

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Д.Л. Пиневич  
26.12.2012  
Регистрационный № 163-1112

**МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ И МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
АТЕРОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: УО «Белорусский государственный  
медицинский университет»

АВТОРЫ: канд. мед. наук, доц. В.В. Строгий, д-р мед. наук, проф. Т.Н. Войтович,  
Г.И. Зеневич

Минск 2012

Настоящая инструкция по применению (далее — инструкция) предназначена для врачей-педиатров, врачей-кардиологов, врачей общей практики.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**

Стандартное инструментальное и лабораторно-диагностическое оборудование педиатрических отделений детских стационаров и поликлиник для определения биохимических показателей липидного обмена посредством стандартизованного ферментативного метода с помощью автоматических анализаторов и ферментных наборов.

Количественное определения фибриногена с помощью спектрофотометрии на коагулометре и С-реактивного белка высокочувствительным методом посредством спектрофотометрии на автоматическом анализаторе, определение агрегационных свойств тромбоцитов на автоматическом анализаторе с помощью спектрофотометрии, ультразвуковые аппараты с программой для исследования магистральных артерий, имеющие линейные датчики в диапазоне 5–10 МГц (более подробно описание использованных методов приведено в приложении № 7).

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Атерогенные факторы риска у детей, включающие повышенное АД (значения, превышающие 95 центиль распределения АД согласно возрасту, росту и полу — приложения 2–4), избыточный вес/ожирение (приложение 1), отягощенную наследственность по атеросклерозу.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

Не установлены.

## **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА**

Алгоритм выявления воздействия атерогенных факторов риска у детей состоит из 4 этапов:

1. Скрининговый этап.
2. Этап первичного клинико-лабораторного обследования.
3. Этап углубленного клинико-лабораторного обследования.
4. Этап определения степени атерогенного риска, назначения лечения и проведения диспансерного наблюдения.

Выполнение всех этапов диагностики подразумевает мультидисциплинарный подход с привлечением смежных специалистов и последовательно проводится на базе учреждений здравоохранения различного уровня с соблюдением принципа преемственности.

Результатом применения алгоритма выявления атерогенных факторов риска является количественное определение степени данного риска и последующий алгоритм, представляющий собой рекомендации по модификации образа жизни ребенка и лечению выявленных факторов риска (артериальной гипертензии, ожирения).

## **1. Скрининговый этап**

**Цель:** выявление детей с факторами риска сердечно-сосудистой патологии.

**Контингент:** дети, имеющие факторы атерогенного риска:

- избыточную массу тела, ожирение;
- высокое нормальное (в пределах 90–95 центиля) и высокое систолическое и/или диастолическое АД, превышающее значения 95 центиля распределения для данного пола, возраста и роста ребенка;
- отягощенную наследственность по атеросклерозу в семейном анамнезе в виде ранних (у женщин — 40–65 лет, а у мужчин — 35–55 лет) сердечно-сосудистых заболеваний (ИБС, инфаркт миокарда, инсульт, облитерирующий атеросклероз периферических артерий);
- дислипидемию, как первичного, так и вторичного характера (согласно приложениям 5, 6).

**Использованные методы:** сбор семейного анамнеза, измерение антропометрических (рост и вес) показателей с последующим вычислением индекса массы тела (ИМТ) (приложение 1) и АД с оценкой их по перцентильным таблицам (приложения 2–4). При наличии избыточной массы тела/ожирения, а также отягощенной наследственности по сахарному диабету показано определение концентрации глюкозы крови.

**Учреждения и специалисты:** врачи амбулаторно-поликлинических и стационарных учреждений здравоохранения (включая медицинский персонал дошкольных и школьных учреждений образования), оказывающие медицинскую помощь детскому населению.

На данном этапе обосновывается необходимость направления пациентов, нуждающихся в дополнительном обследовании, на следующий этап. С детьми и родителями, которым не требуется дальнейшее углубленное обследование, проводится санитарно-просветительная работа и профилактические мероприятия с учетом выявленных факторов риска.

