tin C-terminal hydrolase-L1 and glial fibrillary acidic protein. TRACK-TBI Investigators. J Neurotrauma. 2014. Vol. 31, No. 1. P. 19-25. doi: 10.1089/neu.2013.3040. Epub 2013 Oct 9. PMID: 23865516; PMCID: PMC3880090.

9. Arun P., Abu-Taleb R., Oguntayo S., et al. Acute mitochondrial dysfunction after blast exposure: potential role of mitochondrial glutamate oxaloacetate transaminase. J Neurotrauma. 2013. Vol. 30, No. 19. P. 1645-1651. doi: 10.1089/neu.2012.2834. Epub 2013 Aug 9. PMID: 23600763.

10. Atif H., Hicks S.D. A Review of MicroRNA Biomarkers in Traumatic Brain Injury. J Exp Neurosci. 2019. Vol. 13. Article 1179069519832286. doi: 10.1177/1179069519832286. PMID: 30886525; PMCID: PMC6410383.

11. Bakay R.A., Sweeney K.M., Wood J.H. Pathophysiology of cerebrospinal fluid in head injury: Part 2. Biochemical markers for central nervous system trauma. Neurosurgery. 1986. Vol. 18, No. 3. P. 376-382. doi: 10.1227/00006123-198603000-00026. PMID: 3010171.

12. Bakay R.A., Ward Jr. A.A. Enzymatic changes in serum and cerebrospinal fluid in neurological injury. J Neurosurg. 1983. Vol. 58, No. 1. P. 27-37. doi: 10.3171/jns.1983.58.1.0027. PMID: 6847906.

13. Mrozek S, Dumurgier J, Citerio G, et al. Biomarkers and acute brain injuries: interest and limits. Crit Care. 2014. Vol. 18(2). P. 220. doi: 10.1186/cc13841. PMID: 25029344; PMCID: PMC4056618.

14. Biomarkers and surrogate endpoints: preferred definitions and conceptual framework. Biomarkers Definitions Working Group. Clin Pharmacol Ther. 2001. Vol. 69, No. 3. P. 89-95. doi: 10.1067/mcp.2001.113989. PMID: 11240971.

15. Papa L., Robertson C.S., Wang K.K., et al. Biomarkers improve clinical outcome predictors of mortality following non-penetrating severe traumatic brain injury. Neurocrit Care. 2015. Vol. 22, No. 1. P. 52-64. doi: 10.1007/s12028-014-0028-2. PMID: 25052159.

16. Visser K., Koggel M., Blaauw J., et al. Blood-based biomarkers of inflammation in mild traumatic brain injury: A systematic review. Neurosci Biobehav Rev. 2022. Vol. 132. P. 154-168. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.11.036.

17. Alluri H., Wiggins-Dohlvik K., Davis M.L., et al. Blood-brain barrier dysfunction following traumatic brain injury. Metab Brain Dis. 2015. Vol. 30, No. 5. P. 1093-1104. doi: 10.1007/s11011-015-9651-7. Epub 2015 Jan 28. PMID: 25624154.

18. Capizzi A., Woo J., Verduzco-Gutierrez M. Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. Med Clin North Am. 2020. Vol. 104, No. 2. P. 213-238. doi: 10.1016/j.mcna.2019.11.001. PMID: 32035565.

19. Mercier E, Tardif P.A., Emond M, et al. Characteristics of patients included and enrolled in studies on the prognostic value of serum biomarkers for prediction of postconcussion symptoms following a mild traumatic brain injury: a systematic review. BMJ Open. 2017. Vol. 7. Article e017848. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017848.

20. Lagerstedt L., Egea-Guerrero J.J., Bustamante A., et al. Combining H-FABP and GFAP increases the capacity to differentiate between CT-positive and CT-negative patients with mild traumatic brain injury. PLoS One. 2018. Vol. 13, No. 7. Article e0200394. doi: 10.1371/journal.pone.0200394. PMID: 29985933; PMCID: PMC6037378.

21. Stenberg M, Koskinen L.D., Jonasson P., et al. Computed tomography and clinical outcome in patients with severe traumatic brain injury. Brain Inj. 2017. Vol. 31, No. 3. P. 351-358. doi: 10.1080/02699052.2016.1261303. Epub 2017 Feb 16. PMID: 28296529.

22. Kaste M, Hernesniemi J., Somer H., et al. Creatine kinase isoenzymes in acute brain injury. J Neurosurg. 1981. Vol. 55, No. 4. P. 511-515. doi: 10.3171/jns.1981.55.4.0511. PMID: 7276998.

23. Kellermann I., Kleindienst A., Hore N., et al. Early CSF and Serum S100B Concentrations for Outcome Prediction in Traumatic Brain Injury and Subarachnoid Hemorrhage. Clin Neurol Neurosurg. 2016. Vol. 145. P. 79-83. doi: 10.1016/j.clineuro.2016.04.005. Epub 2016 Apr 8. PMID: 27101088.

