



ПРЕВЕНТИВНАЯ ДЕТСКАЯ ВЕРТЕБРОЛОГИЯ В ПРОБЛЕМЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ АНТРОПОПАТОЛОГИИ

М.А.Садовой¹, Е.М.Трофимович², Т.Н.Садовая¹

¹Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии

²Новосибирский НИИ гигиены

В статье дано оригинальное определение превентивной детской вертебродологии как научного направления, решающего проблему первичной профилактики заболеваний позвоночника в популяциях детей. Дана методологическая схема гигиенической антропопатологии и на этой основе предложена методологическая схема превентивной детской вертебродологии. Подробное исследование шести основных блоков изучения превентивной детской вертебродологии позволило теоретически и практически решить проблему раннего выявления и лечения заболеваний позвоночника у детей на индивидуальном и популяционном уровнях.

Ключевые слова: гигиеническая антропопатология, детская вертебродология, окружающая среда, профилактика.

The article contains an original definition of preventive pediatric vertebratology as a scientific direction engaged in primary prophylaxis of spine diseases in children population. Methodological scheme of hygienic anthropologic pathology is presented and on its basis methodological scheme of preventive pediatric vertebratology is suggested. Inensive investigation of six main directions in preventive pediatric vertebratology permitted to solve theoretical and practical aspects of early diagnosis and treatment for spine diseases in children both at individual and population levels.

Key words: hygienic anthropologic pathology, pediatric vertebratology, environment, prophylaxis.

При росте численности населения на урбанизированных территориях актуальность совершенствования профилактики возникновения неинфекционных болезней возрастает. В настоящее время эта проблема должна решаться при полной методической и практической согласованности лечебной и гигиенической медицины. Этим требованиям отвечает гигиеническая антропопатология и формирующиеся на ее базе клинко-профилактические научные направления.

Гигиеническая антропопатология сформировалась на стыке гигиенической и лечебной медицины и представляет собой раздел науки, исследующий проблему первичной профилактики неинфекционных болезней в популяциях человека [3].

Методологическая схема гигиенической антропопатологии включает в себя четыре уровня исследований, которые представлены на рис. 1. Раздел А методологической схемы пред-

усматривает изучение природных и антропогенных факторов риска, их распространенности в приземном слое атмосферного воздуха, воде и почве, пространстве и времени, изучение дозовых характеристик химических веществ и уровней физических факторов, способности их к комбинированному воздействию на организм. При ретроспективном анализе рассчитываются аэрогенная или водная токсические нагрузки химических веществ на здоровье населения, а также, при необходимости, уровень влияния техногенных физических факторов на человека [4]. Для расчета показателей токсических нагрузок используются гигиенические критерии риска – предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в объектах окружающей среды. Далее вредные вещества ранжируются по степени опасности для организма на основе закономерности «доза – время – эффект» и могут объ-

единяться в группы по биологической тропности. Следующим важным этапом гигиенического анализа в разделе А системы гигиенической антропопатологии является районирование территории поселений по степени загрязнения окружающей среды вредными веществами. При этом территории с показателями токсической нагрузки, классифицируемые как территории высокого и повышенного риска, относят к неблагоприятным, низкого – к условно благоприятным, с нулевыми показателями нагрузки – к благоприятным для здоровья и санитарных условий жизни населения.

Клинко-гигиенический анализ в разделе А методологической схемы включает определение патогенетической направленности действия вредных веществ высоких рангов. В частности, в патогенезе хронической интоксикации фосфорорганическими соединениями при пороговом и субтоксическом уровнях воз-