## **2. Этап первичного клинико-лабораторного обследования**

**Цель:** клиническое и лабораторное обследование лиц в медицинских учреждениях для уточнения причины и характера выявленных нарушений АД и факторов атерогенного риска.

**Контингент:** дети групп риска по прогрессированию артериальной гипертензии и развитию атеросклероза (имеющих отягощенный семейный анамнез по ранним сердечно-сосудистым заболеваниям, метаболические факторы риска: избыточную массу тела/ожирение, дислипидемию в виде повышения уровня общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности, триглицеридов и снижение содержания холестерина липопротеидов высокой плотности, нарушения углеводного обмена — повышенный уровень глюкозы натощак и нарушение толерантности к глюкозе, выявляемое при проведении глюкозо-толерантного теста), направленные с первичного скринингового этапа исследования.

**Использованные методы:**

- клинический осмотр пациентов с целью исключения определенных симптомов и сопутствующих заболеваний, приводящих ко вторичной (симптоматической) гипертензии (заболевания почек, заболевания сердца и сосудов,

эндокринные заболевания, поражения центральной нервной системы);

- комплексное обследование с определением состояния липидного обмена: общий холестерин, триглицериды, холестерин липопротеидов низкой и высокой плотности. Уточняется наследственный анамнез, наличие хронической патологии, дислипидемии. Проводится ЭКГ, измеряется АД;

- консультации врача-офтальмолога (глазное дно), врача-невролога, врача-эндокринолога (при наличии ожирения/избытка массы тела). При наличии или выявлении сопутствующих заболеваний (ожирение, дислипидемия, заболевания вызывающие вторичную артериальную гипертензию), оценивается их форма, стадия, степень тяжести.

**Учреждения и специалисты:** врачи-кардиоревматологи районных (городских) амбулаторно-поликлинических и стационарных учреждений здравоохранения, оказывающие медицинскую помощь детскому населению.

При этом обосновывается необходимость направления пациентов на 3-й этап обследования. Среди детей и родителей, не нуждающихся в дальнейшем обследовании, проводится санитарно-просветительная работа и профилактические мероприятия, предусматривающие популяризацию знаний о проблеме повышенного АД, осложнений артериальной гипертензии и мерах борьбы с гипертензией среди населения.

### **3. Этап углубленного клинико-лабораторного обследования**

**Цель:** дальнейшее углубленное обследование пациентов групп риска с артериальной гипертензией, ее дифференциальная диагностика и верификация диагноза у лиц, направленных с предыдущих этапов, и определение прогностического возможного развития инфаркта миокарда у лиц с атерогенными факторами риска.

**Контингент:** дети групп риска по прогрессированию артериальной гипертензии и развитию атеросклероза (имеющих отягощенный семейный анамнез по ранним сердечно-сосудистым заболеваниям, метаболические факторы риска: избыточную массу тела/ожирение, дислипидемию в виде повышения уровня общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности, триглицеридов и снижение содержания холестерина липопротеидов высокой плотности, нарушения углеводного обмена — повышенный уровень глюкозы натощак и нарушение толерантности к глюкозе, выявляемое при проведении глюкозо-толерантного теста), направленные с этапа первичного клинико-лабораторного обследования.

#### **Использованные методы:**

- лабораторное обследование с определением содержания в сыворотке крови С-реактивного белка высокочувствительным методом, фибриногена (приложение 7);

- исследование агрегационных свойств тромбоцитов (определение скорости, времени и характера агрегации) пациентов групп риска (приложение 7);

- ультразвуковое исследование сонной артерии с последующим определением модуля Юнга (Е) как показателя упругости сосудистой стенки (приложение 7);

- суточное мониторирование артериального давления (СМАД);

- эхокардиография по стандартной методике;

- консультации врача-офтальмолога (глазное дно, поля зрения), врача-психоневролога. Оптимальный объем исследований определяется

анамнестическими данными, результатами клинико-лабораторного обследования.

- метод математического моделирования.

**Учреждения и специалисты:** детские врачи-кардиологи областных (г. Минск) амбулаторно-поликлинических и стационарных учреждений здравоохранения, оказывающие медицинскую помощь детскому населению.

