

# АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ г. МИНСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ВОСХОДЯЩИХ И НИСХОДЯЩИХ СЕРИЙ

<sup>1</sup> А.Г.Романюк, <sup>1</sup> Р.А.Дудинская, <sup>1</sup> С.А.Лаптёнок, <sup>2</sup> С.Ф.Кретьова

<sup>1</sup> Международного государственного экологического университета им. А.Д.Сахарова, г. Минск

<sup>2</sup> Минский городской центр гигиены и эпидемиологии, г. Минск

*Проведен ретроспективный анализ заболеваемости менингококковой инфекцией населения г. Минска по административным районам, изучена динамика заболеваемости менингококковой инфекцией детей г. Минска, посещающих детские дошкольные учреждения. В результате использования метода восходящих и нисходящих серий выявлено, что динамические ряды заболеваемости в Заводском, Московском, Октябрьском, Первомайском, Фрунзенском районах и в целом по г. Минску характеризуются определенным снижением степени статистической подконтрольности. Динамические ряды заболеваемости менингококковой инфекцией населения Ленинского, Партизанского, Советского и Центрального района г. Минска статистически подконтрольны.*

## Введение

В структуре инфекционной заболеваемости одной из опасных для жизни и непредсказуемых по молниеносности течения является менингококковая инфекция (МИ), которая поражает преимущественно городское население. Частота менингитов среди всех органических заболеваний нервной системы составляет 27–29%. Несмотря на растущий уровень внимания к этой инфекции и наличие современных антибиотиков, летальность сохраняется на уровне 10–15% [1]. Заболевание поражает преимущественно детское население.

Цель работы – используя методы анализа динамических рядов, провести ретроспективный анализ заболеваемости менингококковой инфекцией населения г. Минска по административным районам, а также изучить динамику заболеваемости МИ детей г. Минска, посещающих детские дошкольные учреждения (ДДУ).

## Объекты и методы исследований

Объект исследования – информация о числе случаев заболеваемости МИ населения в административных районах г. Минска за 20-летний период (1986–2006 гг.), числе случаев заболеваемости МИ и количестве детей, посещающих и не посещающих ДДУ в административных районах города. Используются методы анализа динамических рядов заболеваемости МИ: выравнивание по параболе первого порядка и метод восходящих и нисходящих серий [2–4].

## Результаты и их обсуждение

Коэффициенты детерминированности, полученные в результате анализа динамических рядов заболеваемости населения по параболе первого

порядка, не позволили достоверно определить направленность тенденции ( $R^2 < 0,39$ ) заболеваемости в ряде административных районов, кроме Заводского ( $R^2 = 0,47$ ) и Фрунзенского ( $R^2 = 0,48$ ) районов г. Минска, где за изучаемый период выявлена тенденция к неустойчивому снижению показателей заболеваемости МИ.

Нами рассчитаны среднегодовые показатели заболеваемости МИ по административным районам города ( $A_0$ ) за изучаемый период и значения ежегодных показателей тенденции ( $A_1$ ). Результаты количественного анализа динамических рядов заболеваемости МИ сведены в табл. 1.

Для определения характеристики направленности динамического ряда заболеваемости использован метод восходящих и нисходящих серий, с помощью которого можно обнаружить наличие привнесенных причин, узнать, в какой момент эти причины действуют и какого типа действие они производят [2, 3]. Важнейшим свойством данного метода является независимость от характера распределения. Были рассчитаны: математическое ожидание количества серий ( $M\{N\}$ ), число серий для каждого из районов ( $N$ ), аргумент  $U$  для функции  $\Phi\{U\}$ , степень приближения процесса к подконтрольному ( $\Phi\{U\}$ ). Результаты анализа динамических рядов методом восходящих и нисходящих серий представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, динамические ряды заболеваемости МИ населения г. Минска в Заводском, Ленинском, Октябрьском, Партизанском, Советском, Центральном районах статистически подконтрольны, так как полученное количество

Таблица 1

**Количественные характеристики динамических рядов заболеваемости менингококковой инфекцией (на 100 тыс. детского населения)**

Район	$A_1$	$A_0$	$R^2$
Заводской	-0,26	5,21	0,47
Ленинский	-0,12	5,30	0,13
Московский	-0,24	7,44	0,36
Октябрьский	-0,24	4,69	0,36
Партизанский	-0,09	5,64	0,04
Первомайский	-0,15	4,72	0,22
Советский	-0,08	5,78	0,05
Фрунзенский	-0,35	6,12	0,48
Центральный	-0,04	4,10	0,01
г. Минск	-0,19	5,27	0,47

