

## ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛИМФОГЛОТОЧНОГО КОЛЬЦА И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ УРАЛО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА

**А.П. Ястремский**<sup>1</sup>, [yastrem-andrej97@yandex.ru](mailto:yastrem-andrej97@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7760-4860>

**А.И. Извин**<sup>1</sup>, [super.lor-kafedra@yandex.ru](mailto:super.lor-kafedra@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7350-4865>

**Н.В. Корнова**<sup>2</sup>, [versache-k@mail.ru](mailto:versache-k@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6077-2377>

**С.Д. Захаров**<sup>1</sup>, [s\\_zah@rambler.ru](mailto:s_zah@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7693-9514>

**А.В. Брагин**<sup>1</sup>, [bragin@tyumsmu.ru](mailto:bragin@tyumsmu.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6247-7766>

<sup>1</sup>Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия

**Аннотация.** Цель – на основе изучения предикторов развития патологических состояний лимфоглоточного кольца у спортсменов и лиц с различной двигательной активностью в условиях Урало-Сибирского региона разработать модели риска развития парафарингеальных осложнений при паратонзиллите с использованием метода логистической регрессии, и оптимизировать лечебно-профилактическое пособие. **Материалы и методы.** Проведена ретроспективная выборка 303 клинических случаев острых воспалительными заболеваниями глотки у спортсменов с различной двигательной активностью. Из общей выборки сформировано две группы: клинические случаи у спортсменов с диагнозом парафарингит / парафарингеальный абсцесс и спортсмены с диагнозом паратонзиллит / паратонзиллярный абсцесс. Проведен сравнительный анализ клинических признаков представленных заболеваний с помощью таблиц сопряженности. По результатам полученных данных проведено медикаментозное лечение с дополнительным применением немедикаментозной терапии. **Результаты.** Составленные таблицы сопряженности и проведенный сравнительный анализ между нозологическими единицами «паратонзиллит / парафарингит» позволил провести количественную оценку клинических признаков. Определены критерии встречаемости признаков представленных острых заболеваний глотки в процентном соотношении, а также выделены «неспецифические», «специфические» и «патогномоничные» признаки заболеваний лимфоглоточного кольца у спортсменов. По унифицированным методам логистической регрессии, с получением 15 уравнений, выявлены отдельные предикторы заболеваний лимфоглоточного кольца и разработана модель прогноза вероятности развития парафарингеальных осложнений. **Заключение.** Разработанная вероятностная модель определения предикторов риска развития тонзиллитов позволяет повысить прогноз паратонзиллярных осложнений до 98 % и своевременно принять корректирующие мероприятия.

**Ключевые слова:** тонзиллит, паратонзиллит, паратонзиллярный абсцесс, парафарингит, парафарингеальный абсцесс, логистическая регрессия

**Для цитирования:** Предикторы развития заболеваний лимфоглоточного кольца и их осложнений у спортсменов с различной двигательной активностью в условиях Урало-Сибирского региона / А.П. Ястремский, А.И. Извин, Н.В. Корнова и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 1. С. 184–193. DOI: 10.14529/hsm220125

Original article  
DOI: 10.14529/hsm220125

## PREDICTORS OF THE DEVELOPMENT OF DISEASES INVOLVING WALDEYER'S RING AND THEIR COMPLICATIONS IN ATHLETES WITH DIFFERENT PHYSICAL ACTIVITY IN THE CLIMATE OF THE URAL AND SIBERIAN REGION

A.P. Yastremskii<sup>1</sup>, yastrem-andrej97@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7760-4860>

A.I. Izvin<sup>1</sup>, super.lor-kafedra@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7350-4865>

N.V. Kornova<sup>2</sup>, versache-k@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6077-2377>

S.D. Zaharov<sup>1</sup>, s\_zah@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7693-9514>

A.V. Bragin<sup>1</sup>, bragin@tyumsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6247-7766>

<sup>1</sup>Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>2</sup>South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

**Abstract. Aim.** The paper aims to develop risk models for predicting pharyngeal complications in peritonsillar abscess by means of logistic regression; to optimize prevention and treatment measures based on the study of predictors of diseases involving Waldeyer's ring in athletes and individuals with different physical activity in the climate of the Ural and Siberian region. **Materials and methods.** A retrospective analysis of 303 clinical cases of acute inflammatory diseases of the pharynx in athletes with different physical activity was performed. The total sample was divided into 2 groups: athletes with parapharyngeal abscess and athletes with peritonsillar abscess. A comparative analysis of the clinical signs of the abovementioned diseases was performed by using contingency tables. Based on the data obtained, medical treatment was provided with non-drug therapy. **Results.** Contingency tables and the data obtained as a result of comparative analysis between peritonsillar abscess/parapharyngeal abscess made it possible to quantify the clinical signs. The criteria for the occurrence of these clinical signs (in %) were identified, as well as non-specific, specific and pathognomonic signs of diseases involving Waldeyer's ring in athletes. Individual predictors of diseases were identified and a probabilistic model of developing parapharyngeal complications was developed by means of logistic regression and 15 equations. **Conclusion.** The probabilistic model of the predictors of developing tonsillitis makes it possible to improve the prognosis of peritonsillar complications up to 98% and to take timely corrective measures.

