

## Результаты применения факторного анализа при оценке этиопатогенетических аспектов фурункула лица у военнослужащих

И.И. Бородулина<sup>1</sup>, Т.В. Петрова<sup>1</sup>, В.В. Чернегов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ», Санкт-Петербург, Россия;

<sup>1</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ», Санкт-Петербург, Россия;

**Обоснование:** среди неodontогенных воспалительных заболеваний головы и шеи наиболее распространенным является фурункул. Лечение воспалительных процессов кожи и подкожной клетчатки в Вооруженных силах Российской Федерации является актуальной проблемой. Данные об этиопатогенетических особенностях фурункула лица у практически здоровых лиц, находящихся на службе в рядах ВС РФ и факторах, способствующих его развитию, нами не обнаружены.

**Цель:** изучение причин развития фурункула лица у военнослужащих, а также факторов, способствующих его появлению, определение характера взаимосвязи между ними с помощью факторного анализа.

**Методы:** в период с 2019 по 2021 год проведено обследование и лечение 53 пациентов с абсцедирующим фурункулом лица в возрасте от 18 до 25 лет, среди которых военнослужащие по призыву составили 38 человек (72%), военнослужащие по контракту - 15 человек (28%). Алгоритм обследования и лечения соответствовал приказу Минздравсоцразвития России от 11.02.2005 №126 «Об утверждении стандарта медицинской помощи пациентам с абсцессом кожи, фурункулом и карбункулом». При поступлении проводились клинические (выяснение жалоб, сбор анамнеза, оценка местного статуса, определение типа кожи лица, ее состояние) и лабораторные исследования (общий и биохимический анализы крови, иммунологическое исследование, бактериологический анализ: определение состава микрофлоры и её чувствительности к антибиотикам).

Контрольную группу составили 30 практически здоровых лиц в возрастном диапазоне от 8 до 25 лет.

Для создания математической модели использовался биномиальный регрессионный анализ (логистическая регрессия), предметом которой являлось прогнозирование развития фурункула челюстно-лицевой области у военнослужащих. В качестве переменных факторов оценивались: возраст, срок службы, сезон развития заболевания, количество глюкоза в сыворотке крови, лимфоциты, лейкоциты, CD3+, CD4+, CD8+, IgA, IgG, IgM, регуляторные Т-хелперные клетки, обладающие иммуносупрессорной функцией (CD4+CD25brightCD45+) (% от всех Т-хелперов), тип кожи и микробный состав кожи челюстно-лицевой области.

**Результаты:** полученная в ходе исследования математическая модель позволила установить, что сочетание жирного типа кожи и определенных показателей лимфоцитов ( $20,3 \pm 1,03\%$ ) и IgG ( $10,15 \pm 0,7\%$ ) в крови повышают риск развития фурункула челюстно-лицевой области у военнослужащих.

**Заключение:** установленное совокупное влияние общих и местных факторов на возникновение и развитие фурункула лица у военнослужащих позволит более целенаправленно спланировать профилактические и лечебные мероприятия.

**Ключевые слова:** гнойно-воспалительные заболевания, челюстно-лицевая область, абсцедирующий фурункул лица, этиология фурункула лица у военнослужащих, факторный анализ.

## The results of factor analysis in the study of the etiological aspects of the furuncle of the maxillofacial region in military personnel

I.I. Borodulina<sup>1</sup>, T.V. Petrova<sup>1</sup>, G.A. Grebnev<sup>1</sup>, V.V. Chernegov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;

**BACKGROUND:** Among non-odontogenic inflammatory diseases of the head and neck, the most common is the boil. Treatment of inflammatory processes of the skin and subcutaneous tissue in the Armed Forces of the Russian Federation is an urgent problem. We have not found data on the etiopathogenetic features of facial boils in practically healthy individuals serving in the ranks of the RF Armed Forces and the factors contributing to its development.

**AIMS:** studying the causes of the development of facial boils in military personnel, as well as the factors contributing to its appearance, determining the nature of the relationship between them using factor analysis.

**MATERIALS AND METHODS:** In the period from 2019 to 2021, 53 patients with abscess boils in the maxillofacial area aged 18 to 25 years were examined and treated, among whom 38 were conscripted military personnel (72%), contract military personnel were 15 (28%). The algorithm for their examination and treatment complied with the order of the Ministry of Health and Social Development of Russia dated February 11, 2005 No. 126 "On approval of the standard of medical care for patients with skin abscess, boil and carbuncle." Upon admission, clinical (clarification of complaints, collection of anamnesis, assessment of local status, determination of facial skin type, its condition) and laboratory (general and biochemical blood tests, immunological examination, collection of material for microflora, determination of its composition and sensitivity to antibiotics) were carried out research.

The control group consisted of 30 practically healthy individuals in the age range of 18–25 years, who underwent immunological and microbiological studies, and the type of facial skin and its condition were determined.

