

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СОЮЗ ПЕДИАТРОВ РОССИИ
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ОКАЗАНИЮ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОСТРОЙ
СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ**

**Главный внештатный
специалист педиатр
Минздрава России
академик РАН
А.А. Баранов**

**Главный внештатный
специалист по скорой
медицинской помощи
Минздрава России
академик РАН
С.Ф.Багненко**

2015 г.

Оглавление

МЕТОДОЛОГИЯ	3
ОПРЕДЕЛЕНИЕ.....	5
КОДЫ ПО МКБ-10	5
КЛАССИФИКАЦИЯ.....	5
ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ ВЫЕЗДНЫМИ БРИГАДАМИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	6
ДИАГНОСТИКА	6
ЛЕЧЕНИЕ	7
ДАЛЬНЕЙШЕЕ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТА	9
ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ В СТАЦИОНАРНОМ ОТДЕЛЕНИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	10

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОКАЗАНИЮ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОСТРОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ

Клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи детям подготовлены совместно с главным внештатным специалистом по скорой медицинской помощи академиком РАН С.Ф.Багненко с участием членов профильной комиссии “Педиатрия”, рецензированы, утверждены на заседании исполкома профессиональной ассоциации детских врачей Союз педиатров России на Конгрессе педиатров России 2015 г. Председатель исполкома — главный внештатный специалист педиатр Минздрава России, академик РАН А.А. Баранов, зам. председателя — главный внештатный детский специалист аллерголог-иммунолог Минздрава России, чл. – корр. РАН Л.С. Намазова-Баранова.

Авторский коллектив: акад. РАН А.А. Баранов, акад. РАН С.Ф.Багненко, чл. – корр. РАН Л.С. Намазова-Баранова, д.м.н., проф. Е.Н. Басаргина, д.м.н. А. В. Харькин, к.м.н., доцент Н.Б. Куприенко

Авторы подтверждают отсутствие финансовой поддержки /конфликта интересов, который необходимо обнародовать.

МЕТОДОЛОГИЯ

Методы, использованные для сбора/селекции доказательств: поиск в электронных базах данных.

Описание методов, использованных для сбора/селекции доказательств: доказательной базой для рекомендаций являются публикации, вошедшие в Кокрановскую библиотеку, базы данных EMBASE и MEDLINE.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- консенсус специалистов
- оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (табл.1)

Таблица 1.
Рейтинговая схема для оценки качества доказательств.

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи

2-	Исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
3	Неаналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Методы, использованные для анализа доказательств:

- обзоры опубликованных мета-анализов;
- систематические обзоры с таблицами доказательств.

Описание методов, использованных для анализа доказательств

При отборе публикаций, как потенциальных источников доказательств, использованная в каждом исследовании методология изучается для того, чтобы убедиться в ее валидности. Результат изучения влияет на уровень доказательств, присваиваемый публикации, что в свою очередь, влияет на силу рекомендаций.

Для минимизации потенциальных ошибок каждое исследование оценивалось независимо. Любые различия в оценках обсуждались всей группой авторов в полном составе. При невозможности достижения консенсуса привлекался независимый эксперт.

Таблицы доказательств: заполнялись авторами клинических рекомендаций.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций: консенсус экспертов.

Индикаторы доброкачественной практики (Good Practice Points – GPPs)

Рекомендуемая доброкачественная практика базируется на клиническом опыте авторов разработанных рекомендаций.

Экономический анализ

Анализ стоимости не проводился и публикации по фармакоэкономике не анализировались.

Метод валидации рекомендаций

- Внешняя экспертная оценка.
- Внутренняя экспертная оценка.

Описание метода валидации рекомендаций

Настоящие рекомендации в предварительной версии были рецензированы независимыми экспертами, которых, прежде всего, попросили прокомментировать, насколько доступна для понимания интерпретация доказательств, лежащая в основе рекомендаций.

Все комментарии, полученные от экспертов, тщательно систематизировались и обсуждались членами рабочей группы (авторами рекомендаций). Каждый пункт обсуждался в отдельности.

Консультация и экспертная оценка

Проект рекомендаций был рецензирован независимыми экспертами, которых, прежде всего, попросили прокомментировать доходчивость и точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций.