**Keywords:** tonsillitis, peritonsillar abscess, parapharyngeal abscess, logistic regression

**For citation:** Yastremskii A.P., Izvin A.I., Kornova N.V., Zaharov S.D., Bragin A.V. Predictors of the development of diseases involving Waldeyer's ring and their complications in athletes with different physical activity in the climate of the Ural and Siberian region. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(1):184–193. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220125

**Введение.** Заболевания верхних дыхательных путей (ВДП) и лимфоглоточного кольца (ЛГК), в условиях Урала и Сибири широко распространены у спортсменов. Наблюдаемые иммуносупрессивные состояния и воспалительные заболевания негативно сказываются на психофизиологическом состоянии спортсменов и их стрессоустойчивости [1, 9]. В терминологии российские врачи, как и европейские, в последнее время все чаще используют диагноз – острый тонзиллофарингит (ОТФ) и отмечают его как самое распространенное внебольничное инфекционное заболевание в мире. Однако в Международной классификации болезней 10 пересмотра определения «острый тонзиллофарингит» нет. В россий-

ских клинических рекомендациях это объясняется тем, что без уточнения альтернирующего агента, например, только бактериальной, вирусной, грибковой или в других комбинациях, термин «острый тонзиллофарингит» как клинический диагноз выступать не может.

Обоснованием для изучения проблем, связанных с ОТФ, являются высокие показатели заболеваемости (до 11,5 % составляют число госпитализированных пациентов), склонность перехода в хронические формы и развитие осложнений: паратонзиллитов и парафарингитов (в фазе обострения) [6, 7, 16]. Этиологически значимым составляющим является микробная контаминация *Staphylococcus* (*Staph.*) *epidermidis*, *Staph. aureus*, *Neisseria*, их

ассоциации и доминирующий, наиболее агрессивный *Streptococcus pyogenes* [5, 16, 18]. Отсюда необоснованное использование антибактериальных препаратов приводят к развитию паратонзиллярных и парафарингиальных абсцессов.

Угнетенное состояние, связанное с обострением острых воспалительных или хронических заболеваний, приводит к потере биоэнергетики, синдрому перетренированности, повышает склонность мышечной утомляемости у спортсмена [20, 22, 23]. Особенно это заметно на примере элитных лыжников и биатлонистов. Отсюда изучение функциональных возможностей у биатлонистов и лыжников на прошедших чемпионатах Европы и мира позволило тренерам тщательно подготовиться к XXIV зимним Олимпийским играм 2022 г. в Пекине [10, 24].

Анализ соотношения заболеваемости по гендерному признаку у спортсменов показал фактически одинаковую встречаемость у обоего пола. При этом у двух третьих спортсменов заболевания, как правило, имеют острое начало и бурное течение (риниты, синуситы, фарингиты, отиты, ангины, ларингиты, трахеобронхиты) и нередко сопровождаются различными осложнениями и только одну треть составляют обострения хронических заболеваний [5, 7, 17]. Чрезмерные нагрузки потенцируют риск возникновения воспалительных заболеваний и их осложнений. Например, наблюдаемые патологические состояния ВДП (закрытие естественных соустьев верхнечелюстных пазух, фронтальные, этмоидальные и верхнечелюстные риносинуситы), имея определенное социально-экономическое значение, порой заканчиваются оперативными вмешательствами, требуют дополнительного использования медикаментозной и немедикаментозной терапии [3, 6, 7, 12, 18].

Рассматривая предикторы развития заболеваний ЛГК и их осложнений у спортсменов необходимо отметить, что в воспалительный процесс втягиваются и другие ЛОР-органы, например, наблюдаемая дисфункция слуховых труб вследствие отека слизистых оболочек приводит к развитию tuboотитов и средних отитов [2, 17]. В случаях попадания инфекции через слуховую трубу в барабанную полость возникают средние отиты с рецидивирующим течением, морфологическими и биохимическими конформациями костных структур височной кости [2, 11, 17]. Несвое-

временное оказание медицинского пособия приводит к склерозированию или кариесу ячеистых структур височной кости, развитию холестеатомы, внутричерепным осложнениям, ликвориям [2, 15, 17]. При острых и особенно хронических заболеваниях ЛГК нередко развиваются грозные осложнения: паратонзиллярные и парафарингеальные абсцессы, требующие экстренной госпитализации и хирургического вмешательства [21, 23].

В последние десятилетия отмечается тенденция роста научно-клинических исследований с одновременным внедрением новых методов диагностики и лечения [14]. Появляющиеся передовые технологии являются высокоинформативными инструментами ранней диагностики заболеваний спортсменов, прогнозирования вероятности развития возможных осложнений [6, 9, 19, 21]. Применение более совершенных технологий позволяет специалисту качественно, квалифицированно и своевременно назначить соответствующее лечение, что особенно важно для учреждений, оказывающих специализированную медицинскую помощь [7–12, 18]. В связи с этим разработаны рабочие программы, основные аспекты которых преподаются спортивным врачам, оториноларингологам, терапевтам, врачам общей практики и амбулаторно-поликлинического звена [13].

