

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
1-я КАФЕДРА ДЕТСКИХ БОЛЕЗНЕЙ

А. В. СОЛНЦЕВА

ОЖИРЕНИЕ У ДЕТЕЙ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2019

УДК 616-053.2-056.25:616.43(075.8)
ББК 54.15я73
С60

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 20.02.2019 г., протокол № 6

Рецензенты: д-р мед. наук, проф., зав 2-й каф. детских болезней Гродненского государственного медицинского университета Н. С. Парамонова; канд. мед. наук, доц., зав. каф. поликлинической педиатрии Белорусской медицинской академии последипломного образования А. С. Почкайло

Солнцева, А. В.

С60 Ожирение у детей : учебно-методическое пособие / А. В. Солнцева. – Минск : БГМУ, 2019. – 24 с.

ISBN 978-985-21-0290-2.

Обобщены современные аспекты этиопатогенеза, классификации, клинических проявлений, диагностики, лечения и профилактики ожирения у детей.

Предназначено для студентов 5–6-го курсов педиатрического факультета по дисциплине «Педиатрия», может быть использовано врачами-интернами.

УДК 616-053.2-056.25:616.43(075.8)
ББК 54.15я73

ISBN 978-985-21-0290-2

© Солнцева А. В., 2019
© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2019

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Общее время занятий: 6 ч.

Будущему врачу необходимо знать клинические особенности заболевания, сопровождающегося выраженным изменением обмена веществ, т. к. профилактика и ранняя диагностика ожирения, проведение адекватного лабораторного и инструментального мониторинга в повседневной клинической практике, совершенствование схем коррекции избыточной массы тела и пищевого поведения способствуют нормализации массы тела ребенка, позволяют избежать серьезных осложнений, снижающих качество жизни.

Цель занятия: научиться диагностировать разные формы ожирения, проводить обследование, лечение, реабилитацию пациентов.

Задачи занятия:

1. Изучить:

- методику оценки избыточной массы тела и ожирения у детей в зависимости от возраста;
- этиологию, патогенез, клиническую картину заболевания, сопровождающегося метаболическими нарушениями.

2. Научиться:

- классифицировать ожирение в зависимости от этиологии, наличия осложнений и коморбидных состояний, степени избытка массы тела;
- оценивать и интерпретировать биохимические и гормональные изменения при разных формах ожирения;
- составлять план дальнейшего обследования ребенка с разными формами ожирения;
- проводить дифференциальную диагностику разных форм ожирения;
- составлять схему лечения и проводить его коррекцию.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы студенту необходимо повторить:

- из *нормальной анатомии*: анатомию желудочно-кишечного тракта, надпочечников, половых желез и гипоталамо-гипофизарной системы;
- *нормальной физиологии*: нейрогуморальный и гормональный механизмы регуляции энергетического гомеостаза, физиологические эффекты гормонов поджелудочной железы и надпочечников;
- *биологической химии*: биосинтез и метаболизм триглицеридов, глюкозы;
- *пропедевтики детских болезней*: методы общеклинического обследования детей;
- *фармакологии*: фармакокинетику и фармакодинамику гормонов поджелудочной железы, надпочечников.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. В чем заключается нейроэндокринный контроль энергетического гомеостаза в организме?

2. Как происходит обмен глюкозы в организме?
3. В чем проявляются биологические эффекты инсулина?
4. Как происходит метаболизм липидов, поглощаемых из пищи?

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Дайте определение понятиям «ожирение в детском возрасте» и «избыточная масса тела в детском возрасте».
2. Раскройте основные моменты этиологии и патогенеза ожирения. Какая этиологическая форма заболевания наиболее распространена у детей?
3. Назовите классификацию заболевания у детей по степени индекса массы тела (ИМТ).
4. Перечислите основные клинические проявления ожирения в детском возрасте.
5. Назовите основные методы изучения состава тела, их преимущества и недостатки.
6. Укажите диагностические (лабораторные) критерии ожирения.
7. Перечислите дополнительные инструментальные методы диагностики при разных формах ожирения.
8. Назовите основные осложнения и коморбидные состояния при ожирении. Укажите прогноз заболевания.
9. Перечислите основные принципы немедикаментозной терапии при ожирении.
10. Назовите показания для медикаментозной и хирургической (бариатрической) терапии ожирения в детском возрасте.

Задания для самостоятельной работы. В процессе изучения данной дисциплины необходимо ознакомиться с разделом «Ожирение» учебника «Детские болезни» для студентов под редакцией Н. П. Шабалова из списка использованной литературы. После этого следует изучить материал, представленный в данном учебно-методическом пособии, ответить на контрольные вопросы к занятию, решить предлагающиеся тестовые задания.

Для подготовки к занятию рекомендуется также использование обучающих тестовых заданий по разделу «Эндокринология» и тестов для самоконтроля уровня знаний студентов 5–6-го курсов по дисциплине «Педиатрия» в электронно-методическом комплексе в системе дистанционного обучения MOODLE.

ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), у 155 миллионов детей в мире выявлена избыточная масса тела, у 40 миллионов — ожирение. В индустриальных странах от 10 до 40 % детей имеют избыточную массу тела, а 15 % — ожирение. В белорусской детской популяции избыточная масса тела колеблется от 6 до 19 %, ожирение — от 5 до 10 % в зависимости от возраста и места проживания ребенка. Наблюдается смещение пика

манифестации детского ожирения в более ранние возрастные периоды. Если эта тенденция продолжится, то число детей с ожирением к 2025 г. вырастет до 70 миллионов.

Детское ожирение является одним из факторов риска развития сахарного диабета (СД) 2-го типа, сердечно-сосудистых и репродуктивных нарушений, некоторых видов рака, заболеваний желудочно-кишечного тракта (неалкогольная жировая болезнь печени, желчнокаменная болезнь), ортопедической патологии.