To create a mathematical model, binomial regression analysis (logistic regression) was used, the subject of prediction of which was the development of a boil in the maxillofacial area in military personnel. The following variable factors were assessed: age, length of service, season of disease development, serum glucose, lymphocytes, leukocytes, CD3+, CD4+, CD8+, IgA, IgG, IgM, regulatory T-helper cells with immunosuppressive function (CD4+CD25brightCD45+) (% of all T-helpers), skin type and microbial composition of the skin of the maxillofacial area.

**RESULTS:** The mathematical model obtained during the study made it possible to establish that the combination of oily skin type and certain indicators of lymphocytes and IgG in the blood increase the risk of developing a maxillofacial boil in military personnel.

**CONCLUSIONS:** The established cumulative influence of general and local factors on the occurrence and development of facial boils in military personnel will allow for more targeted planning of preventive and therapeutic measures.

### KEYWORDS

*purulent-inflammatory diseases, maxillofacial region, abscessing facial furuncle, etiology of facial boil in military personnel, factor analysis*

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Актуальность изучения гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области обусловлена ростом количества пациентов, отягощённым их течением, стертостью клинической картины и сложностями при диагностике и выборе тактики лечения. По данным исследований одним из ведущих неodontогенных воспалительных заболеваний является фурункул лица [1-4].

Гнойное воспаление кожи и подкожно-жировой клетчатки в Вооруженных силах Российской Федерации (ВС РФ) является одной из проблем, характеризующейся высоким уровнем заболеваемости, стоящей в одном ряду с болезнями органов дыхания, пищеварения, кровообращения, а также травмами, отравлениями и инфекционными заболеваниями [5-7]

При изучении любого заболевания возникает вопрос об этиологических аспектах и причинно-следственных связях, влияющих на развитие патологического состояния.

Фурункул, являющийся гнойно-некротическим воспалением волосяного фолликула и окружающей подкожно-жировой клетчатки, относится к гнойничковым заболеваниям кожи, а именно к стафилодермиям, основным возбудителем которых является *S. aureus* (в 95%), реже *S. albus* (5%) [3, 4, 8]. Доказано, что микробиологический компонент является ведущим в этиологии фурункула.

Однако с появлением новых исследований, методов диагностики и лечения большинство авторов склоняются к тому, что фурункул возникает при содействии некоторых обстоятельств [9-11]. На образование фурункула лица оказывают влияние как общие (перегревание, переохлаждение, неблагоприятные метеорологические условия, наличие сопутствующей патологии, физическое и нервное переутомление, снижение резистентности организма и т.д.), так и местные факторы (нарушение барьерной функции кожи, ее загрязнение, несоблюдение правил личной гигиены) [5, 12-14]. В имеющихся на сегодняшний день исследованиях приводятся результаты одномерного анализа. Для оценки множества перекрёстных взаимосвязей между изучаемыми предикторами целесообразнее использовать факторный анализ.

На сегодняшний день нами не обнаружено научных работ, содержащих результаты применения факторного анализа при рассмотрении этиопатогенетических аспектов фурункула челюстно-лицевой области. Мы посчитали необходимым изучение данного вопроса.

**ЦЕЛЬ** – изучение причин развития фурункула лица у военнослужащих, а также факторов, способствующих его появлению, определение характера взаимосвязи между ними с помощью факторного анализа.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

В период с 2019 по 2021 гг. в клинике кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России нами было проведено обследование и лечение 53 пациентов с фурункулом лица в стадии абсцедирования (группа клинического исследования). Критерием включения пациентов в исследование явилось наличие клинически установленного диагноза «Абсцедирующий фурункул лица» (МКБ–10). Алгоритм их обследования и лечения соответствовал приказу Минздравсоцразвития России от 11.02.2005 №126 «Об утверждении стандарта медицинской помощи пациентам с абсцессом кожи, фурункулом и карбункулом». При поступлении проводились клинические (выяснение жалоб, сбор анамнеза, оценка местного статуса, определение типа кожи лица, ее состояние) и лабораторные исследования (общий и биохимический анализы крови, иммунологическое исследование, бактериологический анализ: определение состава микрофлоры и её чувствительности к антибиотикам). В ходе опроса пациентов нами задавались вопросы, касающиеся их личной гигиены, в частности уходом за кожей лица, что позволило получить дополнительные сведения.

Нами были обследованы 30 практически здоровых лиц в возрастном диапазоне от 18 до 25 лет (группа клинического контроля).

Для создания математической модели использовался биномиальный регрессионный анализ (логистическая регрессия), предметом прогнозирования которой явилось развитие фурункула челюстно-лицевой области у военнослужащих.

В качестве переменных факторов оценивались: возраст, срок службы, сезон развития заболевания, глюкоза в сыворотке крови, лимфоциты, лейкоциты, CD3+, CD4+, CD8+, IgA, IgG, IgM, регуляторные Т-хелперные клетки, обладающие иммуносупрессорной функцией (CD4+CD25brightCD45+) (% от всех Т-хелперов), тип кожи и микробный состав кожи ЧЛО.

