностические критерии, позволяющие спрогнозировать развитие и формирование АГ у детей с ожирением и эпизодами повышения АД. В литературе имеются единичные работы, посвященные данной проблеме.

В последнее время пристальное внимание исследователей привлечено к органам-мишеням, которые наиболее подвержены воздействию высокого АД. Проблема исследования сердечно-сосудистой системы для выявления структурно-функциональных нарушений, определения прогноза заболевания и разработки индивидуальной схемы лечения особенно актуальна в педиатрической практике. У детей с ожирением и МС приобретает особое значение оценка механических свойств сосудов: жесткость, растяжимость и податливость их стенки. Поражение сосудов при АГ на фоне ожирения характеризуется функциональными и структурными изменениями: дисфункцией эндотелия, утолщени-

ем комплекса интима-медиа сонных артерий, увеличением жесткости крупных артерий [26]. Современные исследования показывают, что повышение ригидности аорты, оцениваемое по степени увеличения в ней скорости распространения пульсовой волны, является независимым прогностическим фактором риска сердечно-сосудистых осложнений. Скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) — параметр, интегрирующий геометрию и эластические свойства сосудов, рассчитывается уравнением Моенса–Кортевега, из которого следует, что СРПВ возрастает с увеличением жесткости и толщины стенки сосуда. В настоящее время появилась возможность изучать состояние сосудистого тонуса с помощью неинвазивных методов. СРПВ и связанные с ней индекс аугментации и ригидности артерий интересны с точки зрения патофизиологии и имеют большое прогностическое значение. На Европейском конгрессе, посвященном АГ, в 2007 г. было рекомендовано измерение этих показателей как основных, характеризующих эластичность сосудистой стенки, наряду со «стандартными» тестами оценки состояния сердечно-сосудистой системы, таких как эхокардиография, 24-часовое измерение АД и др. [27]. Известно, что при АГ происходит снижение податливости и увеличение жесткости стенок артерий [28]. Увеличение СРПВ является признаком субклинического коронарного атеросклероза, что позволяет использовать этот признак как независимый фактор риска АГ, обнаружение которого особенно важно для пациентов, у которых заболевание протекает бессимптомно [14, 16].

Имеются данные о положительной зависимости между ИМТ и жесткостью магистральных сосудов, которую оценивали непосредственно по СРПВ. S. Sakuragi и соавт. в своем исследовании обнаружили, что увеличение ИМТ имеет прямую корреляцию с увеличением СРПВ у детей уже в препубертатном возрасте [29]. По мнению E.M. Urbina и соавт., у подростков с ожирением наблюдается повышение жесткости артерий. M.D. Atac Celik и соавт. выявили, что ожирение и ПМТ у детей приводят к значительному увеличению жесткости сосудов, СРПВ и АД в сравнении с пациентами с нормальным весом [30, 31]. Согласно нашим данным, прогностическое значение СРПВ в артериях наиболее важно еще в процессе формирования и на начальной стадии АГ [32].

Лечение ожирения в настоящее время представляет собой не менее сложную задачу, чем лечение любой другой хронической болезни. В педиатрической практике на первый план должны выходить профилактические методы, направленные на коррекцию питания, обеспечение адекватного двигательного режима, стимулирование собственной мотивации ребенка на здоровый образ жизни [33, 34]. Формирование навыков здорового образа жизни и рациональ-

ного питания требует значительной самодисциплины и самоорганизации от пациента. Для улучшения восприятия и разработки правильного подхода к профилактическим мероприятиям необходимо проводить постоянное терапевтическое обучение для детей с ПМТ, ожирением и их родителей. Во многих городах России (Москва, Санкт-Петербург, Саратов, Нижний Новгород и др.) есть опыт проведения специальных школ рационального питания. Как правило, занятия в школе мотивированы на семью, включают в себя игровые компоненты, в простой и доступной форме рассказывается об основах рационального питания и конкретных способах, позволяющих облегчить переход к новому образу жизни.

