

ДИСФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ

Митропанова М.Н., Пономаренко Т.А., Чудилова Г.А., Тетерин Ю.В.,
Чапурина В.Н.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ,
г. Краснодар, Россия

Резюме. Проблема лечения гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области (ГВЗ ЧЛО) является весьма актуальной в связи с ростом числа больных этой группы, утяжелением клинического течения, снижением эффективности антибиотикотерапии. Исходы ГВЗ ЧЛО у детей осложняются тем, что поражение зон роста челюстных костей приводит к тяжелым, трудно устранимым деформациям. Увеличилось число случаев затяжного течения воспалительных процессов, хронизации и развития местных и общих осложнений. Причиной этого могут быть нарушения восприимчивости организма к инфекционному агенту, которая определяется состоянием иммунной системы. Цель исследования – выявить особенности функционирования иммунной системы у детей с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области.

Проведено исследование 20 пациентов 8-17 лет с ГВЗ ЧЛО – группа исследования и 13 условно здоровых детей – группа сравнения. Проводили определение содержания Т-лимфоцитов (CD3⁺CD19⁻, CD3⁺CD4⁺, CD3⁺CD8⁺, CD3⁺CD4⁺/CD3⁺CD8⁺) и В-лимфоцитов (CD3⁻CD19⁺), NK (CD3⁻CD16⁺CD56⁺) Cytomics FC-500 (Beckman Coulter, США), концентрации сывороточных IgA, IgM, IgG (ИФА, тест-системы АО «Вектор-Бест», Россия). Фагоцитарную активность нейтрофильных гранулоцитов (НГ) оценивали по количеству активно фагоцитирующих НГ (%ФАН), процессы захвата по показателям (ФЧ, ФИ) и переваривающую активность по %П и ИП по отношению к *S. aureus* (штамм № 209).

Установлены сочетанные дефекты функционирования иммунной системы у детей с ГВЗ ЧЛО: снижение содержания Т-лимфоцитов с параллельным уменьшением доли Т-хелперов и ЦТЛ на фоне неменяющегося содержания NK-клеток и В-лимфоцитов. При этом установлено повышение уровня IgA и IgG. Выявлены дефекты фагоцитоза, связанные, в первую очередь, с процессами завершения фагоцитарного акта, на фоне повышения содержания %ФАН.

Лечение детей с различными видами гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области до настоящего времени остается актуальной проблемой в стоматологии. Выявленные дис-

Адрес для переписки:

Митропанова Марина Николаевна
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ
350063, Россия, г. Краснодар, ул. М. Седина, 4.
Тел.: 8 (918) 164-11-10.
E-mail: mmitropanova@mail.ru

Address for correspondence:

Marina N. Mitropanova
Kuban State Medical University
4 M. Sedin St
Krasnodar
350063 Russian Federation
Phone: +7 (918) 164-11-10.
E-mail: mmitropanova@mail.ru

Образец цитирования:

М.Н. Митропанова, Т.А. Пономаренко, Г.А. Чудилова, Ю.В. Тетерин, В.Н. Чапурина «Дисфункции иммунной системы при гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области у детей» // Российский иммунологический журнал, 2023. Т. 26, № 4. С. 579-586. doi: 10.46235/1028-7221-13992-ISD

© Митропанова М.Н. и соавт., 2023
Эта статья распространяется по лицензии
Creative Commons Attribution 4.0

For citation:

M.N. Mitropanova, T.A. Ponomarenko, G.A. Chudilova, Yu.V. Teterin, V.N. Chapurina "Immune system dysfunction in purulent inflammatory diseases of the maxillofacial area in pediatric patients", Russian Journal of Immunology/Rossiyskiy Immunologicheskii Zhurnal, 2023, Vol. 26, no. 4, pp. 579-586. doi: 10.46235/1028-7221-13992-ISD

© Mitropanova M.N. et al., 2023
The article can be used under the Creative
Commons Attribution 4.0 License