Электронная база данных исследования была создана с помощью редактора электронных таблиц Microsoft Office Excel 2017 по условиям, которые предъявляются к современным матрицам. Статистическая обработка осуществлялась с помощью специализированного пакета прикладных программ – RStudio 2021.09.0 Build 351 © 2009-2021 Studio, PBC и R version 4.1.2 (2021-11-01) -- "Bird Hippie" Copyright (C) 2021 The R Foundation for Statistical Computing Platform: x86\_64-apple-darwin17.0 (64-bit) и R – бесплатного программного обеспечения для анализа данных с открытым исходным кодом, являющегося основой для инновационной работы в науке и образовании.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно полученным данным все пациенты группы клинического исследования являлись лицами мужского пола в возрастном периоде от 18 до 25 лет. Среди них военнослужащие по призыву составили 72% (38 человек), военнослужащие по контракту 28% (15 человек). 34 % пациентов поступили на 3-4 месяце службы, 11,3% на шестом. За медицинской помощью зимой обратились 34%, весной 28%. Летом число обращений составило 15%, осенью период отмечалось постепенное его увеличение - 23%. В 96% случаев пациенты поступали в стационар на 2-3 сутки от начала развития заболевания.

Помимо сбора жалоб и анамнеза заболевания пациентам было предложено ответить на вопросы разработанной нами анкеты, касающейся состояния кожи, характера питания и личной гигиены. По результатам опроса и осмотра выяснилось, что у пациентов основной группы преобладает жирный (26%) и комбинированный (41%) типы кожи лица. Для 19% обследованных был характерен нормальный тип, для 6% - сухой. 8% затруднились ответить на этот вопрос. В качестве средства гигиены для умывания 81% (43 человека) использовали мыло, 8 человек (15%) - пенку либо гель для умывания. Двое респондентов указали, что не использовали каких-либо средств по уходу за кожей лица.

У пациентов с одиночным фурункулом лица средние показатели глюкозы крови составили  $4,5 \pm 0,44$  ммоль/л.

Среди пациентов группы клинического контроля преобладали нормальный и комбинированный типы кожи лица – 40% и 30% соответственно. У 20% наблюдался сухой тип и лишь у 10% - жирный.

Средние показатели глюкозы крови составили пациентов группы клинического контроля  $4,6 \pm 0,72$  ммоль/л.

Ниже представлена таблица с основными показателями изучаемых предикторов обеих групп, а именно количество лимфоцитов, лейкоцитов, CD3+, CD4+, CD8+, IgA, IgG, IgM, регуляторных Т-хелперных клеток, обладающие иммуносупрессорной функцией (CD4+CD25brightCD45+) (% от всех Т-хелперов) и микробный состав кожи челюстно-лицевой области (Таблицы 1, 2, 3).

Таблица 1- Показатели изучаемых переменных факторов пациентов основной и контрольной групп.

Table 1 - Indicators of the studied side effects of the main and control groups.

Показатель	Группа клинического контроля, n=30 (18-25 лет)	Группа клинического исследования, n=54 (18-25 лет)	Показатели нормы
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	5,8 $\pm$ 0,17	9,75,8 $\pm$ 0,15	3,6-9,4
Лимфоциты, %	28,4 $\pm$ 1,33	20,3 $\pm$ 1,03	19-37
CD3+, %	65,32 $\pm$ 4,09	68,5 $\pm$ 1,71	53-80
CD4+%	36,4 $\pm$ 1,45	48,8 $\pm$ 0,75	31-50
CD8+, %	31,3 $\pm$ 1,41	18,6 $\pm$ 1,03	20-30
IgA, г/л	1,54 $\pm$ 0,08	2,02 $\pm$ 0,79	0,4-4,1
IgM, г/л	1,30 $\pm$ 0,08	1,85 $\pm$ 0,83	0,4-2,3
IgG, %	11,0 $\pm$ 0,31	10,15 $\pm$ 0,7	6,3-18,6
Регуляторные Т-хелперные клетки, обладающие иммуносупрессорной функцией (CD4+CD25brightCD45+) (% от всех Т-хелперов), %	3,8 $\pm$ 1,43	4,6 $\pm$ 1,51	1,65-5,75
Уровень глюкозы в крови, ммоль/л	4,6 $\pm$ 0,72	4,5 $\pm$ 0,44	3,8-6,2

Таблица 2- Микробный состава здоровых участков кожи у здоровых лиц и у пациентов с фурункулом челюстно-лицевой области.

Table 2 - Microbial composition of healthy skin areas in healthy individuals and in patients with a boil of the maxillofacial region.

Вид микроорганизма	Группа клинического контроля, n=30 (18-25 лет)	Группа клинического исследования, n=54 (18-25 лет)
<i>S. epidermidis</i>	88,1%	58%
<i>S. saprophyticus</i>	40%	33%
<i>Str. haemolyticus</i>	25,3%	10%
<i>S. Aureus</i>	4%	4%
<i>Malassezia</i>	10%	-
<i>Candida</i>	12%	5%
<i>Propionibacterium acnes</i>	-	30%

Таблица 3- Микробный состав раневого отделяемого при фурункуле челюстно-лицевой области.