24. Dewan M.C., Rattani A., Gupta S, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. J Neurosurg. 2018. Vol. 130, No. 4. P. 1080-1097. doi: 10.3171/2017.10.JNS17352. PMID: 29701556.

25. Lööv C., Nadadhur A.G., Hillered L., et al. Extracellular ezrin: a novel biomarker for traumatic brain injury. J Neurotrauma. 2015. Vol. 32(4). P. 244-51. doi: 10.1089/neu.2014.3517. Epub 2014 Nov 24. PMID: 25087457.

26. Beard K., Yang Z., Haber M., et al. Extracellular vesicles as distinct biomarker reservoirs for mild traumatic brain injury diagnosis. Brain Commun. 2021. Vol. 3. Article fcab151. doi: 10.1093/braincomms/fcab151.

27. Mondello S., Thelin E.P., Shaw G., et al. Extracellular vesicles: pathogenetic, diagnostic and therapeutic value in traumatic brain injury. Expert Rev Proteomics. 2018. Vol. 15(5). P. 451-461. doi: 10.1080/14789450.2018.1464914. Epub 2018 Apr 25. PMID: 29671356.

28. Shakir M., Altaf A., Irshad H.A., et al. Factors delaying the continuum of care for the management of traumatic brain injury in low- and middle-income countries: a systematic review. World Neurosurgery. 2023. Vol. 180. P. 1169-193.e3. doi: 10.1016/j.wneu.2023.09.007.

29. Figaji A. An update on pediatric traumatic brain injury. Childs Nerv Syst. 2023. Vol. 39, No. 11. P. 3071-3081. doi: 10.1007/s00381-023-06173-y. Epub 2023 Oct 6. PMID: 37801113; PMCID: PMC10643295.

30. Takala R.S., Posti J.P., Runtti H., et al. Glial Fibrillary Acidic Protein and Ubiquitin C-Terminal Hydrolase-L1 as Outcome Predictors in Traumatic Brain Injury. World Neurosurg. 2016. Vol. 87. P. 8-20. doi: 10.1016/j.wneu.2015.10.066. Epub 2015 Nov 10. PMID: 26547005.

Полная версия списка литературы находится в редакции.

DOI 10.25789/YMJ.2025.91.27

УДК 616.248-02-053.2

Е.Н. Супрун, С.В. Супрун, Г.П. Евсеева, О.А. Лебедько

ЭКЗОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ТЕЧЕНИЕ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Данный систематический обзор литературы анализирует факторы внешней среды, оказывающие влияние на течение бронхиальной астмы. На основе 46 исследований выявлен ряд факторов, воздействие которых достоверно подтверждено. К ним относятся резкий перепад дневных температур, уровень витамина D, микроэлементный статус крови, персистенция герпес подобных вирусов и спектр сенсибилизации, характерный для конкретного региона.

Комплексный подход к диагностике, профилактике и терапии бронхиальной астмы с учетом этих факторов позволит персонализировать лечение конкретного пациента и улучшить эффективность.

Ключевые слова: бронхиальная астма, климат, витамин Д, вирусные инфекции, спектр сенсибилизации

This systematic literature review analyzes the environmental factors that affect the course of bronchial asthma. Based on 46 studies, a number of factors have been identified whose impact has been reliably confirmed, including sudden changes in daytime temperatures, vitamin D levels, micronutrient status, persistence of herpes-like viruses, and the specific sensitization spectrum of a particular region.

A comprehensive approach to the diagnosis, prevention, and treatment of bronchial asthma, taking these factors into account, will allow for personalized treatment of individual patients and improve its effectiveness.

Keywords: bronchial asthma, climate, vitamin D, viral infections, sensitization spectrum

СУПРУН Евгений Николаевич – к.м.н., с.н.с. Хабаровского филиала ДНЦ ФПД – НИИОМиД, доцент Дальневосточного ГМУ, evg-suprun@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-1089-8884.
Хабаровский филиал ДНЦ ФПД – НИИОМиД, 680022, г. Хабаровск, ул. Воронежская, 49, кор. 1: **СУПРУН Стефания Викторовна** – д.м.н., гл.н.с., orcid.org/0000-0001-6724-3654, **ЕВСЕЕВА Галина Петровна** – д.м.н., гл.н.с., orcid.org/0000-0002-7528-7232, **ЛЕБЕДЬКО Ольга Антоновна** – д.м.н., директор, зав. лаб., orcid.org/0000-0002-8855-7422

Для цитирования: Супрун Е.Н., Супрун С.В., Евсеева Г.П., Лебедько О.А. Экзогенные факторы, оказывающие влияние на течение бронхиальной астмы. Якутский медицинский журнал. 2025; 91(3): 123-127. https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.91.27

Введение. Бронхиальная астма (БА) – одно из распространенных хронических заболеваний дыхательной системы как у взрослых, так и у детей. В последние десятилетия отмечается рост БА, и к настоящему времени ее частота встречаемости достигла 15-18% среди детской популяции населения Земли [21]. Россия в целом [4] и Хабаровский край [7] в частности не составляют исключения из этой тенденции. Атопическое воспаление, которое, как правило, лежит в основе патогенеза БА у детей, в первую очередь обусловлено врождёнными факторами, однако вероятность и срок их реализации, а также течение самого заболевания могут значительно модифицироваться под воздействием разнообразных экзогенных воздействий [10, 17, 29].