DOI: 10.46235/1028-7221-13992-ISD

функции иммунного ответа на патогены при ГВЗ ЧЛО во многом объясняют затяжное течение воспалительных процессов, что обуславливает необходимость включения в комплексное лечение, включающее оперативное пособие, общепринятое медикаментозное и физиотерапевтическое лечение иммуностимулирующей терапии с целью увеличения эффективности реабилитации пациентов и профилактики послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: дети, гнойно-воспалительные заболевания, челюстно-лицевая область, иммунная система, дисфункции

IMMUNE SYSTEM DYSFUNCTION IN PURULENT INFLAMMATORY DISEASES OF THE MAXILLOFACIAL AREA IN PEDIATRIC PATIENTS

Mitropanova M.N., Ponomarenko T.A., Chudilova G.A., Teterin Yu.V., Chapurina V.N.

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Abstract. The issues of treatment of purulent inflammatory diseases of the maxillofacial region (PMMA) are quite urgent, due to increasing number of such patients. Their clinical course is getting worse, and the efficiency of antibiotic therapy is decreasing. Clinical outcomes of purulent maxillofacial pathology in children are complicated by potential severe local deformities at the growth areas of the jaw bones which are difficult to eliminate. The number of cases of prolonged and chronic inflammatory processes, development of local and general complications is increased. The reason for these complications may be an impaired susceptibility to infectious agents, which is determined by the state of the immune system. Therefore, our aim was to reveal some features of immune functions in children with purulent-inflammatory diseases of maxillofacial area.

The study included a group of pediatric patients 8-17 years old with maxillofacial inflammatory diseases of the maxilla (the study group), and 13 conditionally healthy children (the comparison group). The contents of T cells (CD3⁺CD19⁻, CD3⁺CD4⁺, CD3⁺CD8⁺, CD3⁺CD4⁺/CD3⁺CD8⁺), and B cells (CD3⁻CD19⁺), NK (CD3⁻CD16⁺CD56⁺) was determined using Cytomics FC-500 (Beckman Coulter, USA); concentrations of serum IgA, IgM, IgG were determined by ELISA technique (Vector-Best, Russia). Phagocytic activity of neutrophilic granulocytes (NG) was evaluated as percentage of actively phagocytic NGs, capturing processes were assessed by appropriate phagocytic indices, and the digestive activity was evaluated against *S. aureus* (strain 209).

Combined defects of immune response in children with maxillofacial hypertension were established: decrease of T lymphocytes contents along with decrease of T helpers and CTL ratio along with unchanged content of NK cells and B lymphocytes. Increase of IgA and IgG levels was also found. Defects of phagocytosis were revealed, primarily connected with the processes of completed phagocytosis and increased content of actively phagocytizing NG.

Treatment of children suffering with purulent inflammatory diseases of maxillofacial region is still an urgent problem in dentistry. The revealed dysfunction of immune response to pathogens in the purulent maxillofacial disorders may explain a prolonged clinical course of inflammatory processes, thus determining a need for usage of immunotropic therapy in complex treatment schedules including operative aid as well as conventional drug and physiotherapeutic treatment aiming for increase of rehabilitation efficiency and prevention of postoperative complications in these patients.

Keywords: children, purulent-inflammatory diseases, maxillofacial area, immune system, dysfunction

Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации № 121031000071-4.

Введение

Изучение проблемы воспалительных заболеваний в детской стоматологии становится осо-

бенно актуальным в связи с увеличением количества больных с данной патологией. Изменение клинического течения, рост числа осложнений приводит к необходимости уделить особое внимание при разработке и усовершенствовании методов диагностики и лечения, изучению патогенетических звеньев данной группы заболеваний [5].

