

УДК 616.24-002.5-036.3

# Опыт статистического анализа динамики распространённости туберкулеза кожи в г. Санкт-Петербурге за полвека наблюдения

А.Л. Чужов<sup>1,2</sup>, М.В. Бельтюков<sup>2</sup>, Б.М. Ариэль<sup>2</sup>, Н.В. Прусакова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Межрайонный Петроградско-Приморский противотуберкулезный диспансер № 3, Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

<sup>3</sup> Городской противотуберкулезный диспансер, Санкт-Петербург

## Experience of statistical analysis of the dynamics of the prevalence of skin tuberculosis in St. Petersburg for half a century of observation

A. Chuzhov<sup>1,2</sup>, M. Beltykov<sup>2</sup>, B. Ariel<sup>2</sup>, N. Prusakova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> TB dispensary N 3 Petrogradsky and Primorsky districts, St. Petersburg

<sup>2</sup> St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology

<sup>3</sup> City TB dispensary, St. Petersburg

© Коллектив авторов, 2019 г.

### Резюме

Туберкулез кожи и подкожной жировой клетчатки — это группа клинически и морфологически различных кожных заболеваний, возбудителями которых являются микобактерии туберкулеза (*M. tuberculosis complex*). Опубликованные эпидемиологические данные о туберкулезе кожи не имеют систематического характера, скудны и нередко противоречивы. Авторы статьи делятся опытом создания математической модели динамики распространённости туберкулеза кожи в г. Санкт-Петербурге на основании данных за 46 лет наблюдения (1971–2017) с использованием полиномиального, логарифмического и экспоненциального методов аппроксимации. Изучение контингентов больных туберкулезом кожи во всех его формах в Ленинграде/Санкт-Петербурге показало, что распространённость туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге за последние 46 лет снизилась в 142 раза — с 7,1 (1971) до 0,05 (2017) на 100 тыс. населения. Полиномиаль-

ная аппроксимация полиномом 4-й степени имеет вид:  $y = 7E-06x^4 - 0,0008x^3 + 0,0356x^2 - 0,7621x + 7,9729$  ( $R^2=0,9836$ ). Прогноз дальнейшей динамики распространённости туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге на период с 2018 по 2022 год основан на экспоненциальной экстраполяции:  $y=8,8021e^{-0,088x}$  ( $R^2=0,94$ ). В соответствии с ним распространённость туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге продолжит последовательно снижаться и достигнет к 2022 г. уровня 0,027 на 100 тыс. населения. Необходимым условием реализации данного прогноза является сохранение стабильности факторов, влияющих на изучаемый процесс. Активная инвазивная диагностическая тактика и использование алгоритма этиологической диагностики туберкулеза кожи позволит свести к минимуму диагностические ошибки и сократить диагностический период.

**Ключевые слова:** туберкулез кожи, распространённость, аппроксимация, научный прогноз, Санкт-Петербург

## Summary

Cutaneous tuberculosis is a group of clinically and morphologically different skin diseases caused by *Mycobacterium tuberculosis* complex. Published epidemiological data on cutaneous tuberculosis are not systematic, scarce and often contradictory. The authors share their experience in creating a mathematical model of the dynamics of the prevalence of cutaneous tuberculosis St. Petersburg based on data for 46 years of observation (1971–2017) using polynomial, logarithmic and exponential approximation methods. The study of the cohorts of patients with cutaneous tuberculosis in all its forms in Leningrad/St. Petersburg showed that the prevalence of cutaneous tuberculosis in St. Petersburg over the past 46 years has decreased 142 times from 7.1 (1971) to 0.05 (2017) per 100 000 population. Polynomial approximation of a

polynomial of the 4th degree has the form:  $y = 7E-06x^4 - 0,0008x^3 + 0.0356x^2 - 0.7621x + 7.9729$  ( $R^2=0,9836$ ). The prognosis of further dynamics of cutaneous tuberculosis prevalence in St. Petersburg for the period 2018–2022 is based on exponential extrapolation:  $y=8,8021e^{-0,088x}$  ( $R^2=0,94$ ). In accordance with it, the prevalence of cutaneous tuberculosis in St. Petersburg will continue to decline consistently and will reach the level of 0,027 per 100 000 population by 2022. A necessary condition for the implementation of this forecast is to maintain the stability of the factors affecting the studied process. Active invasive diagnostic tactics and the use of the algorithm of etiological diagnosis of cutaneous tuberculosis will minimize diagnostic errors and reduce the diagnostic period.