Целью настоящего обзора явился анализ факторов внешней среды при БА, их клинической реализации и возможность подбора алгоритма терапии с их учетом. На основании ознакомления с литературными данными баз PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, Researh Gate и eLIBRARY.RU за период 1997–2025 гг. проанализированы 192 публикации в результате поиска по следующим ключевым словам: «климатические воздействия при бронхиальной астме», «витамин D при бронхиальной астме», «микроэлементы при бронхиальной астме», «вирусы при бронхиальной астме», «спектр сенсибилизации при бронхиальной астме». 46 из них отобраны для подробного изучения и включены в данную работу.

Климатические факторы. Наиболее общим фактором, воздействующим на организм человека, в том числе и при БА, является климат, при чем наиболее его очевидным проявлением – перепад температур, сезонный и суточный. Изучение влияния температур у больных с БА имеет длительную историю, в том числе проводились многочисленные метаанализы по этой проблеме. В одном из них, например, изучалось более 2000 статей, связанных с данной тематикой в детском возрасте. Из 2633 работ авторы сочли только 23 соответствующими критериям включения и исключения. В 14 исследованиях сообщалось об обратных зависимостях, которые показали, что по мере снижения температуры у детей увеличивалось количество приступов БА. В 9 работах наблюдалась связь между жаркой погодой и приступами астмы. В 3 исследованиях сообщалось о связи между перепадами температур и приступами астмы, а в двух исследованиях не выявили никакой связи. В части работ было показано, что увеличение заболеваемости БА в возрастной группе 5-14 лет связано с началом учебного года и, вероятно, с распространением вирусных заболеваний, а не с изменениями температуры. В связи с этим авторы делают достаточно очевидный вывод – экстремальные температуры и их перепады, скорее всего, вызовут обострение астмы у ребенка [43]. В другом метаанализе представлено 19 источников, подошедших под критерии включения, 13 работ дали количественную оценку влиянию абсолютной температуры на течение астмы у детей, а в 6 работах изучалось влияние внутридневных или межсуточных колебаний температурного режима. Все пациенты проживали в городских районах. Существовало расхождение в значимости взаимосвязи между абсолютной температурой и приступами астмы, а также в форме этой взаимосвязи (т.е. линейной или нелинейной) и в том, были ли запаздывающие температурные эффекты. Все больше доказательств свидетельствует о нелинейной взаимосвязи между абсолютными значениями температуры и обострениями БА у детей [41]. Несмотря на это, исследования в данной области продолжаются. Так, в работах последних лет иранских ученых показано, что изменения погодных условий, высокая относительная влажность и холодная погода могут спровоцировать приступы астмы, особенно у детей младшего возраста, в то время как уровень запыленности и грозы не оказали заметного влияния на частоту обострений БА в детском возрасте [27]. В Польше проводилось изучение и определение взаимосвязей между частотой обострения астмы и состоянием окружающей среды в соответствии с биометеорологическим индексом UTCI (Универсальный индекс теплового климата). При значениях UTCI в интервале 5-го класса, описывающих термонейтральные условия, обострения астмы наблюдались со средней частотой. Снижение значения UTCI приводило к уменьшению числа обострений астмы, в то время как рост увеличивал их количество [33].

То, что подобные исследования продолжаются, несмотря на обилие информации, полученной в рамках ранее проведённых работ, связано, в первую очередь, с уникальностью климата в каждом районе проживания. Южная часть Дальнего Востока России расположена в зоне с муссонным климатом умеренных широт, характеризующимся суровой холодной сибирской зимой и жарким влажным, тропически знойным летом. Выраженные суточные изменения температуры и давления воздуха, характерные для переходных сезонов, приводят к изменению содержания кислорода в воздухе, оказывая негативное влияние на людей с бронхолегочными заболеваниями, особенно детей [22]. В последние годы отмечается рост как сезонных [8], так и межсуточных перепадов температур [3].

В связи с этим для жителей Приамурья особый интерес представляет связь частоты обострений БА с резкими изменениями температуры окружающего воздуха.