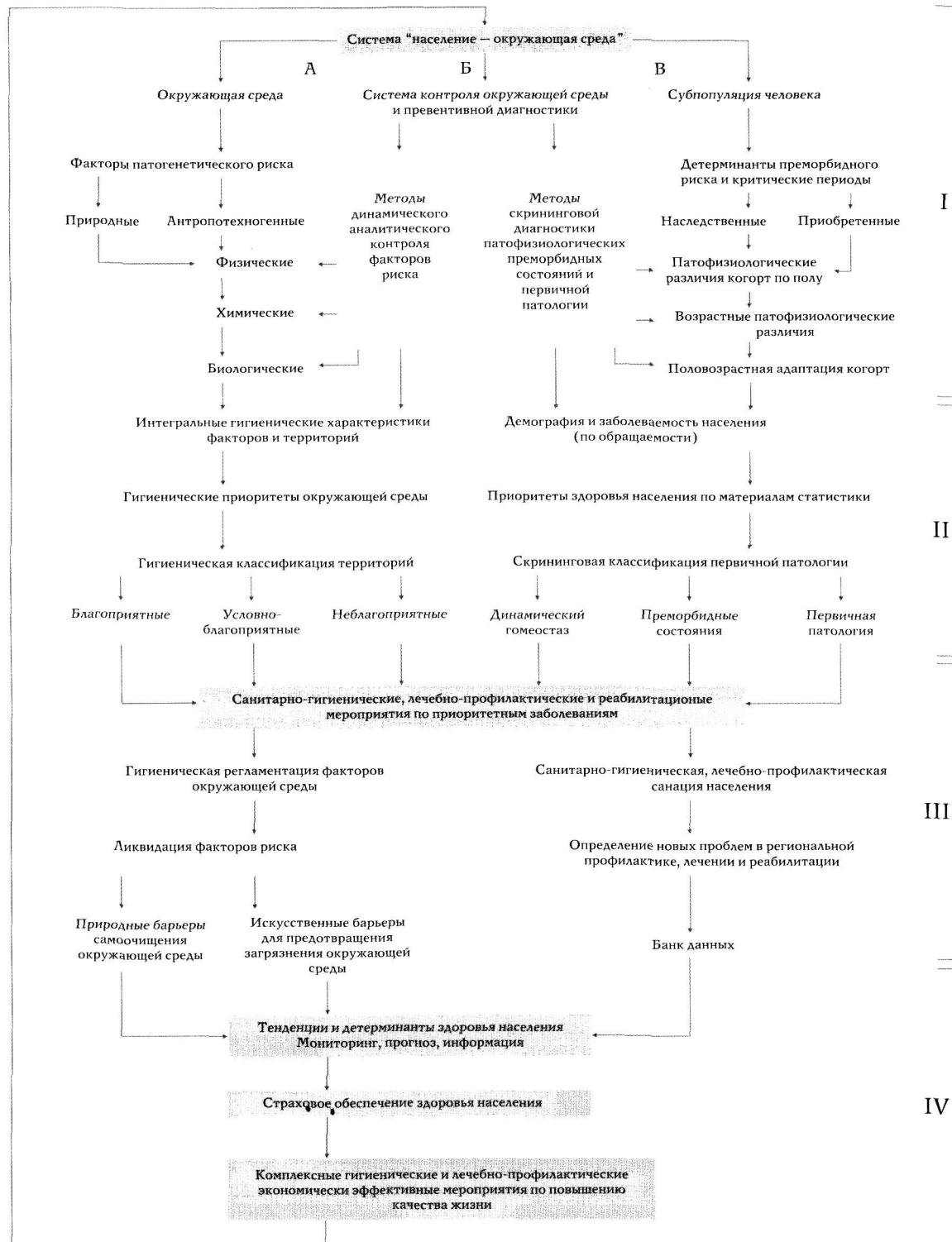


Рис. 1
Методологическая схема гигиенической антропопатологии

действия наиболее поражаемыми системами и органами являются центральная нервная и опорно-двигательная системы, печень и почки. Морфофункциональные сдвиги в организме прогнозируются с использованием материалов санитарно-токсикологического эксперимента, проводимого при обосновании предельно допустимых концентраций этих вредных веществ.

С позиции вертебрыологии большое значение имеет остеотропность вредных факторов риска и патофизиологическое или биохимическое их воздействие на соединительную ткань.

Следовательно, при решении задач блока А методологической схемы гигиенической антропопатологии медицинская служба получает материалы по приоритетным антропогенным факторам окружающей среды, уровням их воздействия на здоровье населения или устанавливает характеристику зависимости «доза – время – эффект», данные по патогенетической направленности действия вредных веществ на организм, территориям риска, гигиеническим нормативным характеристикам токсикодинамики хронической интоксикации.

В блоке Б методологической схемы предусмотрено, что при контроле факторов риска окружающей среды и выполнении превентивной диагностики гигиенические действия должны быть направлены на увеличение частоты аналитических натурных наблюдений за динамикой концентрации приоритетных вредных веществ, особенно на неблагоприятных селитебных территориях, и получение интегральных характеристик комбинированного и комплексного воздействия антропогенных факторов риска на здоровье населения. При этом врачи клинического профиля, в данном случае вертебрыологи, должны обеспечить профилактическую деятельность скрининговыми методами диагностики патофизиологических сдвигов в организме и латентных преморбидных нарушений функций позвоночника. Скрининговый метод диагностики в гигиенической антропопатологии должен отвечать

требованиям неинвазивного вмешательства, объективной регистрации симптомов, количественной оценки степени проявления функциональных отклонений, применения функциональных нагрузок при диагностике, максимально возможной скорости диагностического процесса.

Выявление территорий риска и приоритетных факторов риска, установление патогенетической направленности действия антропогенных факторов, обоснование скрининговых методов превентивной диагностики позволяют перейти к решению задач блока В методологической схемы по определению групп риска среди населения и когорт первоочередного обследования. При определении групп риска по отношению к действующим факторам окружающей среды учитывается патогенетическая детерминанта и возрастно-половые характеристики. По результатам скрининга выделяются группы с различной степенью проявления функциональных, предпатологических и патологических состояний. Пациенты, у которых определены клинические формы проявления болезни, направляются в систему клинической медицины.

К диагностике и профилактике заболеваний позвоночника у детей мы подошли с позиции гигиенической антропопатологии. При совместной работе врачей клинического профиля и гигиенистов в области вертебрыологии приходится преодолевать консерватизм в понимании диагноза только в аспекте регистрации болезни. При скрининговом выявлении вертебропатологии в популяции детей должны решаться задачи превентивной диагностики здоровья, функциональной дезадаптации и выявления ранних симптомов нарушения функции позвоночника. При этом гигиенические и клинико-диагностические действия проводятся одновременно и согласованно в системе «население – окружающая среда» по принципам, заложенным в методологии гигиенической антропопатологии.