**Keywords:** cutaneous tuberculosis, prevalence rate, approximation, scientific prognosis, St. Petersburg

## Введение

Туберкулез кожи и подкожной жировой клетчатки (A18.4) — это группа клинически и морфологически различных кожных заболеваний, возбудителями которых являются микобактерии туберкулеза (*M. tuberculosis complex*, МБТ) [1]. В настоящее время в эту группу заболеваний включают 10 нозологических форм [2], наиболее известное и разрушительное из которых — туберкулезная волчанка (*lupus vulgaris, tuberculosis cutis luposa*).

Эпидемиологические данные о туберкулезе кожи скудны и нередко противоречивы [3, 4]. В организационном отношении причиной этого является отсутствие в существующей статистической отчетности (формы 8 и 33) соответствующей клинико-статистической группы.

Другим препятствием в изучении эпидемиологии этой патологии является гиподиагностика (позднее выявление) в результате недооценки значимости туберкулезной этиологии при разнообразных поражениях кожи, ошибочно принимаемых за неспецифические. Есть основания полагать, что регистрируется не более  $1/3$  существующих *de facto* больных [5]. К факторам объективного порядка следует отнести сложность выявления МБТ в кожных очагах (МБТ определяются лишь примерно у  $1/5$  больных). Важнейшими субъективными факторами являются утрата настороженности со стороны специалистов общей лечебной сети, поскольку туберкулез кожи характеризуется длительным латентным периодом, достигающим по некоторым оценкам 25 лет, а также низкая активность процесса, протекающего малосимптомно и атипично у значительной доли больных.

В доступной научной литературе отсутствуют описания динамики распространенности туберкулеза кожи за длительный период наблюдений. Построение математической модели, то есть формальной аппроксимации этого процесса, открывает возможности для прогнозирования тенденций и уровней развития основных показателей эпидемического процесса, а ее использование — для научно обоснованного планирования профилактических мероприятий, выбора оптимальных подходов к раннему выявлению заболевания и для определения стратегии служб здравоохранения [6].

## Цель исследования

Целью настоящего исследования явилось изучение возможностей формальной аппроксимации динамики распространенности туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге.

## Материалы и методы исследования

В основу математической модели динамики распространенности туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге были положены данные 46-летнего наблюдения (1971–2017) внелегочного отделения Городского противотуберкулезного диспансера.

Аппроксимация является, в сущности, упрощением исходных данных. Главный инструмент, с помощью которого проводится сглаживание в MS Excel, — это построение линии тренда. Наиболее разработанными среди всего многообразия методов прогнозирования являются экстраполяционные. Однако формальная экстраполяция может иметь предсказательный потенциал лишь в том случае, если факторы, формирующие

рассматриваемый процесс, в заданных пределах остаются относительно постоянными. Обычно эти методы дают положительные результаты на ближайшую перспективу, не превышающую 5 лет [7].

## Результаты и их обсуждение

Изучение контингентов больных туберкулезом кожи во всех его формах в Ленинграде/Санкт-Петербурге показало, что распространенность туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге за последние 46 лет снизилась в 142 раза — с 7,1 (1971) до 0,05 (2017) на 100 тыс. населения. Снижение в целом происходило последовательно. Отчасти снижение регистрируемой заболеваемости связано и с тем, что ранее относимые к туберкулезу поражения кожи, вызываемые *M. avium complex*, MAC (в частности, *M. avium subsp. hominissuis*) и другими нетуберкулезными микобактериями, в настоящее время относят к микобактериозам. Имело значение и дальнейшее совершенствование дифференциальной диагностики между туберкулезом и саркоидозом кожи.

Накопление контингентов больных наблюдалось в 1976, 1985, 1988–1993, 1996–1999 и 2009–2011 годах. Наиболее существенно, хотя и временно, динамика снижения затормозилась в период 1988–2003 годов. Очевидно, это явилось прямым следствием роста распространенности туберкулеза легких как наиболее эпидемиологически значимой локализации. Однако в дальнейшем тенденция к снижению быстро восстановилась. Удельный вес туберкулеза кожи в распространенности внелегочного туберкулеза в 2017 г. составил 2%. В последние годы число больных, наблюдаемых по 1-й и 2-й группам диспансерного учета (активный туберкулез), составляет 3–5 и сравнимо с числом больных туберкулезом женских половых органов.