Кроме отрицательного эффекта на физическое здоровье ребенка установлено влияние избыточной массы тела на его психический статус. У детей с ожирением нередко отмечаются психологические и эмоциональные проблемы, которые являются следствием социальной изоляции. Такие дети играют менее видимую роль в социуме, имея меньший круг дружеских связей, по сравнению со сверстниками с нормальной массой тела. Они стереотипно воспринимаются обществом как «нездоровые», «неуспевающие в школе», «неумелые», «с отсутствием гигиенических навыков», «ленивые». Наличие этих социальных проблем ведет к низкой самооценке, ухудшению качества жизни, высокому проценту депрессий и суицидальных попыток.

Несмотря на то, что ожирение, манифестирующее в детском возрасте, в последующем сохраняется только у 25 % взрослых, избыточная масса тела, появившаяся до 9 лет жизни и прогрессирующая в период полового созревания, определяет в дальнейшем развитие экстремального (морбидного) варианта заболевания.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ, КРИТЕРИИ ДИАГНОЗА

Ожирение у детей — это гетерогенная группа наследственных и приобретенных заболеваний, связанных с избыточным увеличением массы ребенка относительно его роста, прогрессированием половой зрелости и изменением состава тела, характерного для данного возраста.

Основным показателем избыточной массы тела и ожирения в возрасте от 2 до 19 лет согласно рекомендациям Европейского общества эндокринологов (ESE) и Европейского общества детских эндокринологов (ESPE) является **ИМТ** (масса тела (кг) / рост² (м)). Интерпретация его значений у детей, в отличие от взрослых, имеет возрастные и половые особенности. Термин «ожирение» используется при показателях ИМТ ребенка, превышающих 95-ю перцентиль для данного возраста и пола, и «экстремальное (морбидное) ожирение» — при ИМТ более 120 % от 95-й перцентили или более 35 кг/м². Величины индекса, соответствующие интервалу от \geq 85-й перцентили до $<$ 95-й перцентили, указывают на наличие избыточной массы тела.

У детей младше 2 лет ожирение диагностируют, если соотношение массы к длине тела составляет \geq 97,7-й перцентили согласно разработанной ВОЗ таблице соответствия длины (лежа) и массы тела для пола и возраста.

ИМТ — это простой и удобный метод скринингового обследования и мониторинга массы тела у детей. Он прямо коррелирует с количеством общей жировой массы. Установлена взаимосвязь высокого ИМТ с факторами риска развития нарушений углеводного и жирового обмена, сердечно-сосудистой патологии.

В норме показатели ИМТ снижаются с 2 до 5–6 лет с последующим повышением в школьном возрасте. Такая закономерность динамики индекса отражает возрастное уменьшение подкожного жира и жирового депо у дошкольников. V-образная кривая индекса в раннем детстве называется скачком ожирения. Как правило, он наблюдается в периоде от 5 до 7 лет жизни ребенка. Более ранний скачок ИМТ (например, смещение на возраст 2 года) является прогностическим маркером будущего ожирения (например, в подростковом возрасте).

В качестве критериев избыточной массы тела и ожирения у детей могут применяться и стандартные отклонения ИМТ (SDS — standard deviation score). С учетом рекомендаций ВОЗ, ожирение у детей и подростков следует определять как +2 SDS ИМТ, а избыточную массу тела — от +1 до +2 SDS ИМТ. Нормативные значения роста и массы представлены на сайте ВОЗ в виде таблиц и кривых для возраста 0–5* и 5–19** лет.

Антропометрические измерения включают определение окружности талии. Этот показатель отражает количество висцеральной жировой ткани, которая секретирует значительное количество гормонов и биологически активных веществ. Превышение окружности талии \geq 90-й перцентили свидетельствует о наличии абдоминального ожирения и служит маркером инсулинорезистентности (ИР).

ИМТ не всегда отражает истинное количество жировой ткани в организме. Его увеличение может быть связано не только с повышением количества жирового депо, но и с ростом мышечной и костной массы. Подобная ситуация часто отмечается у подростков при активных занятиях спортом. Для объективной оценки пищевого статуса необходимо исследование состава тела. В табл. 1 представлена сравнительная оценка современных инструментальных методов определения избыточной массы тела и ожирения.

Таблица 1

Сравнение методов изучения состава тела

Метод	Область исследования	Точность	Удобство	Стоимость
Двойная энергетическая рентгеновская абсорбциометрия	Жировое депо, свободная жировая масса, тощая масса	Очень высокая	Высокое	Умеренная
Биоэлектрический импеданс	Общее содержание воды, свободная жировая и мышечная масса	Высокая	Очень высокое	Низкая

* <http://who.int/childgrowth/standards/ru/>

** http://who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html

Метод	Область исследования	Точность	Удобство	Стоимость
Компьютерная томография	Различная	Очень высокая	Высокое	Высокая
Магнитно-резонансная томография	Различная	Очень высокая	Среднее	Очень высокая

ЭТИОПАТОГЕНЕЗ

Среди причин детского ожирения выделяют *генетические, метаболические, гормональные* и *средовые* факторы, вызывающие поломку механизма регуляции энергетического баланса организма и развитие заболевания.

«Весовой статус» ребенка зависит от совокупности факторов риска со стороны самого пациента (возраст, моторное развитие, физическая активность, пол, пассивная деятельность), семьи (расположение и количество телевизоров/компьютеров, просмотр телепередач во время приема пищи, привычки и традиции относительно физической активности и времени просмотра телевизора/видео-/компьютерных игр, разнообразие питания), общества (урбанизация, реклама фастфуда и газированных напитков/соков, доступность занятий спортом и физической культурой, наличие спортивных площадок, парков и т. п.).

Установлено, что факторы программирования ожирения действуют на ранних этапах развития (плод — новорожденный — ребенок раннего возраста). Факторами, способствующими раннему ожирению, являются избыточная масса тела родителей, значительное увеличение массы тела во время беременности, нарушение углеводного обмена во время беременности (гестационный диабет), курение матери во время беременности, родоразрешение путем кесарева сечения, рождение крупновесных детей и детей с задержкой внутриутробного развития, раннее искусственное вскармливание, быстрое увеличение массы тела ребенка в первые два года жизни, алиментарное переедание, избыточные просмотр телепередач или время за гаджетами, низкий социальный статус семьи, семейные традиции питания и стиля жизни (родительские стереотипы пищевого поведения и физической активности). Изучается влияние эндокринных дизраптеров во время беременности и в грудном возрасте ребенка как фактора риска развития раннего ожирения.