На основании результатов обследования пациентам с артериальной гипертензией и атерогенными факторами риска проводят оценку прогностических рисков развития у них инфаркта миокарда и осложненных форм гипертензии в будущем на основании метода математического моделирования, основанного на наиболее информативных и статистически достоверных анамнестических, клинических, лабораторных и инструментальных показателей, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Таблица для прогнозирования возможного риска развития инфаркта миокарда во взрослом периоде жизни для подростков с атерогенными факторами риска

Номер признака	Название признака и его диапазон	Диагностический коэффициент
1.	Пол:	
	1) мужской	+12
	2) женский	-12
2.	Значения индекса массы тела (кг/м <sup>2</sup> ):	
	1) 15,8–22,4 (25–90 перцентиль)	-14
	2) 22,5–24,8 (90–97 перцентиль)	+3
	3) более 24,9	+8
3.	Систолическое АД:	
	1) менее 90 центили	-3
	2) 90–95 центиль	+6
	3) более 95 центили	+8
4.	Диастолическое АД:	
	1) менее 90 центили	-5
	2) 90–95 центиль	+9
	3) более 95 центили	+10
5.	Наличие сердечно-сосудистой патологии в семейном анамнезе:	
	1) инфаркт миокарда	+12
	2) инсульт	+8
	3) облитерирующий эндартериит	+9
	4) артериальная гипертензия	+5
6.	Появление повышенного АД у ребенка:	
	1) до 9 лет	
	2) позже 11 лет	+9
	3) позже 14 лет	+5
		+3

7.	Увеличение содержания в крови к 18–20 годам: 1) общего холестерина 2) холестерина ЛПНП	+10 +9
8.	Исходный уровень общего холестерина: 1) до 4,8 ммоль/л 2) 4,8–5,18 ммоль/л 3) >5,19 ммоль/л	-5 +1 +8
9.	Исходный уровень триглицеридов: 1) до 1,6 ммоль/л 2) 1,7– 2,8 ммоль л 2) >2,8 ммоль/л	-4 +2 +9
10.	Исходный уровень холестерина ЛПНП: 1) до 2,3 ммоль/л 2) 2,4–3,4 ммоль/л 2) >3,5 ммоль/л	+1 +7 +9
11.	Изменение агрегационных свойств тромбоцитов при нормальном содержании тромбоцитов и концентрации агреганта 0,5 мкмоль/л раствора АДФ: 1) увеличение скорости агрегации более 23,3% 2) увеличение скорости (более 23,3%) и степени (более 7,64%) агрегации	+10 +11
12.	Концентрация С-реактивного белка, определенного высокочувствительным методом: 1) увеличение >6 мг/л; 2) 1–6 мг/л; 2) нормальное содержание, до 1 мг/л	+6 +2 -3
13.	Концентрация фибриногена: 1) до 4 мг/л; 2) 4–5 мг/л; 2) >4 мг/л	-3 +2 +5
14.	Увеличение жесткости сосудистой стенки по данным ультразвукового исследования (модуль Юнга): 1) до 445 Н/м <sup>2</sup> 2) более 445 Н/м <sup>2</sup>	-3 +7