Основная доля заболеваний, диагностируемых в стационаре детской челюстно-лицевой хирургии, приходится на гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области (ГВЗ ЧЛО) и шеи и составляет примерно 40-55% [5]. Наибольшую распространенность среди ГВЗ ЧЛО имеют: острый периостит, острый лимфаденит, фурункул, карбункул, абсцесс, флегмона. Тяжелое течение ГВЗ ЧЛО у детей приводит к формированию зубочелюстных аномалий, патологиям височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), нарушению роста и развития костей лицевого скелета. В результате развиваются трудно устранимые деформации, нарушения функций и эстетики [5, 7, 10].

Наиболее часто причинными факторами развития острых воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области у детей могут быть как одонтогенные, связанные с осложнением хронического периодонтита, так и неодонтогенные. Клиническая картина заболеваний, сопровождающихся воспалительным процессом в ЧЛО у детей, не всегда типична и может не соответствовать этиологическим факторам, вызвавшим их. Так, по данным авторов 76% острых лимфаденитов, диагностированных у детей, обратившихся в стационар челюстно-лицевой хирургии, были неодонтогенной этиологии. Острые лимфадениты, причинами развития которых являются одонтогенные источники инфекции, составили 24% от общего числа исследуемых детей [6].

Этиологией гнойно-воспалительных заболеваний чаще всего являются микроорганизмы, входящие в состав микрофлоры, которая в норме встречается в ротовой полости. Из них можно выделить аэробные бактерии (стафилококки, стрептококки) и анаэробные, представителями которых являются облигатные неспорообразующие – бактероиды, фузобактерии, пептококки и др. [3].

Современный стандарт лечения ГВЗ ЧЛО включает в себя хирургический этап лечения (вскрытие и дренирование гнойного очага) и медикаментозный (антибиотикотерапия, ежедневные перевязки, антисептическая обработка раны) [1].

Бесконтрольное применение антибактериальных препаратов привело к формированию резистентности микроорганизмов к антибиотикам и изменению видового состава и свойств микрофлоры. Это является одним из факторов роста числа детей, обратившихся в стационар челюстно-лицевой хирургии с ГВЗ ЧЛО [8, 5, 12].

Увеличилось число местных и общих осложнений, изменение клинической картины, переход к хроническому течению воспалительных процессов у детей. Причиной этого могут быть наруше-

ния восприимчивости организма к инфекционному агенту, которая определяется состоянием иммунной системы и неспецифическими факторами защиты организма [2, 4, 5, 9, 13, 14].

В связи с этим выявление нарушений функционирования иммунной системы у детей с ГВЗ ЧЛО является актуальным для поиска новых, более эффективных методов лечения включающих в себя традиционный подход и использование местной и системной иммунотерапии [11].

Цель исследования – выявить нарушения функционирования иммунной системы у детей с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области.

Материалы и методы

Исследованы 20 пациентов обоих полов в возрасте 8-17 лет с острым гнойным лимфаденитом и аденофлегмоной лица, одонтогенной флегмоной лица, фурункулом и карбункулом лица, обратившихся за лечением в отделение челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ ДККБ г. Краснодар.

Протокол обследования пациента включал в себя сбор субъективных и объективных данных, дополнительные и лабораторные методы обследования. Полученные данные вносились в медицинскую карту стационарного больного (форма № 003/у, утвержденная приказом Минздрава СССР от 04.10.1980 г. № 1030). Было сформировано 2 группы:

Группа исследования – 20 детей с ГВЗ ЧЛО; группа сравнения – 13 условно здоровых детей соответствующего возраста.

При поступлении в стационар до проведения хирургического вмешательства проводили определение содержания Т-лимфоцитов ($CD3^+CD19^-$), Т-хелперов ($CD3^+CD4^+$), Т-цитотоксических лимфоцитов (ЦТЛ, $CD3^+CD8^+$), индекс ИРИ1 ($CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$) и В-лимфоцитов ($CD3^-CD19^+$), NK ($CD3^-CD16^+CD56^+$) (Cytomics FC-500, Beckman Coulter, США), МкАТ (Beckman Coulter, США). Определяли уровень сывороточных IgA, IgM, IgG (ИФА, тест-системы АО «Вектор-Бест», г. Новосибирск), оценку фагоцитарной активности НГ по количеству активно фагоцитирующих НГ (%ФАН), процессов захвата (ФЧ, ФИ) и переваривающую активность (%П, ИП) по отношению к *S. aureus* (штамм № 209).