Генетический фон объясняет до 40 % различий в массе тела. Детское ожирение в большинстве случаев — это заболевание с олиго- или полигенным типом наследования. Из сотен генов-кандидатов методом геномного анализа ассоциаций выявлено 32 хромосомных участка, связанных с развитием ожирения. Доказана связь с ожирением некоторых маркерных генов, в том числе адипонектина, интерлейкина-6, рецептора меланокортинов типа 4, инсулина, фактора некроза опухоли- α , лептина, рецепторов лептина. Эти гены имеют полиморфные аллели, наследуемые от родителей. Определенное

сочетание этих аллелей обеспечивает большую или меньшую степень предрасположенности к формированию избыточной массы тела. Однако в основе моногенных и синдромальных форм детского ожирения генетическая составляющая является ведущей.

Детское ожирение редко связано с употреблением определенных лекарственных препаратов (глюкокортикоидов, некоторых антидепрессантов, антипсихотических, противоэпилептических средств), или наличием эндокринных заболеваний (гиперкортицизма, гипотиреоза, дефицита гормона роста) и патологией головного мозга (опухоли, травмы, инсульты, хирургическое и лучевое лечение, химиотерапия), или наличием моногенного ожирения, хромосомного или другого генетического синдрома.

Основными факторами риска избыточной массы тела и ожирения у детей являются:

– несбалансированное питание (избыточное употребление высококалорийных продуктов питания и продуктов быстрого приготовления, сладких газированных напитков/соков; большие порции; отсутствие завтрака; недостаточное содержание в рационе овощей и фруктов; просмотр телепередач во время еды; питание вне дома со сверстниками; изменение кишечной микрофлоры);

– гиподинамия;
– влияние образования и семейных факторов;
– недостаточная продолжительность и нарушения сна;
– психологические факторы (избыточное употребление пищи при стрессе, негативных эмоциях).

В настоящее время одним из основных моментов развития экстремального ожирения у детей рассматривают механизм неконтролируемого (компульсивного) переедания. Вкусовая психостимуляция способна улучшить эмоциональное состояние ребенка, помочь ему в преодолении стресса. В случае недостаточного использования других видов психологического воздействия (двигательного, зрительного, звукового) вкусовая стимуляция приобретает и закрепляет характер переедания у детей. Постоянное переедание приводит к увеличению массы тела и прогрессии ожирения с формированием осложненных форм. По данным исследований, у подростков с ожирением более чем в 30 % случаев наблюдается этот клинический феномен.

КЛИНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Детское ожирение классифицируют:

1. *По этиологии:*

– простое (экзогенно-конституциональное, алиментарное) — ожирение, связанное с избыточным поступлением калорий в условиях гиподинамии и наследственной предрасположенности;
– гипоталамическое — ожирение, связанное с наличием и лечением опухолей головного мозга, травмой черепа или инсультом;

– ожирение при нейроэндокринных заболеваниях (гиперкортицизме, гипотиреозе и др.);

– ятрогенное — ожирение, вызванное длительным приемом глюкокортикоидов, антидепрессантов и др.;

– моногенное — ожирение вследствие мутации в генах лептина, рецептора лептина, рецепторов меланокортинов 3-го и 4-го типа, проопиомеланокортина (РОМС), проконвертазы 1-го типа, рецептора нейротрофического фактора — тропомиозин-связанной киназы В);

– синдромальное — ожирение при хромосомных и других генетических синдромах: Прадера–Вилли, ломкой X-хромосомы, Альстрема, Кохена, Дауна, псевдогипопаратиреозе и др.

2. По наличию осложнений и коморбидных состояний:

– нарушения углеводного обмена (нарушение толерантности к глюкозе, нарушение гликемии натощак, ИР);

– СД 2-го типа;

– неалкогольная жировая болезнь печени (жировой гепатоз и стеатогепатит);

– желчнокаменная болезнь;

– дислипидемия;

– артериальная гипертензия;

– задержка полового развития (и относительный андрогенный дефицит);

– ускоренное половое развитие;

– гинекомастия;

– синдром гиперандрогении;

– синдром обструктивного апноэ во сне;

– нарушения опорно-двигательной системы (болезнь Блаунта, остеоартрит, спондилолистез и др.).

3. По степени ожирения:

– SDS ИМТ 2–2,5 — I степень;

– SDS ИМТ 2,6–3 — II степень;

– SDS ИМТ 3,1–3,9 — III степень;

– SDS ИМТ ≥ 4 — морбидное.

Нозологические единицы и их код по МКБ-10:

Е66.0 Ожирение, обусловленное избыточным поступлением энергетических ресурсов

Е66.1 Ожирение, вызванное приемом лекарственных средств

Е66.2 Крайняя степень ожирения, сопровождаемая альвеолярной гиповентиляцией

Е66.8 Другие формы ожирения

Е66.9 Ожирение неуточненное

Е67 Другие виды избыточности питания

Е67.8 Другие уточненные формы избыточности питания

Е68 Последствия избыточности питания.

Примеры формулировки диагноза с учетом шифра по МКБ-10:

1. (E66.0) Экзогенно-конституциональное ожирение (SDS ИМТ = 3,26).
Нарушение гликемии натощак. Дислипидемия.
2. (E66.8) Гипоталамическое морбидное ожирение (SDS ИМТ = 4,2).
Состояние после комбинированного лечения краниофарингиомы. Вторичный гипотиреоз. Вторичный гипогонадизм.
3. (E67.8) Синдром Клайнфельтера. Синдромальное ожирение (SDS ИМТ = 3,6).
Нарушение толерантности к углеводам. Состояние после орхидопексии.

ПЛАН ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА С ОЖИРЕНИЕМ

При выявлении у ребенка избыточной массы тела или ожирения необходимо исключение метаболических осложнений заболевания. Рекомендуется обязательное обследование детей с ИМТ \geq 85-й перцентили для исключения коморбидных состояний (СД 2-го типа, нарушение гликемии натощак или нарушение толерантности к углеводам, дислипидемия, артериальная гипертензия и т. д.).