Витамин D. Еще одной региональной особенностью влияния окружающей среды на организм является уровень инсоляции и возможность воспринимать ее человеком в связи с другими климатическими особенностями. Приамурье является одним из лидеров среди регионов России по формальным показателям инсоляции, число солнечных дней для нашего региона превышает 300 в год. Однако достаточно суровый климат с большими перепадами температур, вплоть до экстремальных, не позволяет в полной мере воспользоваться этим преимуществом, поэтому уровень витамина Д в популяции достаточно низок. По данным проведенных в 2020 г. исследований, дефицит витамина Д выявлен практически у половины детского населения нашего региона [2, 6]. Между тем, роль этого витамина в патогенезе БА известна. В недавних иранских исследованиях было показано, что у пациентов с БА уровень витамина D ниже, чем в контрольной группе, и падает с нарастанием тяжести заболевания [38]. Сходные результаты в том же году были получены индийскими исследователями [35]. Несколько более ранних эпидемиологических и in

vivo исследований также обнаружили связь между низким уровнем витамина D в сыворотке крови и усилением воспаления, снижением функции легких, увеличением обострений и общим ухудшением состояния у пациентов с БА [12, 23, 37]. Позже в рамках метаанализа подтверждено достоверное снижение объективных показателей, таких как ОФВ$_1$, появление признаков обструкции при низком уровне витамина D у детей и взрослых, больных БА [30]. Ряд научных работ с использованием методов метаанализа показывает эффективность витамина Д в комплексной терапии БА. Так, в одном из них изучалось 483 уникальных исследования, восемь из которых были рандомизированными и контролируемыми (всего 1078 чел.) по определенной методике с учетом скорректированного соотношения заболеваемости [aIRR]. Выявлено, что прием витамина D снизил частоту обострений БА у всех наблюдаемых больных, требующих лечения системными кортикостероидами (aIRR – 0,74, 95% ДИ 0·56-0·97; p=0,03; 955 пациентов в семи исследованиях; высококачественные доказательства). Анализ частоты обострений у участников, получавших системные кортикостероиды, показал, что защитные эффекты терапии наблюдались у пациентов с исходным уровнем 25(OH) D менее 25 нмоль/л (aIRR – 0,33, 0,11-0·98; p=0,046; 92 участника в трех исследованиях; данные среднего качества), но не обнаружены у пациентов с более высоким исходным содержанием 25(OH)D (aIRR – 0,77, 0,58-1·03; p=0,08; 764 чел. в шести исследованиях; доказательства среднего качества; p= 0,25). Двухэтапный метаанализ не выявил признаков неоднородности эффекта (I2=0,0, p=0,56) [47]. В одном из отечественных исследований показаны некоторые элементы терапевтического воздействия витамина D при его включении в комплексную терапию БА. Витамин D способствует положительным изменениям в цитокиновой сети в процессе лечения, что связано с его способностью регулировать функции Th$_2$ и, как результат, снижать синтез IL13 и 17, которые участвуют в патогенезе аллергии [1].

Таким образом, выявление уровня витамина D у детей Приамурского региона, страдающих БА, и подтверждение его влияния на течение заболевания вызывает большой научно-практический интерес и может иметь высокую клиническую значимость.

Микроэлементы. Соотношение и количество микроэлементов в организме человека также имеет региональные особенности и во многом зависит от биогеохимических характеристик региона. Влияние ряда микроэлементов на течение БА известно [49], но разные исследования приводят к неоднозначным результатам при попытке выяснить степень и направленность изменений. По данным иранских авторов, средние уровни Zn и Se в сыворотке крови у пациентов с БА были ниже, чем у условно здоровых людей, составивших контрольную группу, концентрация Cu в сыворотках крови пациентов была несколько выше, чем в контрольной группе [46]. Турецкие ученые в последней работе отмечают снижение уровня Zn в крови у детей с БА в сравнении со здоровыми [48], в более ранних исследованиях выявлено достоверное снижение уровня Cr, Se, Zn в сыворотке крови у детей с БА в сравнении со здоровыми, а уровень Cu в сыворотке крови у них был достоверно выше, чем в контроле [36], что совпадало с данными иранских авторов [46]. Исследования индийских ученых также подтвердили достоверно более низкое содержание Zn и более высокое – Cu у пациентов с БА в сравнении со здоровыми [13]. В работе египетских авторов, опубликованной в 2022 г., подтверждается достоверное (p<0,008) снижение содержания Zn и Mg в сыворотке крови у пациентов с БА, в то время как уровни Fe и Cu в сыворотке крови у них были достоверно (p <0,016) выше, чем у лиц, не страдающих этим заболеванием. При этом не было достоверных различий в содержании этих микроэлементов в сыворотке крови в зависимости от степени тяжести БА или контроля над ней [45]. Вместе с тем, по данным одного из исследований с использованием методов метаанализа, включавшего 34 источника, не обнаружено достоверных различий в уровне Zn и Se между астмой и контрольной группой, но обнаружены в уровне Cu, причем степень этих различий не одинакова для человечества в целом и для монголоидов, в частности, при этом выявлена достоверная разница в уровне Mg, которая не имеет этнических различий [40]. Более поздний метаанализ с включением 66 источников выявил, что пациенты с БА имеют достоверно более низкое содержание Zn (SMD = −0,32; 95 % CI −0·48, −0,17; I2 = 90,9 %) и Se (SMD = −0,32; 95 % CI −0,48, −0,17; I2 = 90,9 %) в сыворотке крови по сравнению со здоровыми лицами [15].