Систематизация и статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2019 и онлайн статистического калькулятора (<https://medstatistic.ru/calculators>).

Исследования соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией

всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом МЗ РФ от 19.06.2003 г. № 266. Родители участвовавших в исследовании детей дали письменное информированное согласие на участие.

Результаты и обсуждение

Острые ГВЗ ЧЛО у детей характеризовались выраженной клинической картиной, сопровождались общей воспалительной реакцией и интоксикацией с резким подъемом температуры, головной болью, выраженной общей слабостью, нарушением аппетита. В ОАК отмечалось наличие лейкоцитоза $12,5 (8,05-14,84) \times 10^9/\text{л}$ против

6,5 (5,3-7,05) в группе сравнения ($p < 0,05$), со сдвигом влево (ПЯЛ 8,0 (7,0-11,0) %).

Изучение показателей клеточного и гуморального иммунитета позволило выявить у детей ГВЗ челюстно-лицевой области наличие сочетанных количественных дефектов как клеточного, так гуморального иммунитета и функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов (НГ).

В группе исследования детей с ГВЗ ЧЛО отмечалось снижение в 1,2 раза относительного содержания Т-лимфоцитов ($CD3^+CD19^-$) ($p < 0,05$) и в 1,3 раза Т-хелперов ($CD3^+CD4^+$) ($p < 0,05$) и тенденция уменьшения ЦТЛ ($CD3^+CD8^+$) ($p > 0,05$). Такие изменения характеризуют нарушение количественного соотношения лимфоцитов с хелперной и цитотоксической активностью, что отражает ИРИ1 – 1,2 (0,96; 1,33) ($p < 0,05$). Также

ТАБЛИЦА 1. СОСТОЯНИЕ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ДЕТЕЙ 8-17 ЛЕТ С ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ, Me ($Q_{0,25}-Q_{0,75}$)

TABLE 1. STATE OF CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY IN CHILDREN AGED 8-17 YEARS WITH PURULENT-INFLAMMATORY DISEASES OF THE MAXILLOFACIAL REGION, Me ($Q_{0,25}-Q_{0,75}$)

Показатели Indicators	Группа сравнения условно здоровые дети Comparison group conditionally healthy children		Группа исследования Study group	
	%	$10^9/\text{л}$ $10^9/\text{L}$	%	$10^9/\text{л}$ $10^9/\text{L}$
L		6,5 (5,30-7,05)		12,5* (8,05-14,84)
Лимфоциты Lymphocytes	32,25 (31,50-33,43)	2,09 (1,67-2,36)	24,0* (21,0-27,0)	2,16 (1,95-3,02)
CD3⁺CD19⁻	75,73 (71,75-78,18)	1,58 (1,20-2,78)	65,4* (57,37-69,25)	1,67 (1,35-1,96)
CD3⁺CD4⁺	46,05 (41,31-47,65)	1,13 (0,77-1,63)	35,11* (33,86-38,64)	0,86 (0,84-0,97)
CD3⁺CD8⁺	30,13 (28,93-33,43)	0,64 (0,59-0,78)	26,95 (21,61-28,94)	0,58 (0,51-0,81)
CD3⁺CD4⁺/CD3⁺CD8⁺	1,5 (1,46-1,82)		1,2 (0,96-1,33)	
CD3⁻CD19⁺	19,00 (17,12-19,10)	0,39 (0,28-0,45)	15,74 (11,46-17,65)	0,33 (0,22-0,46)
CD3⁻CD16⁺CD56⁺	11,42 (7,68-13,20)	0,24 (0,23-0,34)	9,40 (6,00-13,97)	0,18 (0,14-0,26)
IgA, г/л IgA, g/L	1,31 (1,04-1,57)		1,94 (1,74-2,14)*	
IgM, г/л IgM, g/L	1,04 (1,01-1,12)		1,01 (0,82-1,57)	
IgG, г/л IgG, g/L	13,06 (11,92-13,55)		14,61 (13,95-15,01)*	

Примечание. * – отличия показателей группы исследования детей с ГВЗ ЧЛО от показателей условно здоровых детей ($p < 0,05$).