Рабочая группа

Для окончательной редакции и контроля качества рекомендации были повторно проанализированы членами рабочей группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии экспертов приняты во внимание, риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

Основные рекомендации

Сила рекомендаций на основании соответствующих уровней доказательств приводятся при изложении текста рекомендаций (табл. 2).

Таблица 2.
Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций:

Сила	Описание
А	По меньшей мере один мета-анализ, систематический обзор или РКИ, оцененные как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
В	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных как 1++ или 1+
С	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных как 2++
Д	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных как 2+

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Острая сердечная недостаточность (ОСН) — клинический синдром, характеризующийся быстрым возникновением симптомов, определяющих нарушение систолической и/или диастолической функции сердца (сниженный сердечный выброс, недостаточную перфузию тканей, повышенное давление в капиллярах легких, застой в тканях) [3] в условиях нормализованных пред- и постнагрузки.

Коды по МКБ-10

- 150.0 Застойная сердечная недостаточность
- 150.1 Левожелудочковая недостаточность
- 150.9 Сердечная недостаточность неуточненная

КЛАССИФИКАЦИЯ

Общепринятой классификации ОСН у детей нет. Использование для этой цели классификации хронической сердечной недостаточности не может быть безоговорочным, поскольку при острых состояниях само заболевание уже в покое способствует развитию сердечной недостаточности I степени [4].

В зависимости от остроты процесса и степени декомпенсации выделяют две основные разновидности сердечной недостаточности:

- 1) синдром малого сердечного выброса — кардиогенный шок, аритмогенный шок;
- 2) застойную сердечную недостаточность с перегрузкой малого или большого кругов кровообращения.

По выраженности ОСН у детей (А.В. Папаян, Э.К. Цыбульский, 1984) выделяют

следующие степени: I, IIА, IIБ, III.

Для выбора правильной тактики лечения необходимо определить особенности патогенеза ОСН:

- преимущественно систолическая дисфункция миокарда (со сниженной фракцией выброса левого желудочка);
- преимущественно диастолическая дисфункция миокарда (с сохраненной фракцией выброса левого желудочка);
- остро возникшие нарушения ритма и/или проводимости;
- острое нарушение внутрисердечной гемодинамики вследствие перфорации створок клапанов при бактериальном эндокардите, отрыва сосочковых мышц, разрыва хорд и межжелудочковой перегородки, травмы и др.; тампонада сердца;
- несоответствие пред- или постнагрузки и производительности камер сердца (артериальная гипертензия, легочная гипертензия, избыточное поступление или пониженной выделение жидкости, выраженная тахикардия с высокой фракцией выброса левого желудочка при анемии, инфекции и др.).

ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ ВЫЕЗДНЫМИ БРИГАДАМИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

ДИАГНОСТИКА

Объем обследования следующий:

- При сборе анамнеза необходимо выяснить обстоятельства, предшествующие развитию ОСН (чем болел ребенок, когда началось данное заболевание, с чем оно связано, было ли подобное состояние раньше; наличие и степень коррекции порока сердца, кардита, нарушений ритма, почечной недостаточности, диагностированных ранее). Отягощенный семейный анамнез по заболеваниям сердца.
- При физикальном обследовании следует провести осмотр, пальпацию, перкуссию и аускультацию сердца, оценить сердечный толчок, наличие расширения зоны относительной сердечной тупости, сердечные тоны, наличие III и IV тонов, шумов, их локализацию, степень гепатомегалии.
- Оценка клинических данных: наличие акроцианоза, цианоза, одышки (чаще экспираторной или смешанной), боли за грудиной, беспокойства, набухания шейных вен, симптома головы Медузы, положения ортопноэ, изменения ногтевых фаланг по типу барабанных палочек.
- Определение варианта ОСН.

Для *синдрома малого сердечного выброса (кардиогенного шока)* характерны артериальная гипотония и признаки централизации кровообращения:

- прогрессирующее снижение систолического артериального давления;
- уменьшение пульсового давления (менее 20 мм рт.ст.);
- признаки нарушения микроциркуляции и перфузии тканей (холодная кожа, покрытая липким потом, бледность, мраморный рисунок кожи, олигурия).