Таким образом, очевидно, что характер воздействия микроэлементов на патогенез БА тесно связан с биогеохимическими характеристиками района проживания пациентов, поэтому особый интерес представляют исследования, характеризующие эту проблему в конкретном регионе.

Вирусные инфекции. Роль вирусной инфекции при БА давно известна, отражена в международных согласительных документах, в том числе GINA последних редакций [21]. Периодически появляются новые обобщающие работы по этой проблеме [34]. Однако особый интерес представляет влияние на развитие и течение БА пневмотропных персистирующих вирусов группы герпеса, таких как вирус Эпштейна-Барра (ВЭБ) и герпес вирус человека 6 типа. Они длительное время, часто пожизненно, персистируют в слизистой бронхов и неизбежно принимают участие в патоморфозе БА [5]. Выявлена достоверная разница в интерлейкиновом профиле у детей, страдающих БА, инфицированных вирусами типа герпес и без них, в частности, более высокое содержание TNFα, IL1, 2, 4, 10 и более низкое – IL6 и 8 [9]. В исследованиях показана большая встречаемость ВЭБ у детей с БА [28], подтверждена частота выделения ДНК вируса именно в бронхиальном эпителии у больных с БА в сравнении с контингентом, не имеющим этого заболевания, что свидетельствует о его активном размножении в органе мишени – бронхах. Установлена положительная взаимозависимость между активацией ВЭБ и уровнем IgE у детей с БА [18]. Роль вируса герпеса человека 6 типа в патогенезе БА в доступной литературе отражена намного слабее, встречаются лишь единичные статьи, касающиеся этой темы, где выдвигается тезис о протективной роли персистенции этого вируса. В эксперименте на мышах показано, что воздействие герпеса 6 типа значительно ингибировало выработку IL4, 5 и 3 в лаважной жидкости и в легочной ткани, подвергшейся воздействию вируса при БА [19].

Спектр сенсибилизации. БА у детей – в первую очередь атопическое заболевание, поэтому сенсибилизация к конкретным аллергенам лежит в основе ее патогенеза. Большой интерес представляет влияние спектра сенсибилизации на течение БА и ее контролируемость. Наиболее частым аллергеном при БА является клещ домашней пыли, это общеизвестный факт, подтверждённый согласительными документами, в том числе всеми редакциями GINA [21]. У детей с БА

он зарегистрирован с частотой около 90%, именно поэтому факт сенсибилизации к нему не может оказывать значимого воздействия на характер течения БА. Клещ домашней пыли является облигатным сапрофитом человека, поэтому сам факт его наличия во вдыхаемом воздухе не может выступать релевантным предиктором для вероятности развития БА. В связи с этим больше внимания уделяют изучению частоты встречаемости и значимости в развитии БА других респираторных аллергенов. Так, для спор грибов показано, что их содержание во внешней среде увеличивает вероятность развития БА как для детей, так и для взрослых [20, 24, 26, 32]. Достаточно давно известно, что сенсибилизация к спорам грибов вызывает более тяжелое течение БА в сравнении с другими аллергенами [42]. Более поздние исследования показали, что не только сенсибилизация к плесени, но и к шерсти домашних животных, тараканам и сорным травам, в частности к амброзии, вызывает более тяжелое течение БА, чем к другим аллергенам, в первую очередь к клещу домашней пыли [25]. Выявлена четкая связь концентрации спор грибов в окружающей среде с нарастанием клинических астмоподобных симптомов у детей [14]. В недавних работах подтверждено, что концентрация спор грибов в домашней пыли влияет не только на степень тяжести, но и на контролируемость БА [31]. В патогенетических моделях на животных продемонстрирован тот факт, что именно грибковая сенсибилизация вызывает наиболее выраженную эозинофильную инфильтрацию слизистой бронхов [44].

Очевидно, что вдыхание пыльцы приводит к обострению астмы у сенсибилизированных ею пациентов, в том числе детей [16]. Это подтверждается и метаанализом, опубликованным в 2020 г., где показано влияние концентрации пыльцы на частоту и тяжесть обострений БА [39]. При изучении влияния сенсибилизации к пыльце сорных трав было установлено, что у людей с чувствительностью к этому аллергену стенка бронхов несколько тоньше, чем у пациентов, чувствительных к клещу домашней пыли, что видимо связано с меньшим суммарным временем воздействия в течение года [11].