Table 3 - Microbial composition of the wound discharge with a boil of the maxillofacial region.

Вид микроорганизма	Частота встречаемости, %
<i>Staph. Aureus</i> в виде монокультуры	87%
<i>Staph. saprophyticus</i> + <i>Staph. aureus</i>	4%
<i>Staph.aureus</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3%
<i>Staph. epidermidis</i> в виде монокультуры	5%
<i>Staph.aureus</i> + <i>Klebsiella oxytoca</i>	1%

При анализе данных, представленных в таблицах можно сделать вывод, что приведенные лабораторные показатели у пациентов обеих групп находятся в пределах нормы. Имелись некоторые различия в микробном составе здоровых участков кожи лица у пациентов группы клинического контроля и группы клинического исследования, что позволило предположить наличие изменения микробиоценоза кожи лица у пациентов с фурункулом лица, что способствовало развитию заболевания. Основной причиной возникновения фурункула лица являлись *S. aureus* (87%) в виде монокультуры. В 4% случаев - в ассоциации с *S. saprophyticus*, в 3 % - с *Pseudomonas aeruginosa*, в 1 % - в ассоциации *Klebsiella oxytoca*, в 5% *S. epidermidis* в виде монокультуры.

С помощью пошаговой регрессии нами был отобран оптимальный набор независимых предикторов. Их сочетание объясняет 60% всей выборки ( $R^2=0,6$ ). (Таблица 4).

Таблица 4– Показатели соответствия математической модели предсказания фурункула лица.

Table 4 - Correspondence indicators of the mathematical model for predicting the furuncle of the face.

Модель	Девиантность	AIC	$R^2_{McF}$
1	43.4	55.4	0.6

В качестве прогностических коэффициентов были отобраны следующие переменные: тип кожи, относительное количество лимфоцитов, относительное количество IgG.

Первая переменная имела 3 степени свободы. За основное состояние был взят жирный тип кожи, так как в таком состоянии возрастала значимость и уровень влияния предиктора на модель.

Второй ( $\beta=-0,492$ ;  $p<,001$ ) и третий ( $\beta=-1,622$ ;  $p<0,01$ ) предикторы имели высокий бета коэффициент и уровень значимости, поэтому подлежат дальнейшему использованию в построении математической модели (Таблица 5).

Предиктор	Вес	SE	Z	P	Отношение шансов
Константа	31,897	8,506	3,75	<,001	7,12E+13
Тип кожи:					
комбинированный – жирный	-0,845	1,164	-0,726	0,46	0,4294
норм – жирный	-2,487	1,349	-1,843	0,05	0,0831
сухой – жирный	-2,523	1,302	-1,937	0,05	0,0802
Лимфоциты, %	-0,492	0,134	-3,667	<,001	0,6115
IgG, %	-1,622	0,661	-2,452	0,01	0,1975

Таблица 6 – Коэффициенты математической модели возможности развития фурункула челюстно-лицевой области.

Table 6 - The coefficients of the mathematical model of the possibility of developing a furuncle in the maxillofacial region.

<i>Предиктор</i>	<i>Вес</i>	<i>SE</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>Отношение шансов</i>	
Константа	31,897	8,506	3,75	<,001	7,12E+13	
<i>Тип кожи:</i>						
<i>комбинированный жирный</i>	-	-0,845	1,164	-0,726	0,46	0,4294
<i>норм – жирный</i>		-2,487	1,349	-1,843	0,05	0,0831
<i>сухой – жирный</i>		-2,523	1,302	-1,937	0,05	0,0802
<i>Лимфоциты, %</i>		-0,492	0,134	-3,667	<,001	0,6115
<i>IgG, %</i>		-1,622	0,661	-2,452	0,01	0,1975

Уравнение множественной регрессии, для получения коэффициента регрессии было построено из полученных значений. При умножении коэффициента одного из типов кожи, выставляется 1, а к остальным 0, так как один тип кожи противоречит наличию другого. Если у пациента жирный тип кожи, то множителем для всех коэффициентов типов кожи ставится 0.

$$\Phi = 31,897 + (-0,845 * K) + (-2,487 * H) + (-2,523 * C) + (-0,492 * L) + (-1,622 * IgG)$$

Уравнение множественной линейной регрессии

$\Phi$  – фурункул; K – комбинированный тип кожи; H – нормальный тип кожи; C – сухой тип кожи; L – относительное количество лимфоцитов в крови; IgG – относительное содержание IgG.

Multiple Linear Regression Equation

F-furuncle; K-combination skin type; H-normal skin type; C-dry skin type; L is the relative number of lymphocytes in the blood; IgG-relative content of IgG.