**Цель исследования** – на основе изучения предикторов развития патологических состояний лимфоглоточного кольца у спортсменов и лиц с различной двигательной активностью в условиях Урало-Сибирского региона разработать модели риска развития парафарингеальных осложнений при паратонзиллите с использованием метода логистической регрессии и оптимизировать лечебно-профилактическое пособие.

**Материалы и методы.** На клинических базах кафедр оториноларингологии Тюменского и Южно-Уральского государственных медицинских университетов с 2006 по 2008 г. проведено ретроспективное исследование 303 находившихся на лечении спортсменов и лиц с различной двигательной активностью. Из них 189 (62 %) составили лица мужского пола, среди которых  $n = 86$  постоянно занимались различными видами спорта (футбол, легкая атлетика, хоккей),  $n = 27$  – профессиональные спортсмены лыжники,  $n = 76$  – увлекающиеся лыжным спортом и 114 (38 %) лица женского пола, из них  $n = 43$  занимались по-

стоянно спортом (9 профессиональные спортсменки-лыжницы) и  $n = 71$  увлекающиеся лыжным спортом. Все пациенты разделены на две группы: в 1-ю группу вошли 26 пациентов с верифицированным диагнозом «парафарингит», из которых у 20 пациентов парафарингит протекал в стадии инфильтрации, а у 6 пациентов развился парафарингеальный абсцесс; 2-ю группу составили 277 пациентов с «паратонзиллитом», из которых 221 случая с наличием паратонзиллярного абсцесса и 56 пациентов паратонзиллит протекал в стадии инфильтрации. В анамнезе представленных групп, диагноз острого тонзиллита имели 76 пациентов. Из 303 участвовавших в исследовании пациентов 36 случаев составили титулованные спортсмены лыжники, из них: Мастера спорта – 22 человек и КМС – 14 человек с 10–15-летним стажем занятия спортом.

Субъективную оценку качества жизни проводили с использованием русифицированной версии стандартного опросника SF-36, а личностную тревожность по шкалам самооценки Ч.Д. Спилбергера. По необходимости применяли объективные методы исследования: акустическую рефлексометрию, тимпанометрию, эндоскопическую фарингоскопию, ларингоскопию и т. д. По результатам полученных данных проведено медикаментозное лечение с дополнительным применением немедикаментозной терапии [3, 6]. При выявлении осложнений экстренно госпитализировали и проводили хирургическое вмешательство с адекватной медикаментозной терапией. Показательным является один случай резвившегося абсцесса лобной доли у спортсмена с хроническим риносинуситом, который закончился объёмным хирургическим вмешательством с удалением абсцесса и пластикой ликворного свища по разработанной методике [15].

В процессе статистической обработки полученных результатов с использованием программного обеспечения Statistics 23.0 применили модель логистической регрессии с пошаговыми алгоритмами включения и исключения предикторов. Использовали модель ROC-анализа [4, 13]. Стандартные отклонения значения  $p < 0,05$  как статистически значимые характеризовали при оценке показателей клинической эффективности.

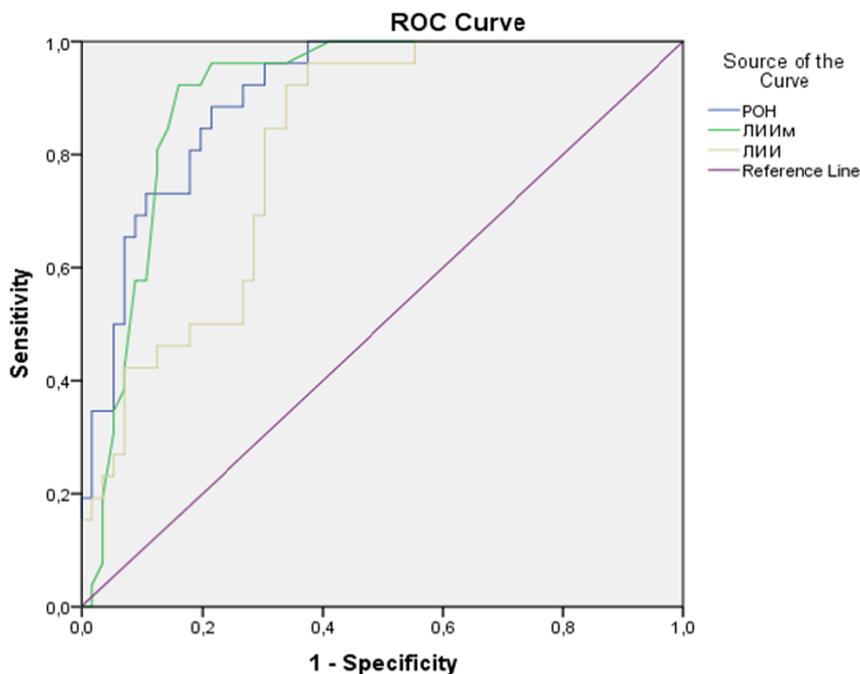
**Результаты.** В процессе разработки моделей прогнозирования у пациентов с парафарингитом / паратонзиллитом были сформулированы три критерия по встречаемости кли-

