

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАЩЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

\_\_\_\_\_ Коджаев

28.04.2010 г.

Регистрационный № 089-07-10

**МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, КОРРЕКЦИИ  
И ПРОФИЛАКТИКИ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ  
СОСУДОВ И ВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ**

Инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ:

Учреждение образования

«Гродненский государственный медицинский университет»;

Государственное учреждение образования

«Белорусская медицинская академия последипломного образования»;

Государственное учреждение

«Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»

АВТОРЫ: к.м.н., доцент кафедры педиатрии № 2, УО «ГрГМУ»

Максимович Николай Андреевич;

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой педиатрии

ГУО «БелМАПО» Беляева Людмила Михайловна;

к.м.н., доцент, директор ГУ «РНПЦ «Мать и дитя»

Вильчук Константин Устинович

д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии

УО «ГрГМУ» Снежидкий Виктор Александрович;

д.м.н., профессор кафедры нормальной физиологии

УО «ГрГМУ» Зинчук Виктор Владимирович.

Гродно 2011

Инструкция разработана с целью внедрения в практическое здравоохранение новой технологии ранней диагностики, коррекции и профилактики дисфункции эндотелия, которая позволит на доклинической стадии выявить признаки «атеросклероза» у детей с вегетативной дисфункцией, прервать или замедлить процесс атерогенеза, что, в итоге, уменьшит популяционную частоту смертности от осложнений артериальной гипертензии и атеросклероза.

В качестве альтернативных методов диагностики дисфункции эндотелия использованы 2 неинвазивных скрининговых метода: клинический тест (по 8 признакам-маркёрам дисфункции эндотелия) и реографический тест с реактивной гиперемией (по степени увеличения объемного кровотока).

Основу метода коррекции и профилактики дисфункции эндотелия составляет использование нефармакологических (элиминация управляемых факторов риска атеросклероза) и фармакологических (препараты-доноры  $\omega$ -3-полиненасыщенных жирных кислот и препаратов с антиоксидантным механизмом действия) модуляторов системы «L-аргинин-NO». Рекомендуемая технология обладает хорошим клиническим эффектом благодаря повышению продукции оксида азота в эндотелии и устранению его дисфункции у детей и подростков с вегетативной дисфункцией.

**Областью применения** является педиатрия, детская кардиология. Предлагаемая технология может применяться у детей с 5 летнего возраста, независимо от сопутствующих заболеваний и тяжести состояния больного в поликлинических и в стационарных условиях.

**Уровень внедрения:** районный, областной, республиканский.

## **ПЕРЕЧЕНЬ**

### **НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ**

1. Для диагностики дисфункции эндотелия: реограф, тонометр или аппаратура для суточного мониторинга артериального давления, весы, таблицы для оценки артериального давления и физического развития.

2. Для коррекции и профилактики дисфункции эндотелия: препараты-доноры  $\omega$ -3-полиненасыщенных жирных кислот (рыбий жир и другие) и поливитаминные препараты с антиоксидантным механизмом действия.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ**

Предлагаемые методы диагностики дисфункции эндотелия показаны:

1. Вегетативная дисфункция сердечно-сосудистой системы (сосудистые дистонии).

Предлагаемые методы коррекции и профилактики дисфункции эндотелия показаны:

1. Сочетание вегетативной и эндотелиальной дисфункций (коррекция).

2. Состояние после коррекции эндотелиальной дисфункции у пациентов с вегетативной дисфункцией (вторичная профилактика).

3. Вегетативная дисфункция без дисфункции эндотелия с лабильной гипертензией и факторами риска атеросклероза (первичная профилактика).

4. Здоровые дети с факторами риска атеросклероза (первичная профилактика).

### **Научные предпосылки разработки и внедрения технологии ранней диагностики, коррекции и профилактики дисфункции эндотелия**

- Считается, что высокий уровень смертности населения в мире и в Республике Беларусь от сердечно-сосудистой патологии атерогенного генеза

в трудоспособном возрасте связан с тем, что в результате жизни человек накапливает факторы риска атеросклероза и формирует атерогенный стереотип поведения, который закрепляется в семьях.

- Ранним признаком атерогенного поражения сосудов является дисфункция эндотелия, которая формируется под влиянием управляемых (курение, гиподинамия, атерогенное питание, ожирение, стрессы) и неуправляемых (отягощенная наследственность, возраст, пол) факторов риска.