**Аппроксимация.** Из всех использованных методов аппроксимации лишь два позволили добиться высокой степени достоверности при оптимальном сглаживании флуктуаций значений и, соответственно, упрощении получаемой функции: полиномиальная аппроксимация 4-й степени и логарифмическая аппроксимация (рис. 1).

Полиномиальная аппроксимация полиномом 4-й степени позволяет учесть до 3 экстремумов, или максимумов и минимумов кривой. Эта функция для динамики распространенности при степени достоверности, равной 98%, имеет вид:

$$y = 7E-06x^4 - 0,0008x^3 + 0,0356x^2 - 0,7621x + 7,9729 \\ (R^2=0,9836).$$

Логарифмическая аппроксимация при степени достоверности, равной 97%, имеет вид:

$$y = -2,073\ln(x) + 7,9347 (R^2=0,9679).$$

Экспоненциальная аппроксимация при степени достоверности, равной 94%, имеет вид:

$$y = 8,8021e^{-0,088x} (R^2=0,935).$$

Несомненно, что на характер изменений во времени эпидемиологических показателей при туберкулезе кожи, помимо факторов организационного и технического характера, существенное влияние оказывают особенности патогенеза туберкулеза кожи, наиболее важными из которых являются следующие [8, 9]:

- 1) каждая из нозологических форм туберкулеза кожи представляет собой частное органическое проявление туберкулеза как общего заболевания целостного организма (*resp.* полиорганного *ab ovo*);
- 2) будучи высокоорганизованным периферическим органом иммунной системы, кожа обладает необходимым набором иммунокомпетентных клеток для реализации, прежде всего, врожденных иммунных реакций, находящихся в прямой зависимости от иммуногенетических факторов чувствительности целостного организма к различным штаммам МБТ [10];
- 3) для туберкулеза кожи, как и для других форм внелегочного туберкулеза, характерен длительный латентный период;
- 4) большинство случаев туберкулеза кожи развивается при эндогенном (гематогенном) распространении инфекции;
- 5) уязвимость кожи в отношении туберкулезной инфекции обусловлена, с одной стороны, особенностями микроциркуляции в этом органе, а с другой — аномальным иммунным ответом на МБТ [11] в связи с полиморфизмом единичных нуклеотидов [12];
- 6) наиболее яркая в клиническом отношении туберкулезная волчанка обычно характеризуется чрезвычайно медленным развитием;
- 7) диссеминированные формы поражения часто клинически трудно отличимы от неспецифических васкулитов кожи;
- 8) клинико-морфологические проявления туберкулеза кожи и их эволюция находятся в прямой зависимости от общего иммунного статуса организма;
- 9) зависимость числа выявляемых больных от активности процесса и специфичности наблюдаемой клинической симптоматики;
- 10) эпидемиологическая безопасность наиболее распространенных клинических форм туберкулеза кожи.

**Экстраполяция.** Полиномиальный метод плохо работает с задачами экстраполяции: при его использовании появляется большая погрешность