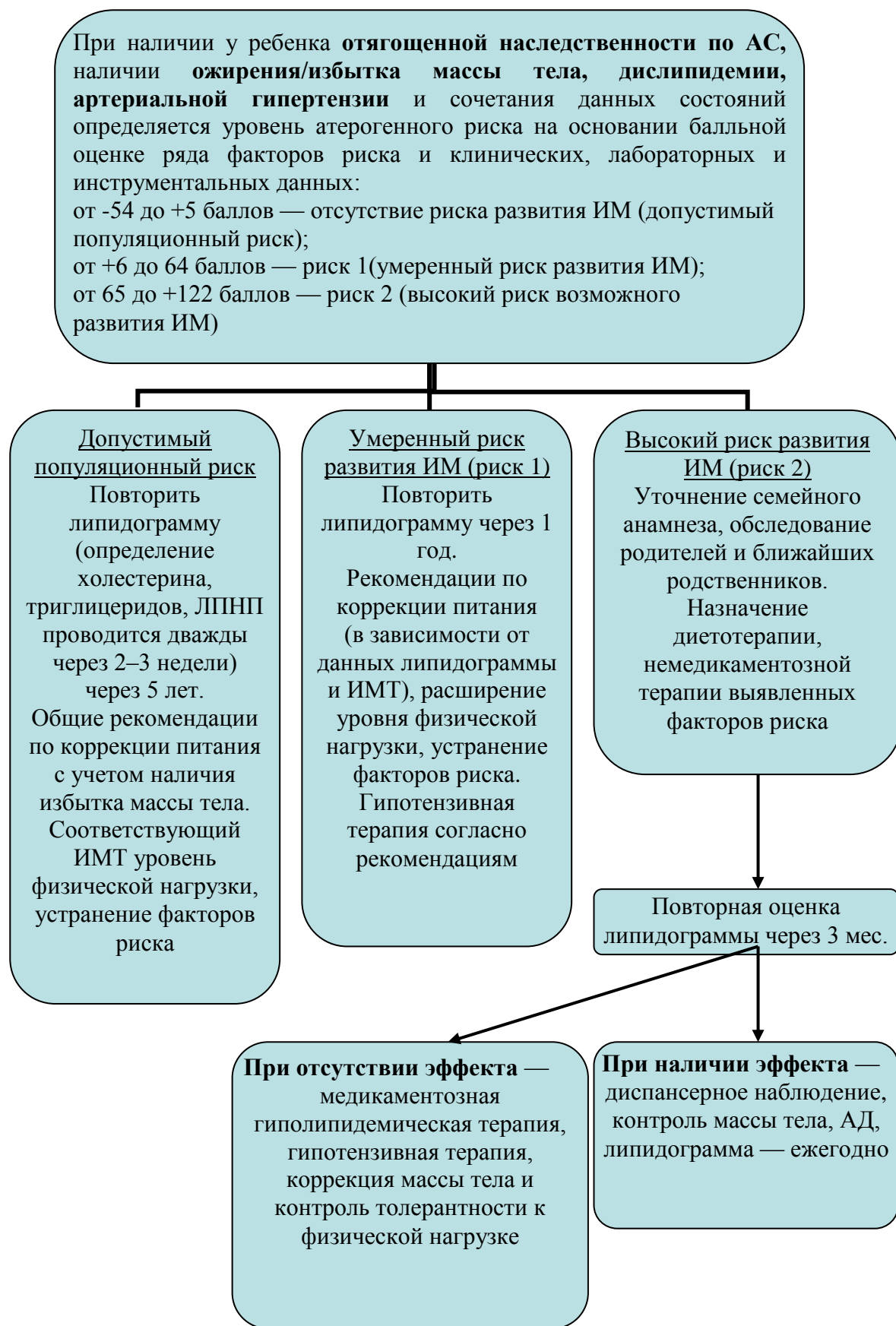
Для подростков при сумме диагностических коэффициентов: от -54 до +5 баллов определяют отсутствие риска (0) развития инфаркта миокарда, от +6 до +64 — риск 1 (умеренный риск возможного развития инфаркта миокарда), при значениях от +65 до +122 — риск 2 (высокий риск возможного развития инфаркта миокарда).

#### **4. Этап назначения лечения и диспансеризации**

**Цель:** с учетом степени риска, определенной на основании диагностического коэффициента, обосновывается подбор и назначается лечение пациентам с АГ и имеющим атерогенный риск, определяется программа профилактических мероприятий пациентам групп риска, осуществляется диспансеризация пациентов с ранее верифицированной патологией, которым показано динамическое наблюдение. Создается база данных, выполняется сбор и учет данных о пациентах с патологией, выявленной на предыдущих этапах.