нических признаков в зависимости от их информативности: «значимые» (явления лимфаденита в подчелюстной области с интенсивной болезненностью, усиливающейся при глотании с соответствующей стороны и др.); «незначимые» (лихорадка, эмоциональная лабильность, слабость, повышенная утомляемость и др.); «патогномоничные», характеризующие только определенную болезнь (локальные симптомы при парафарингите, например, левосторонний отёк боковой стенки глотки и др.). Указанные и использованные критерии помогают врачу сформировать на основе клинических признаков «портрет» заболевания [21]. При сравнении представленных пар заболеваний у спортсменов с диагнозом парафарингит / парафарингеальный абсцесс и паратонзиллит / паратонзиллярный абсцесс, переменный гендерный признак «мужской» статистически значимых отличий не имеет, статистически значимую разницу для паратонзиллита ( $p < 0,0001$ ) показала переменная «возраст» 21–30 лет. Результаты представленной переменной «возраст» свидетельствуют о развитии воспалительного процесса в околоминдаликовой клетчатке. В то же время в возрастной группе 41–50 лет ( $p < 0,0001$ ), 51–60 лет ( $p = 0,001$ ), 61 и старше ( $p = 0,009$ ) констатированы отличия оцененные как значимые и для парафарингита. Однако в группе до 20 лет ( $p = 0,173$ ) и 31–40 лет ( $p = 0,572$ ) значимой разницы не выявлено. Такой признак как «продолжительность заболевания 1–3 дня» значимо характерен для паратонзиллита ( $p < 0,0001$ ), а «продолжительность заболевания 4–7 дней» статистически значимо для парафарингита ( $p < 0,0001$ ). Связано это с тем, что воспалительный процесс в этой анатомической зоне является вторичным [5]. Клинические признаки «болезненное открывание рта» ( $p = 0,254$ ), «слюнотечение» ( $p = 0,393$ ) относятся к часто встречаемым признакам при парафарингите, вместе с тем клинический признак «гнусавость голоса» ( $p = 0,009$ ) характерен для паратонзиллита, а «приступы удушья» статистически значимо встречаются при парафарингите ( $p < 0,0001$ ). Обусловлен данный процесс генерализацией воспалительного инфильтрата в область гортаноглотки. Следует выделить такой критерий как «отёк», который представлен клиническими признаками: «в области *m. sternocleidomastoideus* в нижней трети» и «в области *m. sternocleidomastoideus* в средней трети»

( $p < 0,0001$ ), «в области *m. sternocleidomastoideus* в верхней трети» ( $p = 0,039$ ), «в подчелюстной области» ( $p = 0,006$ ). Клинические признаки «боль при глотании», «боль в подчелюстной области» ( $p = 0,457$ ), «боль с иррадиацией в ухо» ( $p = 0,463$ ) статистически значимых отличий не имеют и одинаково специфичны для этих заболеваний. Вместе с тем как показали исследования, статистически значимо свойственны для парафарингита ( $p < 0,0001$ ) такие признаки, как «боль в области *m. sternocleidomastoideus* в средней трети» и «боль в области *m. sternocleidomastoideus* в верхней трети». Клинический признак «состояние средней степени тяжести» ( $p < 0,001$ ) характерно для паратонзиллита, «тяжёлое состояние» наиболее часто встречается при парафарингите ( $p < 0,001$ ). При рассмотрении признаков «тризм жевательной мускулатуры» ( $p = 0,778$ ), «вынужденное положение головы в левую / правую сторону» ( $p = 0,191$ ), лимфатические узлы в подчелюстной области при пальпации – «лимфатические узлы увеличены» ( $p = 0,533$ ), «лимфатические узлы болезненны» ( $p = 0,457$ ) не имеют статистически значимой разницы и наблюдаются при этих заболеваниях одинаково часто. Однако определяющиеся по признакам «болезненность» ( $p < 0,0001$ ) и «увеличение» ( $p = 0,002$ ) при парафарингите с локализацией на уровне верхних шейных лимфатических узлов выражены значительно ярче. Переменная «зев» является достаточно существенной диагностической единицей, например, параметр «асимметрия зева» больше характерен для паратонзиллита ( $p = 0,002$ ). В то же время «стекловидный отёк мягкого нёба» ( $p = 0,260$ ) и «гиперемия зева» ( $p = 0,085$ ) с одинаковой частотой встречаются при обоих заболеваниях. Клинические признаки «отёчность язычка мягкого нёба» ( $p = 0,007$ ), «смещение нёбной миндалины к средней линии» ( $p = 0,036$ ), «отёк, инфильтрация околоминдаликовой клетчатки» ( $p < 0,0001$ ) характерны для паратонзиллита, а «отёк, инфильтрация задней дужки» больше выражен при парафарингите ( $p < 0,0001$ ), что прежде всего обусловлено локализацией воспалительного процесса в ближайшей околоминдаликовой клетчатке [5]. Для паратонзиллита и парафарингита ( $p = 0,898$ ) специфическим диагностическим признаком является «яркая гиперемия слизистой». Однако наиболее значимы для парафарингита ( $p < 0,0001$ ) такие признаки, как «су-