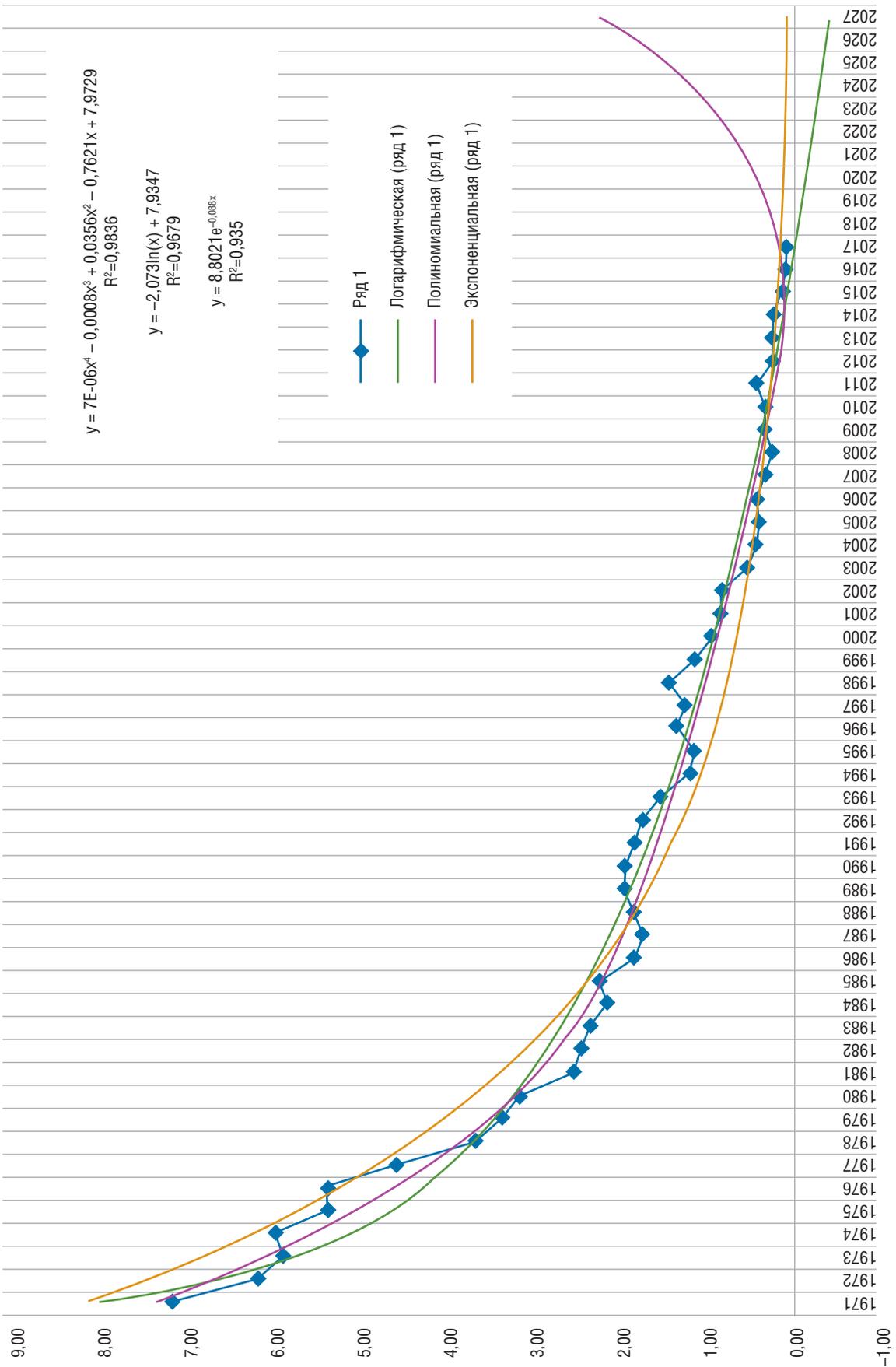
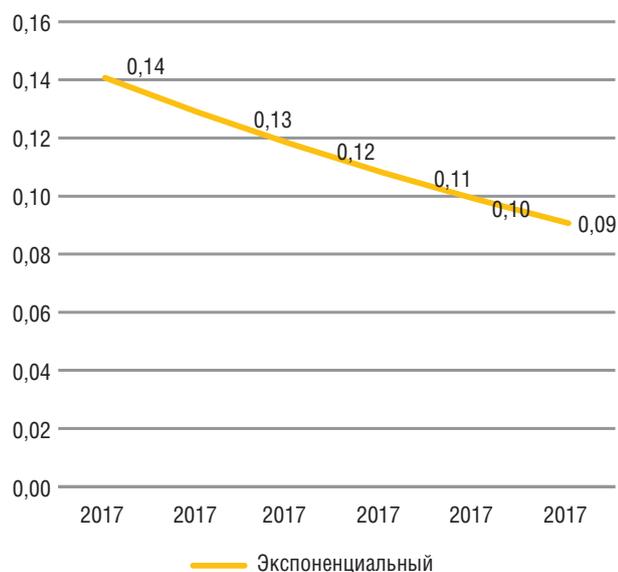


Рис. 1. Распространенность туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге за 1971–2017 годы, аппроксимация полиномиальной, логарифмическим и экспоненциальным методами



**Рис. 2.** Прогноз дальнейшей динамики распространенности туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге на 2018–2022 годы, основанный на экспоненциальной экстраполяции:  $y=8,8021e^{-0,088x}$  ( $R^2=0,94$ )

и данные неоправданно резко возрастают. При логарифмической экстраполяции данные переходят в область отрицательных значений, что противоречит здравому смыслу. Предлагаемый прогноз, основанный на экспоненциальной экстраполяции, в наибольшей степени соответствует как экспертному мнению, основанному на особенностях патологии с точки зрения макро- и микроорганизма, так и оценке факторов, определяющих течение эпидемиологического процесса при туберкулезе в целом (рис. 2).