С другой стороны, не рекомендуется рутинное лабораторное обследование, направленное на выявление редких эндокринных причин детского ожирения, если нет явных указывающих на это клинических признаков (рис.). Обследование для исключения моногенного ожирения рекомендовано только в случаях ранней манифестации заболевания или наличия семейного анамнеза экстремально выраженного ожирения или выявления у ребенка гиперфагии (компульсивного переедания).

Обследование включает сбор анамнеза и анализ объективных данных, лабораторную диагностику, оценку артериального давления (АД), оценку дневника питания и двигательной активности, инструментальные исследования, молекулярно-генетические исследования и консультации специалистов.

В *анамнез* включаются: масса и рост при рождении; возраст дебюта ожирения; психомоторное развитие; наследственный анамнез по ожирению/СД 2-го типа/сердечно-сосудистым заболеваниям; динамика роста; наличие неврологических жалоб (головные боли, нарушение зрения); семейный характер питания и пищевые привычки; физические нагрузки; наличие заболеваний, связанных с ожирением.

В необходимые для обследования *объективные данные* входят: рост, масса, SDS ИМТ, окружность талии, характер распределения подкожной жировой клетчатки, измерение АД, наличие и характер стрий, фолликулярного кератоза, черного акантоза, андрогензависимой дермопатии (у девочек — гирсутизм, акне), стадия полового развития, степень увеличения щитовидной железы, подвижность суставов, специфические фенотипические особенности (характерные для синдромальных форм).

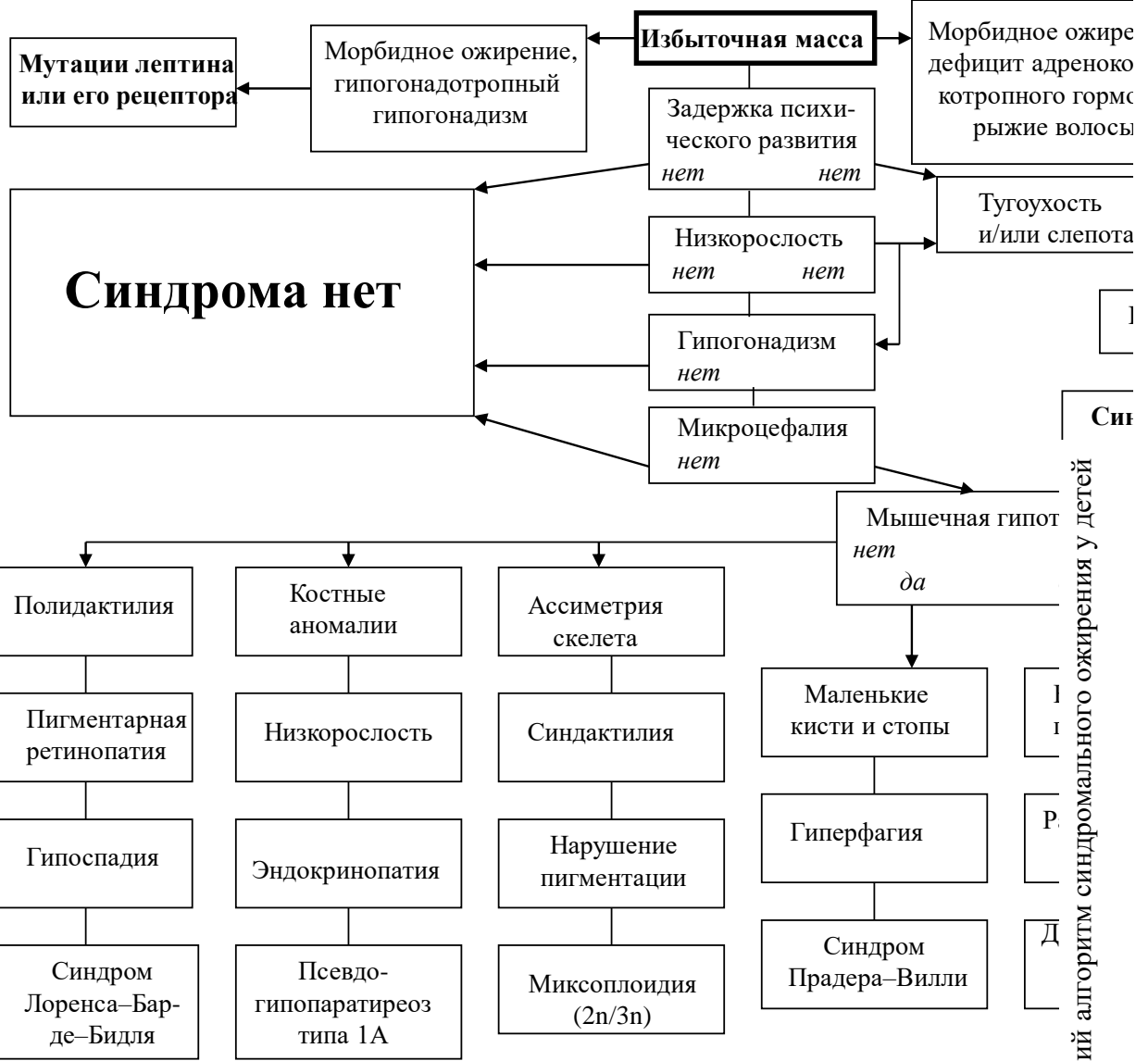


Рис. Диагностический алгоритм синдромального ожирения у детей

Лабораторная диагностика включает биохимический анализ крови с липидограммой крови и ферментами печени, стандартный пероральный глюкозотолерантный тест (ПГТТ) с глюкозой и гормональные исследования.