Для подсчета вероятности развития фурункула используется уравнение логит-преобразования, результатом которого будет являться значение, располагающееся в интервале от 0 до 1.

$$P = \frac{1}{1 + e^{-\Phi}}$$

Логит-преобразование

P - вероятность того, что возникнет фурункул; e - основание натуральных логарифмов 2,71...;  $\Phi$  – уравнение множественной линейной регрессии.

P is the probability that a furuncle will occur; e - base of natural logarithms 2.71...;  $\Phi$  - equation of multiple linear regression

После создания формулы нами произведена проверка эффективности модели и найдено пороговое значение вероятности.

Значение отсечки является числом, расположенным в месте перекреста максимального числа истинно положительных (88,7%) и истинно отрицательных

значений (90%). (Таблица 7). Для данной модели оно составило 0,565. (Рисунок 1). Следовательно, если значение P будет больше значения отсечки, то можно сказать, что у пациента возникнет фурункул.

Таблица 7– Таблица значений ложноположительных и ложноотрицательных результатов тестирования модели на исследуемой выборке пациентов.

Table 7 - Table of values of false positive and false negative results of testing the model on the studied sample of patients.

<i>Наблюдаемый</i>	<i>Предсказанный</i>		<i>% Правильных</i>
	<i>0</i>	<i>1</i>	
0	27	3	90
1	6	47	88,7



Рисунок 1– График пересечения истинно положительных и истинно отрицательных значений с определением порогового значения (P). Если значение P будет больше 0,565 (пунктирная линия), то у пациента высокий риск развития фурункула.

Figure 1 - Graph of the intersection of true positive and true negative values with the definition of the threshold value (P). If the P value is greater than 0.565 (dashed line), then the patient is at high risk of developing a boil.

При рассмотрении графика и результатов ROC-анализа, видно, что численный показатель площади под кривой (AUC=0,95) занимает 95%, от общей площади истинно положительных и истинно отрицательных значений можно сказать, что построенная модель имеет высокий уровень прогнозирования. (Таблица 8, рисунок 2).

Таблица 8– Значения (прогностические меры), которые применялись в формуле для построения ROC-кривой.

Table 8 - Values (prognostic measures) that were used in the formula for constructing the ROC curve.

<i>Точность</i>	<i>Специфичность</i>	<i>Чувствительность</i>	<i>AUC</i>
0,89	0,9	0,887	0,95

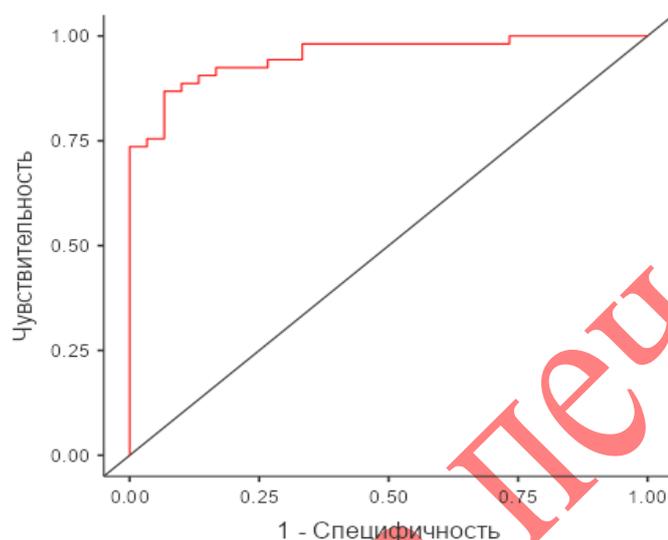


Рисунок 2– ROC-кривая соотношения диагностической чувствительности и специфичности при определении риска развития фурункула лица типу кожи лица, содержания лимфоцитов и IgG в крови (площадь под красной линией показывает число правильных результатов (95%)).

Figure 2 - ROC-curve of the ratio of diagnostic sensitivity and specificity in determining the risk of developing a facial furuncle, type of facial skin, the content of lymphocytes and IgG in the blood (the area under the red line shows the number of correct results (95%)).

### Обсуждение

Необходимости учета влияния природных и социально-бытовых факторов на развитие заболевания была сформулирована выдающимся ученым, философом и врачом Средней Азии и Арабского Востока Абу Али Ибн-Сина (известный на Западе как Авиценна) в научном труде «Канон врачебной науки». Автор также подробно изложил рекомендации, необходимые для сохранения здоровья в тех или иных климатогеографических и социальных условиях.

Призванные на военную службу молодые люди попадают в новую социально-бытовую среду, характеризующуюся сменой окружения, условий проживания, распорядка дня, характера питания, банно-прачечного обслуживания, увеличением физических нагрузок и присутствием определенного психоэмоционального напряжения, поскольку утрачивается привычная обстановка, происходит временный разрыв эмоционально близких отношений со значимым окружением (семья, друзья, близкие родственники). Большинство военнослужащих направляются в регионы, где климатогеографические условия значительно отличаются от места последнего проживания. По мнению Вязицкого А.В. (1990), Паклина Р.В. (2010) первые полгода военной службы являются наиболее напряженными, так как в этот период идет процесс адаптации к службе (биологической, профессиональной, психологической и социальной) [15,16].

