

Сравнительное морфометрическое изучение носоглоточного пространства у детей с хроническим аденоидитом и челюстно-лицевой дизморфией

Н. В. Терскова¹, С. С. Черкасов¹, А. А. Молгачев², М. К. Терскова¹,
С. К. Дюжаков¹, Д. Р. Сидоренко¹

¹ Красноярский государственный медицинский университет имени В. Ф. Войно-Ясенецкого,
г. Красноярск, 660022, Россия

(и. о. ректора – докт. мед. наук, профессор С. Ю. Никулина)

² Лечебно-диагностический центр Медицинского института имени Березина Сергея,
Центр МРТ и КТ диагностики,
Красноярск, 660037, Россия

The comparative morphometric study of nasopharyngeal space in children with chronic adenoiditis and craniofacial dysmorphism

N. V. Terskova¹, S. S. Cherkasov¹, A. A. Molgachev², M. K. Terskova¹,
S. K. Dyuzhakov¹, D. R. Sidorenko¹

¹ Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University,
Krasnoyarsk, 660022, Russia

² Berezin Sergey Diagnostic and Treatment Center of Medical Institute
MRI and CTI Diagnostic Centre,
Krasnoyarsk, 660037, Russia

Рост и функция полости носа, носоглотки и ротоглотки тесно связаны с нормальным ростом черепа у детей. Теоретическая малоизученность, востребованность знаний, сложность прогнозирования побудили провести сравнительное морфометрическое изучение МРТ-сканов носоглоточного пространства у детей с хроническим аденоидитом и челюстно-лицевой дизморфией для поиска рационального подхода и технологии, исключающих прогрессирование необратимых краниофациальных изменений. Исследование выполнено группой авторов на базе Университетской клиники. Было осмотрено 490 пациентов, страдающих хроническим аденоидитом. Установлена распространенность коморбидной патологии хронический аденоидит с гипертрофией глоточной миндалины и неврологической патологией головного мозга, позволившая обосновать выполнение МРТ головного мозга, которая составила 3,2%. При этом указанная коморбидная патология изучалась в сопряжении с приобретенной челюстно-лицевой дизморфией. Для статистического вычисления были выбраны непараметрические методы с использованием теории пространства аффинной связности из раздела римановой геометрии. Выделены топографические ориентиры и сформированы контрольные точки, позволяющие оценить носоглоточные пространства, изменяющиеся под влиянием глоточной миндалины, с учетом сложности анатомического трехмерного строения. Измерения и вычисления контрольных точек проводились с помощью программы RadiantDicomViewer v4.2. Выявление зависимости помогло рассчитать аденоносоглоточный индекс, позволяющий оценивать прогноз риска челюстно-лицевой дизморфии и ее обратимости.

Ключевые слова: хронический аденоидит, челюстно-лицевая дизморфия, морфометрия.

Для цитирования: Терскова Н. В., Черкасов С. С., Молгачев А. А., Терскова М. К., Дюжаков С. К., Сидоренко Д. Р. Сравнительное морфометрическое изучение носоглоточного пространства у детей с хроническим аденоидитом и челюстно-лицевой дизморфией. *Российская оториноларингология*. 2019;18(4):55–61. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-4-55-61>

The growth and function of the nasal cavity, nasopharynx, and oropharynx are closely related to the normal growth of the skull in children. The lack of theoretical knowledge, the demand for knowledge, the complexity of prediction impelled the authors to conduct a comparative morphometric study of MRI scans of the nasopharyngeal space in children with chronic adenoiditis and maxillofacial dysmorphism to search for a rational approach and technology that preclude the progression of irreversible craniofacial changes. The study was performed by a group of authors in the premises of the University clinic. A total of 490 patients suffering from chronic adenoiditis

were examined. The authors established the prevalence of comorbid pathology of chronic adenoiditis with hypertrophy of the pharyngeal tonsil and neurological pathology of the brain, which allowed substantiating the performance of brain MRI, it constituted 3.2%. This comorbid pathology was studied in conjunction with the acquired maxillofacial dysmorphism. For statistical calculation, the authors chose non-parametric methods with the use of affine relationships space theory from the section of Riemannian Geometry. The authors pointed out topographic landmarks and formed the control points which made it possible to evaluate the nasopharyngeal spaces, changing under the effect of the pharyngeal tonsil, taking into account the complexity of the anatomical three-dimensional structure. The measurements and control point calculations were carried out using the software RadiantDicomViewer v4.2 Identification of the dependence made it possible to calculate the adenonasopharyngeal index, which provides the assessment of maxillofacial dysmorphism risk and its reversibility.

