

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ / EPIDEMIOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.152>

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭПИДПРОЦЕССА НОСИТЕЛЬСТВА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ДИФТЕРИИ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 60 ЛЕТ

Научная статья

Маринин И.Ю.<sup>1,\*</sup>, Сатанова А.Ж.<sup>2</sup><sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-7471-612X;<sup>2</sup> ORCID : 0009-0001-5980-3911;<sup>1,2</sup> Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (igormarinin[at]mail.ru)

**Аннотация**

Бактерионосительство определяется как одна из форм инфекционного процесса, при которой существует некое равновесие между возбудителем и организмом хозяина, на фоне отсутствия клинических проявлений заболевания, приводящее к формированию специфического иммунного ответа [5]. Бактерионосительство является основным препятствием для эрадикации дифтерии с помощью современных средств иммунопрофилактики [8]. Настоящее исследование посвящено ретроспективному анализу эпидемического процесса носительства возбудителей дифтерии на территории Астраханской области за последние 60 лет. Изучена динамика случаев выявления носителей, характеристика источников заражения, возрастной состав, а также длительность периода элиминации возбудителя. В результате выявлены отличительные территориальные особенности носительства, характерные для Астраханского региона.

**Ключевые слова:** эпидемический процесс дифтерии, «здоровое» носительство.**A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF DIPHTHERIA PATHOGEN CARRIAGE EPIDEMIC IN ASTRAKHAN OBLAST FOR 60 YEARS**

Research article

Marinin I.Y.<sup>1,\*</sup>, Satanova A.Z.<sup>2</sup><sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-7471-612X;<sup>2</sup> ORCID : 0009-0001-5980-3911;<sup>1,2</sup> Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

\* Corresponding author (igormarinin[at]mail.ru)

**Abstract**

Bacteriocarriage is defined as one of the forms of infectious process, in which there is a certain equilibrium between the pathogen and the host organism, against the background of the absence of clinical manifestations of the disease, leading to the formation of a specific immune response [5]. Bacteriocarriage is the main obstacle to the eradication of diphtheria with the help of modern means of immunoprophylaxis [8]. The present study is dedicated to retrospective analysis of the epidemic process of diphtheria pathogen carriage in the territory of Astrakhan Oblast for the last 60 years. The dynamics of cases of carriers detection, characteristic of infection sources, age composition, as well as the duration of the elimination period of the pathogen were studied. As a result, distinctive territorial features of carriage characteristic of the Astrakhan region were identified.

**Keywords:** diphtheria epidemic process, "healthy" carriage.**Введение**

Дифтерия – острое инфекционное заболевание, которое, однозначно, следует отнести к числу крайне опасных, угрожающих жизни и здоровью человека [1], [2], [3], [4]. Возбудителем является аэробная грамм-положительная палочка *Corinebakterium diphtheriae*. Наряду с развернутыми клиническими формами инфекции довольно часто встречается «здоровое» носительство возбудителя. Современные представления о носительстве микроорганизмов характеризуют его как процесс колонизации организма хозяина без характерных клинически выраженных проявлений заболевания. При этом возникает некое равновесное состояние между микроорганизмом и организмом хозяина, препятствующее развитию патологического процесса. При проведении массовых бактериологических исследований в периоды высокого уровня заболеваемости к «здоровым» дифтерийным бактерионосителям вполне могли быть отнесены лица, находящиеся в инкубационном периоде заболевания, а также переболевшие манифестными формами инфекции (носители – реконвалесценты) [7], [8]. При этом, на наш взгляд, основное эпидемиологическое значение принадлежит «здоровому» носительству, так как, несмотря на высокую эффективность иммунопрофилактики, полностью победить этот феномен до настоящего времени не представляется возможным. Учитывая изложенное, настоящая работа посвящена ретроспективному анализу уровня «здорового» носительства на территории Астраханской области за последние десятилетия.