- В семьях с устоявшимся атерогенным стереотипом поведения, дети с раннего возраста усваивают нездоровые привычки (факторы риска) и у них развивается эндотелиальная дисфункция. Дисфункция эндотелия проявляется симптомокомплексом, совпадающим по описанию с вегетативной (возможно вторичной - на фоне эндотелиальной) дисфункцией с поражением сердечно-сосудистой системы по гипертензивному типу.

- Длительность стадий атерогенеза (десятилетия - каждая из них), а также сведения и высокой частоте (до 50%) трансформации «вегетативных» расстройств в заболевания атерогенной природы (АГ, ИБС) свидетельствуют о патогенетической и экономической целесообразности разработки и внедрения технологии ранней диагностики и коррекции дисфункции эндотелия у данной категории детей. Ведь известно, что первичная диагностика ИБС и АГ у взрослых на основе клинической манифестации (часто в виде осложнений – инфаркта миокарда, инсульта) осуществляется на поздних стадиях атеросклероза, профилактические и лечебные мероприятия в большинстве случаев являются малоэффективными.

- Ранняя элиминация управляемых факторов риска и назначение препаратов с антиоксидантным механизмом действия (поливитаминные препараты, препараты рыбьего жира) приводят к повышению вазодилататорных свойств сосудов, устранению дисфункции эндотелия и являются важными мероприятиями в профилактике атерогенеза.

# ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ

## Первый этап – диагностический

В условиях стационара или поликлиники у ребенка с жалобами характерными для вегетативных расстройств (боли в области сердца, головные боли, обмороки, повышенное АД и др.) исключают их органический характер (эндо-, пери- и миокардит, первичную или вторичную артериальную гипертензию, ВПС и др.) и осуществляют диагностику дисфункции эндотелия при помощи одного из двух следующих методов.

**1. Диагностика дисфункции эндотелия с помощью клинического теста.** Данный тест предназначен для скринингового выявления дисфункции эндотелия на поликлиническом этапе при осуществлении массовых профилактических осмотров детей.

**1.1 Статистическое обоснование клинического теста диагностики дисфункции эндотелия.** При помощи дискриминантного анализа клинико-функциональных признаков вегетативной и эндотелиальной дисфункций установлено, что для скрининговой диагностики дисфункции эндотелия у детей приемлем вариант минимального количества признаков, характеризующих исходный вегетативный тонус, отягощенность факторами риска и клинику вегетативной дисфункции (таблица 1).

Из всех анализируемых показателей в модель линейной дискриминантной функции вошли наиболее информативные: уровень отягощенности ФР, атерогенная наследственность, цефалгии, исходная симпатикотония по А.М.Вейну, гиподинамия, пассивное и/или активное курение, ожирение и кардиалгии.

В данном случае общий процент правильной классификации больных на две группы составляет 93,8% ( $p < 0,0001$ ,  $\lambda$ -Уилкса = 0,24) и достигается при использовании 8 показателей.

Таблица 1 - Показатели, характеризующие отягощенность факторами риска, исходный вегетативный тонус и клинику вегетативных расстройств, вошедшие в модель линейной дискриминантной функции (n=324)

Показатели	$\lambda$ -Уилкса	Парциальная $\lambda$ -Уилкса	р-уровень
Уровень отягощенности ФР	0,28738	0,80868	0,0001
Атерогенная наследственность	0,24985	0,93012	0,0001
Цефалгии	0,24098	0,96437	0,0007
Исходная симпатикотония по А.М.Вейну	0,23546	0,98699	0,04
Гиподинамия	0,23778	0,97738	0,007
Пассивное и/или активное курение	0,23595	0,98494	0,03
Ожирение	0,23556	0,98658	0,04
Кардиалгии	0,23476	0,98990	0,07

В таблице 2 представлены значения коэффициентов уравнений линейной дискриминантной функции показателей, вошедших в модель классификации каждой из подгрупп.