Note. *, differences in the indicators of the study group of children with purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region from the indicators of conditionally healthy children ($p < 0.05$).

ТАБЛИЦА 2. ФАГОЦИТАРНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ У ДЕТЕЙ 8-15 ЛЕТ С ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ, Me (Q_{0,25}-Q_{0,75})

TABLE 2. PHAGOCYTIC ACTIVITY OF NEUTROPHILIC GRANULOCYTES IN CHILDREN AGED 8-15 YEARS WITH PURULENT-INFLAMMATORY DISEASES OF THE MAXILLOFACIAL REGION, Me (Q_{0,25}-Q_{0,75})

Показатели Indicators	Группа исследования Study group n = 20	Группа сравнения условно здоровые дети Comparison group conditionally healthy children n = 13
%НГ %NG	67,0* (61,0-70,0)	57,8 (54,3-59,8)
%СЯЛ %SNG	57 (53,0-63,0)	55,5 (54,1-58,0)
%ПЯЛ %BNG	8,0* (6,0-11,0)	2,5 (1,0-3,5)
%ФАН %PhAN	71,0* (62,0-76,0)	54,7 (51,0-57,0)
ФЧ PhN	2,8* (2,50-3,23)	4,4 (3,8-4,7)
ФИ Phi	2,0 (1,68-2,30)	1,9 (1,7-2,2)
%П %D	43,8* (38,74-46,50)	64,5 (62,6-66,9)
ИП ID	0,94 (0,72-0,99)	1,7 (1,5-2,0)

Примечание. См. примечание к таблице 1.

Note. As for Table 1.

показано снижение относительного содержания NK (CD3⁺CD16⁺CD56⁺) лимфоцитов ($p > 0,05$) (табл. 1).

Следует отметить, что в пересчете на абсолютное содержание Т-лимфоцитов, субпопуляций Т-хелперов и ЦТЛ, а также NK-клеток их значения значимо не отличаются от значений группы сравнения ($p_{1-4} > 0,05$), что свидетельствует об отсутствии адекватной реакции на воспалительный процесс на фоне лейкоцитоза.

На фоне отсутствия количественных изменений В-лимфоцитов (CD3⁺CD19⁺) ($p > 0,05$) выявлено повышение концентрации сывороточных иммуноглобулинов IgA и IgG ($p_{1,2} < 0,05$) по отношению к значениям группы сравнения (табл. 1).

Анализ количественных показателей фагоцитарной активности НГ показал, что у детей группы исследования на фоне повышения в 1,3 раза процента активно фагоцитирующих НГ (%ФАН) ($p < 0,05$) наблюдается нарушение функций захвата в виде снижения ФЧ ($p < 0,05$) и ФИ ($p > 0,05$) относительно показателей группы сравнения. Также установлено значимое снижение процессов киллинга и переваривания бактериального антигена (%П, ИП) ($p_{1,2} < 0,05$) (табл. 2).

Таким образом, установлены сочетанные дефекты функционирования иммунной системы у

детей с ГВЗ ЧЛЮ 8-17 лет: снижение содержания Т-лимфоцитов с параллельным уменьшением доли Т-хелперов и ЦТЛ, клеток на фоне неменяющегося содержания NK-клеток и В-лимфоцитов. При этом установлено повышение уровня IgA и IgG. Выявлены дефекты фагоцитоза, связанные в первую очередь с процессами завершения фагоцитарного акта.