Превентивная детская вертебрыология – научное направление, методо-

логической базой которого является скрининговая диагностика и профилактика пограничных состояний и первичных латентных форм заболеваний позвоночника в популяциях детей на территориях гигиенического риска [1]. Исходя из этого определения, мы разработали методологическую схему превентивной детской вертебрыологии [2]. Она имеет уровни исследования: констатационный, оценочно-аналитический и прогнозно-рекомендательный (рис. 2).

На констатационном уровне представлены три блока исследования: «окружающая среда», «популяции детей» и «система ранней скрининговой диагностики». Каждый из блоков имеет свои подсистемы, основной целью которых является создание механизма и осуществление детальной и объективной регистрации фактического материала.

На оценочно-аналитическом уровне исследования блок популяции детей и блок систем ранней скрининговой диагностики объединяются в один для анализа и оценки состояния детей с подтвержденной вертебральной патологией. На этом же уровне осуществляется анализ степеней тяжести проявления вертебральной патологии по созданной клинической скрининговой классификации.

В превентивной детской вертебрыологии основное значение имеют патологические состояния, определяемые как «деформации позвоночника». Поэтому нами была разработана популяционная классификация клинического проявления вертебральной патологии у детей, в основе которой лежит степень выраженности деформации позвоночника. По предложенной классификации установлены четыре степени проявления вертебральной патологии (СПВП) с учетом функциональных и структуральных изменений:

- 1) негрубые функциональные нарушения осанки во фронтальной или в сагиттальной плоскостях;
- 2) грубые функциональные нарушения осанки или деформации во фронтальной и в сагиттальной плоскостях одновременно;
- 3) структуральные деформации во