Л.Н. Погребняк и соавт. отметили положительный долгосрочный терапевтический эффект программы терапевтического обучения более чем у 50% пролеченных детей, при этом лечебно-диагностические возможности и природные условия санаторной базы позволили значительно разнообразить и наиболее эффективно сочетать физические, психологические, социальные и медикаментозные методы реабилитационной программы, обеспечить их длительное воздействие и комплексный дифференцированный подход, что стало причиной достижения такого результата [35].

Применение инновационных технологий в рамках терапевтического обучения детей и подростков с ожирением в г. Саратове позволили оптимизировать время занятий и повысить качество обучения, что показано в работе А.П. Аверьянова и соавт. [15].

Эксперты Американской ассоциации по изучению ожирения считают, что диетические мероприятия с физическими нагрузками эффективны примерно у 50% детей с ожирением; у остальных пациентов, в первую очередь с морбидным ожирением, они неэффективны, что требует включения в терапию медикаментозных препаратов, спектр которых крайне ограничен. Оперативное лечение проводится исключительно в том случае, если ожирение угрожает жизни ребенка, а хирургическое вмешательство в данной ситуации – это единственный эффективный способ лечения [19].

Нормализация веса является основным терапевтическим принципом лечения АГ у детей и подростков с ожирением и МС. При этом снижение массы тела у детей на 8–10% от исходной сопровождается уменьшением массы висцерального жира, что, как правило, способствует коррекции метаболических нарушений, повышению чувствительности тканей к инсулину и снижению АД. У детей и подростков антигипертензивные препараты обязательно показаны при наличии критического повышения АД (повышение диастолического АД на 12 мм рт. ст. или повышение систолического АД на 25 мм рт. ст. и более 99-го перцентиля) [36].

В число используемых средств входят ингибиторы АПФ, блокаторы рецепторов ангиотензина, β -блокаторы, блокаторы кальциевых каналов, диуретики. Вначале назначается монотерапия, целью которой является снижение АД ниже 95-го перцентиля относительно возраста, роста и пола. С учетом сопутствующих болезней и состояний снижение АД проводится до 90-го перцентиля [37]. Длительность антигипертензивной терапии и дозы препаратов подбираются индивидуально и зависят от выраженности клинического ответа.

В последние годы в лечении ожирения большое значение придается физическим факторам. Известно, что один из механизмов повышения АД реализуется через ВНС, ее сегментарные аппараты и прежде всего симпатический отдел, поэтому при нарушении вегетативного гомеостаза для лечения АГ возможно применение немедикаментозных методов лечения, в частности, физиотерапевтических, направленных на коррекцию вегетативной дисфункции [38]. Физиотерапия достигла определенных успехов в лечении вегетативных нарушений, применяются ультразвук, синусоидальные модулированные токи, индуктотермия, электросон с частотой импульсов 10 Гц, гальванизация по рефлекторно-сегментарной методике или методом общего воздействия, аппликации парафина и озокерита на шейно-затылочную область. Особенно широко распространен электрофорез лекарственных веществ поперечно на верхний шейный отдел позвоночника. Выбор методики должен проводиться с учетом направленности исходного вегетативного тонуса [33]. При симпатикотонии проводится электрофорез с 0,5% раствором эуфиллина, папаверина, магния, бромом – на курс рекомендуется 10–12 процедур, также используется воздействие динамических токов и переменного магнитного поля на синокаротидную зону.

Н.П. Степаненко и соавт. доказали эффективность таких немедикаментозных методов в комплексном лечении ожирения у детей, как психотерапия, струевой душ, электросон, ЛФК [39]. Г.В. Чичевой показана возможность применения у девочек пубертатного возраста, имеющих ожирение и различные нарушения репродуктивной системы, транскраниальной магнитотерапии и электростимуляции в сочетании с электромиостимуляцией передней брюшной стенки [40].