Цель исследования: выявить эпидемиологические особенности «здорового» носительства возбудителей дифтерии на примере Астраханской области за последние 60 лет, а также выработать тактику профилактической работы на современном этапе.

### Методы и принципы исследования

При изучении эпидемической ситуации в отношении носителей возбудителя дифтерии на территории Астраханской области руководствовались данными официальной статистики (Годовой отчет о состоянии инфекционной заболеваемости на территории города Астрахани и области; Карты эпидемиологического обследования очагов дифтерийной инфекции (учетная форма №357/у) и др.). Глубина поиска, в связи с отсутствием подробной информации, была ограничена 1958 годом. Наиболее полные и разноплановые данные для анализа удалось получить, начиная с 1966 года. Корреляционный анализ ретроспективных и текущих данных, проводили по методике, в основу которой была положена схема эпидемиологического анализа, рекомендованная И.Л. Шаханиной [10] на основании изучения интенсивных и экстенсивных показателей. Для расчета статистической достоверности различий исследуемых величин пользовались вычислением средней арифметической ( $M$ ), среднеквадратичного отклонения ( $m$ ) и критерия Стьюдента с вероятностью различий 95% [5].

### Основные результаты

Изучение вопросов «здорового» носительства коринебактерий неразрывно связано с особенностями эпидемического процесса дифтерии на территории в целом. Закономерности циркуляции среди населения токсигенных и нетоксигенных штаммов возбудителя, а также характеристика иммунного ответа на проведение специфической иммунопрофилактики формируют эпидситуацию в конкретном регионе [7], [8].

Изучение вопросов «здорового» носительства было проведено по нескольким направлениям, а именно: динамика случаев выявления носителей, характеристика источников заражения, возрастной состав, особенности процесса носительства (транзиторное, кратковременное, средней продолжительности, затяжное).

Максимальное количество случаев носительства выявлялось на фоне эпидемического подъема заболеваемости дифтерией (см. рисунок 1) в период 1957-1961гг.

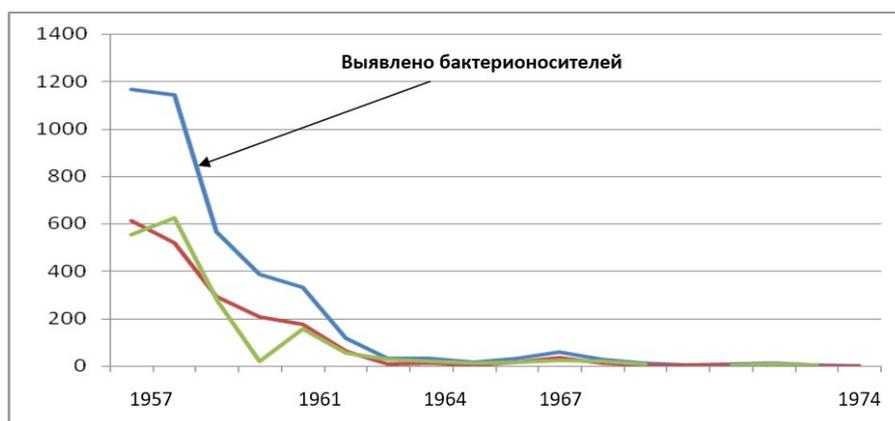


Рисунок 1 - Динамика выявления случаев бактерионосительства возбудителя дифтерии за период 1957-1974 гг  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.152.1>

В последующие годы пропорционально снижению уровня заболеваемости снижалась выявляемость носителей. Общее количество случаев выявления носителей с 1166 (1957г.) снизилось до 333 (1961г.) и далее до 15 (1965г.). Некоторый подъем до 58 случаев наблюдался в 1967 году на фоне роста заболеваемости дифтерийной инфекцией. В дальнейшем количество выявленных бактерионосителей находилось на минимальном уровне, либо вообще не регистрировалось. Не зависимо от благополучной эпидобстановки в отношении дифтерии, мероприятия по диагностике и иммунопрофилактики в Астраханской области проводились в полном объеме.