Особым клиническим вариантом кардиогенного шока является *аритмогенный шок*, который развивается в результате снижения минутного объема кровообращения вследствие тахикардии/тахикардии (токсикоз Кишша, острая коронарная недостаточность у детей раннего возраста, наджелудочковая пароксизмальная тахикардия, мерцание и трепетание

предсердий и др.) или брадикардии/брадиаритмии (синусовые или атриовентрикулярные блокады, фибрилляция желудочков, групповые желудочковые экстрасистолы).

Синдром малого сердечного выброса развивается также при острой тампонаде перикарда, экстракардиальной тампонаде сердца (при астматическом статусе, интерстициальной эмфиземе), в терминальной стадии застойной сердечной недостаточности при декомпенсированных пороках сердца, миокардитах и миокардиопатиях) [4].

Синдром застойной сердечной недостаточности характеризуется перегрузкой малого (одышкой, влажными хрипами в нижних отделах легких, клинической картиной отека легких, неэффективностью ингаляции больших концентраций кислорода) и/или большого (периферическими отеками, увеличением печени, контурированием шейных вен, асцитом, гидротораксом) круга кровообращения.

- Определение степени/стадии ОН [4] (табл. 3).
- Диагностические мероприятия: ЭКГ, измерение АД, пульсоксиметрия, мониторинг частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, характера сердечного ритма, насыщения крови кислородом, соотношения введенной и выделенной жидкости.

Таблица 3.

Определение степени/стадии острой сердечной недостаточности

Стадия	Характеристика
I	Тахикардия и одышка, отчетливо проявляющиеся у ребенка в покое; изменение соотношения между частотой сердечных сокращений и дыхания: у детей до 1 года отношение частоты пульса к частоте дыхания — свыше 3,5; у детей старше 1 года — 4,5; глухость тонов, расширение границ относительной сердечной тупости
I А	Преобладание декомпенсации только в одном круге кровообращения. Если преобладают явления застоя в большом круге кровообращения, у больного увеличиваются размеры печени, могут быть периорбитальные отеки. ЦВД повышается только в том случае, если декомпенсация развивается быстро, в течение минут или нескольких часов. Если недостаточность нарастает постепенно в течение 1-2 сут, ЦВД может оставаться нормальным на фоне прогрессивного набухания печени. Печень в этих случаях играет роль буфера. Обязательна приглушенность тонов сердца, возможно расширение границ относительной сердечной тупости. Если преобладают явления застоя в малом круге кровообращения, помимо относительной тахикардии, усиливается цианоз, степень которого не уменьшается под влиянием оксигенотерапии. В легких появляются рассеянные мелкопузырчатые хрипы, определяется акцент II тона на легочной артерии
II Б	Тотальная недостаточность кровообращения: к перечисленным признакам присоединяются олигурия, периферические отеки, возможен отек легких
III	Гипосистолическая форма сердечной недостаточности с развитием артериальной гипотензии на фоне клинической картины перегрузки малого круга кровообращения (кардиогенный шок)

ЛЕЧЕНИЕ

Кардиогенный шок — см. клинические рекомендации (протокол) по оказанию скорой медицинской помощи при шоке у детей.

Особенности оказания скорой медицинской помощи при аритмогенном шоке у детей.

Устранение аритмогенных факторов: негативного влияния блуждающего нерва, гипоксии, ацидоза, алкалоза, электролитных нарушений (коррекция гипо- и гиперволемии, анемии, гипогликемии).

При *брадиаритмическом шоке* — атропина сульфат из расчета первая доза 0,02 мг/кг, при необходимости повторить (минимальная доза — 0,1 мг, максимальная доза для ребенка — 1 мг). Добутамин в дозе 10—15 мкг/(кгхмин). При отсутствии эффекта от медикаментозной

терапии показана электрокардиостимуляция.

При *наджелудочковой тахикардии* — прокаинамид в дозе 15 мг/кг внутривенно в течение 30—60 мин. Альтернативный препарат — АТФ в дозе 50 мкг/кг (быстро болюсно с использованием трехходового краника и двух шприцев). Дозу можно увеличивать на 50 мкг/кг каждые 2 мин до максимальной дозы 250 мкг/кг.