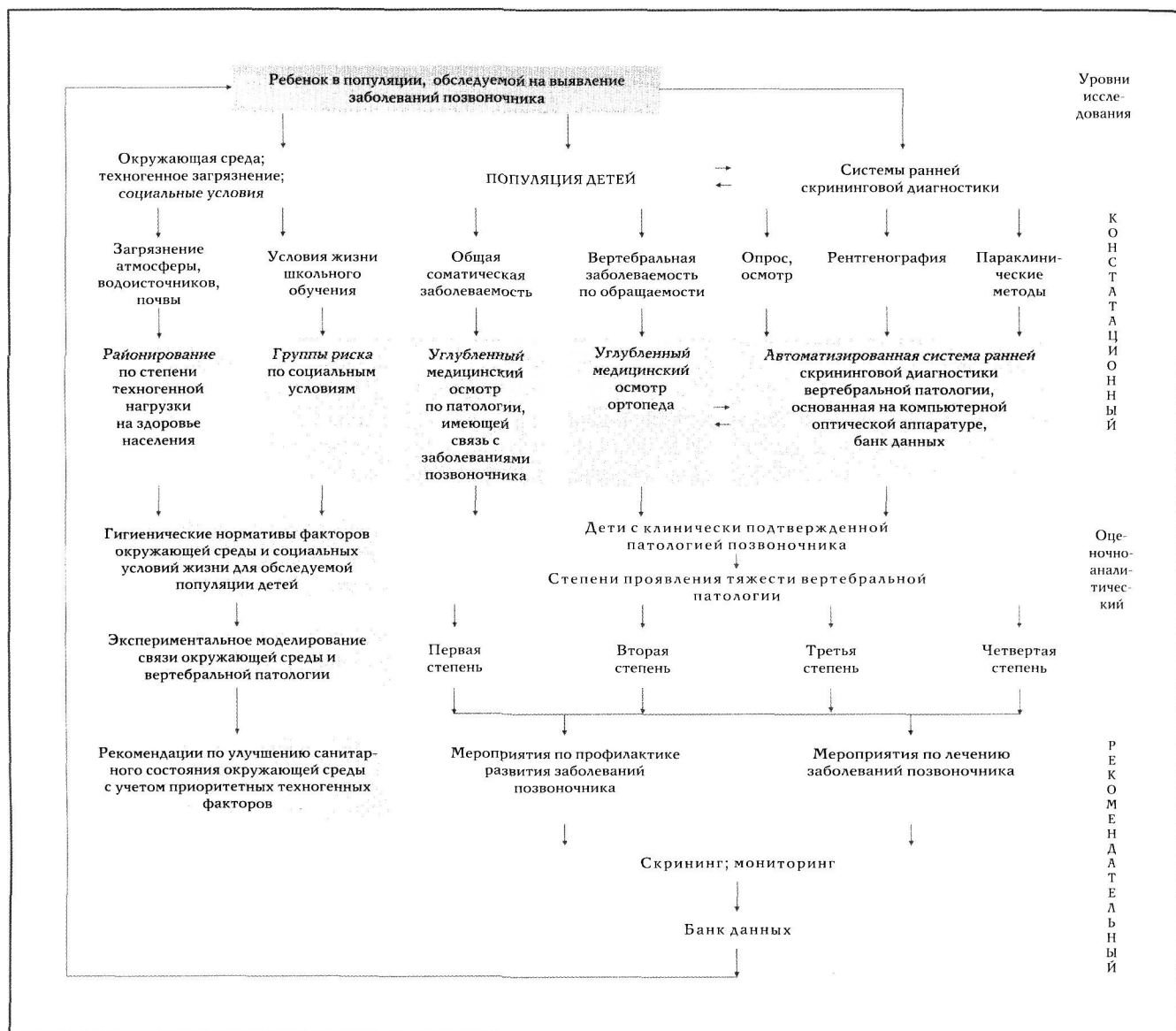


Рис. 2
 Методическая схема ранней скрининговой диагностики вертебральной патологии у детей в рамках концепции гигиенической антропатологии

фронтальной или в сагиттальной плоскостях – до второй клинической степени (до 10° по Коббу);
 4) структуральные деформации во фронтальной или в сагиттальной плоскостях – второй и более клинической степени (более 10° по Коббу).
 На этом же уровне исследования в блоке «окружающая среда» решается проблема дозовой зависимости между факторами окружающей среды и вертебральной патологией в условиях экспериментального моделиро-

вания. Экспериментальное моделирование в превентивной вертебрологии позволяет как оценить сам факт воздействия факторов окружающей среды на организм, так и провести токсико-динамический анализ зависимости «доза – время – эффект» и установить пределы клинической регистрации состояний гомеостаза, хронического стресса и латентной патологии (рис. 3). В графическом отображении закономерности «доза – эффект» в диапазоне доз, эквивалентном

ПДК вредных веществ и ниже, в организме человека сохраняется состояние динамического гомеостаза. При действии техногенных веществ в диапазоне доз от ПДК до пороговой концентрации прогнозируется вероятность возникновения вертебральной функционального уровня изменений. В этих двух диапазонах врачами клинического и гигиенического профиля проводятся скрининговые обследования популяции детей на территориях риска. На стадии

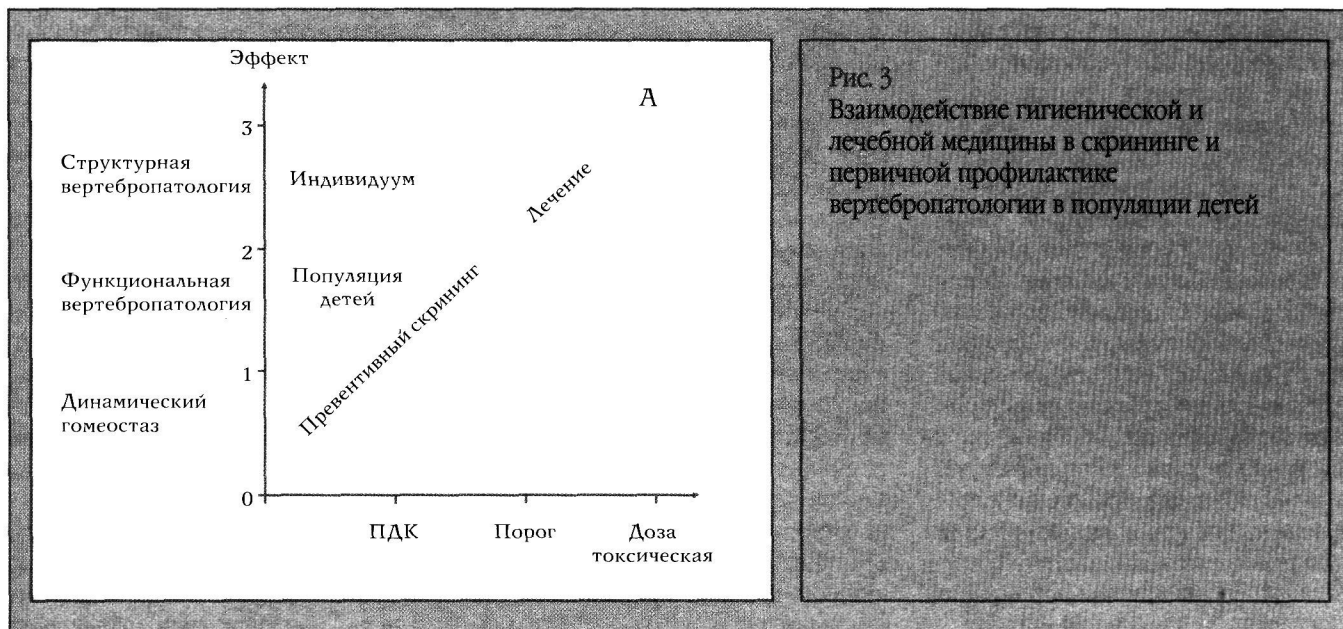


Рис. 3
Взаимодействие гигиенической и лечебной медицины в скрининге и первичной профилактике вертебропатологии в популяции детей

структуральной вертебропатологии ребенок в большей степени переходит под контроль специалистов клинической медицины.

