

ФГУ «Центр Госсанэпиднадзора в Кемеровской области»
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровская государственная медицинская академия МЗ РФ»

**Методы прогнозирования риска формирования
врожденных пороков развития в условиях
техногенного загрязнения окружающей среды**

Методические рекомендации

Кемерово, 2004

Методы прогнозирования риска формирования врожденных пороков развития в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.
Методические рекомендации. – Кемерово, 2004. – 34 с.

1. Разработаны:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровская государственная медицинская академия МЗ РФ» (Л.В.Попкова, Е.В.Коськина)

ГУ «Центр Госсанэпиднадзора в г. Кемерово Кемеровской области» (В.И.Зайцев, Л.А. Глебова, Н.Э.Калинина).

2. Утверждены: главным государственным санитарным врачом по Кемеровской области Е.С. Минаковым.

3. Вводятся впервые

Содержание

1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки	4
3. Термины и определения	6
4. Общие положения	6
5. Методика расчета величин риска формирования ВПР	8
6. Методика интегрированной оценки риска возникновения ВПР у новорожденных	15
7. Методика применения кластерного анализа	20
8. Приложение 1	28
9. Приложение 2	31

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный
санитарный врач

по Кемеровской области

к.м.н. Е.С.Минаков

«10» февреля 2004 г.

№ _____



**Методы прогнозирования риска формирования
врожденных пороков развития в условиях техногенного загрязнения
окружающей среды
Методические рекомендации**

1. Область применения.

1. Методические рекомендации посвящены вопросам проведения социально-гигиенического мониторинга и прогнозирования риска врожденных пороков развития у новорожденных.
2. В настоящих методических рекомендациях рассматриваются организационно-методические вопросы сбора, обработки и анализа данных, характеризующие экологические и медико-социальные аспекты формирования ВПР у новорожденных в крупном промышленном регионе, установление причинно-следственных связей между факторами среды обитания и возникновением ВПР для обоснования системы профилактических мероприятий.
3. Методические рекомендации предназначены для врачей ЦГСЭН, организаторов здравоохранения, врачей акушеров-гинекологов.

2. Нормативные ссылки

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», 1999 (ст. 2, 45).

3. Термины и определения:

Экспозиционная доза вредного вещества – это экспозиционная нагрузка вредным веществом, получаемая за счет среднего или предельного воздействия как произведение фактических концентраций, величин потребления, частоты и продолжительности воздействия, соотнесенная к произведению стандартных значения массы тела, частоты и продолжительности воздействий.

Абсолютный риск – процент лиц, получивших нежелательные эффекты при воздействии фактора.

$$\text{Относительный риск} = \frac{\% \text{ лиц, подвергающихся воздействию фактора, среди больных}}{\% \text{ лиц, подвергающихся воздействию фактора, среди здоровых}}$$

Индивидуальный риск – вероятность нежелательных эффектов для здоровья индивидуума.

Удельный риск – это риск, возникающий на единицу дозы воздействующего фактора. Выражается в мг/кг/сут.

Популяционный риск – произведение индивидуального риска на численность населения.

Приемлемый риск – допустимая частота нежелательных эффектов для здоровья при воздействии фактора. Применительно к практике гигиены и экологии применяются значения как 10^{-3} – 10^{-6} (т.е. один случай на 1 тыс. или 1 млн. населения).

Избыточный риск – дополнительная вероятность нежелательных эффектов по отношению к фону.

4. Общие положения

По определению ВОЗ **риск** – это ожидаемая частота нежелательных эффектов, возникающих от заданного воздействия загрязнителя.

В соответствии с законом РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», 2000 года основной задачей санитарно-эпидемиологической службы является «наблюдение, оценка и прогнозирование здоровья населения в связи с состоянием среды его обитания, выявление и устранение причин и условий возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний».

анамнестические данные беременных женщин, состояние их здоровья и течение беременности).

Для учета всех этих данных разработана специальная анкета на детей с врожденными пороками развития.

Задача кластерного анализа состоит в разделении исходного множества объектов (территорий), охарактеризованных значениями факторов на некоторое число кластеров групп по схожести и подобию.

5. Методика расчета величин риска формирования ВПР:

В характеристику рисков нежелательных эффектов для здоровья входят расчеты величин индивидуального риска, риска для населения (популяционный риск), избыточного риска и составляющей вреда.