Таблица 2 - Значения коэффициентов уравнений линейной дискриминантной функции для показателей, вошедших в модель правильной классификации каждой из групп (n=324)

Показатели	Подгруппа 1 (без ДЭ, n=171)	Подгруппа 2 (с ДЭ, n=153)
Уровень отягощенности ФР	0,95123	3,73336
Атерогенная наследственность	-0,19265	3,95951
Цефалгии	0,26414	0,79041
Исходная симпатикотония по А.М.Вейну	1,72904	2,92878
Гиподинамия	1,58427	-0,40929
Пассивное и/или активное курение	0,35123	-1,16241
Ожирение	0,65944	1,81882
Кардиалгии	0,46237	0,74890
Константа	-2,67356	-15,64498
Процент правильной классификации	91,4%	97,1%

Процент правильной классификации остается высоким как для пациентов с дисфункцией эндотелия (97,1%, подгруппа 2), так и без дисфунк-

ции эндотелия (91,4%, подгруппа 1). Наибольший вклад в классификацию вносят следующие показатели: исходная симпатикотония по А.М. Вейну, уровень отягощенности ФР, атерогенная наследственность и ожирение.

В соответствии с результатами дискриминантного анализа (таблица 2) уравнения линейной дискриминантной функции для расчета клинического показателя эндотелий зависимой вазодилатации (КП ЭЗВД) в подгруппах 1 (уравнение 1.1) и 2 (уравнение 1.2) будут иметь следующий вид:

Подгруппа 1. КП ЭЗВД (усл.ед.) = (0,951 \* Уровень отягощенности ФР) + (- 0,193 \* Атерогенная наследственность) + (0,264 \* Цефалгии) + (1,729 \* Исходная симпатикотония по А.М.Вейну) + (1.1)  
(1,584 \* Гиподинамия) + (0,351 \* Пассивное и активное курение) + (0,659\* Ожирение) + (0,462\* Кардиалгии) + (-2,674)

Подгруппа 2. КП ЭЗВД (усл.ед.) = (3,733 \* Уровень отягощенности ФР) + (3,959 \* Атерогенная наследственность) + (0,790 \* Цефалгии) + (2,929 \* Исходная симпатикотония по А.М.Вейну) + (- (1.2)  
0,409 \* Гиподинамия) + (-1,162 \* Пассивное и активное курение) + (1,819 \* Ожирение) + (0,749 \* Кардиалгии) + (-15,645)

## **1.2 Описание технологии использования клинического теста диагностики дисфункции эндотелия**

1.2.1 Оценка у пациентов отягощенности факторами риска атеросклероза и клинических признаков вегетативной дисфункции.

Оценку уровня отягощенности факторами риска атеросклероза и клинических признаков вегетативной дисфункции у всех детей осуществляют объективными методами (определение уровня АД, массы тела) и путем тщательного сбора анамнеза жизни по общепринятой методике.

У каждого пациента исключают или диагностируют наличие каждого из шести основных факторов риска атеросклероза: отягощенной атерогенной наследственности (1), риска повышения АД (2), пассивного и/или

активного курения (3), сформировавшегося малоподвижного образа жизни (гиподинамии) (4), атерогенного типа питания (5) и стрессогенного образа жизни (6). Каждый из факторов риска оценивается в 1 условную единицу.

Обнаружение у одного из кровных родственников ребенка в одном из трех поколений доказанных случаев первичной АГ, ишемической болезни сердца, стенокардии, инфаркта миокарда или инсульта мозга в 55 лет или ранее 55 летнего возраста свидетельствует о наличии отягощенной *атерогенной наследственности* и оценивают в 1 условную единицу.

*Риск повышения АД* диагностируют и считают равным 1 условной единице, если у пациента был зарегистрирован хотя бы один эпизод высокого нормального АД (между 90-й и 95-й процентилями для конкретного пола, возраста и роста).

*Пассивное и/или активное курение* регистрируют и оценивают в 1 условную единицу, если ребенок в течение недели пассивно или активно выкуривает 1 сигарету.

*Гиподинамию или малоподвижный образ жизни* у ребенка и приравнивают к 1 условной единице, если физические нагрузки умеренной интенсивности в его жизни присутствуют менее 30 минут в день меньшее число дней в неделю, а гиподинамия составляет более 2 часов в день большее число дней в неделю.

*Атерогенное питание* диагностируют и оценивают в 1 условную единицу, если в рационе питания обнаруживают избыток животных жиров (преобладают большее число дней в неделю), недостаток растительных жиров и свежих фруктов (присутствуют меньшее число дней в неделю) и если у пациента имеется избыточная масса тела или ожирение.

