

## Мониторинг нарушений функционального состояния сердечно-сосудистой системы у школьников 7-17 лет г.Новосибирска.

А.В.Сорокина, А.Я.Поляков, К.П.Петруничева

ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. г.Новосибирск

Ежегодно в России регистрируется от 15 до 17 млн. больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, что характеризует ситуацию в отношении болезней системы кровообращения как крайне неблагоприятную. В Новосибирске этот показатель за последние 10 лет вырос почти в 2 раза и составил в 1999 году 158,7. В последние годы, преобладающими в структуре функциональных расстройств растущего организма, являются расстройства сердечно-сосудистой системы. Это считается плохим прогностическим признаком, являющимся фактором роста в будущем заболеваний сердечно-сосудистой системы у взрослых. Исследования последних лет указывают на четкую достоверную связь факторов риска заболеваний сердца взрослых с отклонениями, возникающими в детском возрасте (ВОЗ, 1988,1992).

Одной из ведущих причин роста заболеваний системы кровообращения наряду с другими отклонениями в состоянии здоровья является неблагоприятная экологическая ситуация в сочетании с резким ухудшением социальных условий жизни. Несмотря на проводимые в последние годы природоохранные мероприятия, в окружающую среду города продолжают поступать сотни наименований загрязняющих веществ, обладающих суммарным биологическим эффектом и способностью к кумуляции, многие из которых в количествах, превышающих санитарные нормы.

Известно, что при экологическом неблагополучии в первую очередь страдают незрелые, развивающиеся системы, в том числе и системы-регуляторы, к которым относится и сердечно-сосудистая система.

В задачу исследований, проводимых в рамках социально-гигиенического мониторинга по оценке состояния здоровья и морфо-функциональных показателей, входила оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у школьников, одного из крупных промышленных районов города с населением более 300 тысяч человек. Исследования проводились в пяти школах, расположенных на территориях с различным уровнем и характером загрязнения окружающей среды.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются такие токсиканты, как свинец, формальдегид, диоксид азота, сажа, аммиак, марганец, хлористый водород. В загрязнение почвы существенный вклад вносят свинец, кадмий, цинк, хром, медь, никель и др.

Интегральная и комплексная оценка эколого-гигиенической ситуации свидетельствуют о том, что потенциальный риск неблагоприятных эффектов со стороны здоровья от негативного влияния окружающей среды высок на всех территориях обследованных школ.

Обследовано более 2600 школьников (1237 мальчиков и 1394 девочки) в возрасте 7-17 лет. Статистическая обработка материалов исследования осуществлялась методом параметрической и непараметрической статистики на ПЭВМ IBMPC при помощи стандартных программ (Excel, Statistica, v. 5).

Изучение возрастной динамики средних величин частоты сердечных сокращений у учащихся обследованных школ показало, что наиболее интенсивное урежение частоты пульса у лиц обоего пола отмечалось в возрастном промежутке от 8 до 11 лет. Затем у мальчиков до 15 лет частота пульса оставалась практически стабильной, и лишь в 16 лет отмечалось ее заметное урежение. У девочек на фоне снижения частоты сердечных сокращений наблюдалась тенденция к некоторому увеличению средних величин в возрасте 12-13 лет.( таблица 1). Половые различия в динамике частоты сердечных

сокращений характеризуются более высокими показателями частоты пульса у девочек во всех возрастных группах кроме 15-летних.

Возрастная динамика систолического артериального давления носит волнообразный характер, обусловленный сочетанием периодов подъема и снижения средних величин. Однако, у обследованных нами учащихся отмечался растянутый по времени первый скачок увеличения артериального давления (вместо 7-9 лет это происходило до 10 лет), и характерное для 10-ти летнего возраста некоторое снижение артериального давления наблюдалось в 11 лет у мальчиков и в 12 лет у девочек. Второй период заметного повышения средних величин артериального давления вместо 12-14 лет сдвинут на более поздний срок. У мальчиков значительное повышение систолического артериального давления происходило после 14 лет, а у девочек несколько повысившись в 13 лет, в дальнейшем находилось практически на одном уровне. Кроме того, у обследованных учащихся отмечалось снижение средних величин систолического артериального давления в период наиболее интенсивного роста и развития (11-14 лет), когда усиленное адренэргическое влияние вызывает интенсивное повышение показателей роста и развития, в том числе и показателей гемодинамики.