Заключение

Лечение детей с различными видами гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области до настоящего времени остается наиболее важной проблемой в стоматологии и детской челюстно-лицевой хирургии. Выявленные дисфункции иммунного ответа на патогены при ГВЗ ЧЛЮ во многом объясняют затяжное течение воспалительных процессов. Это обуславливает необходимость включения в комплексное лечение, помимо оперативного, общепринятого медикаментозного и физиотерапевтического, – иммуностимулирующей терапии. Данный подход может привести к сокращению сроков реабилитации пациентов и эффективной профилактике послеоперационных осложнений.

Список литературы / References

1. Амануллаев Р.А., Икрамов Г.А., Сапарбаев М.К., Рузибаев Д.Р. Современные аспекты комплексного лечения гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области // Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия, 2022. Т. 1, № 1. С. 23-26. [Amanullaev R.A., Ikramov G.A., Saparbaev M.K., Ruzibaev D.R. Modern aspects of complex treatment of purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Integrativnaya stomatologiya i chelyustno-litsevaya Khirurgiya = Integrative Dentistry and Maxillofacial Surgery*, 2022, Vol. 1, no. 1, pp. 23-26. (In Russ.)]
2. Анохина И.В., Забелин А.С., Слабкая Е.В. Особенности иммунной реактивности детей с острым лимфаденитом лица и шеи // Смоленский медицинский альманах, 2020. № 3. С. 24-28. [Anokhina I.V., Zabelin A.S., Slabkaya E.V. Features of immune reactivity of children with acute lymphadenitis of the face and neck. *Smolenskiy meditsinskiy almanakh = Smolensk Medical Almanac*, 2020, no. 3, pp. 24-28. (In Russ.)]
3. Бирмуханова А.У., Курашев А.Г., Шалабаева К.З., Молдажанова А.Г., Токбергенова А.Т. Обзор литературы. эпидемиологический анализ одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области детского населения карагандинской области // Евразийское Научное Объединение, 2019. № 12-2 (58). С. 125-129. [Birmukhanova A.U., Kurashev A.G., Shalabaeva K.Z., Moldazhanova A.G., Tokbergenova A.T. Literature review. epidemiological analysis of odontogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region of the children's population of the Karaganda region. *Evraziyskoe Nauchnoe Obyedinenie = Eurasian Scientific Association*, 2019, no. 12-2 (58), pp. 125-129. (In Russ.)]
4. Бухов М.В. Характеристика иммунологических показателей у детей с воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области в зависимости от возрастных особенностей // Наука и новые технологии, 2009. № 6. С. 128-130. [Bukhov M.V. Characteristics of immunological parameters in children with inflammatory diseases of the maxillofacial region, depending on age characteristics. *Nauka i novye tekhnologii = Science And New Technologies*, 2009, no. 6, pp. 128-130. (In Russ.)]
5. Железный П.А., Колыбелкин М.В., Изюмов А.О., Апраксина Е.Ю., Железная А.П. Характеристика одонтогенных и неодонтогенных воспалительных процессов челюстно-лицевой области у детей, проходивших лечение в челюстно-лицевом стационаре // Journal of Siberian Medical Sciences, 2018. № 3. С. 31-39. [Zhelezny P.A., Kolybelkin M.V., Izyumov A.O., Apraksina E.Yu., Zheleznaya A.P. Characteristics of odontogenic and non-odontogenic inflammatory processes of the maxillofacial region in children treated in a maxillofacial hospital. *Journal of Siberian Medical Sciences = Journal of Siberian Medical Sciences*, 2018, no. 3, pp. 31-39. (In Russ.)]