Таблица 2

**Результаты анализа заболеваемости менингококковой инфекцией населения г. Минска по административным районам методом восходящих и нисходящих серий (1986–2006 гг.)**

Район	$M\{N\}$	$N$	$U$	$\Phi\{U\}$
Заводской	8	10	–	–
Ленинский	12,7	16	–	–
Московский	9,3	7	-0,96	0,18
Октябрьский	10,7	10	–	–
Партизанский	9,3	16	–	–
Первомайский	10,7	9	-0,3	0,4
Советский	9,3	13	–	–
Фрунзенский	12	10	-0,71	0,25
Центральный	9,3	13	–	–
г. Минск	8,7	7	-0,67	0,35

серий больше математического ожидания количества серий, т.е. развитие процесса не выходит за пределы допустимых флуктуаций. Динамические ряды заболеваемости в Московском, Первомайском, Фрунзенском районах и в целом по г. Минску статистически неподконтрольны (полученное количество серий меньше математического ожидания количества серий). Можно отметить, что в Московском и Фрунзенском районах наибольшее отклонение от статистической неподконтрольности (в Московском районе  $M\{N\}=9,3$ ,  $N=7$ ,  $\Phi\{U\}=0,18$ ; во Фрунзенском –  $M\{N\}=12$ ,  $N=10$ ,  $\Phi\{U\}=0,25$ ). Это связано с наличием длинных и очень длинных серий. В Московском районе длинная нисходящая серия длиной 5 отмечена в период с 1987 по 1993 год, длиной 3 с 1996 по 2000 год. Во Фрунзенском районе отмечена восходящая серия длиной 4 в период с 2001 по 2005 год.

Общеизвестно, что дети до 5 лет составляют более 70% всех больных МИ, поэтому логично предположить рост заболеваемости МИ среди детского населения района. Однако анализ заболеваемости МИ детского населения г. Минска методом восходящих и нисходящих серий (табл. 3) показал, что динамические ряды статистически

подконтрольны во всех районах, кроме Московского и Первомайского. В Московском районе с 1995 по 2000 год отмечена нисходящая серия длиной 4, что говорит о снижении заболеваемости в данном районе.

Анализ динамических рядов заболеваемости МИ среди различных социально-возрастных групп детского населения методом выравнивания по параболе первого порядка выявил, что тенденция заболеваемости МИ среди организованных детей 0–2 лет ( $A_1=-0,004\%$ ;  $R^2=0,012$ ), 3–6 лет ( $A_1=-0,006\%$ ;  $R^2=0,38$ ), неорганизованных детей 0–2 лет ( $A_1=-0,03\%$ ;  $R^2=0,25$ ), 3–6 лет ( $A_1=-0,01\%$ ;  $R^2=0,29$ ) характеризуется неясной тенденцией.

Для количественной оценки показателей заболеваемости МИ был рассчитан относительный риск (ОР) для детей различных социально-возрастных групп заболеть МИ при посещении ДДУ по сравнению с неорганизованными детьми. Для детей в возрасте до 2 лет, посещающих ДДУ, по сравнению с неорганизованными детьми ОР в начале изучаемого периода составил 0,43 [0,27;0,54], в конце – 0,82 [0,64;0,91]. Для возрастной группы 3–6 лет ОР посещающих ДДУ по сравнению с неорганизованными детьми со-

Таблица 3

**Результаты анализа заболеваемости менингококковой инфекцией детского населения г. Минска по административным районам методом восходящих и нисходящих серий (1988–2006 гг.)**

Район	$M\{N\}$	N	U	$\Phi\{U\}$
Заводской	11,3	13	–	–
Ленинский	12	14	–	–
Московский	10,7	9	-0,6	0,3
Октябрьский	11,3	12	–	–
Партизанский	10	11	–	–
Первомайский	12	10	-0,71	0,25
Советский	11,3	11	–	–
Фрунзенский	12	12	–	–
Центральный	10	13	–	–
г. Минск	10	10	–	–

ставил соответственно 1,18 [1,03; 1,31] и 0,25[0,18; 0,34].

Таким образом, для детей, посещающих ДДУ г. Минска, ОР заболеть МИ по сравнению с неорганизованными детьми в 2006 году был значительно ниже. Это может свидетельствовать о хорошо налаженной системе контроля за здоровьем организованных детей. Относительно высокие значения показателей заболеваемости МИ среди неорганизованных детей могут быть объяснены тем, что, по мнению Г.А.Харченко и О.Г.Степанченко [1], имеется целый ряд, как правило, врожденных дефектов иммунной системы, предрасполагающих к возникновению менингита. Кроме того, постоянный близкий контакт с родственниками, которые болеют менингококковым назофарингитом, способствует возникновению очагов менингококкового менингита в семье. В рамках "Программы изучения эпидемиологического ареала распространения возбудителей менингококковой инфекции на основе индикаторных групп населения на 2006–2010 гг." в течение 3 лет наблюдения установлено, что скрытым звеном в эпидемическом процессе развития менингококковой инфекции в городе являются около 7% населения. Для определения направленности динамических рядов заболеваемости этого контингента также исполь-

зован метод восходящих и нисходящих серий (табл. 4).