Таким образом, учитывая высокую распространенность ПМТ, ожирения и ассоциированной с ними АГ у детей подростков, со стороны педиатров необходимы постоянный контроль за динамикой ростовесовых показателей и определение АД с оценкой этих показателей по процентильным диаграммам, что имеет важное значение для прогноза состояния здоровья и снижения риска развития ожирения, сердечно-сосудистых болезней и СД.

1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью. Избыточный вес и ожирение среди детей. URL: www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/ru (дата обращения: 25.01.2015).
2. Potter CM, Ulijaszek SJ. Predicting adult obesity from measures in earlier life. *J. Epidemiol. Community Health.* 2013; 12 (67): 1032–1037.
3. Vanack HR, Kaufman JS. The «obesity paradox» explained. *Epidemiology.* 2013; 24 (3): 461–462.
4. Гурова М.М. Ожирение у детей: эпидемиологические аспекты. *Практика педиатра.* 2014; 2: 7–13.
5. Садыкова Д.И. Профилактика ожирения в детском возрасте. *Практическая медицина.* 2013; 6 (75): 25–29.
6. Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по ведению детей с эндокринными заболеваниями. И.И. Дедов, В.А. Петеркова, ред. М.: Практика, 2014: 442 с.
7. Картелишев А.В., Румянцев А.Г., Смирнова Н.С. Ожирение у детей и подростков. Причины и современные технологии терапии и профилактики. М.: БИНОМ, 2013: 279 с.
8. Дедов, И.И., Петеркова В.А. Справочник детского эндокринолога. М.: Литера, 2014: 528 с.
9. Давыдова А.В., Логачев М.Ф. Актуальные проблемы развития повышенной массы тела и ожирения у детей и подростков. *Детская больница.* 2014; 1: 31–36.
10. Царегородцев Н.А., Иванова О.В. Оценка клинико-метаболических показателей у детей с ожирением. *Медицинский альманах.* 2013; 6 (30): 137–140.
11. The International Diabetes Federation (IDF) consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents. Brussels International Diabetes Federation, 2007: 1–22.
12. Статова А.В., Шадрин С.А., Черняк И.Ю. Клинико-метаболическая характеристика ожирения у детей Краснодарского края. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2012; 5 (134): 63–65.
13. Павлишин Г.А., Козак Е.В. Комплексный подход к диагностике метаболического синдрома у детей с избыточной массой тела и ожирением. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета.* 2013; 2 (42): 69–71.
14. Гурьева Е.Н. Факторы риска развития и прогрессирования первичной артериальной гипертензии у детей и подростков с метаболическим синдромом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2012.
15. Попков В.М., Аверьянов А.П., Болотова Н.В. Ожирение у детей и подростков: проблема и пути решения. Саратов: Издательство Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского, 2012: 472 с.
16. Bianco A, Paoli A, Alessandra M, et al. Cardiovascular risk factors in children: the importance of the quality of life. *Exp. Clin. Cardiol.* 2014; 20 (1): 1953–1969.
17. Herouvi D, Karanasios E, Karayianni C, Karavanaki K. Cardiovascular disease in childhood: the role of obesity. *Eur. J. Pediatr.* 2013; 172: 721–732.
18. Marcovecchio ML, Chiarrelli F. Obesity and growth during childhood and puberty. *World Rev. Nutr. Diet.* 2013; 106: 135–141.
19. Grober-Gratz D, Widhalm K, de Zwaan M, et al. Body mass index or waist circumference: which is the better predictor for hypertension and dyslipidemia in overweight/obese children and adolescents? Association of cardiovascular risk related to body mass index or waist circumference. *Norm. Res. Paediatr.* 2013; 80: 170–178.
20. Пропедевтика детских болезней: учебник. В.В. Юрьев, М.М. Хомич, ред. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2012: 720 с.