жение просвета гортани», «отёк язычной поверхности надгортанника», «отёк, инфильтрация боковой стенки глотки». Эти симптомы обусловлены анатомо-физиологическими особенностями этой анатомической зоны, что способствует распространению воспалительного инфильтрата в нижние отделы гортаноглотки и ниже [16]. Клиническое исследование мочи показало, что диагностические признаки «повышение лейкоцитов» ( $p = 0,037$ ), «белок повышен» ( $p = 0,001$ ), «реакция щелочная» ( $p = 0,004$ ) и «относительная плотность» ( $p = 0,054$ ) для парафарингита все же имеют значимые различия в сравнении с паратонзиллитом. Вместе с тем эти признаки не являются основными при постановке диагноза «парафарингит» [5, 20].

Следующим этапом при разработке модели вероятности развития абсцесса были отобраны качественные бинарные переменные, имеющие две градации признака «больше и меньше выбранного порога изучаемой переменной», а также количественные переменные (возраст, продолжительность заболевания, индексы эндогенной интоксикации РОИ, ЛИИ, ЛИИМ [19]). Были отобраны предикторы с наибольшим значением  $\chi^2$  и минимальным значением  $p \leq 0,05$ , определяющие статистически значимые различия между признаками заболеваний. В дальнейшем с помощью статистических программ SPSS Statistics 20.0 производилась с получением 15 уравнений, необходимых для проведения различия диагностики, оценка логистической регрессии паратонзиллита и парафарингита. Были отобраны процент конкордантности – 94,4, коэффициент D-Зомера – 0,93, критерий согласия Хосмера-Лемешова –  $\chi^2 = 4,06$ ,  $p = 0,04$  как показатели согласия с наиболее высокими переменными. В состав предикторов данного уравнения вошли следующие переменные:  $X_1$  – приступы удушья;  $X_2$  – отёк в подчелюстной области;  $X_3$  – отёк в области *m. Sternocleidomastoideus* в верхней трети;  $X_4$  – отёк в области *m. Sternocleidomastoideus* в средней трети;  $X_5$  – дни заболевания 1 – 3;  $X_6$  – отёк задней нёбной дужки;  $X_7$  – отёк боковой стенки глотки;  $X_8$  – отёк грушевидного синуса;  $X_9$  – просвет гортани сужен;  $X_{10}$  – ЛИИМ. Таким образом, значение  $p \leq 0,05$  в представленных переменных определяет значимую связь с диагнозом парафарингеальный абсцесс. В представленной паре нозологических единиц чувствительность выбранной модели 98,2 %, спе-



Diagonal segments are produced by ties.

График ROC-анализа для определения клинической значимости  
между представленными предикторами  
ROC-analysis of the clinical significance of the predictors

цифичность – 96,2 %, эффективность – 98,0 %. На рисунке наглядно представлена модель, позволяющая определить клиническую значимость между предикторами заболевания, которая состоит из индексов эндогенной интоксикации (ЛИИ, ЛИИМ, РОН), с использованием прогнозной модели графика ROC-анализа.

Визуальная оценка ROC-кривых (см. рисунок), расположенных относительно друг друга, наглядно показала сравнительную эффективность представленных индексов. Так, кривая, расположенная выше и левее – ЛИИМ с наибольшей площадью под кривой свидетельствует о большей предсказательной способности данного показателя.

Для сравнительного анализа паратонзиллита и парафарингита использовано уравнение логистической регрессии с целью определения вероятности развития парафарингеального абсцесса – Ppf:

$$Y = -0,113x_1 + 1,651x_2 + 1,790x_3 - 0,139x_4 + 1,638x_5 - 2,026x_6 + 1,938x_7 - 0,088x_8 - 0,112x_9 - 0,979x_{10}.$$

Результат уравнения – вычисление вероятности исхода Ppf – парафарингеальный абсцесс. Данная переменная имеет две градации, следовательно, возможны два исхода. Исход (1) – паратонзиллит, исход (2) – парафарингеальный абсцесс.

Вероятность исхода (1) равна q, вероятность исхода (2) – Ppf = 1 – q. Пороговое значение p = 0,5. Таким образом, если Ppf < 0,5, у больного не должен сформироваться абсцесс, если Ppf > 0,5, должен сформироваться абсцесс.

**Заклучение.** Применение таблиц сопряжённости и метода логистической регрессии для нозологических форм – парафарингит / паратонзиллит у спортсменов и лиц с различной двигательной активностью позволило выделить предикторы представленных заболеваний (p ≤ 0,005) в целях разработки модели риска развития осложнений «прогноз вероятности развития парафарингеального абсцесса». Данная модель позволяет прогнозировать риск развития парафарингеального абсцесса с вероятностью 98,0 %.