По результатам клинических и лабораторных методов нашего исследования у военнослужащих с фурункулом челюстно-лицевой области признаки соматической патологии не были выявлены. Характер питания со слов опрашиваемых оценивался достаточно сбалансированным, бытовые условия благоприятными для прохождения военной службы.

Сегодня благодаря развитию научно-технического прогресса процесс изучения этиопатогенетических аспектов заболевания более совершенен, поскольку имеются возможности учитывать совокупное влияние как внешних, так и внутренних механизмов и факторов, определяющих здоровье человека. Одним из методов, позволяющих выявить скрытые факторы, объясняющих структуру корреляций внутри набора полученных в ходе наблюдения переменных является факторный анализ. Он позволяет конструировать более сложные, интегрированные признаки, которые компактно несут в себе больший объем информации, нежели каждый из исходных признаков в отдельности.

### **Заключение**

Установлено, что у военнослужащих с абсцедирующим фурункулом лица, соматический статус которых не отягощен и имеющих благоприятные условия для прохождения службы сочетание жирного типа кожи лица с определенными показателями лимфоцитов ( $20,3 \pm 1,03\%$ ) и IgG ( $10,15 \pm 0,7\%$ ) повышают риск развития фурункула челюстно-лицевой области. Это стоит учитывать при планировании оздоровительных и профилактических мероприятий, направленных на повышение, повышение и поддержание естественной резистентности организма, укреплению иммунитета как общего, так и местного, а также в ходе проведения консервативной терапии. При необходимости стоит направить пациента на консультацию к смежным специалистам (дерматовенеролог, эндокринолог, иммунолог).

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведенным исследованием и публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов:** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Author contribution:** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кулаков А.А., Брайловская Т.Б., Гребнев Г.А., Петрова Т.В., Багненко А.С., Бородулина И.И. Сравнительная характеристика заболеваемости фурункулом челюстно-лицевой области у военнослужащих и гражданских лиц //Стоматология. 2022.Т.101№3.С.31–37.

2. Имбряков К.В., Никольский В.Ю. Сравнение заболеваемости и тактики лечения больных с фурункулами и карбункулами лица поданным Самарской и Кировской областей// Российский стоматологический журнал. 2013.№5.С.27-29.
3. Соловьев М.М., Большаков О.П., Галецкий Д.В. Гнойно-воспалительные заболевания головы и шеи: этиология, патогенез, клиника, лечение. М.: Умный доктор,2016.
4. Файзуллина, Г. А., Мирсаева Ф.З. Этиопатогенетические особенности фурункула челюстно-лицевой области//Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018.Т.11,№13.С.38-41.
5. Петрова Т. В., Бородулина И.И., Гребнев Г.А., Тегза Н.В., Чернегов В.В.Анализ заболеваемости фурункулом лица у военнослужащих//Известия Российской военно-медицинской академии. 2021.Т.40,№S1.С.121-124.
6. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П., Григорьев С.Г. Показатели заболеваемости военнослужащих контрактной службы Вооруженных Сил Российской Федерации (2013–2016 гг.).Спб. :Политехника-принт,2018.
7. Григорьев С. Г., Евдокимов В.И., Иванов В.В., Сивашенко П.П., Фефелов Д. И. Медико-статистическая характеристика заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных Сил Российской Федерации (2007-2016 гг.)//Военно-медицинский журнал.2017.Т.10,№338.С.4-14.
8. Noble W.C. Skin bacteriology and the role of Staphylococcus aureus in infection//The British journal of dermatology. 1998.Vol.139.Suppl.53.P.9–12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.1998.1390s3009.x>
9. Artiz O., Sinai M., Solomon M., Schwartz E. Recurrent furunculosis in returning travelers: newly defined entity//Journal of travel medicine.2015.Vol.22.N.1.P.21–25. <https://doi.org/10.1111/jtm.12151>
10. Петрова Т.В., Бородулина И.И., Тегза Н.В. Этиопатогенетические аспекты фурункула челюстно-лицевой области (обзор литературы)//Современная наука:актуальные вопросы теории и практики. Серия: естественные и технические науки. 2021.Т.12.С.209-216.
11. Ibler K.S.,Kromann C.B. Recurrent furunculosis – challenges and management: a review //Clinical, cosmetic and investigational dermatology. 2014.N.7.P.59–64. <https://doi.org/10.2147/ccid.s35302>
12. Флерьянович М.С., Походенько-Чудакова И.О.Липидный спектр пациентов с фурункулами челюстно-лицевой области на современном этапе//Медицинский журнал. 2019.№.2. С.124-128.
13. Калинина Н.М. Нарушения иммунитета при рецидивирующем фурункулезе//Цитокины и воспаление.2003. Т.2,№3.С. 41–44.
14. Касенова Н.С. Этиопатогенез и частота развития фурункулов и карбункулов челюстно-лицевой области : (обзор литературы)//Здравоохранение Кыргызстана.2012.№S3.С.97–102.
15. Вязицкий П.О, Дьконов Б.В., Ендальцев Б.В. Адаптация молодого воина к условиям воинской службы и профилактика дизадаптационных расстройств : метод. руководство / М.: МО СССР, 1990.
16. Паклин Р.В. Показатели адаптации солдат срочной службы к новым условиям жизнедеятельности // Пермский медицинский журнал. 2010.Т. 27, № 1.С.113–117.