Завершающий – прогностно-рекомендательный блок состоит из трех подсистем, подчиненных задаче санации детей в отношении вертебральной патологии в группах риска и на территориях риска. Он включает мероприятия по профилактике развития заболеваний позвоночника, по лечению заболеваний позвоночника и рекомендации по улучшению

санитарного состояния окружающей среды. Основным структурным компонентом прогностно-рекомендательного уровня исследования является создание вертебрологического банка данных, состоящего из базовых клинико-гигиенических характеристик, а также прогностных индивидуальных и популяционных показателей.

В рамках данного исследования мы выделили и подробно рассмотрели шесть основных блоков: окружающая среда, популяция детей, система ранней скрининговой диагностики,

экспериментальное моделирование, скрининговое выявление деформаций позвоночника, индивидуальный и популяционный прогноз.

Окружающая среда. При решении задач этого блока на констатационном уровне нами проведено районирование территорий ряда городов Сибири по выраженности аэрогенной токсической нагрузки (АТН) на здоровье населения. Так, в Новосибирске были выявлены территории с высокой, повышенной и низкой АТН. Наряду с ними была выделена

Таблица 1

Расчет АТН диоксидом азота в Новосибирске в зимний сезон

Интервалы концентрации NO ₂ , мг/м ³	Расчетные показатели					
	C _{ср} интервала	C _з / ПДК _с	n	f = n / N	f * C _з / ПДК _с	Σ f * C _з / ПДК _с
0,00–0,02	0,01	0,25	38	0,17	0,042	0,132
>0,02–0,04	0,03	0,75	27	0,12	0,090	<ПДК
>0,04–0,06	0,05	1,25	53	0,24	0,300	
>0,06–0,08	0,07	1,75	48	0,21	0,367	>ПДК
>0,08–0,10	0,09	2,25	25	0,11	0,247	1,299
>0,10–0,12	0,11	2,75	32	0,14	0,385	

АТН – аэрогенная токсическая нагрузка; C_{ср} – средняя концентрация; ПДК – предельно допустимая концентрация; ПДК_{ср} – ПДК среднесуточная; n – количество случаев в интервале (включая нулевые); f – частотный индекс; N – общее количество случаев за период наблюдения;

$$ATN = \frac{1,299}{1,299 + 0,132} = 0,9$$

АТН < 0,4 – условно низкая; >0,4–0,7 – повышенного риска; ПДК = 0,04 мг/м³; N = 223.

территория, на которой население не было подвержено влиянию техногенных химических веществ. Высокий уровень АТН диоксидом азота в Новосибирске наблюдался в летний сезон, а зимой классифицировался как уровень повышенного риска и был равен 0,43 (табл. 1).

Популяции детей. Задачи, поставленные в этом блоке, решались путем анализа заболеваемости по обращаемости с выделением вертебральной патологии и приоритетных интеркуррентных заболеваний.

Система ранней скрининговой диагностики. Для проведения популяционного скрининга деформаций позвоночника у детей различных возрастно-половых групп и групп риска была разработана интерференционно-оптическая система «Компьютерный оптический топограф» (авторы В.Н. Сарнадский, М.А. Садовой, Н.Г. Фомичев), основанная на бесконтактном измерении формы поверхности спины ребенка методом проекции полос и предназначенная для количественной оценки деформации позвоночника у детей в трех плоскос-

тях измерения – фронтальной, сагитальной, горизонтальной.

Экспериментальное моделирование. Для установления тяжести и характера динамики патогенетических изменений в организме в зависимости от дозы химического вещества техногенной природы нами была создана экспериментальная модель хронического влияния дибутилдифосфорнокислого натрия, обладающего остеотропным воздействием на возникновение и прогрессирование вертебральной патологии у лабораторных белых крыс линии WSS/M. У крыс этой линии в период роста развивается генетически детерминированный сколиоз. Дибутилдифосфорнокислый натрий вводился внутривентрикулярно с питьевой водой в дозах, эквивалентных одной ПДК (первая группа) и десяти ПДК (вторая группа). Контрольная группа животных получала питьевую воду, не содержащую дибутилдифосфорнокислого натрия. В течение всего эксперимента проводилась рентгенография позвоночника крыс, осуществлялся комплекс биохимических, гис-

тохимических и морфологических исследований. Активность ферментов контролировалась в динамике на 1, 2, 3 и 4-м месяцах эксперимента. Генетически детерминированный сколиоз начал развиваться у всех подопытных и контрольных животных на втором месяце эксперимента. Наиболее выраженные изменения активности ферментов у животных в группе получавших токсическое вещество в дозе, эквивалентной десяти ПДК, наблюдались в отношении лизосомальной N-ацетилглюкозаминидазы и кислой фосфотазы (табл.2). В период активного формирования сколиоза у всех крыс в первой половине эксперимента было выявлено снижение свободного оксипролина в крови. Во второй группе крыс изменения активности кислой фосфотазы, гиалуронидазы в сыворотке, содержания глюкозаминогликанов и SH-групп в крови у подопытных животных выявлено не было.