Выявлено, что динамический ряд заболеваемости МИ среди организованных детей 0–2 и 3–6 лет, а также неорганизованных детей 3–6 лет статистически подконтролен ( $N > M\{N\}$ ), и процесс в дальнейшем будет развиваться по такому же закону. Динамический ряд заболеваемости неорганизованных детей 0–2 лет статистически неподконтролен ( $N < M\{N\}$ ). В возрастной группе 0–2 лет процесс характеризуется наличием большого числа длинных серий, в основном нисходящих.

**Выводы:**

- Использование метода выравнивания динамических рядов по параболе первого порядка для анализа заболеваемости МИ среди населения г. Минска по административным районам не позволило выявить направленность тенденции заболеваемости за изучаемый период (1986–2006 гг.).
- При использовании метода восходящих и нисходящих серий выявлено, что динамические ряды заболеваемости в Московском, Первомайском, Фрунзенском районах и в целом по г. Минску статистически неподконтрольны (полученное количество серий меньше математического ожидания количества серий).

Таблица 4

**Результаты анализа заболеваемости менингококковой инфекцией детского населения г. Минска различных социально-возрастных групп по административным районам методом восходящих и нисходящих серий (1987–2006 гг.)**

Социально-возрастная группа	$M\{N\}$	N	U	$\Phi\{U\}$
Дети 0–2 лет неорганизованные	12	11	-0,24	0,4
Дети 0–2 лет организованные	10,7	14	–	–
Дети 3–6 лет неорганизованные	6,7	9	–	–
Дети 3–6 лет организованные	7,3	9	–	–

• Динамические ряды заболеваемости МИ населения Ленинского, Партизанского, Советского и Центрального районов г. Минска статистически подконтрольны.

• Анализ заболеваемости МИ детского населения г. Минска методом восходящих и нисходящих серий показал, что динамические ряды статистически подконтрольны во всех районах, кроме Московского и Первомайского.

• Динамический ряд заболеваемости МИ среди организованных детей 0–2 и 3–6 лет, неорганизованных детей 3–6 лет статистически подконтролен. Динамический ряд заболеваемости неорганизованных детей 0–2 лет статистически неподконтролен.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Харченко, Г.А. Менингиты у детей / Г.А.Харченко, О.Г.Степанченко // Вопросы современной педиатрии. – Москва, 2003. – 124 с.
2. Лаптенко, С.А. Оценка статистической подконтрольности медико-биологических процессов / С.А.Лаптенко, А.Н.Аринчин, Н.В.Арсюткин // Здравоохранение. – 1998. – №1. – С.29–31.
3. Лаптенко, С.А. Применение метода восходящих и нисходящих серий для анализа статистической подконтрольности медико-биологических данных: Методические рекомендации / С.А.Лаптенко, А.Н.Аринчин, Н.В.Арсюткин. – Минск, 1999. – 31 с.
4. Альбом, А. Введение в современную эпидемиологию / А.Альбом, С.Норелл. – Таллин, 1996. – 121 с.

#### ANALYSIS OF DYNAMIC SERIES OF THE MENINGOCOCCAL INFECTION INCIDENCE RATE AMONG THE POPULATION OF THE CITY OF MINSK USING THE METHOD OF ASCENDING AND DESCENDING SERIES

A.G.Romanyuk, R.A.Dudinskaya, S.A.Laptyonok, S.F.Kretova

The retrospective analysis of the meningococcal infection incidence rate among the population of administrative districts of the city of Minsk was made. The dynamics of the meningococcal infection incidence rate among the children from preschool institutions of the city of Minsk was studied. As a result of using the method of ascending and descending series it was revealed that dynamic series of the incidence rate in Zavodskoy, Moscovsky, Oktyabrsky, Pervomaisky, Frunzensky districts and in the city of Minsk as a whole were characterized by a certain reduction in the degree of statistical accountability. Dynamic series of the meningococcal infection incidence rate among the population of Leninsky, Partizansky, Sovietsky, Centralny districts of the city of Minsk were under statistical control.

Поступила 15.06.2009 г.