## REFERENCES

1. Kulakov A.A., Braylovskaya T.B., Grebnev G.A., Petrova T.V., Bagnenko A.S., Borodulina I.I. Comparative characteristics of the incidence of boils in the maxillofacial area in military personnel and civilians. Dentistry. 2022;101(3):31–37. (In Russ). <https://doi.org/10.17116/stomat202210103131> [Kulakov A.A., Brajlovskaja T.B., Grebnev G.A., Petrova T.V., Bagnenko A.S., Borodulina I.I. Sravnitel'naja harakteristika zaboлеваemosti furunkulom cheljustno-licevoj oblasti u voennosluzhashhih i grazhdanskih lic. Stomatologija. 2022;101(3):31–37. (In Russ).] <https://doi.org/10.17116/stomat202210103131>

2. Imbryakov K.V., Nikolsky V.Yu. Comparison of morbidity and treatment tactics for patients with boils and facial carbuncles in the Samara and Kirov regions. *Russian Dental Journal*. 2013; 5: 27-29. (InRuss.). [Imbrjakov K.V., Nikolsky V.Yu. Sravnenie zabolevaemosti i taktiki lechenija bol'nyh s furunkulami i karbunkulami lica po dannym Samarskoj i Kirovskoj oblastej. *Rossijskij stomatologicheskij zhurnal*. 2013; 5: 27-29. (InRuss.).]
3. Solovyov M.M., Bolshakov O.P., Galetsky D.V. Purulent-inflammatory diseases of the head and neck: etiology, pathogenesis, clinical picture, treatment. M.: Smart Doctor, 2016. [Solov'ev M.M., Bol'shakov O.P., Galeckij D.V. Gnojno-vospalitel'nye zabolevanija golovy i shei: jetiologija, patogenez, klinika, lechenie. M.: Umnyj doktor; 2016. (InRuss.).]
4. Fayzullina, G. A., Mirsaeva F.Z. Etiopathogenetic features of a boil in the maxillofacial region. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2018;11(13):38-41. (InRuss.). [<https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13011>] [Fajzullina, G.A., F.Z. Mirsaeva Jetiopatogeneticheskie osobennosti furunkula cheljjustno-licevoj oblasti. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*; 2018;11(13):38-41. (InRuss.).] [<https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13011>]
5. Petrova T.V., Borodulina I.I., Grebnev G.A., Tegza N.V., Chernegov V.V. Analysis of the incidence of facial boils in military personnel. *News of the Russian Military Medical Academy*. 2021; 40:121-124. (InRuss.) [Petrova T. V., Borodulina I.I., Grebnev G.A., Tegza N.V., Chernegov V.V. Analiz zabolevaemosti furunkulom litsa u voennosluzhashchikh/ *Izvestiya Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii*. 2021; 40:121-124. (InRuss.).]
6. Evdokimov V.I., Sivaschenko P.P., Grigoriev S.G. Morbidity rates for contract servicemen of the Armed Forces of the Russian Federation (2013–2016). St. Petersburg. :Polytechnics-print, 2018. (InRuss.) [Evdokimov V.I., Sivashhenko P.P., Grigor'ev S.G. Pokazateli zabolevaemosti voennosluzhashchih kontraktnoj sluzhby Vooruzhennyh Sil Rossijskoj Federacii (2013–2016 gg.). Spb :Politehnika-print; 2018. (InRuss.).]
7. Grigoriev S.G., Evdokimov V.I., Ivanov V.V., Sivashchenko P.P., Fefelov D.I. Medical and statistical characteristics of the incidence of conscripted military personnel of the Armed Forces of the Russian Federation (2007-2016). *Military medical journal*. 2017;10 (338).4-14. (InRuss.). [Grigor'ev S.G., Evdokimov V.I., Ivanov V.V., Sivashchenko P.P., Fefelov D.I. Mediko-statisticheskaja harakteristika zabolevaemosti voennosluzhashchih po prizyvu Vooruzhennyh Sil Rossijskoj Federacii (2007-2016 gg.) *Voen.-med.zhurn*. 2017;10 (338).4-14. (InRuss.).]
8. Noble W.C. Skin bacteriology and the role of *Staphylococcus aureus* in infection. *The British journal of dermatology*. 1998;139(53):9–12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.1998.1390s3009.x>
9. Artiz O., Sinai M., Solomon M., Schwartz E. Recurrent furunculosis in returning travelers: newly defined entity. *Journal of travel medicine*. 2015;22(1):21–25. <https://doi.org/10.1111/jtm.12151>
10. Petrova T.V., Borodulina I.I., Tegza N.V. Etiopathogenetic aspects of boils in the maxillofacial region (literature review). *Modern science: current issues of theory and practice. Series: natural and technical sciences*. 2021;12:209-216. (InRuss.). [Petrova T.V., Borodulina I.I., Tegza N.V. Jetiopatogeneticheskie aspekty furunkula cheljjustno-licevoj oblasti (obzor literatury). *Sovremennaja nauka: aktual'nye voprosy teorii i praktiki. Serija: estestvennye i tehnicheckie nauki*. 2021;12:209-216. (InRuss.).]
11. Ibler K.S., Kromann C.B. Recurrent furunculosis – challenges and management: a review // *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*. 2014;7:59–64. <https://doi.org/10.2147/ccid.s35302>