Очередной рост выявляемости бактерионосительства был отмечен в девяностые годы прошлого столетия в период обострения ситуации в отношении заболеваемости дифтерией как в целом по стране, так и по Астраханской области в частности (см. рисунок 2) [9]. Максимальное число носителей (526) было диагностировано в 1995 году. Затем, по мере снижения заболеваемости, число положительных результатов по выявлению носителей снизилось (1996г. – 182 случая, 1998г. – 22 случая, 2001г. – 13 случаев), а с 2007 года до настоящего времени не выявлялось вовсе.

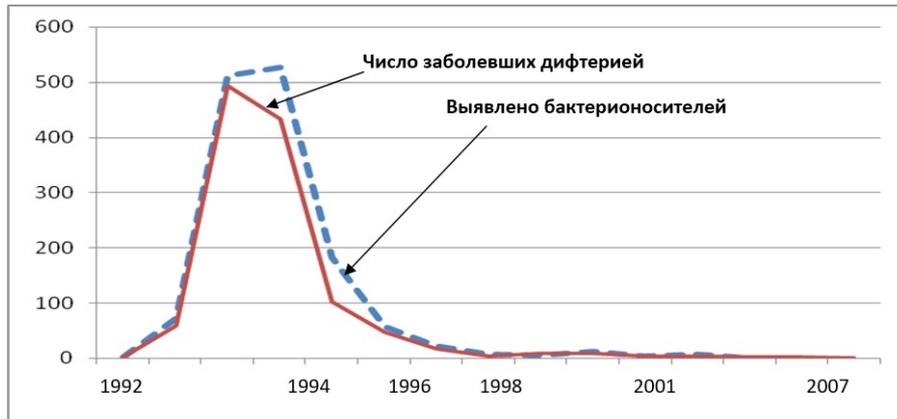


Рисунок 2 - Динамика выявления случаев бактерионосительства возбудителя дифтерии за период 1992-2007 гг  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.152.2>

Каждый случай бактерионосительства подлежал расследованию и выявлению источников заражения (см. рисунок 3). В основном, бактериологически подтвержденными источниками являлись больные манифестными формами дифтерии (в среднем 32% обследованных). «Здоровые» носители, в качестве источника заражения, составляли в среднем 18%, а реконвалесценты – 3%. В 47% случаев источник контаминации коринебактериями выявить не удалось.

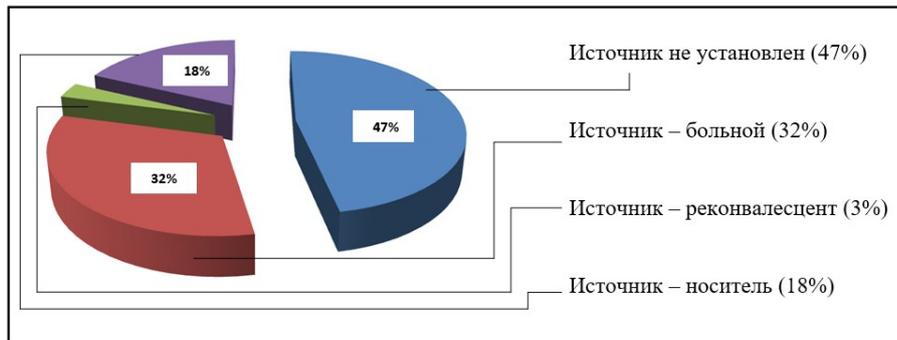


Рисунок 3 - Характеристика источников бактерионосительства возбудителя дифтерии  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.152.3>

При анализе возрастной структуры бактерионосителей за наиболее неблагоприятный период эпидпроцесса с 1966 по 1986 гг. были выявлены некоторые особенности, характерные для Астраханской области (см. рисунок 4). По возрасту, разделяли на детей до 1 года (1), от 1 до 3 лет (2), от 4 до 6 лет (3), от 7 до 9 лет (4), от 10 до 12 лет (5), от 13 до 14 лет (6), от 15 до 19 лет (7) и лиц старше 20 лет (8).