### Список литературы

1. Богданов, И.В. Влияние эмоционального состояния и свойств личности на физическую подготовку молодежи / И.В. Богданов, Н.А. Рычкова // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2019. – Т. 19, № 1. – С. 80–85. DOI: 10.14529/hsm190111.
2. Варианты модификации костной ткани при хроническом среднем отите по данным световой и электронной микроскопии / И.Д. Дубинец, М.Ю. Коркмазов, А.И. Синуцкий и др. // *Вестник оториноларингологии.* – 2019. – Т. 84, № 3. – С. 16–21. DOI: 10.17116/otorino20198403116
3. Влияние немедикаментозной терапии на сроки реабилитации и занятие стендовой стрельбой после перенесенных ринохирургических вмешательств / М.Ю. Коркмазов, А.М. Коркмазов, И.Д. Дубинец и др. // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2020. – Т. 20, № S1. – С. 136–144. DOI: 10.14529/hsm20s117
4. Григорьев, С.Г. Роль и место логистической регрессии и ROC-анализа в решении медицинских диагностических задач / С.Г. Григорьев, Ю.В. Лобзин, Н.В. Скрипченко // *Журнал инфектологии.* – 2016. – № 4 (8). – С. 36–45.
5. Извин, А.И. Тонзиллиты в практике семейного врача: учеб. пособие / А.И. Извин, А.П. Ястремский. – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2019. – 92 с.
6. Коркмазов, М.Ю. Биорезонанс. Основные принципы биорезонансной и электромагнитной терапии / М.Ю. Коркмазов // *Вестник оториноларингологии.* – 2008. – № 2. – С. 59–61.
7. Коркмазов, М.Ю. Биохимические показатели характера оксидативного стресса в зависимости от проводимой послеоперационной терапии у пациентов, перенесших внутриносовые хирургические вмешательства / М.Ю. Коркмазов, М.А. Ленгина, А.М. Коркмазов // *Вестник оториноларингологии.* – 2016. – Т. 81, № 5. – С. 33–35.
8. Коркмазов, М.Ю. Необходимость дополнительных методов реабилитации больных с кохлео-вестибулярной дисфункцией / М.Ю. Коркмазов, М.А. Ленгина // *Вестник оториноларингологии.* – 2012. – № S5. – С. 76–77.
9. Локальные концентрации секреторного иммуноглобулина А у пациентов с аденоидитом, риносинуситом и обострением хронического гнойного среднего отита на фоне применения в комплексной терапии физических методов воздействия / М.Ю. Коркмазов, И.Д. Дубинец, М.А. Ленгина, А.В. Солодовник // *Рос. иммунолог. журнал.* – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 297–304. DOI: 10.46235/1028-7221-999-LCO
10. Модельные показатели функциональных возможностей систем энергообеспечения лыжниц-гонимок высокой квалификации при подготовке к XXIV зимним Олимпийским играм 2022 г. в Пекине (Китай) / А.И. Головачев, В.И. Колыхматов, С.В. Широкова, Н.Б. Новикова // *Теория и практика физ. культуры.* – 2019. – № 12. – С. 89–91.
11. Окислительная модификация белков ткани височной кости при хронических средних отитах / И.Д. Дубинец, А.И. Синуцкий, М.Ю. Коркмазов и др. // *Казан. мед. журнал.* – 2019. – Т. 100, № 2. – С. 226–231. DOI: 10.17816/KMJ2019-226
12. Особенности альтернативного воздействия импульсного шума на кохлеарный анализатор у спортсменов: прогноз, методы коррекции и профилактики / М.Ю. Коркмазов, А.М. Коркмазов, И.Д. Дубинец и др. // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 189–200. DOI: 10.14529/hsm210223
13. Оптимизация педагогического процесса на кафедре оториноларингологии / М.Ю. Коркмазов, К.С. Зырянова, И.Д. Дубинец, Н.В. Корнова // *Вестник оториноларингологии.* – 2014. – № 1. – С. 82–85.
14. Портретный метод как технологии разработки экспертных систем для диагностики и дифференциальной диагностики в клинической практике / А.Г. Санников, А.С. Скудных, А.Г. Немков и др. // *Врач и информ. технологии.* – 2017. – № 3. – С. 61–66.
15. Пятнадцатилетний опыт пластики ликворных свищей с применением высокоинтенсивного лазерного излучения / М.Ю. Коркмазов, М.С. Ангелович, М.А. Ленгина, А.П. Ястремский // *Мед. совет.* – 2021. – № 18. – С. 192–201. DOI: 10.21518/2079-701X-2021-18-192-201
16. Свистушкин, В.М. Парафарингит, тонзиллогенный сепсис: особенности патогенеза, клиническая картина и современные представления о лечении / В.М. Свистушкин, Д.М. Мустафаев // *Вестник оториноларингологии.* – 2013. – № 3. – С. 29–34.