**Контингент:** дети групп риска по прогрессированию артериальной гипертензии и развитию атеросклероза (имеющих отягощенный семейный анамнез по ранним сердечно-сосудистым заболеваниям, метаболические факторы риска: избыточную массу тела/ожирение, дислипидемию в виде повышения уровня общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности, триглицеридов и снижение содержания холестерина липопротеидов высокой плотности, нарушения углеводного обмена — повышенный уровень глюкозы натощак и нарушение толерантности к глюкозе, выявляемое при проведении глюкозо-толерантного теста) у которых определена величина атерогенного риска на предыдущим этапе.

В зависимости от установленного уровня риска (0-1-2) определяется вариант лечебно-профилактических мероприятий (рисунок 1). Начало медикаментозной гиполипидемической терапии с применением статинов регламентируются международными исследованиями с учетом исходного содержания липопротеинов низкой плотности у детей старше 10 лет (приложения 8, 9).



**Рисунок 1 — Схема динамического обследования и наблюдения ребенка с атерогенными факторами в зависимости от исходного уровня риска**



**Значения ИМТ у детей и подростков в возрасте от 2 до 18 лет,  
соответствующие критериям избыточной массы тела (25 кг/м<sup>2</sup>) и ожирения  
(30 кг/м<sup>2</sup>) у взрослых (Cole T.J. et al, 2000)**

Возраст, годы	Индекс Кетле			
	избыточная МТ		ожирение	
	М	Ж	М	Ж
2	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	18,13	17,76	19,8	19,55
3	17,89	17,56	19,57	19,36
3,5	17,69	17,4	19,39	19,23
4	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	17,47	17,19	19,26	19,12
5	17,42	17,15	19,3	19,17
5,5	17,45	17,2	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,6	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,1	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24	24,11
10,5	20,2	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,1	25,42
11,5	20,89	21,2	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,2
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,3	29,11
15,5	23,6	24,17	28,6	29,29
16	23,9	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,7	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,7	29,84
18	25	25	30	30

Примечание — М — мужской пол; Ж — женский пол.

**Значения перцентилей роста (см) у мальчиков и девочек  
в возрасте от 1 до 17 лет (Nelson W.E. et al., 1996)**

Возраст, годы	Рост, см													
	мальчики							девочки						
	перцентили							перцентили						
	5-й	10-й	25-й	50-й	75-й	90-й	95-й	5-й	10-й	25-й	50-й	75-й	90-й	95-й
1	71,7	72,8	74,3	76,1	77,7	79,8	81,2	69,8	70,8	72,4	74,3	76,3	78	79,1
2	82,5	83,5	85,3	86,8	89,2	92	94,4	81,6	82,1	84	86,8	89,3	92	93,6
3	89	90,3	92,6	94,9	97,5	100,1	102	88,3	89,3	91,4	94,1	96,6	99	100,6
4	95,8	97,3	100	102,9	105,7	108,2	109,9	95	96,4	98,8	101,6	104,3	106,6	108,3
5	102	103,7	106,5	109,9	112,8	115,4	117	101,1	102,7	105,4	108,4	111,4	113,8	115,6
6	107,7	109,6	112,5	116,1	119,2	121,9	123,5	106,6	108,4	111,3	114,6	118,1	120,8	122,7
7	113	115	118	121,7	125	127,9	129,7	111,8	113,6	116,8	120,6	124,4	127,6	129,5
8	118,1	120,2	123,2	127	130,5	133,6	135,7	116,9	118,7	122,2	126,4	130,6	134,2	136,2
9	122,9	125,2	128,2	132,2	136	139,4	141,8	122,1	123,9	127,7	132,2	136,7	140,7	142,9
10	127,7	130,1	133,4	137,5	141,6	145,5	148,1	127,5	129,5	133,6	138,3	142,9	147,2	149,5
11	132,6	135,1	138,7	143,3	147,8	152,1	154,9	133,5	135,6	140	144,8	149,3	153,7	156,2
12	137,6	140,3	144,4	149,7	154,6	159,4	162,3	139,8	142,3	147	151,5	155,8	160,0	162,7
13	142,9	145,8	150,5	156,5	161,8	167	169,8	145,2	148	152,8	157,1	161,3	165,3	168,1
14	148,8	151,8	156,9	163,1	168,5	173,8	176,7	148,7	151,5	155,9	160,4	164,6	168,7	171,3
15	155,2	158,2	163,3	169	174,1	178,9	181,9	150,5	153,2	157,2	161,8	166,3	170,5	172,8
16	161,1	163,9	168,7	173,5	178,1	182,4	185,4	151,6	154,1	157,8	162,4	166,9	171,1	173,3
17	164,9	167,7	171,9	176,2	180,5	184,4	187,3	152,7	155,1	158,7	163,1	167,3	171,2	173,5