Биохимический анализ крови с липидограммой крови необходим для определения дислипидемии. Критерии дислипидемии (при наличии 2 и более показателей):

- общий холестерин $\geq 5,2$ ммоль/л;
- триглицериды $> 1,3$ ммоль/л для детей до 10 лет; $\geq 1,7$ ммоль/л для детей старше 10 лет;
- уровень холестерина липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) $\leq 0,9$ ммоль/л у мальчиков и $\leq 1,03$ ммоль/л у девочек;
- уровень холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) ≥ 3 ммоль/л.

Определение с помощью *биохимического анализа крови ферментов печени (аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ))* в сочетании с ультразвуковым исследованием печени показано всем пациентам с ожирением для скрининга неалкогольной жировой болезни печени.

Значения АЛТ, превышающие двукратно референтные значения, расцениваются как проявление стеатогепатита.

Условия проведения *ПГТТ*: утром натощак, на фоне 8–14-часового голодания, пациент выпивает глюкозу из расчета 1,75 г сухого вещества на 1 кг веса, но не более 75 г, разведенную в 250 мл воды. Определение глюкозы проводится натощак и через 120 минут. В течение 3 дней до проведения пробы рекомендуется прием пищи с содержанием углеводов не менее 250–300 г/сут и обычная физическая активность.

Оценка *ПГТТ*:

- нормогликемия: уровень глюкозы натощак $< 5,6$ ммоль/л и через 2 ч $< 7,8$ ммоль/л;
- нарушение гликемии натощак: уровень глюкозы натощак 5,6–6,9 ммоль/л;
- нарушение толерантности к глюкозе: уровень глюкозы через 2 ч соответствует 7,8–11,1 ммоль/л.

Пациенты с нарушением гликемии натощак и нарушением толерантности к глюкозе составляют группу риска по развитию СД, а эти нарушения расцениваются как предиабет. Уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) при предиабете составляет от 5,7 до 6,5 %.

Диагноз СД 2-го типа у детей выставляется, если:

- HbA1c $\geq 6,5$ % (*не обязательный критерий*);
- уровень глюкозы натощак ≥ 7 ммоль/л;
- уровень гликемии через 2 ч после ПГТТ $\geq 11,1$ ммоль/л;

– имеются классические симптомы СД в сочетании со случайным (без взаимосвязи со временем приема пищи) определением гликемии крови $\geq 11,1$ ммоль/л.

Ожирение у детей часто сопровождается ИР. ИР — это нарушение действия инсулина и реакции на него инсулинчувствительных тканей на пре-, пост- и рецепторном уровнях, приводящее к хроническим метаболическим изменениям и сопровождающееся на первых этапах компенсаторной гиперинсулинемией.

Золотым стандартом диагностики ИР являются эугликемический и гипергликемический клэмп, внутривенный глюкозотолерантный тест с частыми заборами крови. Эти тесты неприменимы в повседневной практике, т. к. они весьма продолжительны, дорогостоящи и инвазивны, требуют специально обученного медицинского персонала и статистической обработки результатов.

В виду спорности оценки в педиатрической практике определение ИР не является обязательным обследованием и должно проводиться только по показаниям. Показаниями для проведения ПГТТ с оценкой ИР являются наличие у пациента ранее выявленных нарушений углеводного обмена, отягощенный семейный анамнез (по СД 2-го типа, гиперандрогении и др.), наличие объективных маркеров — черного акантоза и др.

В повседневной практике для косвенной оценки ИР при детском ожирении диагностическую значимость имеют значения стимулированного выброса инсулина и индекса Мацуды (Matsuda), определяемые по данным ПГТТ. Исследование концентраций инсулина и глюкозы в крови проводится натощак и через 30, 60, 90 и 120 минут после нагрузки глюкозой с расчетом индекса Мацуды:

$$\text{ИМ} = 10\,000 / \sqrt{(\text{I}_0 \times \text{Гл}_0 \times \text{I}_{\text{сред}} \times \text{Гл}_{\text{сред}})},$$

где ИМ — индекс Мацуды; I_0 — инсулин плазмы натощак, мкЕд/мл; Гл_0 — глюкоза плазмы натощак, мг/%; $\text{I}_{\text{сред}}$ — средний уровень инсулина при проведении ПГТТ, мкЕд/мл; $\text{Гл}_{\text{сред}}$ — средний уровень глюкозы при проведении ПГТТ, мг/%.

Значения индекса ниже 2,6 свидетельствуют о наличии ИР.

Гормональные исследования проводят по показаниям:

- тиреоидные гормоны (тиреотропный гормон, свободный тироксин) (исключение гипотиреоза);
- кортизол и аденокортикотропный гормон (АКТГ), лептин (исключение моногенного ожирения);
- кортизол и АКТГ (суточный ритм, сбор суточной мочи на кортизол, проба с дексаметазоном) (исключение гиперкортицизма);
- паратгормон, проинсулин (исключение синдромальных форм ожирения — псевдогипопаратиреоза, дефицита проконвертазы 1-го типа);
- инсулиноподобный фактор роста 1; инсулиноподобный фактор роста связывающий белок-3 (исключение гипоталамического ожирения);

- пролактин (при гипоталамическом ожирении, гинекомастии (у мальчиков), нарушении менструального цикла (у девочек));
- лютеинизирующий гормон, фолликулостимулирующий гормон, тестостерон, секссвязывающий белок, антимюллеров гормон (при синдроме гиперандрогении и нарушении менструального цикла (у девочек), нарушении полового развития (у мальчиков));
- стимуляционные пробы на выброс гормона роста (при гипоталамическом ожирении);
- альдостерон, активность ренина плазмы, метанефрины и норметанефрины (исключение вторичной артериальной гипертензии).

Для *оценки величины АД* учитывается возраст, пол и рост ребенка. Для диагностики наличия артериальной гипертензии, выявленной при обычном измерении, предпочтительно проведение суточного мониторирования АД.