17. Сравнительный анализ характера и динамики хирургического лечения пациентов с хроническим средним отитом по данным ЛОР отделения города Челябинска / И.Д. Дубинец, М.Ю. Коркмазов, А.М. Коркмазов и др. // *Вестник оториноларингологии*. – 2017. – Т. 82, № 5, прил. – С. 64–65.

18. Шишова, А.К. Социально-экономические аспекты оптимизации госпитальной помощи больным с патологией носа и околоносовых пазух в условиях крупного промышленного города / А.К. Шишова, М.Ю. Коркмазов // *Вестник ЮУрГУ*. – 2011. – № 26 (243). – С. 62–66. – (Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура»).

19. Ястремский, А.П. Математические подходы к дифференциальной диагностике острых заболеваний глотки / А.П. Ястремский, А.И. Извин // *Вестник оториноларингологии*. – 2017. – Т. 82, № 2. – С. 24–28. DOI: 10.17116/otorino201782224-28

20. Interactive Processes Link the Multiple Symptoms of Fatigue in Sport Competition / A.J. Knicker, I. Renshaw, A.R. Oldham et al. // *Sports Medicine*. – 2011. – Vol. 41, № 4. – P. 307–328. DOI: 10.2165/11586070-000000000-00000

21. Kilty, S.J. Clinical predictors of peritonsillar abscess in adults / S.J. Kilty, I. Gaboury // *J. Otolaryngol. Head Neck Surg*. – 2008. – Vol. 37, № 2. – P. 151–155.

22. Margaria, R. Biomechanics and energetics of muscular exercise / R. Margaria. – Oxford: Clarendon Press, 1976. – 184 p.

23. Prevention, Diagnosis and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM) / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster et al. // *European Journal of Sport Science*. – 2013. – Vol. 13, № 1. – P. 1–24. DOI: 10.1080/17461391.2012.730061

24. Realization the functional preparedness of the ski athletes under the model conditions of competitive distance / R. Kropta, Y. Khmelnytska, I. Hruzevych et al. // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2020. – Vol. 20, № 1. – P. 164–169.

## References

1. Bogdanov I.V., Rychkova N.A. Effect of Emotional Status and Personality Traits on Physical Preparedness in Young People. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 1, pp. 80–85. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190111

2. Dubinets I.D., Korkmazov M.Yu., Sinitsky A.I. et al. [Variants of Bone Tissue Modification in Chronic Otitis Media According to Light and Electron Microscopy]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2019, vol. 84, no. 3, pp. 16–21. (in Russ.) DOI: 10.17116/otorino20198403116

3. Korkmazov M.Yu., Korkmazov A.M., Dubinets I.D. et al. Influence of Non-Drug Therapy on Rehabilitation Time and Skeet Shooting after Rhinosurgical Interventions. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. S1, pp. 136–144. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm20s117

4. Grigoryev S.G., Lobzin Yu.V., Skripchenko N.V. [The Role and Place of Logistic Regression and ROC Analysis in Solving Medical Diagnostic Task]. *Zhurnal infektologii* [Journal Infectology], 2016, no. 4(8), pp. 36–45. (in Russ.) DOI: 10.22625/2072-6732-2016-8-4-36-45

5. Izvin A.I., Yastremskii A.P. *Tonzillity v praktike semeinogo vracha* [Tonsillitis in the Practice of a Family Doctor]. Tyumen, RIC Publ., 2019. 92 p.

6. Korkmazov M.Yu. [Bioresonance. Main Principles of Bioresonance and Electromagnetic Therapy]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2008, no. 2, pp. 59–61. (in Russ.)

7. Korkmazov M.Yu., Lengina M.A., Korkmazov A.M. [Biochemical Indicators of the Nature of Oxidative Stress Depending on the Postoperative Therapy in Patients who Underwent Intra-Nasal Surgical Interventions]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2016, vol. 81, no. 5, pp. 33–35. (in Russ.)

8. Korkmazov M.Yu., Lengina M.A. [The Need for Additional Methods of Rehabilitation of Patients with Cochleo-Vestibular Dysfunction]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2012, no. S5, pp. 76–77. (in Russ.)