**Уровни САД и ДАД у мальчиков в возрасте от 1 до 17 лет  
в зависимости от процентильного распределения роста**  
(National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents, 2004)

Возраст, годы	Процентиль АД	Систолическое АД (мм рт. ст.)							Диастолическое АД (мм рт. ст.)						
		<— процентиль роста —>													
		5-й	10-й	25-й	50-й	75-й	90-й	95-й	5-й	10-й	25-й	50-й	75-й	90-й	95-й
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88

9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Примечание — \* — значения стандартного отклонения для средних значений САД и ДАД: 90-й процентиль = 1,28; 95-й процентиль = 1,645 и 99-й процентиль = 2,326; \*\* — процентиль роста определяется по стандартным таблицам.

**Уровни САД и ДАД у девочек в возрасте от 1 до 17 лет  
в зависимости от процентильного распределения роста**  
(National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents, 2004)

Возраст, годы	Процентиль АД	Систолическое АД (мм рт. ст.)							Диастолическое АД (мм рт. ст.)						
		<— процентиль роста —>													
		5-й	10-й	25-й	50-й	75-й	90-й	95-й	5-й	10-й	25-й	50-й	75-й	90-й	95-й
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86

9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Примечание — \* — значения стандартного отклонения для средних значений САД и ДАД: 90-й процентиль = 1,28; 95-й процентиль = 1,645 и 99-й процентиль = 2,326; \*\* — процентиль роста определяется по стандартным таблицам.

**Характеристика нарушений липидного обмена  
при наиболее часто встречающихся типах вторичной гиперлипидемии.**

Заболевание	Нарушение обмена липопротеинов
<b>1. Эндокринные и метаболические заболевания</b>	
Сахарный диабет	↑ триглицеридов ↑ ЛПОНП, и изредка хиломикрон, ↓ ЛПВП
Гипотиреоз	↑ холестерина ↑ ЛПНП
Синдром Иценко–Кушинга, в т. ч. и ятрогенной природы	↑ холестерина и триглицеридов ↑ ЛПОНП и ЛПНП
<b>2. Заболевания почек</b>	
Нефротический синдром	↑ холестерин и триглицериды ↑ ЛПОНП и ЛПНП
Хроническая почечная недостаточность	↑ триглицеридов ↑ ЛПОНП
<b>3. Заболевания печени</b>	
Синдром холестаза	↑ холестерин ↑ ЛПНП и ↓ ЛПВП
<b>4. Другие причины</b>	
Эмоциональный стресс	↑ триглицеридов ↑ ЛПОНП
Алкоголь	↑ триглицеридов ↑ ЛПОНП, изредка ↑ хиломикрон и ↑ ЛПВП
Тиазидовые диуретики	↑ триглицериды и холестерин ↑ ЛПОНП, ЛПНП, ↓ ЛПВП
Бетта-блокаторы	↑ триглицеридов ↑ ЛПОНП, изредка и хиломикрон, ↓ ЛПВП
Противозачаточные гормональные препараты	↑ триглицеридов ↑ ЛПОНП, изредка и хиломикрон, ↓ ЛПВП

Верификация диагноза дислипидемии у детей подразумевает обязательное наличие у пациента стабильных изменений показателей липидограммы. В связи с этим обследование на липиды (липидограмма с определением холестерина, триглицеридов, липопротеидов высокой, низкой, очень низкой плотности, коэффициента атерогенности) следует проводить в группах риска с 2-летнего возраста и обязательно натощак, утром, после 10–12-часового перерыва в еде. В грудном возрасте ввиду невозможности длительного перерыва в приеме пищи отмечается гипертриглицеридемия алиментарного генеза, что искажает результаты

исследования у данного контингента. **При обнаружении повышенного уровня липидов и их фракций показано повторное проведение липидограммы через 2–3 недели и также строго натощак.**

При сохраняющейся гиперлипидемии устанавливается диагноз дислипидемии и проводится дальнейшее углубленное обследование родителей и ребенка.