21. Домблялова Э.С., Иванова Л.Г., Баркун Г.К. Синдром вегетативных дисфункций как маркер артериальной гипертензии у детей. *Вестник Витебского государственного медицинского университета.* 2013; 12 (3): 91–94.
22. Pervanidou P, Akalestos A, Bastaki D, et al. Increased circulating High-Sensitivity Troponin T concentrations in children and adolescents with obesity and the metabolic syndrome: a marker for early cardiac damage? *Metabolism.* 2013; 62: 527–531.
23. Трушкина И.В., Безляк В.В., Плотникова И.В. Особенности показателей суточного мониторирования артериального давления у подростков с эссенциальной артериальной гипертензией. *Педиатрия.* 2010; 89 (3): 45–51.
24. Anyaegbu EI, Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager. *Pediatr. Clin. North. Am.* 2014; 61 (1): 131–151.
25. August GP, Caprio S, Fennoy I, et al. Accelerating Progress in Obesity Prevention institute of medicine may 2012. Каталог медицинских электронных ресурсов. URL: <http://springer.com> (дата обращения: 02.02.2015).
26. Иванова С.В., Морено И.Г., Неудахин Е.В. и др. Оценка изменений сосудистого русла при артериальной гипертензии у детей с ожирением. *Детская больница.* 2014; 55 (1): 23–27.
27. Иванова С.В. Функциональное состояние эндотелия при артериальной гипертензии у детей с ожирением: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2014.
28. Постникова Е.В., Смирнов И.Е., Маслова О.И., Намазова-Баранова Л.С. Клинико-патогенетическое значение эндотелиальной дисфункции в формировании ожирения у детей. *Российский педиатрический журнал.* 2013; 5: 36–40.
29. Sakuragi S, Abhayaratna K, Gravenmaker Karen J, et al. Influence of adiposity and physical activity on arterial stiffness in healthy children: the Lifestyle of Our Kids Study. *Hypertension.* 2009; 53: 611–616.
30. Urbina EM, Kimball Thomas R, Houry Philip R, et al. Increased arterial stiffness is found in adolescents with obesity or obesity-related type 2 diabetes mellitus. *J. Hypertens.* 2010; 28: 1692–1698.
31. Celik A, Ozcetin M, Yerli Y, et al. Increased aortic pulse wave velocity in obese children. *Turk. Kardiyol. Dern. Ars – Arch. Turk. Soc. Cardiol.* 2011; 39 (7): 557–562.
32. Болотова Н.В., Посохова Н.В., Дронова Е.Г. Риск артериальной гипертензии у детей с метаболическим синдромом в возрастном аспекте. *Лечащий врач.* 2015; 1: 32–35.
33. Садыкова Д.И. Профилактика ожирения в детском возрасте. *Практическая медицина.* 2013; 6 (75): 25–29.
34. Палладина О.Л. Формирование здорового образа жизни у школьников с избыточной массой тела и ожирением. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2013; 3: 39–42.
35. Погребняк Л.Н., Ершова А.Б., Задубровская Н.Д., Котова Т.Е. Динамика метаболических изменений у детей и подростков с конституционально-экзогенным ожирением в условиях санаторного лечения. *Вестник Новгородского государственного университета им. Я. Мудрого.* 2014; 78: 47–49.
36. Logue J, Sattar N. Childhood obesity: a ticking time bomb for cardiovascular disease? *Clin. Pharmacol. Ther.* 2011; 90 (1): 174–178.
37. Мозговой И.В., Маль Г.С. Особенности фармакотерапии артериальной гипертензии у детей старшего и подросткового возраста. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: медицина. Фармация.* 2013; 4 (147): 37–41.
38. Порядина Г.И., Ковалева Е.А., Щербакова М.Ю. Вопросы профилактики ожирения и метаболического синдрома (по результатам работы «школы рационального питания» для детей и подростков с ожирением). *Педиатрия.* 2012; 91 (5): 37–42.
39. Степаненко Н.П., Кондратьева Е.И., Черепанова Н.Н. и др. Эффективность немедикаментозных методов в лечении ожирения у детей. *Курортная медицина.* 2013; 3: 54–58.
40. Чичева Г.В. Коррекция нейроэндокринных нарушений у девочек пубертатного возраста с ожирением: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Саратов, 2011.