Keywords: chronic adenoiditis, craniofacial dysmorphism, morphometry.

For citation: Terskova N. V., Cherkasov S. S., Molgachev A. A., Terskova M. K., Dyuzhakov S. K., Sidorenko D. R. The comparative morphometric study of nasopharyngeal space in children with chronic adenoiditis and craniofacial dysmorphism. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(4):55–61. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-4-55-61>

Введение

Размер и форма носоглотки в значительной степени зависят от окружающих анатомических структур. В то же время назальная обструкция вследствие гипертрофии глоточной миндалины (ГГМ) при хроническом аденоидите (ХА) вызывает нежелательные нарушения формообразующих процессов развития челюстно-лицевой области [1–3]. Проявления обусловлены хронической интермиттирующей гипоксией. Закономерности роста аденоидной ткани в носоглотке могут иметь существенные последствия для формирования челюстно-лицевой дизморфии (ЧЛД). При этом размер глоточной миндалины должен оцениваться относительно размеров носоглотки [4–6].

Между тем отмечается теоретическая малоизученность данных в отношении первичности или следствий измененной черепно-лицевой морфологии в результате заполнения общего объема носоглоточного пространства гипертрофированной тканью глоточной миндалины при ХА. Кроме того, практическая востребованность знаний логично нуждается в определении прогноза в отношении дифференциации врожденной и постнатальной ЧЛД, а также прогноза течения и исхода уже имеющейся ЧЛД. Желательными и целесообразными являлись бы: установление возрастного периода дебюта ЧЛД при ХА, рациональный подход и технология, исключающие прогрессирование необратимых краниофациальных изменений.

При планировании исследования мы исходили из гипотезы, что длительный стаж ХА с ГГМ, способен формировать стойкую тканевую гипоксию, оказывающую мультифакториальное влияние на аномалийную перестройку строения носоглоточного пространства с проявлением внешних признаков челюстно-лицевого дизморфизма.

Цель исследования

Сравнительное морфометрическое изучение носоглоточного пространства у детей с ХА и ЧЛД.

Пациенты и методы исследования

На базе Университетской клиники Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого в течение 2017 года нами было осмотрено 490 детей с ХА. Возраст идентифицированных субъектов-детей от 2 до 12 лет.

Визуализацию анатомических структур верхних дыхательных путей проводили с помощью метода магнитно-резонансной томографии (МРТ). Он точно и достоверно позволял идентифицировать носоглоточное пространство, а также не содержал ионизирующего излучения [7, 8]. Однако намеренно для достижения вышеуказанной цели метод нами не назначался. Изучению подлежали карты детей с неорганической патологией головного мозга, которым по рекомендации невролога было проведено МРТ-обследование головного мозга. При этом из выборки данных карт интерес представляли дети с верифицированным оториноларингологом сопутствующим диагнозом ХА одновременно с ЧЛД.

Критериями исключения являлась: неевропеоидная принадлежность как отображение фенотипических особенностей анатомии, врожденная ЧЛД, черепно-мозговые травмы в анамнезе.

Мы отобрали только 15 детей, что соответствовало 3,2% по частоте распространенности коморбидной патологии ХА. Распределение по полу: 11 мальчиков и 4 девочки. Медиана возраста – 5 лет 4 мес.

Была проведена постпроцессинговая обработка высокопольных МРТ-изображений с разрешением 1,5 Тесла, выполненных в положении лежа на спине, для количественной оценки изменений носоглоточного пространства и построения объемных реконструкций.