Согласно «Рекомендациям по лечению артериальной гипертензии» Европейского общества кардиологов (2013) (стандартизовано по полу, возрасту, перцентильям роста):

1. Возраст 3–11 лет:
 - 90-й перцентили < АД < 95-й перцентили = прегипертензия;
 - 95-й перцентили ≤ АД < 99-й перцентили + 5 мм рт. ст. = артериальная гипертензия 1-й степени;
 - АД ≥ 99-й перцентили + 5 мм рт. ст. = артериальная гипертензия 2-й степени.
2. Возраст 12–17 лет:
 - 90-й перцентили < АД < 95-й перцентили или АД > 120/80 = прегипертензия;
 - 95-й перцентили ≤ АД < 99-й перцентили + 5 мм рт. ст. = артериальная гипертензия 1-й степени;
 - АД ≥ 99-й перцентили + 5 мм рт. ст. = артериальная гипертензия 2-й степени.

Необходимая часть обследования — *оценка дневника питания и двигательной активности.*

- Инструментальные исследования* проводятся по показаниям:
- ультразвуковое исследование брюшной полости;
 - определение состава тела (биоимпедансометрия и др.);
 - электрокардиограмма, ультразвуковое исследование сердца;
 - полисомнография (при морбидных формах, наличии жалоб на ночной храп, остановки дыхания во время сна, выраженную дневную сонливость);
 - КТ/МРТ головного мозга (при гипоталамическом ожирении);
 - рентгенография кистей рук;
 - офтальмологическое обследование (при артериальной гипертензии, гипоталамическом ожирении, синдромальном ожирении).

Молекулярно-генетические исследования включают определение кариотипа, поиск мутаций в генах при подозрении на моногенное ожирение и синдромальные формы.

Необходимы *консультации специалистов*: диетолога, врача ЛФК, психолога, невропатолога, кардиолога, отоларинголога, гастроэнтеролога, гинеколога, генетика.

ЛЕЧЕНИЕ

Лечение является комплексным и включает психологическую индивидуальную и семейную коррекцию, изменение стиля жизни и поведения ребенка, его пищевых привычек, обучение здоровому питанию.

Основная цель лечения детей с неосложненными формами ожирения — приверженность здоровому питанию и адекватная физическая активность, а не достижение идеальной массы тела. Рекомендуемый алгоритм контроля массы тела в зависимости от возраста ребенка и ИМТ представлен в табл. 2.

Таблица 2

Алгоритм контроля массы тела у детей с ожирением

Возраст, лет	ИМТ	Осложнения	Контроль массы
2–7	85–94-я перцентиль	—	Сохранение исходной массы тела
	Более 95-й перцентили	Нет	Сохранение исходной массы тела
		Есть	Снижение массы тела
7–18	85–94-я перцентиль	Нет	Сохранение исходной массы тела
		Есть	Снижение массы тела
	Более 95-й перцентили	—	Снижение массы тела

До начала лечения необходимо оценить состояние питания ребенка, пищевые привычки и условия приема пищи. Это можно сделать с помощью дневника (протокола) питания, который рекомендуется вести ребенку или родителям в течение недели, в том числе в выходные дни, поскольку обычно они различаются по характеру и режиму питания. Ведение дневника поможет врачу корректировать советы по питанию, контролировать выполнение рекомендаций, пациенту и его родителям — оценить реальное количество съедаемой пищи, сформировать осознанное отношение к питанию.

Изменение питания должно происходить постепенно. Например, рекомендуется по согласованию с ребенком постепенно убирать из рациона 1 или 2 высококалорийных блюда, таких как чипсы, сливочное мороженое, гамбургеры, или заменять их на такой же по объему низкокалорийный продукт (стакан разбавленного водой сока, фруктовое мороженое и др.).

Еще одним способом является диета «светофор» с разделением продуктов на высоко-, средне- и низкокалорийные (красный, желтый, зеленый свет). В этой диете продукты «зеленого света» можно употреблять без огра-

ничения, «красного света» рекомендуются для применения в ограниченном количестве (табл. 3).

Таблица 3

Разделение продуктов питания при диете «светофор»

Группа, «свет»	Продукты
Зеленый: менее 20 килокалорий относительно пищевого стандарта (без ограничений)	Овощи (капуста, огурцы, помидоры, перец, кабачки, баклажаны, редис, редька, свекла, морковь, стручковая фасоль, зеленый горошек), грибы, ягоды, зелень, салат, шпинат, злаки, отруби, соя и продукты из нее
Желтый: не более 20 килокалорий относительно пищевого стандарта (умеренно)	Крупы, хлеб и макароны из муки грубого помола, картофель, кукуруза, свекла, бобовые, мясо постное, грудка курицы и индейки без кожи, яйца, крольчатина, нежирные сорта рыбы, нежирное молоко, творог, сыры с низким содержанием жира, фрукты (кроме винограда, бананов, фиников), фруктовые неподслащенные соки
Красный: более 20 килокалорий относительно пищевого стандарта (ограничить)	Маргарин, масло, майонез, мясо жирное, рыба жирная, сало, икра, колбасные изделия, сметана, сливки, сыры жирных сортов, сахар, шоколад, конфеты, мед, варенье, торты, пирожные, сладкие фрукты, дыня, какао, сладкие фруктовые напитки, фастфуд

Перевод на лечебные диеты следует осуществлять постепенно. В начале терапии целесообразно на 8–10 дней рекомендовать физиологическую диету, сбалансированную по содержанию основных пищевых компонентов соответственно возрасту ребенка. Соотношение белков, жиров, углеводов составляет 1 : 1 : 4. Для детей с ожирением такой рацион является разгрузочным. После периода адаптации ребенка следует переводить на лечебные рационы с ограничением калорийности за счет исключения легкоусвояемых углеводов и тугоплавких жиров, увеличения объема растительных волокон в рационе. Общая калорийность лечебного питания должна быть уменьшена на 20–30 % по сравнению с возрастной нормой. Количество белка в диете должно соответствовать возрастной потребности, для детей 14–18 лет на 10 % превышать ее. Белки животного происхождения должны составлять в рационе детей 60–70 % от общего суточного объема белка. Как источники животного белка рекомендуются нежирные сорта мяса и рыбы, птица, молочные продукты не более 2,5%-ной жирности, нежирные сорта сыра, морепродукты. В качестве растительных белков используют сою, фасоль, горох, грибы. Их применение уменьшает калорийность пищи и увеличивает поступление балластных веществ, способствующих наполнению желудка и улучшению работы кишечника.