Из рисунка 4 видно, что наибольшее число бактерионосителей в период высокого уровня заболеваемости дифтерией (1966-1975гг.) регистрировалось в возрастной группе детей в возрасте от 4 до 14 лет (до 76% всех случаев), а на этапе спорадической заболеваемости (1977-1986 гг.) также акцент носительства был смещен в пользу лиц более старшего возраста. Таким образом, можно сделать вывод о том, что преимущественно бактерионосительство коринебактерий было характерным для детей, организованных в коллективы (детские дошкольные учреждения, школы) и лиц трудоспособного возраста, активно участвующих в социальной жизни.

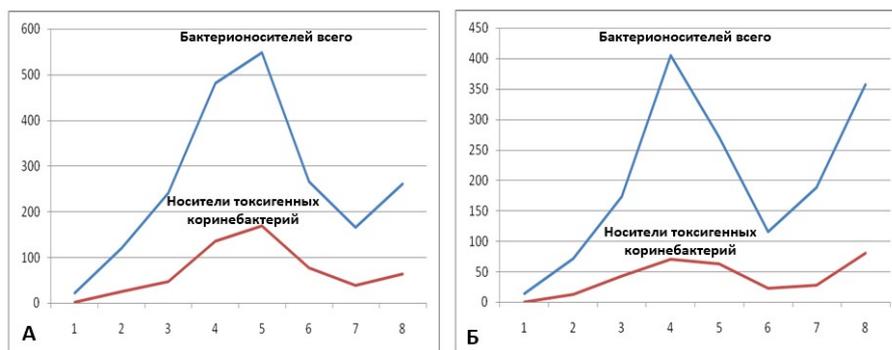


Рисунок 4 - Возрастное распределение бактерионосителей возбудителя дифтерии за период 1966- 1975 (А) и 1977-1986 (Б) гг

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.152.4>

Характеристика длительности «здорового» носительства по периоду выявляемости у пациента коринебактерий дифтерии представлена на рисунке 5. К 1 группе были отнесены транзитные носители, ко 2 – кратковременные, к 3 – носители со средней продолжительностью, к 4 – носители с затяжной формой.

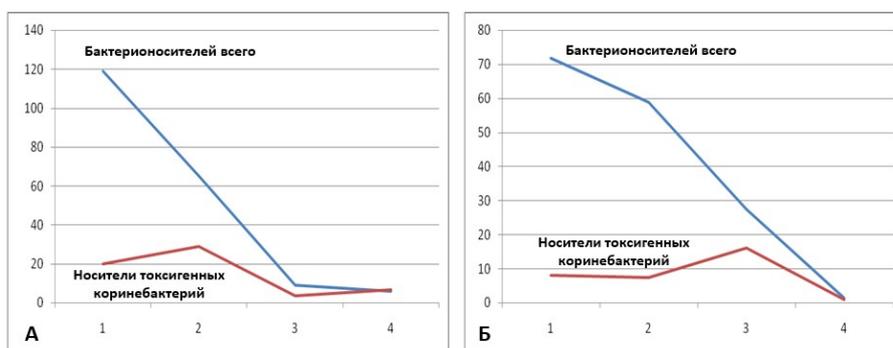


Рисунок 5 - Характеристика носительства возбудителя дифтерии за период 1966- 1975 (А) и 1977-1986 (Б) гг

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.144.152.5>

Процесс элиминации возбудителя, в основном, происходил достаточно быстро. Транзитное носительство (однократное выделение возбудителя) регистрировалось в 45,0- 59,6% случаев; кратковременное (до 2-х недель) – в 32,7-36,9%; носительство средней продолжительности (от 15 дней до 1 месяца) – в 4,7-17,2%; затяжное (до 6 месяцев) – 0,9-3,0% наблюдений. В подавляющем большинстве случаев (до 76%) носительство было обусловлено нетоксигенными штаммами коринебактерий.