Таким образом, мы видим, что различия в течении тяжести и патогенезе БА вызваны сенсибилизацией к тем аллергенам, которые зависят от места проживания пациента и, в некоторой мере, его социально-экономических условий, именно поэтому большой интерес представляют локальные исследования этих факторов в конкретных регионах. Территория вблизи р. Амур регулярно затопляется, в результате чего формируются условия, благоприятные для неконтролируемого распространения грибковых аллергенов снаружи и внутри, во влажных и плохо проветриваемых домах. Катастрофическое наводнение в августе-сентябре 2013 г. было беспрецедентно мощным и затяжным, с огромным экономическим ущербом, оценка его последствий, с точки зрения изменения спектра сенсибилизации у больных с БА, представляется важной для детской аллергологии и педиатрии в целом. Кроме того, Приамурье отличается большим разнообразием растительности, в том числе ветроопыляемой, в последние годы еще более увеличивающимся в связи с инвазией не свойственных местности видов, таких как амброзия, поэтому оценка воздействия спектра сенсибилизации на течение БА у детей Приамурья необходима и интересна с научно-практических позиций.

Заключение. Из вышеизложенного очевидно, что на патогенез, течение, и соответственно, тяжесть и восприимчивость к терапии оказывает влияние множество разнонаправленных эндо- и экзогенных факторов. Они складываются в уникальную мозаику для каждого пациента. Достаточно глубокое их изучение открывает перспективы к персонификации диагностики, профилактики и терапии БА.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Аллахвердиева Л.И., Султанова Н.Г., Джафарова А.О. Влияние фармакологической коррекции витамином D на цитокиновый ответ у детей с атопической бронхиальной астмой // Казанский мед. журн. 2019. № 100 (1). С. 135–139.

Allakhverdiyeva L.I., Sultanova N.G., Dzhafarova A.O. The effect of pharmacological correction with vitamin D on the cytokine response in children with atopic bronchial asthma. // Kazan medical journal. 2019. № 100 (1) pp.135–139. DOI: 10.17816/KMJ2019-135.

2. Антонова А.А., Шевченко О. Л., Литвина И.Ю. Влияние витамина D на течение кариозного процесса у детей в Хабаровском крае // Тихоокеанский медицинский журнал. 2020. №. 2 (80). С. 39-41.

Antonova AA, Shevchenko OL, Litvina IY. Effect of vitamin D on the course of the caries process in children of Khabarovsk territory. // Pacific Medical Journal. 2020. №2. pp.39–41. doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-39-41

3. Григорьева Е.А. Межсуточные изменения температуры воздуха на юге дальнего востока России // Региональные проблемы. 2021. Т. 24, № 2(3). С. 19-24.

Grigorieva E.A. Day-to-day changes in air temperature in the south of the Russian Far East // Regional problems. 2021. Vol. 24, No. 2(3). pp. 19-24. DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-19-24

4. Клинические рекомендации. Бронхиальная астма. Министерство здравоохранения Российской Федерации. URL: https://diseases.medelement.com/disease/бронхиальная-астма-кп-рф-2024/18317 (Дата обращения: 12.07.2025).

Clinical recommendations. Bronchial asthma. Ministry of Health of the Russian Federation – URL: https://diseases.medelement.com/disease/бронхиальная-астма-кп-рф-2024/18317 (Date of request: 07/12/2025)

5. Конищева А.Ю., Гервазиева В.Б. Вирусы семейства Herpesviridae и аутореактивность у больных бронхиальной астмой // Рос. иммунол. журн. 2019. № 22 (2-1). С. 320–322.

Konishcheva A.Yu., Gervazieva V.B. Viruses of the Herpesviridae family and autoreactivity in patients with bronchial asthma // Russian Immunol. Journal. 2019. No. 22 (2-1). pp. 320-322. DOI:10.31857/S102872210006614-0

6. Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции» / Союз педиатров России и др. М.: ПедиатрЪ, 2018. 96 с.

National program "Vitamin D deficiency in children and adolescents of the Russian Federation: modern approaches to correction" / Union of Pediatricians of Russia, etc. - M.: Pediatrician, 2018. - 96 p.

7. О состоянии службы охраны здоровья женщин и детей в Хабаровском крае (статистические материалы) 2020. URL: https://miac.medkhv.ru/federal-reports (Дата обращения: 15.03.2021).

On the state of the women's and children's health service in the Khabarovsk Territory (statistical materials) 2020. URL: https://miac.medkhv.ru/federal-reports (Date of request: 03/15/2021).

8. Ревич Б.А., Григорьева Е.А. Риски здоровью российского населения от погодных экстремумов в начале XXI в. Часть 1. Волны жары и холода // Проблемы анализа риска. 2021. Т. 18, № 2. С. 12-33.

Revich B.A., Grigorieva E.A. Health risks to the russian population from weather extremes in the beginning of the XXI century. Part 1. Heat and cold waves // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 2. P. 12—33, https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-2-12-33

9. Чернышева О.Е. Клинико-иммунологические особенности бронхиальной астмы у детей, протекающей на фоне персистирующих внутриклеточных инфекций // Здоровье ребенка. 2015. № 1 (60). С. 69-76.