*Стрессогенный образ жизни* оценивают в 1 условную единицу, если ребенок указывает на наличие частых (большее число дней в неделю) конфликтных ситуаций с его участием в семье, в школе и предпринимает

безуспешные попытки для их разрешения.

В итоге, для каждого ребенка определяют относительный индивидуальный уровень *отягощенности факторами риска* атеросклероза в единицах (от «0» до «6» условных единиц). Уровень отягощенности факторами риска равный 1-2 условным единицам считают низким, 3-4 условным единицам - средним, а 5-6 условным единицам - высоким.

Клиническую оценку *исходного вегетативного тонуса (ИВТ)* осуществляют при помощи опросника А.М.Вейна. По абсолютному преобладанию патогномоничных признаков у детей диагностируют исходную симпатикотонию, ваготонию либо нормотонию. Преобладающий тип исходного вегетативного тонуса оценивают в одну условную единицу.

Головные боли, а также боли в области сердца оценивают в 1 условную единицу, если они беспокоят пациента большее число дней в неделю.

**1.3. Примеры расчета и критерии диагностики и исключения дисфункции эндотелия.** По результатам дискриминантного анализа установлено, что выявление у пациента сочетания 8 патогномоничных признаков (уровень отягощенности ФР, атерогенная наследственность, цефалгии, исходная симпатикотония по А.М.Вейну, гиподинамия, пассивное и/или активное курение, ожирение и кардиалгии) диагностируют дисфункцию эндотелия. Применяв уравнение линейной дискриминантной функции для пациентов с дисфункцией эндотелия (уравнение 2.2) можно определить диапазон чувствительности клинического теста. Для этого использованы клинические примеры пациентов 2-й подгруппы с минимальным или максимальным уровнем 8 признаков, характерных для дисфункции эндотелия.

Примеры 1 и 2 расчета клинического показателя эндотелий зависимой вазодилатации (КП ЭЗВД) у пациентов с вегетативной и эндотелиальной дисфункциями с минимальным (пациент А) и с максимальным (пациент Б) уровнем признаков, свидетельствующих о дисфункции эндотелия.

Пример 1 (пациент А). КП ЭЗВД (усл.ед.) = [(3,7 \* 4 усл.ед. уровня отягощенности ФР) + (4,0 \* 1 усл.ед. атерогенной наследственности) + (0,8 \* 1 усл.ед. цефалгий) + (2,9 \* 1 усл.ед. исходной симпатикотонии по А.М.Вейну) + (0,4 \* 1 усл.ед. гиподинамии) + (1,2 \* 1 усл.ед. пассивного и активного курения) + (1,8 \* 1 усл.ед. ожирения) + (0,8 \* 1 усл.ед. кардиалгий) + (-15,7 константа)] = 11,0 усл.ед. 2.1

Пример 2 (пациент Б). КП ЭЗВД (усл.ед.) = [(3,7 \* 6 усл.ед. уровня отягощенности ФР) + (4,0 \* 1 усл.ед. атерогенной наследственности) + (0,8 \* 1 усл.ед. цефалгий) + (2,9 \* 1 усл.ед. исходной симпатикотонии по А.М. Вейну) + (0,4 \* 1 усл.ед. гиподинамии) + (1,2 \* 1 усл.ед. пассивного и активного курения) + (1,8 \* 1 усл.ед. ожирения) + (0,8 \* 1 усл.ед. кардиалгий) + (-15,7 константа)] = 17,6 усл.ед. 2.2

Следовательно, диапазон чувствительности клинического теста для пациентов с дисфункцией эндотелия составляет от 11,0 условных единиц до 17,6 условных единиц, что в 97,1% случаев обеспечивает корректную диагностику дисфункции эндотелия.

Оценив в условных единицах индивидуальный уровень отягощенности факторами риска, отсутствие или наличие цефалгий и кардиалгий и произведя несложные расчеты можно почти со 100% точностью установить, имеется или отсутствует дисфункция эндотелия у пациента с вегетативными расстройствами.

## **2. Реографический метод функциональной диагностики дисфункции эндотелия при помощи теста с реактивной гиперемией**

Данный метод предназначен для количественной оценки эндотелий зависимой дилатации сосудов предплечья на реактивную гиперемию.