### Заключение

Таким образом, санитарно-эпидемиологической службой Астраханской области была проделана титаническая работа по обследованию очагов дифтерии и профилактическому обследованию контактных лиц. В общей сложности за период 1966-1986 годы было обследовано порядка 1,5 миллиона человек и выявлено более 3500 носителей в различных возрастных категориях. В настоящее время заболеваемость дифтерией в области не регистрируется, однако необходимость проведения иммунопрофилактики с целью создания и поддержания специфического антитоксического иммунитета продолжает сохранять свою актуальность.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Conflict of Interest

None declared.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Базельцева Л.И. Сравнительный анализ заболеваемости дифтерией в Астраханской области. / Л.И. Базельцева, С.М. Далецкая, В.Н. Салько [и др.] // Эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика важнейших инфекционных болезней. — Тамбов; Астрахань, 1994. — С. 20-22.

2. Батаева С.Е. Эпидемиологическая ситуация по дифтерии в Астраханском регионе в период с 1990 по 2007 год / С.Е. Батаева, И.Э. Борисова, И.Л. Шаханина [и др.] // Журнал эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2009. — №5. — С. 4-8.
3. Буркин В.С. Анализ иммуноструктуры населения в период эпидемии дифтерии 1992-1996 гг. в Астраханской области / В.С. Буркин, И.Ю. Маринин, Л.И. Базельцева // V Российский съезд врачей инфекционистов. — Москва, 1998. — С. 29-31.
4. Бухарин О.В. Бактерионосительство (медико-экологические аспекты) / О.В. Бухарин, Б.Я. Усвятцов. — Екатеринбург: УрО РАН, 1996.
5. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. — М. 1999. — 459 с.
6. Ковтунов А.И. Анализ эпидемиологической ситуации в отношении дифтерийной инфекции в Астраханской области за период 1993-1995 гг. / А.И. Ковтунов, Л.И. Базельцева, И.Ю. Маринин // Эпидемиологические и клинико-иммунологические аспекты профилактики важнейших инфекционных заболеваний. Материалы конференции. — Астрахань, 1996. — С. 23.
7. Костюкова Н.Н. Дифтерийное бактерионосительство / Н.Н. Костюкова, В.А. Бехало // Журнал эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2018. — №5. — С. 60-70.
8. Маринин И.Ю. К вопросу об эффективности иммунопрофилактики дифтерии на отдельно взятой территории / И.Ю. Маринин, В.С. Буркин, Л.И. Базельцева // VI Российский национальный конгресс «Человек и лекарство». — Москва, 1999. — С. 41-43.
9. Маринин И.Ю. Характеристика эпидемического процесса дифтерии в Астраханской области за последние 75 лет / И.Ю. Маринин, М.И. Пирбудагова, А.А. Хасавова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №1. — С. 5.
10. Шаханина И.Л. Современный эпидемиологический анализ / И.Л. Шаханина, Т.П. Чернова, О.М. Ивлева // Обзорная информация в НИИМИ медицина и здравоохранения. — М., 1987. — №3. — 72 с.