Для определения величин индивидуального, популяционного и избыточного рисков для веществ системной токсичности необходимо найти значение удельного риска.

Зная величину приемлемого риска ($10^{-3} - 10^{-6}$), можно найти значение удельного риска:

для атмосферного воздуха

$$\text{удельный риск} = \frac{\text{приемлемый риск} \times \text{масса тела}}{\text{объем вдыхаемого воздуха} \times \text{ПДК}}$$

для питьевой воды

$$\text{удельный риск} = \frac{\text{приемлемый риск} \cdot \text{масса тела} \times \text{относительное влияние}}{\text{объем потребления} \times \text{ПДК}}$$

относительное влияние – 0,2-0,8.

для почвы

$$\text{удельный риск} = \frac{\text{приемлемый риск} \times \text{масса тела}}{\text{размер потребления} \times \text{ПДК}}$$

Для расчета удельного риска необходимы следующие данные:

ровском и санитарно-защитной зоне промузлов - у 9 женщин. Соответственно в каждом районе фактический риск во столько же раз превысит приемлемый.

Таблица 5.6

Район города	Численность населения	Суммарная экспозиционная суточная доза	Приемлемый риск	Индивидуальный риск	Популяционный риск	Составляющая вреда
Ленинский	149000	$3,18 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5,5 \cdot 10^{-4}$	81,95	0,25
Центральный	122400	$3,39 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5,86 \cdot 10^{-4}$	71,72	0,23
Кировский	61600	$5,19 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$8,98 \cdot 10^{-4}$	55,32	0,35
Рудничный	45700	$3,41 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5,89 \cdot 10^{-4}$	26,91	0,23
Заводской	107700	$3,13 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5,41 \cdot 10^{-4}$	58,27	0,21
СЗЗ промузлов	20300	$5,43 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$9,4 \cdot 10^{-4}$	19,08	0,36

6. Методика интегрированной оценки риска возникновения ВПР у новорожденных

1. После систематизации данных «Анкета расследования случаев врожденных пороков развития» и определения распределения изучаемого контингента женщин по ряду исследуемых факторов, характеристике распространенности, структуре и динамики врожденных пороков развития, результаты можно оформить в виде таблицы (приложение 1).

2. После анализа всех представленных данных рассчитывается средний уровень (М) распространенности ВПР на 1000 новорожденных, матери которых проживали в данном регионе. Затем расчет ведется по отдельным социально-гигиеническим факторам, также на 1000 лиц в данной группе по каждому фактору.

3. Для получения о факторах большей информации они должны разбиваться на подфакторы. Для достоверности количество обследуемых лиц по каждому подфактору должно быть не менее 100. После того, как установлены факторы риска формирования врожденных пороков развития, определяется значимость «вес» каждого из них в отдельности. Для этого используется пока-

роды вторые, в анамнезе аборт, настоящая беременность протекает с поздним токсикозом, на учете в ж/к состоит с 12 недель, УЗИ проводилось, вредных привычек не имеет.

Нами составлена прогностическая таблица для комплексной оценки риска ВПР у новорожденных г. Кемерово (приложение 2, таблица 1). В прогностической таблице находим соответствующие коэффициенты (X) по каждому фактору и суммируем их ($\sum X_n$), затем делим на сумму показателей относительного риска ($\sum R_n$).

$$1) \quad P = 1,72 + 2,49 + 1,39 + 2,27 + 11,78 + 7,70 + 1,44 + 3,53 + 1,18 + 1,19 + 8,32 + 3,64 + 1,45 + 1,58 + 0,15 = 49,83$$

$$2) \quad P_1 = \frac{P}{\sum R_n} = \frac{51,69}{53,36} = 0,97$$

Полученный результат и дает нам интегрированную оценку риска рождения у этой женщины ребенка с ВПР. Значимость показателя (0,97) указывает, что вероятность риска средняя и приближает данную женщину к группе неблагоприятного прогноза и она подлежит тщательному медицинскому обследованию и диспансерному наблюдению.

Данная беременная женщина должна быть отнесена к группе «Внимание» (в соответствии с приложением 2, таблица 2). В прогностической таблице находим нормирующую величину ($M = 17,99$), по формуле $P_p = P_r \times M = 0,97 \times 17,99 = 17,45$ мы находим величину (17,45), которая будет являться прогнозируемым в данном случае показателем ВПР в интенсивном выражении.