Chernysheva, O.E. Clinical and immunological features of bronchial asthma in children, occurring against the background of persistent intracellular infections // Child's health. 2015. No. 1 (60). pp. 69-76.

10. Advances and recent developments in asthma in 2020 / L. Cevhertas, I. Ogulur, D.J. Maurer [et al.] // Allergy. 2020. № 75. P. 3124–3146. doi: 10.1111/all.14607. Epub 2020 Oct 16.

11. Airway wall thickness of allergic asthma caused by weed pollen or house dust mite assessed by computed tomography / Liu Liping, Li Guangrun, Yuemei Sun et al. // Respiratory Medicine. 2015. Vol. 09, № 3. P. 339-346. doi: 10.1016/j.rmed.2014.11.011

12. Asociación del déficitgravede vitamina D conlafunción pulmonaryel control del asma / S.

Beyhan-Sagmen, O. Baykan, B. Balcan, B. Ceyhan // Arch Bronconeumol. 2017. № 53. P. 186–191. doi: 10.1016/j.arbres.2016.09.010

13. Assessment of Trace Elements Status in Bronchial Asthma International / Neeru Bhaskar, Shikhaa Mahajan, Jeevan Bhandari et al. // Journal of Research & Review. 2019. Vol. 6, № 1. P. 109- 114.

14. Atopic cough and fungal allergy / H. Ogawa, M. Fujimura, N. Ohkura, K. Makimura // J Thorac Dis. 2014. № 6 (S7). P. 689-698. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2014.09.25.

15. Chen M., Sun Y., Wu Y. Lower Circulating Zinc and Selenium Levels Are Associated with an Increased Risk of Asthma: Evidence from a Meta-Analysis // Public Health Nutrition. 2020. Vol. 23, №. 9. P. 1555–1562. doi: 10.1017/S1368980019003021.

16. Effects of ambient pollen concentrations on frequency and severity of asthma symptoms among asthmatic children / C.T. DellaValle, E.W. Triche, B.P. Leaderer, M.L. Bell // Epidemiology. 2012. № 23 (1). P. 55-63. DOI: 10.1097/EDE.0b013e31823b66b8

17. Epidemiology of comorbidities and their association with asthma control / G. Tomisa, A. Horváth, B. Sánta [et al.] // Allergy Asthma Clin Immunol. 2021. № 17. P. 95. doi: 10.1186/s13223-021-00598-3.

18. Estimation of serum immunoglobulin E level in asthma and its correlation with Epstein Barr Virus (EBV) infection / Younis, Alaa & Al-Hamadany, Alaa & Mahdy, Alaa // Tikrit Journal of Pure Science 2018. Vol. 23 (9). P. 12-15. DOI: http://dx.doi.org/10.25130/tjps.23.2018.143

19. Exposure to Human Herpes Virus Type 6 Protects Against Allergic Asthma in Mice / A. Svensson, N. Almqvist, A.G. Chandy [et al.] // J Aller Ther. 2010. № 1. P. 101. DOI:10.4172/2155-6121.1000101

20. Fungi and pollen exposure in the first months of life and risk of early childhood wheezing / K.G. Harley, J.M. Macher, M. Lipsett [et al.] // Thorax. 2009. Vol. 64. P. 353-358. doi: 10.1136/thx.2007.090241

21. Global initiative for Asthma. Global strategy for Asthma Management and Prevention 2024. - URL: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2024/04/GINA-2024-full-report_-final-_wms.pdf. (Дата обращения: 05.07.2025).

22. Grigorieva, E.A. Cardiorespiratory morbidity caused by seasonal weather changes and measures for its prevention / E.A. Grigorieva, L.P. Kityantseva // Health Nation Life Environ. 2006. № 2 (275). P. 7–10.

23. Hall S.C., Agrawal D.K. Vitamin D and Bronchial Asthma: An Overview of Data From the Past 5 Years // Clin Ther. 2017. № 39 (5). P. 917-929. doi: 10.1016/j.clinthera.2017.04.002

24. High environmental relative moldiness index during infancy as a predictor of asthma at 7 years of age / T. Reponen, S. Vesper, L. Levin [et al.] // Ann. Allergy Asthma Immunol. 2011. № 107. P. 120-126. doi: 10.1016/j.anai.2011.04.018

25. Is allergic sensitization relevant in severe asthma? Which allergens may be culprit? / C. Lombardi, E. Savi, E. Ridolo [et al.] // World Allergy Organ J. 2017. № 10 (1). P. 2. doi: 10.1186/s40413-016-0138-8.