При экстраполяции используется формула, основанная на данных за предыдущие годы, поэтому получаемые значения демонстрируют лишь тенденцию, но не предполагаемые фактические значения. Так как показатель в 2015 г. (0,09) снижается более чем в 2 раза

Таблица

#### Прогноз динамики распространенности туберкулеза кожи на 2018–2022 годы

| Год  | Прогноз распространенности |
|------|----------------------------|
| 2018 | -7%<br>0,047               |
| 2019 | -8%<br>0,043               |
| 2020 | -8%<br>0,039               |
| 2021 | -9%<br>0,030               |
| 2022 | -10%<br>0,027              |

по сравнению с данными за 2012–2014 годы (0,20), то и аппроксимация запаздывает, давая завышенные значения по сравнению с фактическими данными для 2017 г. (0,14 против 0,05). Обращает на себя внимание, что расчетный показатель почти в 3 раза превышает фактический. Это вполне согласуется с мнением Э.Н. Беллендира (2001), что регистрируется не более трети реально существующих больных внегочным туберкулезом.

Из графика следует, что при сохранении стабильности факторов, влияющих на процесс, можно прогнозировать дальнейшее поступательное снижение распространенности туберкулеза кожи (таблица).

Из таблицы видно, что в соответствии с прогнозируемым ежегодным снижением показателя на 7–10%, к 2022 г. распространенность туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге снизится вдвое (0,027 против 0,05). Отклонение от прогноза следует трактовать как признак влияния новых, ранее неизвестных факторов, способствующих развитию этой патологии как со стороны микроорганизма, так и со стороны макроорганизма.

В ряду таких факторов привлекают внимание как существенно значимые следующие:

- 1) противотуберкулезная вакцинация, как малая туберкулезная болезнь, развивающаяся в результате внутрикожного введения аттенуированного штамма *M. bovis-BCG*, начинающаяся как первичный дермо-эпидермальный туберкулезный аффект и обеспечивающая впоследствии высокую устойчивость кожи, как и других органов, к туберкулезной инфекции;
- 2) резкое снижение роли *M. bovis* как возбудителя туберкулеза, ранее игравшего, по мнению ряда исследователей, особенно при алиментарном заражении, значительную роль в развитии внегочного туберкулеза [13];
- 3) распространенность лекарственно-устойчивых штаммов *M. tuberculosis* [14];
- 4) сочетанная инфекция ВИЧ/туберкулез и распространение иммуносупрессивной терапии (в особенности препаратами, блокирующими фактор некроза опухоли), обуславливающей развитие атипичных форм поражения кожи;
- 5) демографические факторы (миграция населения, половозрастной состав);
- 6) образ жизни людей, включающий стиль, уклад, уровень и качество жизни;
- 7) генетические факторы чувствительности организма к различным штаммам МБТ.

В связи с ростом числа сочетаний ВИЧ/туберкулез, а также патогенетическими и клинико-морфологическими особенностями туберкулеза у этой категории пациентов можно предполагать увеличение

числа больных с колликувативным туберкулезом кожи (скрофулодермой), вызванным, прежде всего, лекарственно-устойчивыми штаммами МБТ.

Гиподиагностика туберкулеза кожи наиболее вероятна при таких клинических формах диссеминированных поражений, как индуративная эритема, папулонекротический и лихеноидный туберкулез кожи, в связи с объективными трудностями при их диагностике, особенно у больных СПИД. Активная инвазивная диагностическая тактика и использование алгоритма этиологической диагностики туберкулеза кожи позволят свести к минимуму диагностические ошибки и сократить диагностический период [15].

## Выводы

1. Наиболее адекватными для аппроксимации распространенности туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге в период 1971–2017 годов являются полиномиальный и логарифмический методы.