7. Методика применения кластерного анализа

В нашем примере задача кластерного анализа заключается в выделении исходного множества территорий, близких (однородных) между собой по загрязнению окружающей среды (атмосферного воздуха, почвы, комплексного

Прогностическая таблица для комплексной оценки риска формирования
врожденных пороков развития.

№ п/п	Социально- гигиенические факторы	Градация фактора	Показа- тель на 1000 новорож- денных с ВПР	Нормиро- ванный ин- тенсивный показатель $N = r/M$	Показатель относитель- ного риска $R = r_{\max}/r_{\min}$	Интегри- рованная оценка риска $X = N \times R$
1	2	3	4	5	6	7
1.	Пол ребенка	мальчики				
		девочки				
2.	Масса тела при рождении, г	до 2500				
		2500-2999				
		3000-3499				
		3500-3999				
		4000 и выше				
3.	Оценка по шкале Апгар, баллы	0-3				
		4-6				
		7				
		8-10				
4.	Сроки рождения, недели	28-31				
		32-36				
		37-41				
		42 и более				
5.	Возраст матери	До 20 лет				
		20-24				
		25-29				
		30-34				
		старше 35				
6.	Порядковый номер родов	1				
		2				
		3 и более				
7.	Акушерско- гинекологический анамнез	выкидыши				
		аборты				
		отсутст- вовали				

Прогностическая таблица для комплексной оценки риска формирования врожденных пороков развития.

№ п/п	Социально-гигиенические факторы	Градация фактора	Показатель на 1000 новорожденных с ВПР	Нормированный интенсивный показатель $N = r/M$	Показатель относительного риска $R = r_{\max}/r_{\min}$	Интегрированная оценка риска $X = N \times R$
1	2	3	4	5	6	7
1.	Пол ребенка	мальчики	21,24	1,18	1,46	1,72
		девочки	14,58	0,81	1,46	1,18
2.	Масса тела при рождении, г	до 2500	24,32	1,35	4,50	6,08
		2500-2999	23,48	1,31	4,50	5,90
		3000-3499	5,40	0,30	4,50	1,35
		3500-3999	12,66	0,70	4,50	3,15
		4000 и выше	21,14	1,18	4,50	5,31
3.	Оценка по шкале Апгар, баллы	0-3	28,78	1,60	4,09	6,54
		4-6	24,32	1,35	4,09	5,52
		7	9,46	0,53	4,09	2,17
		8-10	7,04	0,39	4,09	1,60
4.	Сроки рождения, недели	28-31	21,56	1,20	3,23	3,88
		32-36	23,18	1,29	3,23	4,17
		37-41	7,20	0,40	3,23	1,29
		42 и более	17,66	0,98	3,23	3,17
5.	Возраст матери	До 20 лет	15,29	0,85	2,26	1,75
		20-24	16,37	0,91	2,26	1,87
		25-29	13,61	0,76	2,26	1,72
		30-34	19,25	1,07	2,26	2,43
		старше 35	30,76	1,71	2,26	3,86
6.	Порядковый номер родов	1	16,73	0,93	1,86	1,73
		2	11,51	0,64	1,86	1,19
		3 и более	21,41	1,19	1,86	2,21
7.	Акушерско-гинекологический анамнез	выкидыши	43,90	2,44	6,88	16,79
		аборты	21,77	1,21	6,88	8,32
		отсутствовали	6,38	0,35	6,88	2,41
8.	Осложнения беременности и родов	анемии	15,83	0,88	2,34	2,06
		болезни мочеполовой системы	29,86	1,66	3,96	6,57
		угроза прерывания	18,90	1,05	3,96	4,16
		поздний токсикоз	16,49	0,92	3,96	3,64
		отсутствовали	8,75	0,38	3,96	1,50

Отпечатано редакционно-издательским отделом
ГОУ ВПО КемГМА Минздрава России

650029, Кемерово,
ул. Ворошилова, 22а.
Тел./факс. +7(3842)734856;
epd@kemsma.ru



Подписано в печать 04.06.2004
Гарнитура таймс. Тираж 100 экз.
Усл. печ. листов – 1,9

Отпечатано с готового оригинал-макета
Лицензия ЛР №21244 от 22.09.97