## **2.1. Порядок регистрации эндотелий зависимой вазодилатации путем выполнения функционального теста с реактивной гиперемией**

- Наложение электродов. Производят наложение реовазографических круговых электродов на правое предплечье: двух токовых (наружные) и двух регистрирующих или электродов напряжения (внутренние) для исследования объемного пульсового кровотока предплечья. После этого осуществляют наложение реографических круговых электродов на нижнюю треть грудной клетки (2 электрода) и на область шеи (2 электрода) для исследования показателей центральной гемодинамики.

- Регистрация артериального давления по методу Короткова (для ввода данных в электронную базу реографа).

- Регистрация исходных реовазографических данных - исследование объемного пульсового кровотока в предплечье – 5 минут.

- Осуществление 4-х минутной окклюзии артериального кровотока по плечевой артерии путем наложения на плечо манжеты тонометра и нагнетания в неё воздуха до уровня давления, превышающего исходное систолическое артериальное давление (на 50 мм рт. ст.).

- Снятие окклюзии артериального кровотока путем декомпрессии и регистрация объемного пульсового кровотока в предплечье в течение 2 минут (исследование максимальной эндотелий зависимой вазодилатации на стадии реактивной гиперемии).

## **2.2. Расчет степени выраженности эндотелий зависимой дилатации сосудов предплечья на стадии постокклюзионной реактивной гиперемии.**

Для этого исходный объемный пульсовой кровотока в предплечье принимается за 100%, а максимальный объемный пульсовой кровотока в первые 2 минуты после восстановления кровотока по плечевой артерии за неизвестную величину, выраженную в процентах.

ПРИМЕР: У пациента Б. средний исходный объемный пульсовой кровотока в предплечье составил 1,0 мл на 1 сердечный выброс, а максимальный объемный пульсовой кровотока зарегистрированный на 1,5 минуте после восстановления кровотока по плечевой артерии составил 1,09 мл на 1 сердечный выброс. После составления пропорции и расчета находим, что максимальное увеличение объемного пульсового кровотока после выполнении теста с реактивной гиперемией у больного составило 9%.

**2.3. Оценка и формирование заключения по результатам диагностики дисфункции эндотелия.** Снижение  $pO_2$  и увеличение напряжения сдвига на эндотелий в тесте с реактивной гиперемией приводят к повышению продукции NO в эндотелии и развитию дилатации сосудов. Изучение степени увеличения объемного кровотока в предплечье в первые 2 минуты после восстановления кровотока по плечевой артерии позволяет судить об уровне продукции NO в эндотелии (таблица 1).

Таблица 1 - Оценка степени дисфункции эндотелия по результатам теста с реактивной гиперемией

№ п/п	Процент увеличения объемного пульсового кровотока в предплечье на 15-120 секундах после восстановления кровотока в плечевой артерии	Степень эндотелий зависимой вазодилатации (ЭЗВД)
I	Патологически низкая ЭЗВД – дисфункция эндотелия (от -5% до +10%)	
1.	От -5% (включительно) до +1%	Выраженная дисфункция эндотелия
2.	От +1% (включительно) до +5%	Умеренная дисфункция эндотелия
3.	От +5% (включительно) до +10%	Легкая дисфункция эндотелия
II	Нормальная (сохраненная) ЭЗВД (от +10% до +25%)	
4.	От +10% (включительно) до +15%	Погранично низкая нормальная ЭЗВД (преддисфункция эндотелия)
5.	От +15% (включительно) до +25%	Нормальная ЭЗВД

Осуществив диагностику дисфункции эндотелия можно приступить к выбору метода коррекции и профилактики дисфункции эндотелия.

### **Второй этап – лечебно-профилактический**

Основу методов коррекции и профилактики дисфункции эндотелия составляет использование нефармакологических и фармакологических модуляторов системы «L-аргинин - NO».

С целью коррекции и профилактики дисфункции эндотелия используют элиминацию управляемых ФР (1-й базисный компонент); препараты-доноры  $\omega$ -3-полиненасыщенных жирных кислот (препараты рыбьего жира - 2-й компонент) и поливитаминные препараты с антиоксидантным механизмом действия (3-й компонент). Рекомендуемая технология повышает продукцию оксида азота в эндотелии и устраняет его дисфункцию.