Измерения и вычисления контрольных точек проводились в боковой проекции по срединной линии, используя программу RadiantDicomViewer v. 4.2. Цифровые изображения были масштабированы в соответствии с рекомендациями

AAOF (American Association of Orthodontists Foundation – Американская ассоциация ортодонтот, с англ.).[9]

Отобраные томограммы были подразделены на 2 группы с учетом возраста, в зависимости от критического периода онтогенеза становления иммунной системы обследуемого:

1-я группа – возраст от 2 до 5 лет (4-й критический период онтогенеза иммунной системы) – 8 МРТ-сканов;

2-я группа – возраст от 6 до 12 лет (5-й критический период онтогенеза иммунной системы) – 7 МРТ-сканов.

Алгоритм расчета количественных замеров был получен с использованием практики и теории пространства Афинной связности из раздела римановой геометрии [10, 11]. Обоснованием считали связь глобальных свойств геометрического многообразия, таких как объем, диаметр (топология) и локальных свойств (ограничений на кривизну).

Распределение в разных группах по полу было тождественным, а в пределах одной группы преобладали мальчики. В 1-й группе мальчики составили 5/8 ($62,5 \pm 17,1\%$), во 2-й группе – 6/7 ($85,7 \pm 13,2\%$).

Статистические вычисления были проведены в прикладных компьютерных программах Microsoft Excel 2007, Statistica for Windows v. 6.0 (StatSoftInc., США). С учетом численности выборки и асимметричного распределения были использованы непараметрические методы статистики. Рассчитывали медиану Me , максимальное и минимальное значения признаков и квартилей (P25 и P75). Достоверность различий оценивали по критерию Манна–Уитни. Различия считались достоверными при $p \leq 0,05$.

Исследование проводилось в рамках реализации научно-исследовательской комплексной темы кафедры ЛОР-болезней «Трансляционная оториноларингология» (Государственная регистрация № 01201001212).

Результаты исследования и их обсуждение

Нами были проанализированы сведения отечественной и зарубежной литературы с глубиной поиска 15 лет в отношении определения значимых анатомических точек носоглоточного пространства в целях сравнительного исследования.

Нами были выделены топографические ориентиры на сагиттальном срезе МРТ головы. Они были сформированы анатомическими структурами в виде статичных параметров – контрольных точек, а также контрольных виртуальных линий между ними (рис. 1). Однако размер глоточной миндалины и глубина носоглотки вычислялись на всех значимых срезах.

С помощью измерительной шкалы в навигационной настройке программы были проведены

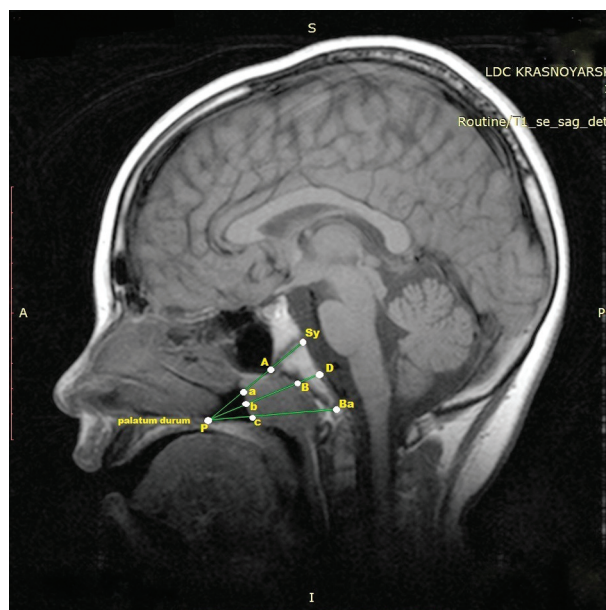


Рис. 1. Магнитно-резонансная томограмма в сагиттальной проекции (красным цветом обозначены контрольные точки, зеленым – контрольные линии).

Fig. 1. Magnetic-resonance imaging the sagittal projection (control points are marked in red, control lines in green).

построения. При этом прописными буквами мы обозначали контрольные точки купола носоглотки, а строчными буквами – глоточной миндалины (табл. 1).

Первая линия (линия P–A) – к месту пересечения носоглоточной поверхности с задневерхней областью клиновидно-затылочной кости.

Вторая линия (линия P–B) – до ближайшей костной точки затылочной кости, соприкасающейся с глоточной миндалиной.