При *желудочковой аритмии* назначают прокаинамид в дозе 15 мг/кг внутривенно в течение 30—60 мин или 5% раствор амиодарона очень медленно (в течение 5—10 мин) на 10—20 мл 5% раствора глюкозы в дозе 5 мг/кг (исключить одновременное назначение прокаинамида и амиодарона). Альтернативный препарат — лидокаин в дозе 1 мг/кг, вводят в течение 10 мин. Если эффекта нет, повторить введение в 2 раза меньшей дозе спустя 5—10 мин.

Если эффекта не наблюдается, проводят чреспищеводную электрокардиостимуляцию или электроимпульсную терапию.

При *тахикардическом варианте аритмогенного шока* возможно применение электродеполяризации (2 Вт/с на 1 кг массы тела).

Острая застойная левожелудочковая недостаточность (А, 1+).

При I стадии ОСН

1. Придать больному возвышенное положение — полусидя с опущенными ногами, обеспечить доступ свежего воздуха.

2. При невыраженном застое в легких, нормальном или повышенном артериальном давлении можно дать нитроглицерин под язык 1/8—1 таблетку в зависимости от возраста, ввести сосудорасширяющие препараты (папаверин 2% раствор 0,1 мл на год жизни, можно использовать дротаверин, ксантинола никотинат).

3. Мочегонные средства: фуросемид 1% раствор в разовой дозе 1—2 мг/кг массы тела.

4. Кардиотрофические препараты и сердечные гликозиды показаны в условиях стационара.

При II стадии ОСН

1. Тактика скорой медицинской помощи принципиально не отличается, но сосудорасширяющие средства не вводят.

2. Провести ингаляцию увлажненного кислорода, для снижения пенообразования пропущенного через 33% этиловый спирт, в течение 25—30 мин с чередованием ингаляций воздушно-кислородной смесью по 10—15 мин.

3. При появлении угрозы отека легких, снижении артериального давления ввести преднизолон внутривенно в дозе 1—3 мг/кг.

4. При психомоторном возбуждении ввести диазепам 0,5% раствор в дозе 0,05 мл/кг или пропофол 9—15 мг/кг/ч).

5. Сердечные гликозиды показаны в условиях стационара.

6. При острой застойной левожелудочковой недостаточности, сочетающейся с кардиогенным шоком, или при снижении артериального давления на фоне терапии, не давшей положительного эффекта, дополнительно назначают негликозидные инотропные средства: внутривенное капельное введение добутамина в дозе 5—15 мкг/кг х мин), допамина в дозе 3—10 мкг/кг х мин) [0,01 мл/кг х мин)], эпинефрина в дозе 0,05—0,3 мкг/кг х мин).

При III стадии ОСН

Требуется дифференцированное применение кардиотонической терапии в зависимости от уровня артериального давления (АД).

1. При пониженном АД:

■ титрованное введение допамина в дозе 3—10мкг/(кг х мин) [0,01 мл/(кг х мин)] и поляризующей смеси;

■ при их неэффективности добавляют препараты с более выраженным β1-стимулирующим эффектом: добутамин 10—15 мкг/(кг х мин), при отсутствии эффекта — эпинефрин в дозе 0,05-0,3 мкг/(кг х мин);

■ при неэффективности — назначают сердечные гликозиды (только при тахикардии) в дозе насыщения 0,1 мг/кг (0,4 мл/кг) для детей первого года жизни, 0,075 мг/кг (0,3 мл/кг) — 2—3 лет и 0,06 мг/кг (0,24 мл/кг) — старше 3 лет. Половину дозы вводят одномоментно внутривенно медленно, а вторую половину — внутримышечно (под контролем плазменной концентрации калия).

2. При повышенном АД:

■ нитроглицерин титрованно в дозе 0,5—5,0 мкг/(кг х мин);

■ или 0,25% раствор дроперидола в дозе 0,1 мл/кг внутривенно или внутримышечно;

■ или 5% раствор азаметония бромида детям 1—3 лет в дозе 1—3 мг/кг, старше 3 лет — 0,5—1,0 мг/кг внутривенно;

3. При развитии критического состояния показаны проведение интубации трахеи и перевод на ИВЛ [2].