**1. Профилактика дисфункции эндотелия.** Первичную профилактику дисфункции эндотелия следует осуществить у здоровых детей и у пациентов с вегетативной дисфункцией, у которых выявлены факторы риска атеросклероза. Вторичную профилактику дисфункции эндотелия, как правило, следует назначить пациентам с вегетативной дисфункцией после коррекции эндотелиальной дисфункции.

С целью первичной профилактики дисфункции эндотелия, как правило, применяют элиминацию управляемых ФР или однокомпонентную (1-й базисный компонент) схему оздоровления пациента, а с целью вторичной профилактики - двухкомпонентную (1+2 или 1+3 компоненты). Технология первичной профилактики дисфункции эндотелия предлагается ребенку для внедрения в стереотип его поведения в течение всей жизни.

**1.1. Описание технологии элиминации управляемых факторов риска.** Элиминация управляемых факторов риска (ЭУФР) достигалась:

- путем прекращения активного и пассивного курения;
- уменьшения гиподинамии до менее 2-х часов в день и повышения

физической активности путем выполнения физических упражнений умеренной интенсивности в течение 30 - 60 минут в день (уроки физкультуры, занятия в спортивных секциях, гимнастика, бег, игры и т.п.);

- элиминации стресса путем смены стереотипа жизни (организация рационального распорядка дня с достаточным временем сна, исключения продуктов, стимулирующих активность симпатoadреналовой системы - шоколада, кофе, чая и выполнения психокорректирующих мероприятий - мышечной релаксации, аутогенной тренировки), а также путем

- замены атерогенной диеты, гипохолестериновой (менее 300 мг холестерина в день), состоящей из равных долей полиненасыщенных (с включением доноров  $\omega$ -3 жирных кислот - рыбьего жира, мяса морских рыб) и насыщенных жиров (при их общем объеме не более 30% и не менее 20% суточных энергозатрат), а также включающей употребление повышенного количества свежих фруктов, овощей, а также уменьшенного количества пищевой соли (менее 2,6 г в день).

## **2. Коррекция дисфункции эндотелия**

**2.1. Описание технологии коррекции дисфункции эндотелия.** Основу коррекции дисфункции эндотелия составляет описанный выше базисный компонент - элиминация управляемых факторов риска атеросклероза (1-й базисный компонент), а также препараты-доноры  $\omega$ -3 полиненасыщенных жирных кислот (2-й компонент) и поливитаминовые препараты с антиоксидантным механизмом действия (3-й компонент).

В качестве поливитаминов следует использовать поливитаминовые препараты с антиоксидантным механизмом действия, а в качестве источника  $\omega$ -3 полиненасыщенных жирных кислот – препараты, содержащие рыбий жир, которые должны назначаться в средних возрастных терапевтических дозах курсами по 4 недели ежеквартально.

Как правило, при первичном выявлении дисфункции эндотелия применяют одно- (1-й базисный компонент) или двухкомпонентную (1+2, 1+3 или 2+3 компоненты) её коррекцию.