При морфогистохимическом исследовании было обнаружено, что доза вредного вещества на уровне десяти ПДК отрицательно влияет на мета-

Таблица 2

Активность N-ацетилглюкозаминидазы в сыворотке крови крысы при пероральном хроническом действии дибутилдифосфорнокислого натрия, мм/л/ч

Эквивалентная доза	Статистические показатели	Сроки исследования, мес.			
		1	2	3	4
Контроль	M ± m	0,99 ± 0,048	1,68 ± 0,11	1,65 ± 0,086	1,49 ± 0,161
1 ПДК	M ± m	1,12 ± 0,080	1,36 ± 0,21	1,50 ± 0,13	1,45 ± 0,084
	t	0,32	1,34	0,96	0,0002
10 ПДК	M ± m	1,31 ± 0,083*	1,54 ± 0,14	1,30 ± 0,047*	1,40 ± 0,15
	t	3,33	0,78	3,57	0,41

ПДК – предельно допустимая концентрация;

* p < 0,01.

Таблица 3

Содержание клеток в костном мозге у крыс при действии дибутилдифосфорнокислого натрия (M ± m)

Эквивалентная доза	Общее число клеток костного мозга (x 10 ⁶)
Контроль	313,1 ± 21,8
1 ПДК	298,8 ± 33,5
10 ПДК	230,8 ± 24,6*

* p < 0,05.

болизм структурных компонентов позвоночника в системе «клетка – матрикс». Нарастание активности лизосомальных ферментов в крови этой группы крыс коррелировало с нарушением барьерной функции хондромукоида и ранним формированием эпифиза. Выявленная дезорганизация матрикса хряща, падение синтетической активности клеток и нарушение остеогенеза оценены нами как процесс остеодистрофии в начальных стадиях. Это сопровождалось также нарушением пластической функции костного мозга (табл. 3) и синтеза гемоглобина, что опосредованно также влияет на остеогенез.

Рентгенография позвоночника крыс на стадии формирования сколиоза показала, что у животных, подвергшихся хроническому действию токсического вещества на уровне десяти ПДК, в начале и особенно к концу эксперимента развились более отчетливые структуральные деформации позвоночника. У животных, получивших токсическое вещество на уровне ПДК, симптомы сколиоза были менее выраженными, а биохимические и морфологические показатели не отличались от контроля.

Результаты экспериментального исследования позволили заключить, что токсическое вещество техногенной природы при хроническом воздействии на организм в дозах, выше ПДК, приводит к ускорению развития генетически обусловленных деформаций позвоночника и более тяжелому их течению.

Скрининговое выявление деформаций позвоночника. При переходе к реализации системы ранней скрининговой диагностики деформаций позвоночника, наряду с субпопуляцией детей, проживающих на территориях риска, были обследованы дети контрольного района. Влияние техногенных факторов риска было обнаружено при обследовании детей на территории с высокой АТН на организм.

Оценка динамики вертебральной патологии у детей в возрастном аспекте проводилась с использованием предложенного нами правила физио-

логического профиля вертебропатологии (рис. 4). Сущность его состоит в наблюдающихся подъемах уровня заболеваемости в популяции детей в периоды усиленного роста тела и снижении заболеваемости вне периодов активного роста за счет эндогенных патогенетических факторов. Изменения этой цикличности, выражающиеся, например, в постоянном росте уровня заболеваемости, дают основание для выделения детей групп риска не только в физиологические критические возрастные периоды, но и в межкритические периоды роста вследствие наложения техногенных факторов окружающей среды.

Обследование детей на территории, где население не было подвержено техногенной токсической нагрузке, показало, что проявление вертебральной патологии первой степени тяжести соответствовало физиологическому профилю, но у девочек характеризовалось несколько более высокой распространенностью. При второй и третьей степени выраженности деформаций позвоночника они также имели физиологическую динамику в возрастно-половых группах детей, а четвертая СПВП практически не наблюдалась (табл. 4).

На территории с высоким уровнем АТН динамика СПВП у детей имела патологическую доминанту. У детей 7–9 лет, особенно у девочек, уже преобладала вторая степень тяжести деформации позвоночника, а у детей 11–15 лет процент выраженности второй СПВП был в 2–3 раза выше, чем у детей контрольного района. У подростков и детей 11–13 лет диагностировалась устойчивая вертебропатология четвертой степени. В районе с высоким уровнем техногенного токсического воздействия имела устойчивая тенденция к усилению тяжести проявления вертебральной патологии у детей в зависимости от длительности их проживания в данной местности. Эта тенденция наиболее отчетливо определялась у девочек.

Высокая диагностическая результативность скринингового топографического теста позволила нам провести функционально-организационный прикладной эксперимент по созданию специализированного детского районного вертебрологического центра (далее – центр). За время семилетней деятельности центра проведено скрининговое обследование 35 500 детей.