6. Забелин А.С., Анохина И.В., Петрущенко О.В. Дифференциальная диагностика лимфаденита лица и шеи у детей // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация, 2011. № 16-1 (111). С. 125-129. [Zabelin A.S., Anokhina I.V., Petrushchenkova O.V. Differential diagnosis of lymphadenitis of the face and neck in children. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya = Scientific statements of the Belgorod State University. Series: Medicine. Pharmacy*, 2011, no. 16-1 (111), pp. 125-129. (In Russ.)]
7. Изюмов А.О., Носкова Е.В., Колыбелкин М.В., Апраксина Е.Ю., Бородин Т.В., Климова И.В., Щелкунов К.С. Воспалительные заболевания челюстно-лицевой области у детей // Медицина и образование в Сибири, 2015. № 5. С. 43. [Izyumov A.O., Noskova E.V., Kolybelkin M.V., Apraksina E.Yu., Borodina T.V., Klimova I.V., Shchelkunov K.S. Inflammatory diseases of the maxillofacial region in children. *Meditsina i obrazovanie v Sibiri = Medicine and Education in Siberia*, 2015, no. 5, P. 43. (In Russ.)]
8. Кабанова С.А. Антибактериальная терапия гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области у детей // Смоленский медицинский альманах, 2020. № 3. С. 103-106. [Kabanova S.A. Antibacterial therapy of purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region in children. *Smolenskiy meditsinskiy almanakh = Smolensk Medical Almanac*, 2020, no. 3, pp. 103-106. (In Russ.)]
9. Кабанова А.А. Показатели иммунного статуса пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области и шеи в зависимости от распространенности процесса // Медицина и экология, 2019. № 1 (90). С. 69-76. [Kabanova A.A. Indicators of the immune status of patients with infectious and inflammatory diseases of the maxillofacial region and neck, depending on the prevalence of the process. *Meditsina i ekologiya = Medicine and Ecology*, 2019, no. 1 (90), pp. 69-76. (In Russ.)]
10. Каландаров Н.С., Ушницкий И.Д., Чахов А.А. Частота и структура одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области у детей и подростков (по материалам детского челюстно-лицевого отделения рб № 1-НЦМ) // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера. – Сборник научно-исследовательских работ студентов стоматологического отделения Медицинского института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Якутск, 2018. С. 33-37. [Kalandarov N.S., Ushnitsky I.D., Shakhov A.A. Frequency and structure of odontogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region in children and adolescents (based on the materials of the children's maxillofacial department of RB No. 1-NCM). In the collection: Current problems and prospects for the development of dentistry in the conditions of the North. Collection of research papers of students of the Dental Department of the Medical Institute of the Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov]. Yakutsk, 2018, pp. 33-37.