#### Список литературы на английском языке / References in English

1. Bazel'ceva L.I. Sravnitel'nyj analiz zaboлеваemosti difteriej v Astrahanskoj oblasti [A comparative analysis of diphtheria morbidity in Astrakhan Oblast] / L.I. Bazel'ceva, S.M. Daleckaja, V.N. Sal'ko [et al.] // Jepidemiologija, klinika, diagnostika, lechenie i profilaktika vazhnejshih infekcionnyh boleznej [Epidemiology, clinic, diagnosis, treatment and prevention of the most important infectious diseases]. — Tambov; Astrakhan, 1994. — P. 20-22. [in Russian]
2. Bataeva S.E. Jepidemiologičeskaja situacija po difterii v Astrahanskom regione v period s 1990 po 2007 god [Epidemiological situation of diphtheria in Astrakhan Oblast in the period from 1990 to 2007] / S.E. Bataeva, I.Je. Borisova, I.L. Shahanina [et al.] // Zhurnal jepidemiologija i vakcinoprofilaktika [Journal of Epidemiology and Vaccine Prevention]. — 2009. — №5. — P. 4-8. [in Russian]
3. Burkin V.S. Analiz immunostruktury naselenija v period jepidemii difterii 1992-1996 gg. v Astrahanskoj oblasti [An analysis of the immunostucture of the population during the epidemic of diphtheria 1992-1996 in Astrakhan Oblast] / V.S. Burkin, I.Ju. Marinin, L.I. Bazel'ceva // V Rossijskij s'ezd vrachej infekcionistov [V Russian Congress of Infectious Disease Physicians]. — Moscow, 1998. — P. 29-31. [in Russian]
4. Buharin O.V. Bakterionositel'stvo (mediko-jekologičeskie aspekty) [Bacteraemia (medical and environmental aspects)] / O.V. Buharin, B.Ja. Usvjacov. — Yekaterinburg: UrB RAS, 1996. [in Russian]
5. Glanc S. Mediko-biologičeskaja statistika [Biomedical statistics] / S. Glanc. — M. 1999. — 459 p. [in Russian]
6. Kovtunov A.I. Analiz jepidemiologičeskoj situacii v otnošenii difterijnoj infekcii v Astrahanskoj oblasti za period 1993-1995 gg [An analysis of the epidemiological situation with respect to diphtheria infection in Astrakhan Oblast for the period 1993-1995] / A.I. Kovtunov, L.I. Bazel'ceva, I.Ju. Marinin // Jepidemiologičeskie i kliniko-immunologičeskie aspekty profilaktiki vazhnejshih infekcionnyh zaboлеvanij. Materialy konferencii [Epidemiological and clinical and immunological aspects of prevention of the most important infectious diseases. Conference materials]. — Astrakhan, 1996. — P. 23. [in Russian]
7. Kostjukova N.N. Difterijnoe bakterionositel'stvo [Diphtheria bacteriosis] / N.N. Kostjukova, V.A. Behalo // Zhurnal jepidemiologija i vakcinoprofilaktika [Journal of Epidemiology and Vaccine Prevention]. — 2018. — №5. — P. 60-70. [in Russian]
8. Marinin I.Ju. K voprosu ob jeffektivnosti immunoprofilaktiki difterii na otdel'no vzjatoj territorii [On the effectiveness of diphtheria immunoprevention on a separate territory] / I.Ju. Marinin, V.S. Burkin, L.I. Bazel'ceva // VI Rossijskij nacional'nyj kongress «Chelovek i lekarstvo» [VI Russian National Congress "Man and Medicine"]. — Moscow, 1999. — P. 41-43. [in Russian]
9. Marinin I.Ju. Harakteristika jepidemičeskogo processa difterii v Astrahanskoj oblasti za poslednie 75 let [Characterization of diphtheria epidemic process in Astrakhan Oblast over the last 75 years] / I.Ju. Marinin, M.I. Pirbudagova, A.A. Hasavova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2024. — №1. — P. 5. [in Russian]
10. Shahanina I.L. Sovremennyj jepidemiologičeskij analiz [Modern epidemiological analysis] / I.L. Shahanina, T.P. Chernova, O.M. Ivleva // Obzornaja informacija v NIIMI medicina i zdравоохранenija [Review information in NIIMI medicine and health care]. — M., 1987. — №3. — 72 p. [in Russian]