Общее количество углеводов в суточном рационе ребенка с ожирением должно быть снижено пропорционально степени избыточной массы тела на 25–50 % по сравнению с возрастной нормой. Не следует резко ограничивать углеводы в пище, поскольку это сопровождается снижением энергозатрат организма за счет уменьшения постпрандиального термогенеза, что способ-

ствуется замедлению темпов нормализации массы тела. Углеводы имеют низкую энергетическую ценность, вызывают быстрое насыщение, улучшают работу кишечника, имеют низкую способность к депонированию.

Основу диеты должны составлять продукты, содержащие неусвояемые углеводы (клетчатка, растительные волокна) и медленноусвояемые углеводы (крахмал): овощи, несладкие фрукты, ягоды, бобовые, изделия из муки грубого помола, крупы. Рекомендуется включать в рацион овощи не менее 3–4 раз в день, фрукты — не менее 2 раз в день. Необходимо помнить, что при избыточном употреблении сладких фруктов может произойти превышение суточной калорийности питания. В диете следует ограничить продукты, содержащие легкоусвояемые углеводы: сахар, варенье, джемы, кондитерские изделия (печенье, пирожные, торты, пироги) и макароны, манную крупу, подслащенные напитки, фруктовые соки.

Предлагаемое потребление жиров должно составлять 25–30 % от общей калорийности рациона, в том числе насыщенных жиров — не более 8–10 %. Источниками насыщенных жиров являются продукты животного происхождения. В меню включают растительное масло (подсолнечное, кукурузное, оливковое), содержащее полиненасыщенные жирные кислоты. Однако необходимо учитывать, что по калорийности растительные жиры превосходят животные. Важное значение в рационе детей с ожирением имеют высшие полиненасыщенные жирные кислоты (эйкозапентаеновая, докозагексаеновая кислоты); они содержатся преимущественно в жире морских рыб (скумбрия, треска, лосось, сардина, палтус). При составлении рациона питания ребенка исключается или сводится к минимуму потребление продуктов с высоким содержанием жиров (майонез, сливки, жирный творог, жирные сорта сыра, рыбные консервы в масле, торты, пирожные, выпечка, ветчина, чипсы, орехи, семечки и др.). Следует максимально ограничить продукты, имеющие в составе «скрытые» жиры (колбасные изделия, сливочное мороженое, шоколад, орехи и др.). Важным преимуществом меню с низким содержанием жиров является хорошая переносимость, отсутствие чувства голода, что облегчает формирование нового стереотипа пищевого поведения пациента.

Еще одним подходом в диетотерапии при детском ожирении является применение диет с учетом гликемического индекса пищи. Детям школьного возраста с ожирением на фоне гипокалорийной диеты 1 раз в неделю могут назначаться разгрузочные дни, суточная калорийность при которых не превышает 1000 килокалорий. Оптимально проводить разгрузочные дни на стационарном этапе снижения веса или в период санаторно-курортного лечения под медицинским наблюдением диетолога. Рекомендуются следующие варианты разгрузочных дней: творожно-кефирные (250–300 г творога + 1 л кефира); мясо-овощные или рыбно-овощные (250 г отварного мяса или отварной рыбы + 700 г винегрета); кефирно-фруктовые (500 мл кефира + 700 г яб-

лок); фруктово-овощные (300 г яблок + 300 г моркови или 500 г яблок + 500 г свежей капусты).

Пациентам с ожирением необходимо правильно организовать режим питания: дробный, с 3 основными и 2 промежуточными приемами пищи. Основная доля калорийности пищевого рациона должна приходиться на 1-ю половину дня, ужинать следует не позднее 18–19 часов, за 3–4 часа до сна. Потребление жидкости ограничивают до 1,5 л в день, включая супы, соки, фрукты и т. д.

Второй составляющей немедикаментозного лечения ожирения является физическая активность. Наиболее простым методом повышения физической нагрузки является ограничение временного периода неактивности: уменьшение времени просмотра телевизионных передач, компьютерных игр от 1 до 2 часов в день, возвращение домой из школы пешком, подвижные игры со сверстниками на улице, ежедневные прогулки с родителями. В качестве альтернативы выделяют организованные занятия спортом (табл. 4); предпочтительны плавание, велоспорт, танцы, лыжи, гребля; рекомендуются с ограничением ходьба, баскетбол, бадминтон, волейбол, теннис, борьба.

Таблица 4

Классификация физической активности ребенка

Вид нагрузки	Продолжительность (мин в сутки)	Пример
Интенсивная	2 × 15, суммарно 30	Занятия физкультурой в школе, спортивных секциях, плавание, подвижные игры со сверстниками
Средняя	4 × 15, суммарно 60	Пешие прогулки, езда на велосипеде или роликах; домашняя работа (уборка комнаты, вытирание пыли и др.)
Низкая	6 × 5–10	
Пассивная	В 6–12 лет — максимум 4 × 15, старше 12 лет — максимум 4 × 30	Просмотр телевизора, видео- и компьютерные игры

Для большинства детей рекомендуется ежедневная 30-минутная двигательная нагрузка.

При недостаточной эффективности немедикаментозных методов дополнительно применяют лекарственные средства. *Медикаментозная терапия* ожирения у детей ограничена.

Лекарственные средства для лечения ожирения по механизму действия можно отнести к следующим группам:

1. Центрального действия:

– уменьшают потребление пищи (энергии) благодаря снижению аппетита (аноректики);

– ускоряют насыщение при приеме пищи (ингибитор обратного захвата серотонина — флуоксетин; ингибитор обратного захвата серотонина, норадренина и дофамина — сибутрамина гидрохлорида моногидрат; агонисты лептиновых рецепторов — аналоги лептина).

2. Периферического действия:

- уменьшают поступление энергии за счет снижения всасывания питательных веществ в кишечнике (ингибитор кишечной липазы — орлистат);
- изменяют секрецию инсулина или ИР (метформин);
- уменьшают глюкозозависимую секрецию инсулина (агонист соматостатина — октреотид).