Третья линия (линия P–Ba) – от задней точки твердого неба до точки переднего края большого затылочного отверстия.

На основании пересечений линий с костным ложем купола носоглотки и ткани глоточной миндалины проводили измерения. Рассчитывали аденоносоглоточный индекс (АНИ) по формуле:

$$\text{Аденоносоглоточный индекс} = \frac{\text{Средний размер аденоида}}{\text{Средний размер носоглотки}}$$

Аденоносоглоточный индекс отражал отношение размера глоточной миндалины к объему носоглоточного пространства по указанным трем линиям с расчетом среднего индекса. Это позволяло судить об объеме носоглотки и глоточной миндалины.

Средний размер глоточной миндалины, средний размер носоглотки и аденоносоглоточный индекс сравнивались в разных возрастных группах. Установлено, что размер носоглоточного пространства имел устойчивую тенденцию к увеличению с возрастом. Так, во 2-й группе он соста-

Таблица 1

Расшифровка точек

Table 1

Explanation of points

Топографические ориентиры	Описание	Обоснование
A	Пересечение носоглоточной поверхности клиновидно-затылочной кости в области клиновидно-затылочного синхондроза	Верхняя метрика кривизны носоглоточной поверхности в касательном пространстве
a	Ближайшая к точке P точка пересечения тени глоточной миндалины на линии P-Synchondrosis	Верхняя метрика кривизны глоточной миндалины в касательном пространстве
B	Пересечение между носоглоточной поверхностью клиновидно-затылочной кости на линии P-D	Средняя метрика кривизны носоглоточной поверхности в касательном пространстве
b	Ближайшая к точке P точка глоточной миндалины	Средняя метрика кривизны глоточной миндалины в касательном пространстве
c	Ближайшая к точке P точка пересечения тени глоточной миндалины на линии P-Ba	Нижняя метрика кривизны глоточной миндалины в касательном пространстве
Ba	Базион	Точка переднего края большого затылочного отверстия по средней линии
P	Posterior nasal spine	Самая задняя точка твердого неба
Sy	Синхондроз	Задневерхняя точка клиновидно-затылочного синхондроза как упругое непрерывное сочленение, при котором неподвижные концы костей соединены

Таблица 2

Размер носоглоточного пространства и глоточной миндалины в возрастных группах

Table 2

Size of nasopharyngeal space and pharyngeal tonsil in age groups

Размеры, см		Группы наблюдения (N = 15)	
		1-я (N = 8)	2-я (N = 7)
Носоглоточное пространство	Средний	3,11 ¹	3,45 ¹
	Минимальный	2,77 ¹	3,22 ¹
	Максимальный	3,51 ¹	3,70 ¹
Глоточная миндалина	Средний	1,58	1,78
	Минимальный	1,18	1,35
	Максимальный	2,04	2,18
Аденоносоглоточный индекс	Средний	0,51	0,52
	Минимальный	0,38	0,38
	Максимальный	0,62	0,60

¹ Статистическая значимость различий между группами при $p < 0,05$.

Rossiiskaya otorinolaringologiya

вил 3,45 см против 3,11 см у детей в 1-й группе (табл. 2).

Очевидно, что средний размер больше в старшей возрастной группе ($p < 0,05$). С увеличением возраста ребенка, страдающего ХА, т. е. стажа заболевания, размер глоточной миндалины также увеличивается.

Статистическая обработка результатов констатировала, что в 1-й группе связь между иссле-

дуемыми количественными признаками – размером носоглотки и глоточной миндалины – прямая, т. е. мы должны были их принимать во внимание и в расчеты. Так, мера линейной связи между случайными величинами, или коэффициент корреляции Спирмена (ρ), равнялась 0,381, а теснота (сила) связи по шкале Чеддока была умеренной. При этом критическое значение критерия Спирмена при данном числе степе-

ней свободы составляло 0,738. Однако с учетом $\rho_{\text{набл}} < \rho_{\text{крит}}$ можно заключить, что, несмотря на прямую связь, зависимость между признаками не была значимой ($p > 0,05$), т. е. в формировании глоточной миндалины и носоглотки участвовали и другие причины.