**Критерии диагностики дислипидемий у детей**  
(National Cholesterol Education Program, 1992)

**Общий холестерин:** >4,4 ммоль/л — пограничный; >5,18 ммоль/л — повышен.  
**Холестерин ЛПНП:** >2,85 ммоль/л — пограничный; >3,37 ммоль/л — повышен.  
**Триглицериды:** >1,7 ммоль/л.  
**Холестерин ЛПВП:** <0,91 ммоль/л.

## Лабораторно-инструментальные методы исследования атерогенных факторов риска в детском возрасте (Cook D.G. et al., 2009)

### Лабораторные методы диагностики:

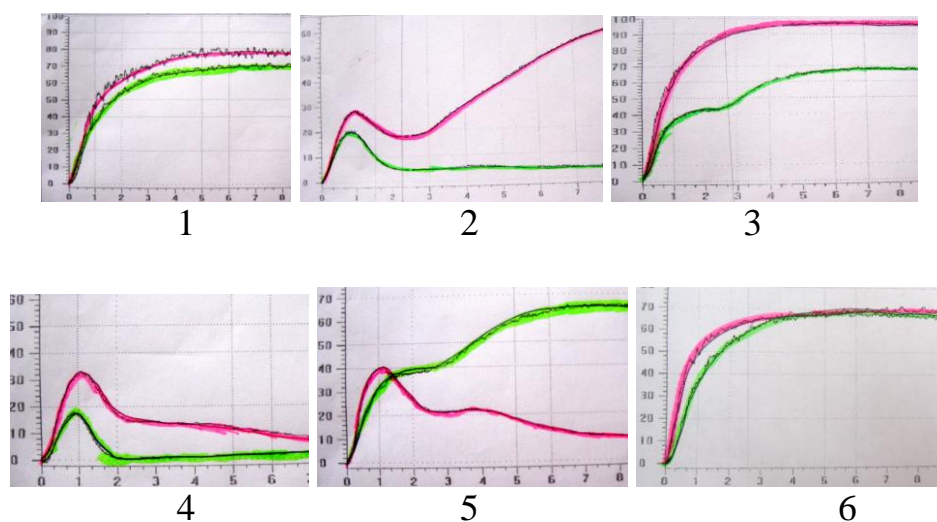
Определение *холестерина, триглицеридов, липопротеинов высокой плотности* проводится спектрофотометрическим методом с использованием стандартных наборов. Уровень *липопротеинов низкой плотности* определяется расчетным методом по формуле Фридвальда, если триглицериды менее 4,5 ммоль/л, после определения ЛПВП.

Определение содержания в крови *C-реактивного белка* проводится высокочувствительным методом посредством иммунотурбидиметрии на автоматических анализаторах. За референтные значения нормы СРБ принимаются значения в диапазоне 0,6–0,87 мг/л согласно 10–90 коридору перцентильного распределения в группе сравнения (у взрослых за норму принимают значения до 1,0 мг/л).

Исследование традиционных *параметров коагулограммы*, в т.ч. и определение содержания фибриногена, выполняется на автоматическом анализаторе. За норму принимаются значения от 2 до 4 г/л.

*Агрегационные свойства тромбоцитов* оцениваются в присутствии раствора АДФ (концентрация 0,5 мкмоль/л) на автоматическом анализаторе путем непрерывного измерения коэффициента светопропускания и выстраивания в последующем временных графиков, отражающих степень и скорость процесса агрегации. В норме *in vitro* после добавления индуктора агрегации (раствор АДФ) к плазме, богатой тромбоцитами, вначале изменяется форма пластинок, затем наступает первая фаза агрегации (первичная агрегация), обусловленная агрегационным средством — раствором АДФ. После первичной агрегации крутизна агрегационной кривой понижается, из тромбоцитов высвобождаются биологически активные соединения (АДФ, адреналин, серотонин, тромбоксаны), которые вызывают новую волну агрегации — вторичную агрегацию, что отражается вторичным пиком на агрегатограмме. При нормальном содержании тромбоцитов и концентрации раствора АДФ 0,5 мкмоль/л степень агрегации составляет  $6,99 \pm 0,65\%$ , время агрегации —  $36 \pm 2$  с, скорость —  $15 \pm 8,3\%$ .