Препараты центрального действия *флуоксетин*, относящийся к антидепрессантам и анорексигенным средствам, и *сIBUTРАМИНА гидрохлорид* (неселективный ингибитор обратного захвата серотонина, допамина и норэпинефрина) в нашей республике запрещены из-за возможных побочных эффектов со стороны сердечно-сосудистой (развитие артериальной гипертензии, тахикардии) и нервной систем.

Лечение *лептином* показано детям с морбидным ожирением, вызванным врожденным дефицитом этого гормона. Эффективность применения аналогов лептина при лептин-недефицитных формах ожирения сомнительна.

Из препаратов периферического действия применяемым при ожирении в подростковом возрасте является орлистат. Орлистат является ингибитором желудочной и панкреатической липаз, которые участвуют в гидролизе триглицеридов и необходимы для всасывания жиров в тонкой кишке. В результате действия лекарственного средства нарушается расщепление пищевых жиров и уменьшается их всасывание. После отмены лекарственного средства его действие быстро прекращается, а активность липаз восстанавливается.

В педиатрической практике у детей старше 6 лет с осложненными формами ожирения (ИР, нарушения углеводного обмена, синдром поликистозных яичников) применяется *метформин* (группа бигуанидов). Основной механизм действия лекарственного средства заключается в снижении продукции глюкозы печенью через активацию рецептора инсулина посредством субстрата-2 инсулинового рецептора. Метформин улучшает периферическую чувствительность к инсулину, снижает липогенез в жировой ткани.

Лечение морбидных и осложненных форм ожирения немедикаментозными методами и с использованием лекарственных средств не всегда имеет успех. Основными условиями для проведения *бариатрического лечения* являются:

- достигнутый конечный рост ребенка, стадия полового развития IV или V по Таннеру;
- наличие морбидного или осложненного ожирения (СД 2-го типа, obstructивное апноэ, артериальная гипертензия высокого риска и др.);
- низкая эффективность предыдущего консервативного лечения длительностью не менее 6 месяцев;
- адекватный психический (отсутствие психических заболеваний, включая психические расстройства при нарушениях пищевого поведения, а также отсутствие синдромальных форм ожирения, сопровождающихся сни-

женным интеллектом) и социальный статус пациента (наличие родителей, семьи);

- высокая степень мотивации пациента и его родителей;
- для девушек — отказ от беременности на срок не менее 1 года после бариатрического вмешательства;
- наличие доступного для пациента специализированного центра с возможностью длительного наблюдения.

По результатам международных клинических исследований, применение бариатрической хирургии у детей сопровождается большим процентом послеоперационных осложнений, низкой комплаентностью в послеоперационном периоде, высоким процентом рецидивов набора веса.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Укажите основные осложнения при ожирении в детском возрасте:

- а) неалкогольная жировая болезнь печени;
- б) дислипидемия;
- в) синдром апноэ;
- г) снижение концентрации инсулина крови.

2. Укажите возможные биохимические проявления метаболических нарушений при ожирении:

- а) гипогликемия натощак;
- б) гипергликемия натощак;
- в) низкий уровень мочевой кислоты;
- г) низкий уровень холестерина.

3. Основными биохимическими нарушениями, подтверждающими дислипидемию при ожирении, являются:

- а) гипонатриемия;
- б) гиперхолестеролемиа;
- в) гиперкалиемия.

4. Физическое развитие детей при экзогенно-конституциональном ожирении:

- а) замедляется;
- б) ускоряется;
- в) не изменяется.

5. Основными факторами, способствующими развитию экзогенно-конституционального ожирения у детей, являются:

- а) избыточное поступление калорий;
- б) гиподинамия;
- в) наследственная предрасположенность;
- г) недостаточное время просмотра телепередач;
- д) естественное вскармливание.

6. Назовите основные методы лечения ожирения у детей:

- а) диета;
- б) физическая активность;
- в) лечебное голодание.

7. Укажите наиболее распространенную форму ожирения в детском возрасте:

- а) гипоталамическое ожирение;
- б) ожирение при нейроэндокринных заболеваниях;
- в) моногенное ожирение;
- г) алиментарное ожирение;
- д) синдромальное ожирение.

8. При морбидном ожирении показатель SDS ИМТ составляет:

- а) 2–2,5; в) 3,1–3,9;
- б) 2,6–3; г) ≥ 4 .

9. Укажите продолжительность рекомендуемой ежедневной физической активности у детей с ожирением:

- а) 30 мин; б) 60 мин; в) 15 мин; г) 120 мин.

Ответы: 1 – а, б, в; 2 – б; 3 – б; 4 – б; 5 – а, б, в; 6 – а, б; 7 – г; 8 – г; 9 – а.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. *Шабалов, Н. П.* Детские болезни: учеб. / Н. П. Шабалов. 4-е изд. Санкт-Петербург : Питер, 2000. 1088 с.

Дополнительная

2. *Руководство по детской эндокринологии* / под ред. Ч. Г. Д. Брука ; Р. С. Браун ; пер. с англ. В. А. Петерковой. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. 341 с.

3. *Физиология эндокринной системы* / под ред. Дж. Гриффина, С. Охеды. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 387–421.

4. *Эндокринология по Вильямсу. Ожирение и нарушения липидного обмена* / под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. Москва : Практика, 1999. 252 с.

5. *Ranke, M. B. Diagnostics of Endocrine Function in Children and Adolescents* / M. B. Ranke. Leipzig : Heidelberg, 1996. P. 370–414.

6. *Sperling, M. A. Pediatric Endocrinology* / M. A. Sperling. New York : Alan R. Liss, 2014. P. 471–532.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы.....	3
Введение	4
Определение понятия, критерии диагноза	5
Этиопатогенез.....	7
Клиническая классификация	8
План обследования пациента с ожирением	10
Лечение	15
Самоконтроль усвоения темы.....	20
Список использованной литературы	21

Учебное издание

Солнцева Анжелика Викторовна

ОЖИРЕНИЕ У ДЕТЕЙ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. В. Сукало
Старший корректор А. В. Царь
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 29.04.19. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,15. Тираж 50 экз. Заказ 255.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.