12. Fleryanovich M.S., Pokhodenko-Chudakova I.O. Lipid spectrum of patients with boils of the maxillofacial area at the present stage. *Medical Journal*. 2019; 2:124-128. (InRuss.). [Fler'janovich M.S., Pohoden'ko-Chudakova I.O. Lipidnyj spektr pacientov s furunkulami cheljustno-licevoj oblasti na sovremennom jetape. *Medicinskij zhurnal*. 2019; 2:124-128. (InRuss.).]
13. Kalinina N.M. Immunity disorders in recurrent furunculosis. *Cytokines and inflammation*. 2003;2(3): 41-44. (InRuss.). [Kalinina N.M. Narusheniya immuniteta pri recidivirujushem furunkuleze. *Citokiny i vospalenie*. 2003;2(3): 41-44. (InRuss.).]
14. Kasenova N.S. Etiopathogenesis and frequency of development of boils and carbuncles of the maxillofacial region: (literature review). *Healthcare of Kyrgyzstan*. 2018;11(13):38-41. (InRuss.). [Kasenova N.S. Jetiopatogenez i chastota razvitiya furunkulov i karbunkulov cheljustno-licevoj oblasti : (obzor literatury) *Zdravoohranenie Kyrgyzstana*. 2012; S3:97-102. (InRuss.).]
15. Vyazitsky P.O., Vyazitsky, M.M. Dyakonov, B.V. Endaltsev Adaptation of a young soldier to the conditions of military service and prevention of maladaptive disorders: method. guide. M.: USSR Ministry of Defense, 1990. [Vyazickij P.O. Adaptaciya molodogo voina k usloviyam voinskoj sluzhby i profilaktika dizadaptacionnyh rasstrojstv : metod. rukovodstvo / P.O. Vyazickij, M.M. D'yakonov, B.V. Endal'cev. M.: MO SSSR, 1990. (InRuss.).]
16. Paklin R.V. Indicators of adaptation of conscript soldiers to new living conditions // *Perm Medical Journal*. 2010;27(1):113-117. [Paklin R.V. Pokazateli adaptacii soldat srochnoj sluzhby k novym usloviyam zhiznedeya-tel'nosti // *Permskij medicinskij zhurnal*. 2010;27(1):113-117. (InRuss.).]

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:	
*Петрова Татьяна Вячеславовна, кандидат медицинских наук; адрес: Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6Ж; телефон: +7 (812) 292-32-66; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9079-1149">https://orcid.org/0000-0001-9079-1149</a> ; eLibrary SPIN:1406-9138; e-mail: tanya-petrova-1995@yandex.ru	* Petrova Tatyana Vyacheslavovna, candidate of medical sciences; address: Russia, 194044, St. Petersburg, st. Academician Lebedeva, 6Zh; telephone: +7 (812) 292-32-66; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9079-1149">https://orcid.org/0000-0001-9079-1149</a> ; eLibrary SPIN:1406-9138; e-mail: tanya-petrova-1995@yandex.ru
Бородулина Ирина Ивановна, доктор медицинских наук, профессор; e-mail: borodulina59@mail.ru; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1036-6455">https://orcid.org/0000-0003-1036-6455</a> ; eLibrary SPIN: 3067-6777	Borodulina Irina Ivanovna, Doctor of Medical Sciences, Professor; e-mail: borodulina59@mail.ru; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1036-6455">https://orcid.org/0000-0003-1036-6455</a> ; eLibrary SPIN: 3067-6777
Чернегов Валентин Васильевич, кандидат медицинских наук, доцент; e-mail: vchernegov@mail.ru; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9191-4016">https://orcid.org/0000-0001-9191-4016</a> eLibrary SPIN: 9301-4984.	Chernegov Valentin Vasilievich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; e-mail: vchernegov@mail.ru; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9191-4016">https://orcid.org/0000-0001-9191-4016</a> eLibrary SPIN: 9301-4984.