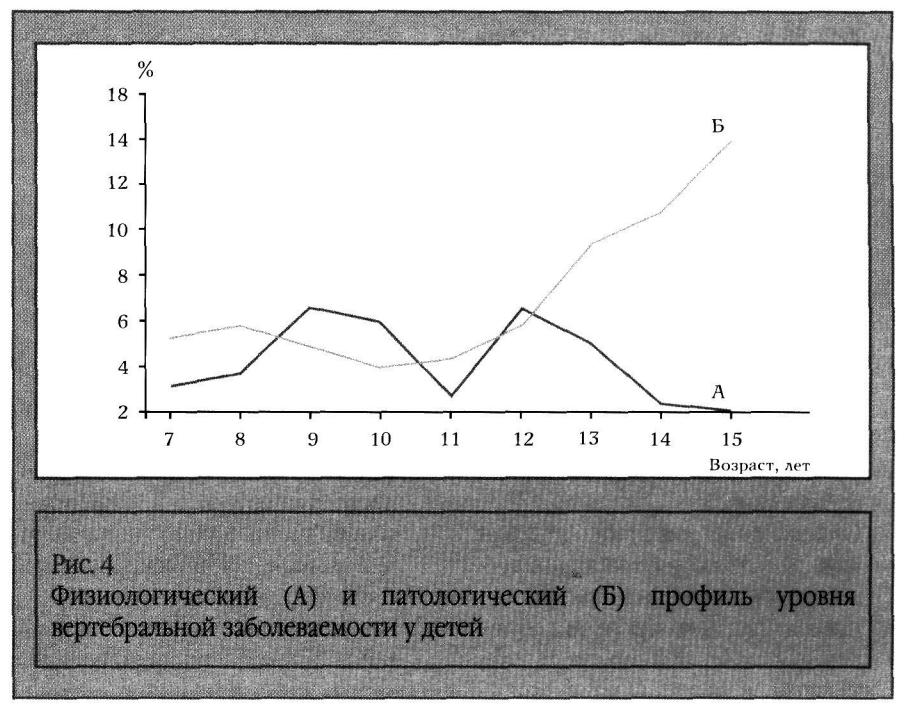


Рис. 4
 Физиологический (А) и патологический (Б) профиль уровня вертебральной заболеваемости у детей

Таблица 4

Распространенность деформаций позвоночника у детей в группах тяжести СПВП в районах с высокой АТН и на контрольной территории

Возраст, лет	Пол	Группы тяжести СПВП, %							
		Контрольный район				Район с высокой АТН			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
7	м	18,0	25,8	5,6	0,0	14,7	20,6	5,9	0,0
	ж	13,7	9,5	5,3	0,0	13,0	26,1	4,3	0,0
8	м	12,0	20,0	2,0	0,0	6,9	27,6	0,0	0,0
	ж	7,7	7,7	12,8	0,0	0,0	4,0	8,0	0,0
9	м	13,7	21,6	11,8	0,0	14,3	25,0	0,0	0,0
	ж	22,0	12,5	4,5	0,0	10,6	20,0	3,3	0,0
10	м	13,7	13,7	5,9	2,0	3,3	13,3	0,0	0,0
	ж	8,6	11,4	7,1	1,4	4,5	4,5	4,5	4,5
11	м	15,0	9,0	4,5	0,0	12,0	6,3	0,0	0,0
	ж	7,5	4,5	6,0	0,0	10,0	26,7	6,7	16,7
12	м	12,5	15,6	3,1	0,0	6,7	33,3	0,0	6,7
	ж	16,9	9,9	5,6	0,0	14,3	21,4	10,7	15,2
13	м	11,9	19,1	3,8	0,0	13,3	24,0	13,3	6,7
	ж	13,8	12,1	2,5	0,0	16,2	11,8	12,5	17,3
14	м	6,7	11,7	2,5	0,0	31,8	24,5	13,6	4,0
	ж	8,5	12,8	4,9	0,0	19,8	18,7	15,3	19,1
15	м	6,7	13,3	0,0	0,0	24,8	16,7	11,8	3,3
	ж	6,2	6,3	2,2	0,0	22,7	22,7	19,8	24,3

СПВП – степень проявления вертебральной патологии; АТН – аэрогенная токсическая нагрузка.

По результатам работы были определены основные задачи деятельности.

1. Скрининговая вертебологическая диагностика детского населения района с обязательным прохождением обследования не менее одного раза в год, в первую очередь детей из групп риска, в отношении прогрессирования деформаций позвоночника (6–7, 10–11, 13–14 лет).
2. При положительном вертебропатологическом результате скринингового обследования – выполнение первичного диагностического обследования с проведением дифференциально-диагностического анализа.
3. Определение тактики санации ребенка в режиме динамического наблюдения.
4. Определение тактики лечения группы пациентов, имеющих вертебологический диагноз:
 - а) превентивный контроль за амбулаторным лечением по месту жительства, в дошкольных и школь-