2. Для прогноза дальнейшей динамики этого показателя целесообразно использовать метод экспоненциальной экстраполяции.
3. В соответствии с прогнозом показатель распространенности туберкулеза кожи в Санкт-Петербурге в последующие 5 лет будет поступательно снижаться и к 2022 г. достигнет уровня 0,027 на 100 тыс. населения.
4. Необходимым условием реализации данного прогноза является сохранение стабильности факторов, влияющих на изучаемый процесс.
5. Сравнение фактических данных за 2017 год с результатом, полученным методом экспоненциальной аппроксимации, косвенно указывает на существенное недо выявление туберкулезного поражения кожи.
6. Гиподиагностика туберкулеза кожи наиболее вероятна при диссеминированных поражениях кожи, протекающих атипично, и при низкой активности процесса.

Авторы выражают глубокую благодарность специалисту по внелегочному туберкулезу Городского противотуберкулезного диспансера И.Г. Листвиной, по личной инициативе в течение многих лет проводившей учет эпидемиологических показателей по туберкулезу кожи.

## Список литературы

1. Фтизиатрия: национальное руководство. Под ред. М.И. Перельмана. М.: ГЭОТАР-Медиа 2007; 336–337. [Phthisiatry: national leadership. Pod red. M.I. Perel'mana. M.: GEOTAR-Media 2007; 336–337. (In Russ.).]
2. Khadka P., Koirala S., Thapaliya J. Cutaneous Tuberculosis: Clinicopathologic arrays and diagnostic challenges. *Dermatol. Res. Pract.* 2018; 1: 1–9. doi: 10.1155/2018/7201973.
3. Чужов А.Л., Левашев Ю.Н., Гришко А.Н., Аравийская Е.Р., Ариэль Б.М. Эпидемиология туберкулеза кожи в г. Ленинграде/Санкт-Петербурге. *Туберкулез и болезни легких* 2010; (12): 31–34. [Chuzhov A.L., Levashov Ju.N., Grishko A.N., Aravij-skaja E.R., Arijel' B.M. Epidemiology of skin tuberculosis in Leningrad/St. Petersburg. *Tuberkulez i bolezni legkih* 2010; (12): 31–34. (In Russ.).]
4. Иванько С.А. Поражения кожи у больных туберкулезом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М. 2007. [Ivan'ko S.A. Skin lesions in patients with tuberculosis: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M. 2007. (In Russ.).]
5. Беллендир Э.Н. Значение внелегочных локализаций туберкулеза для современной фтизиатрии. *Пробл. туберкулеза* 2001; (6): 47–48. [Bellendir Je.N. The value of extrapulmonary tuberculosis localizations for modern phthisiology. *Probl. tuberkuleza* 2001; (6): 47–48. (In Russ.).]
6. Авилон К.К. Математическое моделирование заболеваемости туберкулезом органов дыхания на территории России и оценка эффективности противотуберкулезных мероприятий: автореф. дис. ... канд. физико-математических наук. М. 2007. [Avilov K.K. Mathematical modeling of the incidence of respiratory tuberculosis in Russia and evaluation of the effectiveness of anti-tuberculosis measures: avtoref. dis. ... kand. fiziko-matematicheskikh nauk. M. 2007. (In Russ.).]
7. Zubov N.N., Kuvakin V.I. Методы многомерного статистического анализа данных в медицине. СПб.: Литография Принт 2017; 348. [Zubov N.N., Kuvakin V.I. Methods for multivariate statistical analysis of data in medicine. SPb.: Litografija Print 2017; 348. (In Russ.).]
8. Беллендир Э.Н., Чужов А.Л., Чихарь А.М., Ариэль Б.М. Патогенез и дифференциальная диагностика туберкулеза кожи. *Пробл. туберкулеза и болезней легких* 2005; (11): 51–58 (ч. 1); 2005; (12): 50–55 (ч. 2). [Bellendir Je.N., Chuzhov A.L., Chihar' A.M., Arijel' B.M. Pathogenesis and differential diagnosis of skin tuberculosis. *Probl. tuberkuleza i boleznej legkih* 2005; (11): 51–58 (ch. 1); 2005; (12): 50–55 (ch. 2). (In Russ.).]
9. Чужов А.Л., Беллендир Э.Н. Туберкулез и другие микобактериальные инфекции кожи (патогенез, диагностика, лечение). Под ред. чл.-корр. проф. Ю.Н. Левашева. СПб.: ЭЛБИ-СПб 2007; 128. [Chuzhov A.L., Bellendir Je.N. Tuberculosis and other mycobacterial infections of the skin (pathogenesis, diagnosis, treatment). Pod red. chl.-korr. prof. Ju.N. Levasheva. SPb.: ELBI-SPb 2007; 128. (In Russ.).]
10. Арчакова Л.И. Совершенствование терапии на основе изучения иммуногенетических факторов в формировании туберкулеза легких: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб. 2009. [Archakova L.I. Improving therapy based on the study of immunogenetic factors in the formation of pulmonary tuberculosis: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. SPb. 2009. (In Russ.).]
11. Fiske C.T., de Almeida A.S., Shintani A.K., Kalams S.A., Sterling T.R. Abnormal immune responses in persons with previous extrapulmonary tuberculosis in an in vitro model that simulates in vivo infection with Mycobacterium tuberculosis. *Clin. Vaccine. Immunol.* 2012; 19 (8): 1142–1149. doi: 10.1128/CVI.00221-12.
12. Noffisat O.O., Motsinger-Reif A.A., Antas P.R.Z., Levy S., Holland S.M., Sterling T.R. Novel human genetic variants associated with ex-