11. Нестерова И.В., Чудилова Г.А., Чапурина В.Н., Ковалева С.В., Тетерин Ю.В., Барова Н.К., Лягуша Д.Э., Тараканов В.А. Клинико-иммунологическая эффективность программы иммунотерапии в послеоперационном лечении детей с различными формами острых перитонитов // Медицинская иммунология, 2022. Т. 24, № 3. С. 553-572. [Nesterova I.V., Chudilova G.A., Chapurina V.N., Kovaleva S.V., Teterin Yu.V., Barova N.K., Lyagusha D.E., Tarakanov V.A. Clinical and immunological effectiveness of the immunotherapy program in the postoperative treatment of children with various forms of acute peritonitis. *Meditsinskaya immunologiya = Medical Immunology (Russia)*, 2022, Vol. 24, no. 3, pp. 553-572. (In Russ.)] doi: 10.15789/1563-0625-CAI-2470.

12. Нестерова И.В., Чудилова Г.А., Чапурина В.Н., Ковалева С.В., Ломтатидзе Л.В., Барова Н.К., Тараканов В.А. Сравнительное клинико-иммунологическое исследование эффективности комплексного послеоперационного лечения, включающего программы иммуномодулирующей терапии имунофаном, с традиционными методами послеоперационного ведения детей с различными формами нетипично протекающих острых перитонитов // Эффективная фармакотерапия, 2022. Т. 18, № 37. С. 8-19. [Nesterova I.V., Chudilova G.A., Chapurina V.N., Kovaleva S.V., Lomtaticidze L.V., Barova N.K., Tarakanov V.A. Comparative clinical and immunological study of the effectiveness of complex postoperative treatment, including programs of immunomodulatory therapy with imunofan, with traditional methods of postoperative management of children with various forms of atypical acute peritonitis. *Effektivnaya farmakoterapiya = Effective Pharmacotherapy*, 2022, Vol. 18, no. 37, pp. 8-19. (In Russ.)]

13. Нестерова И.В., Чудилова Г.А., Митропанова М.Н., Павленко В.Н., Ломтатидзе Л.В., Ковалева С.В., Тараканов В.А., Барова Н.К. Экспериментальное переориентирование фенотипа функционально значимых субпопуляций и микробицидной активности нейтрофильных гранулоцитов детей с гнойно-воспалительными заболеваниями под влиянием глюкозаминилмурамилдипептида в системе *in vitro* // Медицинская иммунология, 2021. Т. 23, № 1. С. 49-62. [Nesterova I.V., Chudilova G.A., Mitropanova M.N., Pavlenko V.N., Lomtaticidze L.V., Kovaleva S.V., Tarakanov V.A., Barova N.K. Experimental reorientation of the phenotype of functionally significant subpopulations and microbicidal activity of neutrophilic granulocytes in children with pyoinflammatory diseases under the influence of glucosaminylmuramyl dipeptide in the *in vitro* system. *Meditsinskaya immunologiya = Medical Immunology (Russia)*, 2021, Vol. 23, no. 1, pp. 49-62. (In Russ.)] doi: 10.15789/1563-0625-IVP-2136.

14. Чудилова Г.А., Нестерова И.В., Русинова Т.В., Ковалева С.В., Павленко В.Н., Тараканов В.А., Барова Н.К. Системная и локальная эффекторная функция нейтрофильных гранулоцитов, ассоциированная с трансформацией фенотипа их функционально-значимых субпопуляций у детей с малой гнойной инфекцией мягких тканей // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина, 2020. Т. 24, № 3. С. 218-226. [Chudilova G.A., Nesterova I.V., Rusinova T.V., Kovaleva S.V., Pavlenko V.N., Tarakanov V.A., Barova N.K. Systemic and local effector function of neutrophilic granulocytes associated with the transformation of the phenotype of their functionally significant subpopulations in children with minor purulent infection of soft tissues. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina = Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine*, 2020, Vol. 24, no.3, pp. 218-226. (In Russ.)]

Авторы:

Митропанова М.Н. — д.м.н., доцент, заведующая кафедрой детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Краснодар, Россия

Пономаренко Т.А. — ассистент кафедры детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Краснодар, Россия

Чудилова Г.А. — д.б.н., доцент, заведующая отделом клинико-экспериментальной иммунологии и молекулярной биологии Центральной научно-исследовательской лаборатории, профессор кафедры клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Краснодар, Россия

Authors:

Mitropanova M.N., PhD, MD (Medicine), Associate Professor, Head, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Ponomarenko T.A., Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Chudilova G.A., PhD, MD (Biology), Associate Professor, Head, Department of Clinical and Experimental Immunology and Molecular Biology of Central Research Laboratory; Professor, Department of Clinical Immunology, Allergology and Laboratory Diagnostics, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Тетерин Ю.В. — аспирант кафедры клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Краснодар, Россия

Teterin Yu.V., Postgraduate Student, Department of Clinical Immunology, Allergology and Laboratory Diagnostics, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Чапурина В.Н. — ассистент кафедры клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Краснодар, Россия

Chapurina V.N., Assistant Professor, Department of Clinical Immunology, Allergology and Laboratory Diagnostics Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Поступила 13.07.2023
Принята к печати 16.07.2023

Received 13.07.2023
Accepted 16.07.2023