Начало половой дифференциации артериального давления происходило на год позже (в 11 лет вместо 10-ти), когда систолическое давление у девочек становится более высоким по сравнению с мальчиками (первый перекрест на возрастной кривой). Второй перекрест, когда артериальное давление у мальчиков становится более высоким, отмечался в 14 лет.

Изменение диастолического давления характеризовалось постепенным повышением его с возрастом, с более высокими средними показателями у девочек в возрасте 11 и 13-15 лет и более низкими в 9 и 17 лет.

Снижение средних величин артериального давления в пубертатном возрасте и увеличение частоты сердечных сокращений при снижении средних величин САД характерно для учащихся всех обследованных школ, что можно расценить как компенсаторный эффект, направленный на поддержание минутного объема кровообращения в ответ на неблагоприятное влияние средовых факторов.

Высокая распространенностью среди обследованных школьников нарушений сердечного ритма, в частности тахикардии, обусловила более высокие по сравнению с физиологическими нормативами средние величины частоты пульса в большинстве возрастных групп у девочек и у 15-летних мальчиков Тахикардия встречалась в 35,6% (чаще у девочек –39,6% против 31,% у мальчиков). Наиболее часто тахикардия регистрировалась в возрастном промежутке 12-14 лет, которому свойственна высокая лабильность пульса, но оставалась на довольно высоком уровне и у старших школьников.

У 15% школьников нарушения ритма проявлялись брадикардией, которая чаще встречалась у мальчиков (17,3%) по сравнению с девочками (13,1%).

Средние величины систолического артериального давления в целом по району лежат в пределах средневозрастных величин, однако, прослеживается гипотензивная направленность их динамики (средние значения не превышают  $93,4 \pm 0,9$  -  $107,1 \pm 1,3$  мм рт. ст. у мальчиков и  $93,2 \pm 1,8$  -  $100,4 \pm 0,9$  мм рт. ст. – у девочек). Гипотензивная направленность динамики средних величин систолического артериального давления наиболее четко проявляется при сравнении с общегородскими данными 1996 года, причем наиболее выраженная у школьников старших возрастных групп (таблица 2).

Таблица 1

Средние величины показателей гемодинамики школьников Ленинского района г.Новосибирска. Данные 2001 г.

Показатели	Возраст, лет	Кол-во обследованных	М	$\pm m$	Кол-во обследованных	М	$\pm m$
------------	--------------	----------------------	---	---------	----------------------	---	---------

		Кол-во обследова нных	М	±m	Кол-во обследова нных	М	±m
		Мальчики			Девочки		
Частота пульса, уд/мин.	7	23	83,6	1,7	22	86,2	1,8
	8	93	85,1	0,9	99	86,7	0,9
	9	118	83,0	0,7	131	85,8	0,8
	10	131	81,2	0,8	151	83,4	0,7
	11	172	79,6	0,6	171	81,3	0,6
	12	149	79,4	0,8	101	82,9	0,9
	13	140	79,6	0,7	140	82,0	0,8
	14	107	78,6	0,9	152	79,5	0,7
	15	121	78,4	0,9	136	76,8	0,8
	16	78	74,3	0,9	131	77,2	0,8
	17	77	75,4	1,2	110	77,1	0,9
Систолическое давление, мм рт.ст.	7	23	95,6	1,5	22	93,2	1,8
	8	93	94,2	0,9	99	95,8	0,9
	9	118	97,6	0,8	131	96,6	0,8
	10	131	100,2	0,8	151	98,3	0,8
	11	172	94,0	0,7	171	96,8	0,8
	12	149	93,4	0,9	101	94,5	1,0
	13	140	96,0	0,9	140	99,0	0,9
	14	107	96,4	1,2	152	97,2	0,9
	15	121	103,6	1,2	136	100,4	0,9
	16	78	104,6	1,2	131	101,3	1,0
	17	77	107,1	1,3	110	100,4	1,0
Диастолическое давление, мм рт.ст.	7	23	56,3	1,5	22	55,4	1,4
	8	93	57,3	0,6	99	57,9	0,7
	9	118	58,5	0,6	131	57,6	0,6
	10	131	59,7	0,6	151	59,0	0,5
	11	172	59,5	0,5	171	60,7	0,5
	12	149	61,0	0,5	101	61,2	0,6
	13	140	61,8	0,6	140	63,0	0,6
	14	107	62,4	0,6	152	64,0	0,6
	15	121	64,6	0,7	136	65,7	0,7
	16	78	66,8	0,9	131	66,3	0,7
	17	77	67,7	1,0	110	64,9	0,6