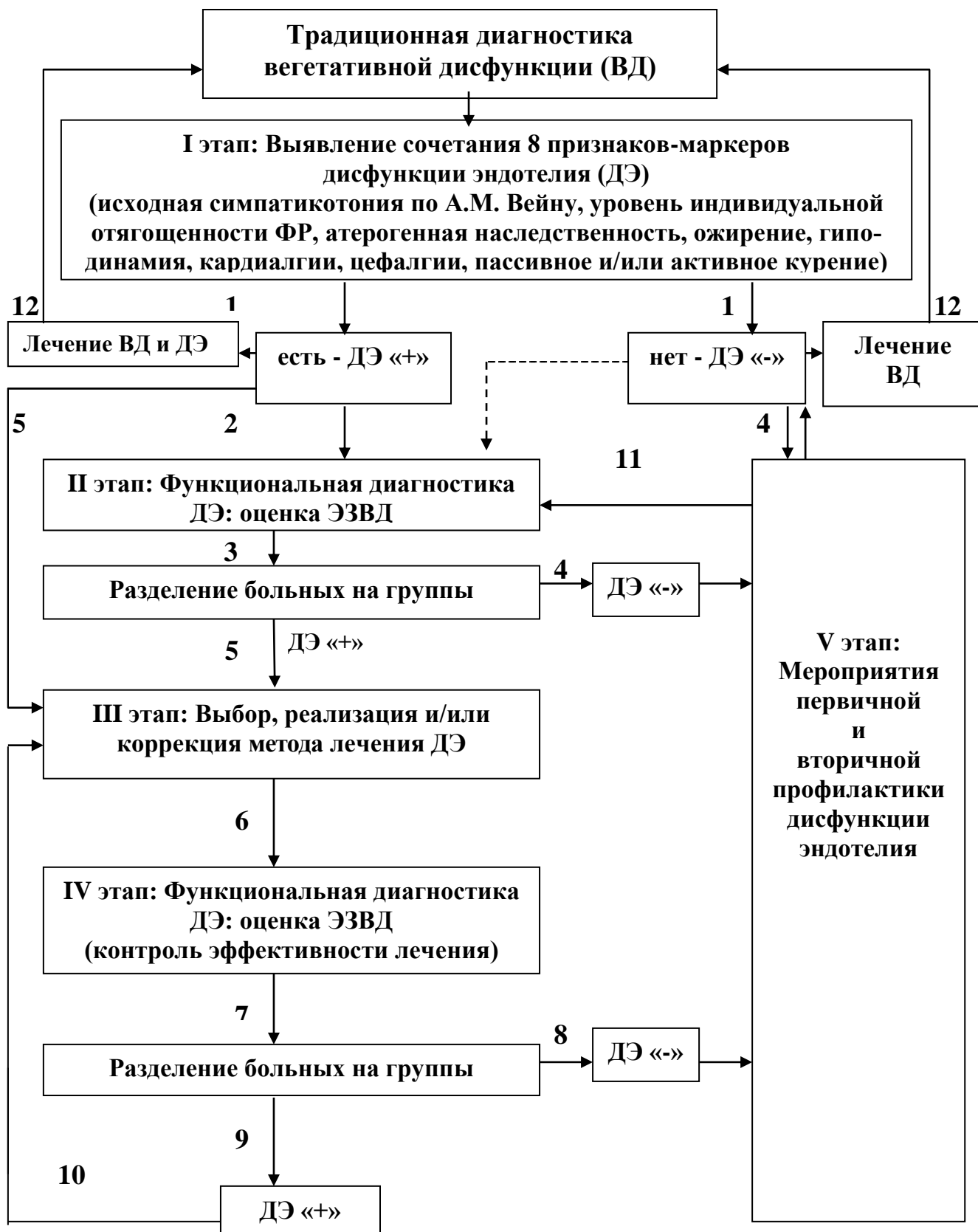
При повторном (после коррекции) выявлении дисфункции эндотелия используют преимущественно трехкомпонентную (1+2+3 компоненты) схему реабилитации в течение 6, 12 месяцев или до нормализации эндотелий зависимой дилатации сосудов.

**3. Контроль эффективности коррекции и профилактики дисфункции эндотелия** осуществляют через 6 и 12 месяцев. В зависимости от результатов клинического теста диагностики дисфункции эндотелия или теста с реактивной гиперемией продолжают либо модифицируют схему коррекции или профилактики дисфункции эндотелия.

Если после проведенных мероприятий по коррекции дисфункции эндотелия у пациентов не обнаруживаются признаки дисфункции эндотелия, им разрабатывается индивидуальный план вторичной профилактики дисфункции эндотелия, включающий ЭУФР или сочетанное воздействие на систему «L-аргинин-NO», который в зависимости от уровня объёмного кровотока в предплечье (более 15%) трансформируется в протокол первичной профилактики дисфункции эндотелия.

На основе вышеизложенного предлагается новая технология (рисунок 1), включающая новый скрининговый метод диагностики и не применяемые ранее методы коррекции и профилактики дисфункции эндотелия у детей с вегетативными расстройствами сердечно-сосудистой системы.

Внедрение скрининговой диагностики дисфункции эндотелия позволит без использования инструментального обследования, выделить среди детей с вегетативной дисфункцией группу риска по раннему атерогенному поражению сосудов и развитию первичной АГ.