Фотографии наблюдаемых агрегатограмм представлены на рисунке 2.



1 – агрегатограмма пилообразного вида по типу «стаккато»; 2 — агрегатограмма ускоренной и необратимой агрегации; 3 — агрегатограмма ускоренной и необратимой агрегации с отсутствием второй волны агрегации; 4 — агрегатограмма ускоренной и обратимой агрегации; 5 — агрегатограмма с признаками ранней дезагрегации; 6 — нормальная агрегатограмма.

На всех фото зеленым цветом (нижняя кривая) изображена эталонная кривая агрегации, красным (верхняя кривая) — кривая агрегации пациента

**Рисунок 2 — Основные варианты агрегатограмм пациентов, имеющих артериальную гипертензию и атерогенные факторы риска**

### **Инструментальные методы диагностики**

*Ультразвуковое доплерографическое обследование и дуплексное сканирование сонной артерии* выполняется широкополосным датчиком с частотой излучения 5–12 МГц на аппаратах экспертного класса с последующим расчетом показателя упругости стенки — модуля Юнга (E). Он определяется, как отношение стресса (сила на единицу площади) к растяжению (относительное изменение линейного расстояния, определяемого вдоль вектора сила/воздействие). Если предположить, что артерия является гомогенным тонкостенным циркулярным цилиндром, то модуль Юнга определяется по формуле (Е.А. Гаврилова, 2001):

$$(R/WT) \times (PP/CAS), \text{ Н/м}^2,$$

где R — радиус артерии;

WT — величина КИМ;

PP — пульсовое давление (САД-ДАД);

CAS — изменение диаметра артерии за один кардиоцикл.

В последующем автоматически определялись гемодинамические внутрисосудистые параметры:

V<sub>max</sub> — пиковая систолическая скорость кровотока, м/с;

V<sub>min</sub> — конечная диастолическая скорость кровотока, м/с;

RI — индекс резистивности как показатель сосудистого сопротивления;

S/D — систоло-диастолическое соотношение, отражающее эластические свойства сосудистой стенки;

PI — пульсационный индекс, отражающий сопротивление сосуда.

В норме средние значения модуля Юнга (E) составляют у детей  $410,06 \pm 35,99$  Н/м<sup>2</sup>

**Рекомендуемые уровни холестерина липопротеидов низкой плотности для начала медикаментозной гиполипидемической терапии для детей в возрасте старше 10 лет (Kavey R.E. et al.,2007)**

Характеристика пациента	Рекомендуемые уровни ЛПНП
Отсутствие других факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний	Уровень ЛПНП сохраняется >4,9 ммоль/л несмотря на диетотерапию в течение 6–12 мес.
Наличие других факторов риска (включая ожирение, АГ, курение, наследственную отягощенность по сердечно-сосудистым заболеваниям)	Уровень ЛПНП сохраняется >4,1 ммоль/л несмотря на диетотерапию в течение 6–12 мес.
Дети с сахарным диабетом	Уровень ЛПНП сохраняется >3,4 ммоль/л несмотря на диетотерапию в течение 6–12 мес.

При наличии СД целевые уровни ЛПНП составляют 1,8–2,6 ммоль/л.

**Статины, одобренные для применения у детей (Belay V. et al., 2007)**

Название	Торговое название	Возраст применения, годы	Дозировка, мг/сут
Симвастатин	Зокор	10–17	10–40
Ловастатин	Мевакор	10–17	10–40
Аторвастатин	Липитор	10–17	10–20
Правастатин	Правакол	8–13	20
		14–18	40