Таблица 2

Средние величины систолического артериального давления школьников  
г. Новосибирска

Воз-раст, лет	Мальчики						Девочки					
	г. Новосибирск 1996г.			Ленинский район			г. Новосибирск 1996г.			Ленинский район		
	n	M	m	n	M	m	n	M	m	n	M	m
7	116	97,2	0,8	23	95,6	1,5	134	93,4	0,8	22	93,2	1,8
8	338	97,7	0,4	93	94,2	0,9	381	96,2	0,4	99	95,8	0,9
9	357	99,6	0,5	118	97,6	0,8	371	99,6	0,5	131	96,6	0,8
10	344	101,8	0,5	131	100,2	0,8	378	102,2	0,5	151	98,3	0,8
11	428	99,5	0,5	172	94,0	0,7	430	99,3	0,5	171	96,8	0,8
12	364	97,3	0,6	149	93,4	0,9	345	99,3	0,6	101	94,5	1,0
13	335	101,3	0,6	140	96,0	0,9	349	101,3	0,5	140	99,0	0,9
14	285	106,1	0,6	107	96,4	1,2	297	104,6	0,6	152	97,2	0,9
15	268	108,7	0,6	121	103,6	1,2	309	106,8	0,6	136	100,4	0,9
16	151	112,0	1,0	78	104,6	1,2	246	106,9	0,6	131	101,3	1,0
17	65	114,9	1,2	77	107,1	1,3	138	106,1	0,6	110	100,4	1,0

Низкий уровень средних величин систолического артериального давления является результатом высокой распространенности гипотензивных состояний у обследованных учащихся. Так, число детей с пониженным артериальным давлением составляет около 30% (31,7% среди девочек и 27,6% среди мальчиков). Высокая распространенность гипотензивных состояний регистрируется с 11-летнего возраста, достигая своего максимума в 13,14 и 16 лет у мальчиков и в 16-17 лет у девочек. Лица с повышенным артериальным давлением встречались с одинаковой частотой, как среди мальчиков, так и среди девочек и составляли 2,4%. Чаще повышенное артериальное давление регистрировалось у детей школ №№ 132 и 160, а пониженное – в школах №№ 174 и 129.

Гипотензивная направленность изменений, на наш взгляд, это может быть обусловлена непосредственным влиянием на сердечно-сосудистую систему таких загрязнителей как диоксид азота, окись углерода, формальдегид. С другой стороны, более низкий уровень артериального давления может быть связан с таким процессом как децелерация (у школьников Новосибирска стало больше детей с дефицитом веса и вдвое больше низкорослых детей), а также с йоддефицитными состояниями (что актуально для нашего региона), так как недостаток гормонов щитовидной железы вызывает изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, проявляющиеся гипотонией, снижением объема циркулирующей крови, минутного и ударного кровообращения].

Таким образом, отмеченные нарушения в возрастной динамике основных показателей параметров деятельности сердечно-сосудистой системы, такие как несвойственные возрасту повышение частоты сердечных сокращений, снижение артериального давления в период наиболее интенсивной нейроэндокринной перестройки, нарушение сроков начала половой дифференциации показателей основных гемодинамических параметров, высокая распространенность гипотензивных состояний свидетельствуют об отклонениях в физиологически закономерном развитии сердечно-сосудистой системы.

Характер нарушений, во многом, зависит от экологического состояния территории расположения обследованных школ и проживания учащихся. Чаще отклонения выявлялось у учащихся школ, расположенных на территориях с более высоким показателем комплексной нагрузки и более высоким риском неблагоприятного экологического воздействия.

В то же время высокий уровень распространенности нарушений у учащихся школ, расположенных на территориях с меньшим экологическим риском, поддерживается менее благополучным социальным фоном, выявленным при анкетировании родителей учащихся.

В результате проведенного обследования разработаны рекомендации по оптимизации окружающей среды и профилактике и коррекции отклонений в состоянии здоровья.

Опубликовано: С. 156 – 160.

Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы социально-гигиенического мониторинга в Сибирском федеральном округе», посвященной 75 – летию образования ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (22-23 сентября 2005 г.). – Новосибирск, 2005. – 193 с.