26. Jaakkola M.S., Ieromnimon A., Jaakkola J.J. Are atopy and specific IgE to mites and molds important for adult asthma? // J. Allergy Clin. Immunol. 2006. № 117. P. 642-648. DOI: 10.1016/j.jaci.2005.11.003

27. Kadhim Yousif M., Al Muhyi AA. Impact of weather conditions on childhood admission for wheezy chest and bronchial asthma // Med J Islam Repub Iran. 2019. № 33. P. a89. DOI: 10.34171/mjiri.33.89

28. Konishcheva A., Gervazieva V. Immunological features of active herpesviral infection in bronchial asthma // European Respiratory Journal Sep. 2018. Vol. 52 (62). P. PA4470. DOI:10.1183/13993003.congress-2018.PA4470

29. Kuti B.P., Omole K.O., Kuti D.K. Factors associated with childhood asthma control in a resource-poor center // J Family Med Prim Care. 2017. № 6 (2). P. 222-230. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_271_16.

30. Meta-analysis of vitamin D and lung function in patients with asthma / J. Liu, Y.Q. Dong, J. Yin [et al.] // Respir Res. 2019. № 20. P. 161. doi: 10.1186/s12931-019-1072-4

31. Mold burden in house dust and its relationship with asthma control / M.P. Segura, M. H. Vargas, José M. R. Aguilar et al. // Respiratory Medicine. 2019. № 150. P. 74–80. doi: 10.1016/j.rmed.2019.02.014

32. Norback D., Markowicz P., Cai G.H. Endotoxin, ergosterol, fungal DNA and allergens in dust from schools in Johor Bahru, Malaysia- associations with asthma and respiratory infections in pupils // PLoS One. 2014. Vol. 9 (2). P. e88303. doi: 10.1371/journal.pone.0088303

33. Relationship between biometeorological factors and the number of hospitalizations due to asthma / A. Romaszko-Wojtowicz, I. Cymes, E. Dragańska [et al.] // Sci Rep. 2020. № 10 (1). P. 9593. doi: 10.1038/s41598-020-66746-8

34. Role of viruses in asthma / T. Jartti, K. Bønnelykke, V. Elenius, W. Feleszko // Semin Immunopathol. 2020. № 42 (1). P. 61-74. doi: 10.1007/s00281-020-00781-5

35. Role of Vitamin D in Bronchial Asthma in Eastern India: A Case Control Study / Manjit Kumar Dhrubprasad, Rakhi Sanyal, Sagnik Dutta Sarma [et al.] // J Res Med Dent Sci. 2020. № 8 (7). P. 318-321.

Полная версия списка литературы находится в редакции.

М.М. Давыдова, И.Д. Ушницкий, Е.Ю. Никифорова, Т.В. Алексеева, К.Г. Пиксайкина-Григорьева, А.В. Иванов

DOI 10.25789/YMJ.2025.91.28

УДК 616.31-0-02-06-07

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕСТНЫХ ПРИЗНАКОВ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ, ПРОЯВЛЯЮЩИЕСЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

СВФУ имени М.К. Аммосова, 677000, г. Якутск: **ДАВЫДОВА Майя Максимовна** – ст. преподаватель, davidovamayya@mail.ru, ORCID.org/0009-0005-4519-8721, **УШНИЦКИЙ Иннокентий Дмитриевич** – д.м.н., проф., зав. кафедрой, incadim@mail.ru, ORCID.org/0000-0002-4044-3004, **НИКИФОРОВА Екатерина Юрьевна** – к.м.н., доцент, feay88@mail.ru, ORCID.org/0009-0000-3825-8806, **ПИКСАЙКИНА-ГРИГОРЬЕВА Ксения Геннадьевна** – к.м.н., доцент, ksupixar@mail.ru, ORCID.org/0009-0007-8378-6625, **ИВАНОВ Андриан Владимирович** – к.м.н., доцент, andrian_ivanov@mail.ru, ORCID.org / 0009-0003-9352-1111.
АЛЕКСЕЕВА Татьяна Васильевна – к.м.н., зав. отд. ГАУ РС(Я) ЯССЦ, 677005, г. Якутск, alekstatvas@maik.ru, ORCID.org / 0000-0001-5860-2029.

В обзоре литературы представлены проблемы врожденных нарушений соединительной ткани, характеризующиеся полифакторным происхождением, связанные с агрессивными факторами внешней и внутренней среды, проявляющиеся в виде различных общих и местных фенотипических признаков. Анатомо-топографические изменения при врожденной коллагенопатии органов и тканей полости рта оказывают негативное воздействие на функциональную деятельность зубочелюстной системы. По результатам проведенных исследований наиболее распространенными среди зубочелюстных аномалий у детей и подростков с дисплазией соединительной ткани (ДСТ) являются дистальная окклюзия, сужение и деформация зубоальвеолярных дуг верхней и нижней челюстей и глубокое резцовое перекрытие. На сегодняшний день распространенность зубочелюстных аномалий не имеет тенденции к снижению, а их сочетание с ДСТ у детей и подростков изучено недостаточно, что требует проведения дальнейших исследований, направленных на раннее выявление местных фенотипических признаков и совершенствование медико-социальной реабилитации с междисциплинарным подходом.