- trapulmonary tuberculosis: a pilot genome wide association study. BMC. Res. Notes 2011; 4(1): 28. doi: 10.1186/1756-0500-4-28.
13. Dürri S., Müller B., Alonso S., Hattendorf J., Laise C.J.M., van Helden P.D., Zinsstag J. Differences in Primary Sites of Infection between Zoonotic and Human Tuberculosis: Results from a Worldwide Systematic Review. PLoS. Negl. Trop. Dis. 2013; 7(8): e2399. doi: 10.1371/journal.pntd.0002399
14. Стерликов С.А., Галкин В.Б., Попова Н.М., Русакова Л.И., Пономарев С.Б. Определение ожидаемой распространенности туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью методом математического моделирования в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Медицинский альянс 2018; (1): 33–40. [Sterlikov S.A., Galkin V.B., Popova N.M., Rusakova L.I., Ponomarev S.B. Determination of the expected prevalence of tuberculosis with multiple and extensive drug resistance by the method of mathematical modeling in the institutions of the penitentiary system of the Russian Federation. Medicinskij al'jans 2018; (1): 33–40. (In Russ.)].
15. Dias M.F., Bernardes Filho F., Quaresma M.V., Nascimento L.V., Nery J.A., Azulay D.R. Update on cutaneous tuberculosis. An. Bras. Dermatol. 2014; 89(6): 925–938. doi: 10.1590/abd1806-4841.20142998.

Поступила в редакцию 21.12.2018 г.

### Сведения об авторах:

Чужов Александр Львович — кандидат медицинских наук, фтизиатр, дерматовенеролог, заведующий 4-м отделением с дневным стационаром (стационаром на дому) Межрайонного Петроградско-Приморского противотуберкулезного диспансера № 3; 197343, Санкт-Петербург, Студенческая ул., д. 16, лит. А; e-mail: ptd3@zdrav.spb.ru chuzhov@mail.ru;

Ариэль Борис Михайлович — доктор медицинских наук, патоморфолог, профессор, заслуженный врач РСФСР, член Консультативно-экспертного совета ГБУЗ «Городское патологоанатомическое бюро», член Правления Санкт-Петербургской ассоциации патологоанатомов, научный консультант Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2/4;

Бельтюков Михаил Витальевич — кандидат технических наук, старший научный сотрудник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2/4; доцент кафедры биотехнических систем Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: mikebat@mail.ru;

Прусакова Наталья Викторовна — фтизиатр, заведующая внелегочным отделением Городской амбулаторной службы Городского противотуберкулезного диспансера; 196158, Санкт-Петербург, Звездная ул., д. 12; e-mail: 89500430047@mail.ru.



[www.med-alyans.ru](http://www.med-alyans.ru)

На официальном сайте журнала «Медицинский альянс»  
вы можете скачать архив всех номеров, направить в редакцию статью  
в режиме онлайн или по электронной почте [medalliance@inbox.ru](mailto:medalliance@inbox.ru).

Сайт журнала: <http://med-alyans.ru/index.php/Hahn>

Правила для авторов: <http://med-alyans.ru/index.php/Hahn/about/submissions>