9. Korkmazov M.Yu., Dubinets I.D., Lengina M.A., Solodovnik A.V. [Local Concentrations of Secretory Immunoglobulin A in Patients with Adenoiditis, Rhinosinusitis and Exacerbation of Chronic Suppurative Otitis Media Against the Background of the Use of Physical Methods in Complex Therapy]. *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal* [Russian Journal of Immunology], 2021, vol. 24, no. 2, pp. 297–304. (in Russ.) DOI: 10.46235/1028-7221-999-LCO
10. Golovachev A.I., Kolykhmatov V.I., Shirokova S.V., Novikova N.B. [Energy Systems Functionality Test Rates. Model Characteristics for Elite Ski Racers Trained for XXIV Olympic Winter Games in Beijing]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2019, no. 12, pp. 89–91. (in Russ.)
11. Dubinets I.D., Sinitsky A.I., Korkmazov M.Yu. et al. [Oxidative Modification of Temporal Bone Tissue Proteins in Chronic Otitis Media]. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal* [Kazan Medical Journal], 2019, vol. 100, no. 2, pp. 226–231. (in Russ.) DOI: 10.17816/KMJ2019-226
12. Korkmazov M.Yu., Korkmazov A.M., Dubinets I.D. et al. Features of the Alterative Effect of Impulse Noise on the Auditory Analyzer in Athletes: Prognosis, Correction and Prevention. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 2, pp. 189–200. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210223
13. Korkmazov M.Iu., Zyrianova K.S., Dubinets I.D., Kornova N.V. [Optimization of the Pedagogical Process at the Department of Otorhinolaryngology]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2014, no. 1, pp. 82–85. (in Russ.)
14. Sannikov A.G., Skudnykh A.S., Nemkov A.G. et al. [Portrait Method as Technology for Development of Decision Making Systems for Diagnostics and Differential Diagnostics in Clinical Practice]. *Vrach i informatsionnye tekhnologii* [Medical Doctor and Information Technologies], 2017, no. 3, pp. 61–66. (in Russ.)
15. Korkmazov M.Yu., Angelovich M.S., Lengina M.A., Yastremsky A.P. [Fifteen Years of Experience in Plastic Liquor Fistulas Using High-Intensity Laser Radiation]. *Meditsinskiy sovet* [Medical Council], 2021, no. 18, pp. 192–201. (in Russ.) DOI: 10.21518/2079-701X-2021-18-192-201
16. Svistushkin V.M., Mustafaev D.M. [Parapharyngitis, Tonsillogenic Sepsis. Peculiarities of Pathogenesis, Clinical Picture, and Modern Approaches to the Treatment]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2013, no. 3, pp. 29–34. (in Russ.)
17. Dubinets I.D., Korkmazov M.Yu., Korkmazov A.M. et al. [Comparative Analysis of the Nature and Dynamics of Surgical Treatment of Patients with Chronic Otitis Media According to the ENT Department of the City of Chelyabinsk]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2017, vol. 82, no. 5, pp. 64–65. (in Russ.)
18. Shisheva A.K., Korkmazov M.Yu. Socio-Economic Aspects Hospital Help Optimization for Patient with Pathology of Nose and Paranasal Sinuses in the Large Industrial City Conditions. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education, Healthcare, Physical Culture*, 2011, no. 26 (243), pp. 62–66. (in Russ.)
19. Yastremsky A.P., Izvin A.I. [The Mathematical Approaches to Differential Diagnostics of Acute Pharyngeal Diseases]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of Otorhinolaryngology], 2017, vol. 82, no. 2, pp. 24–28. (in Russ.) DOI: 10.17116/otorino201782224-28
20. Knicker A.J., Renshaw I., Oldham A.R. et al. Interactive Processes Link the Multiple Symptoms of Fatigue in Sport Competition. *Sports Medicine*, 2011, vol. 41, no. 4, pp. 307–328. DOI: 10.2165/11586070-000000000-00000
21. Kilty S.J., Gaboury I. Clinical Predictors of Peritonsillar Abscess in Adults. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2008, vol. 37, no. 2, pp. 151–155.
22. Margaria R. *Biomechanics and Energetics of Muscular Exercise*. Oxford: Clarendon Press, 1976. 184 p.
23. Meeusen R., Duclos M., Foster C. et al. Prevention, Diagnosis and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM). *European Journal of Sport Science*, 2013, vol. 13, no. 1, pp. 1–24. DOI: 10.1080/17461391.2012.730061
24. Kropta R., Khmelnytska Y., Hruzevych I. Realization the Functional Preparedness of the Ski Athletes Under the Model Conditions of Competitive Distance. *Journal of Physical Education and Sport*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 164–169.

***Информация об авторах***

**Ястремский Андрей Петрович**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры ортопедической и хирургической стоматологии с курсом ЛОР-болезней, Тюменский государственный медицинский университет. Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

**Извин Александр Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор курса ЛОР-болезней, кафедра ортопедической и хирургической стоматологии с курсом ЛОР-болезней, Тюменский государственный медицинский университет. Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

**Корнова Наталья Викторовна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет. Россия, 454092, Челябинск, ул. Воровского, д. 64.

**Захаров Сергей Дмитриевич**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры медицинской информатики и биологической физики с сетевой секцией биоэтики ЮНЕСКО, Тюменский государственный медицинский университет. Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

**Брагин Александр Витальевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической и хирургической стоматологии с курсом ЛОР-болезней, Тюменский государственный медицинский университет. Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

***Information about the authors***

**Andrey P. Yastremskii**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Orthopaedic and Surgical Dentistry with the course of ENT diseases, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Aleksandr I. Izvin**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Orthopaedic and Surgical Dentistry with the course of ENT diseases, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Natal'ya V. Kornova**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia.

**Sergey D. Zaharov**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Medical Informatics and Biological Physics with the UNESCO bioethics network section, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Aleksandr V. Bragin**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopaedic and Surgical Dentistry with the course of ENT diseases, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

***Статья поступила в редакцию 12.01.2022***

***The article was submitted 12.01.2022***