Острая застойная правожелудочковая недостаточность (А, 1+)

Лечение проводят с учетом причины, способствующей развитию острой перегрузки правого желудочка.

■ Придать больному возвышенное положение тела в постели.

■ Оксигенотерапия.

■ Ввести 2% раствор фуросемида в дозе 2—3 мг/кг внутривенно струйно.

■ Ввести 3% раствор преднизолона в дозе 3—5 мг/кг внутривенно струйно.

■ Ввести 2,4% раствор аминофиллина в дозе 2—4 мг/кг внутривенно струйно медленно в 20—40 мл 0,9% натрия хлорида.

■ При болевом синдроме и выраженном психомоторном возбуждении ввести 1% раствор тримеперидина в дозе 1 мг на год жизни.

Больным с тромбоэмболией легочной артерии назначают гепарин натрия (20—400 ЕД/кг внутривенно) и фибринолитические средства (стрептокиназу), дипиридамол (5—10 мг/кг внутривенно).

Эффективны периферические вазодилататоры (нитроглицерин и натрия нитропруссид внутривенно или нитроглицерин внутрь), которые, способствуя депонированию крови на периферии, могут улучшить функцию правого желудочка.

Сочетание острой застойной правожелудочковой и застойной левожелудочковой недостаточности служит показанием к проведению терапии в соответствии с принципами лечения последней.

При сочетании острой застойной правожелудочковой недостаточности и синдрома малого выброса (кардиогенного шока) основ терапии составляют инотропные средства из группы прессорных аминов [1, 5—9].

ДАЛЬНЕЙШЕЕ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТА

Показания к доставке в стационар. Всем пациентам показана экстренная доставка в стационар с последующей госпитализацией в отделение (блок) интенсивной терапии или кардиореанимации. При выраженной левожелудочковой недостаточности доставка в стационар

возможна после ее купирования или специализированными бригадами скорой медицинской помощи. Пациентов с кардиогенным шоком следует по возможности доставлять в стационар, имеющий кардиохирургическое отделение. Госпитализация обязательна во всех случаях развития кардиогенного шока.

Больного транспортируют на носилках в горизонтальном положении при кардиогенном шоке и правожелудочковой недостаточности и в положении сидя при застойной левожелудочковой недостаточности на фоне продолжающейся оксигенотерапии.

ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ В СТАЦИОНАРНОМ ОТДЕЛЕНИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Пациентов с острой сердечной недостаточностью госпитализируют в отделение реанимации, минуя СтОСМП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Зубов Л.А. Острая сердечная недостаточность у детей. — <http://www.medafarm.ru>.
- 2.Макарова В.И., Титова Л.В., Меньшикова Л.И. и др. В помощь практикующему врачу. Оказание экстренной помощи детям на догоспитальном этапе. — Серия «Педиатрия». — Вып. 20. — Архангельск, 2003. — 57 с.
- 3.Моисеев В.С., Терещенко С.Н., Павликова Е.П. и др. Диагностика и лечение острой сердечной недостаточности. Национальные рекомендации ВНОК//Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2006. — Т. 5, № 6, Приложение 1. — С. 443-472.
- 4.Цыбулькин Э.К. Неотложная педиатрия в алгоритмах. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 165 с.
- 5.Kantor P.F. et al. Presentation, diagnosis, and medical management of heart failure in children: Canadian Cardiovascular Society guidelines // Can. J. Cardiol. — 2013, Dec. — Vol. 29, № 12. - P. 1535-1552.
- 6.Madriago E., Silberbach M. Heart failure in infants and children // *Pediatr. Rev.* — 2010. - Vol. 31. - P. 4.
- 7.McMurray J.J., Adamopoulos S., Anker S.D. et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC // *Eur. Heart. J.* - 2012. - Vol. 33. - P. 1787.
- 8.O'Connor M.J. Outpatient management of pediatric heart failure // *Heart Fail Clin.* — 2010, Oct. - Vol. 6, № 4. - P. 515-529.
- 9.Yancy C.W., Jessup M., Bozkurt B. et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines // *Circulation.* — 2013. - Vol. 128. - P. 1810.