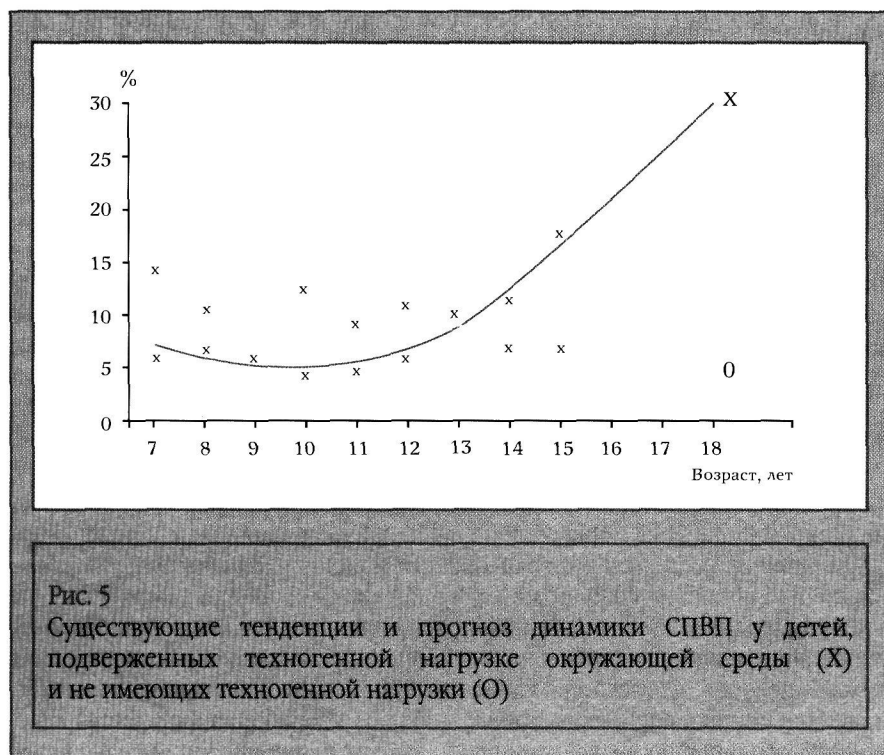
ных учреждениях на основе рекомендаций, выработанных в центре;

- б) лечение в условиях центра;
 - в) контролируемое лечение в специализированных детских дошкольных и школьных заведениях;
 - г) проведение консилиумов по определению необходимости оперативного лечения в условиях специализированных клиник;
 - д) контроль за реабилитацией в условиях специализированных санаториев и курортов.
5. Разработка индивидуальных программ лечения, а также осуществление лечения в условиях центра.
 6. Проведение консультативной работы.
 7. Осуществление функции методического центра по подготовке специалистов в области организации выявления и лечения детей с деформациями позвоночника.
 8. Ведение банка данных.

Нами установлено, что решение основных задач в рамках концепции

превентивной детской вертебологии: скрининг, диагностика, выделение групп риска и программ наблюдения, мониторинг, лечение, реабилитация – в полной мере реально в условиях данного специализированного детского районного вертебологического центра.

Индивидуальный и популяционный прогноз. Выявленные закономерности позволили нам дать индивидуальный и популяционный прогноз уровня вертебологической заболеваемости у детей разного пола и возраста, проживающих в районах с различным техногенным загрязнением окружающей среды, и получить ожидаемые количественные характеристики уровня заболеваемости с помощью уравнений линейной регрессии и трендов для последующих возрастных периодов. На гигиенически неблагоприятных территориях динамика уровня заболеваемости имеет выраженную тенденцию к росту, а на гигиенически благоприятных – к снижению (рис. 5).



более объективно и дифференцированно определять группы риска, а новая классификация СПВП у детей позволяет перейти к решению вопроса дифференцированной целенаправленной профилактики и санации детей.

Заключение

Методологическая схема ранней скрининговой диагностики вертебральной патологии у детей позволяет дать логически взаимосвязанную объективную оценку состояния вертебологической заболеваемости в популяциях детей, проживающих в районах с различным техногенным загрязнением окружающей среды. Впервые появилась возможность районирования крупных промышленных поселений по критериям распространенности вертебральной патологии в зависимости от аэрогенного фактора риска как приоритетного показателя санитарного состояния окружающей среды и получения новых характеристик с помощью пространственного отображения этих данных в виде гигиенической карты.

В целом можно констатировать, что методология гигиенической антропатологии, реализованная в теории превентивной детской вертебологии, позволяет решать проблемы ранней профилактики и лечения заболеваний позвоночника у детей

в рамках системы «организм – окружающая среда».

С использованием установленного нами правила о физиологическом и патологическом профилях уровня детской вертебологической заболеваемости появилась возможность

Литература

1. Садовой М.А. Ранняя скрининговая диагностика вертебральной патологии у популяций детей, проживающих в регионах с различным техногенным загрязнением окружающей среды: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1995.
2. Садовой М.А. Скрининговое выявление деформаций позвоночника в системе гигиенической антропатологии // *Вестн. межрегион. ассоц. «Здравоохранение Сибири»*. 2002. N 4. С. 22–25.
3. Трофимович Е.М., Косибород Н.Р. Гигиенические основы решения территориальных проблем. Новосибирск, 1987.
4. Трофимович Е.М. Гигиеническая антропатология // *Гигиена и санитария*. 2003. N 6. С. 43–48.

Адрес для переписки:
Садовой Мех.Александрович
630091, Новосибирск,
ул. Фрунзе, 17, ИИИТО,
MSadovoy@niio.ru