**Рисунок 1 – Технология диагностики, коррекции и профилактики дисфункции эндотелия сосудов и вегетативных расстройств сердечно-сосудистой системы у детей**

Опираясь на результаты дискриминантного анализа и на данные по терапевтической эффективности примененных у пациентов сочетанных нефармакологических и фармакологических воздействий на систему «L-аргинин – NO», разработанную технологию реабилитации детей с вегетативной дисфункцией можно рекомендовать для широкого внедрения в практику врача-педиатра.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК И ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ, ПУТИ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ**

Контроль качества диагностического и лечебно-профилактического процесса выполняется на всех этапах клинического, инструментального исследования и динамического наблюдения за пациентом. С целью предупреждения и устранения возможных ошибок и осложнений следует придерживаться следующих рекомендаций.

Диагностический этап. С целью обеспечения качественной диагностики дисфункции эндотелия при выполнении клинического теста у пациентов с вегетативной дисфункцией следует исключить ошибки при изучении анамнеза жизни, определении степени отягощенности факторами риска атеросклероза, измерении артериального давления и массы тела. При диагностике дисфункции эндотелия с помощью теста с реактивной гиперемией в день реографического обследования следует исключить прием пациентом лекарственных препаратов (кроме ортофена), а в помещении для обследования необходимо создать условия температурного и психологического комфорта. Подготовка реографа к работе должна включать его калибровку и проверку заземления, а измерение артериального давления - подбор размера манжеты тонометра согласно возрасту. Контроль качества на стадии клинического и инструментального обследования должен заключаться в исключении из анализа некачественных реокардиографиче-

ских комплексов и артефактов; в исключении ошибок при расчете и оценке результатов реографического обследования, физического развития, измерения артериального давления, а также при доведении полученной информации до врача. С целью обеспечения безопасности инструментального обследования пациентов необходимо руководствоваться правилами безопасной работы, которые регламентированы инструкцией по эксплуатации медицинских измерительных приборов.

Лечебно-профилактический этап. С целью обеспечения качественной коррекции и профилактики дисфункции эндотелия следует исключить ошибки на этапе принятия решения при выборе метода коррекции и профилактики дисфункции эндотелия, при его реализации и при оценке его эффективности. Контроль качества компьютерной базы данных осуществляется во время ее формирования на этапе ввода, просмотра, контроля правильности математической и статической обработки. Вероятность ошибки в диагностике дисфункции эндотелия при выполнении теста с реактивной гиперемией лежит в пределах допустимой статистической погрешности.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ**

Противопоказаний к применению методов диагностики дисфункции эндотелия нет. Противопоказанием к применению методов лечения и профилактики дисфункции эндотелия является индивидуальная непереносимость конкретных лекарственных средств, применяемых при их реализации.

	УТВЕРЖДАЮ	
название	Главный врач	
лечебного		ИОФ
учреждения	_____201____	
	МП	

А К Т

о внедрении результатов инструкции по применению в лечебную практику

1. Инструкция по применению «Методы диагностики, коррекции и профилактики дисфункции эндотелия сосудов и вегетативных расстройств сердечно-сосудистой системы у детей»

2. Кем предложена: Учреждением образования «Гродненский государственный медицинский университет» ул.Горького, 80, 230009, г.Гродно, авторами Максимовичем Н.А., Снежицким В.А. и Зинчуком В.В., Государственным учреждением образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», ул. П.Бровки, 3, корпус 3, 220013, г.Минск, Беляевой Л.М. и Государственным учреждением «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» ул.Орловская, 66, 220053, г.Минск, Вильчуком К.У.

3. Утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь

дата, номер регистрации

4. Материалы инструкции использованы для \_\_\_\_\_

5. Где и когда внедрено \_\_\_\_\_

наименование лечебного учреждения, дата внедрения

6. Результаты применения методов за период с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Общее количество наблюдений: \_\_\_\_\_. Из них:

положительные - \_\_\_\_\_; отрицательные - \_\_\_\_\_

7. Эффективность внедрения (восстановление трудоспособности, снижение заболеваемости, рациональное использование коечного фонда, врачебных кадров и медицинской техники) \_\_\_\_\_

8. Замечания, предложения:

Ответственные за внедрение \_\_\_\_\_

Дата\_ \_\_\_\_\_ должность, подпись, И.О.Ф.

Примечание:

акт внедрения направляется организации–разработчику по адресам:  
 Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», 230009, г.Гродно, ул.Горького, 80,  
 Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», ул.П.Бровки, 3, корпус 3, 220013, г.Минск и  
 Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» ул.Орловская, 66, 220053, г.Минск