При анализе размеров носоглотки и глоточной миндалины как исследуемых количественных признаков во 2-й группе коэффициент корреляции Спирмена был равен 0,214, что также характеризовало наличие прямой связи. Однако сила связи по шкале Чеддока была слабой. Исследователями был сделан вывод о сохранении влияния иных причин, не учитываемых в рамках данной работы, на развитие носоглотки вне зависимости от возраста. При этом в младшей возрастной группе линейная связь между исследуемыми параметрами как взаимосвязь «маленькой» носоглотки и «веса» аденоида наиболее близка к реальному состоянию изучаемых явлений, что, с одной стороны, определяет ее точность, объективность и достоверность, с другой стороны, может быть полезной применительно к конкретным практическим задачам.

Попытки оценить полноту полученной информации потребовали дополнительного применения U-критерия Манна–Уитни, который предназначался для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, количественно измеренного. Он позволил выявить различия между малыми выборками, когда $n_1, n_2 \geq 3$ или $n_1 = 2, n_2 \geq 5$, и являлся более мощным, чем критерий Розенбаума.

В нашем случае U-критерий Манна–Уитни при сравнении размеров носоглоточного пространства между двумя возрастными группами был равен 10. Критическое значение U-критерия Манна–Уитни при заданной численности сравниваемых групп составило 10. Поскольку $10 \leq 10$, следовало, что различия уровня признака в сравниваемых группах статистически значимы ($p < 0,05$).

При сравнении размеров аденоида между двумя возрастными группами U-критерий Манна–Уитни равен 16. Критическое значение U-критерия Манна–Уитни при заданной численности сравниваемых групп составило 10. Поскольку $16 > 10$, следовало, что различия уровня признака в сравниваемых группах статистически не значимы ($p > 0,05$). В клиническом отношении это дополняет информацию и доказывает факт, что у детей с ХА одновременно с ЧЛД гипертрофия глоточной миндалины всегда отмечается вне зависимости от возраста, стажа заболевания и влияет на формирование носоглотки, начиная с младшего возраста.

Обобщая результаты интегративных изменений размеров носоглотки и аденоида по АНИ

в 1-й и 2-й группах, было продемонстрировано отсутствие статистически значимых различий ($p > 0,05$; U-критерий Манна–Уитни равен 30,5).

Предварительное объяснение совокупности полученных статистических результатов базируется на достоверных критериях идентичности АНИ вне зависимости от возраста. С практической точки зрения риск формирования ЧЛД как в младшей, так и в старшей возрастной группе эквивалентен, начиная с АНИ, равного 0,51 и выше (табл. 2). Уточняя, сравнение АНИ позволило установить количественный критерий прогноза риска ЧЛД у детей с ХА в младшей группе – 0,51, в старшей возрастной группе – 0,52. Обращает на себя внимание показатель АНИ как $1/2$ удельного веса в объеме обтурируемой носоглотки. В практическом плане это следует трактовать, что при верификации гипертрофии глоточной миндалины, занимающей более $1/2$ объема (т. е. начиная со II степени и даже несколько менее ее), всегда инициируются нежелательные нарушения формирующихся процессов развития челюстно-лицевой области. Следовательно, при принятии тактического решения в плане ведения пациента оториноларингологи должны учитывать оптимальный срок консервативного ведения детей с ХА. Особенную активность в принятии решения требуют дети старшей возрастной группы с ХА и ЧЛД даже при гипертрофии II степени, что определяет психологическую трудность для врача и родителей пациента в рамках органосберегающей концепции. Между тем с увеличением возраста ребенка с ХА прогрессирование необратимых краниофациальных изменений, несмотря на относительную обтурацию просвета носоглотки, ведет к усугублению функциональных исходов персистирующей/интермиттирующей пролонгированной гипоксии, иным негативным стоматологическим следствиям.

Интерес представляла клиническая оценка степени проявления гипертрофии глоточной миндалины, основывающаяся на пальцевом и эндоскопическом осмотрах в исследуемых группах. Так, в 1-й группе гипертрофия глоточной миндалины имела пограничное значение между II и III степенью, в то время как во 2-й группе четко дифференцировалась II степень. Несмотря на рост и увеличение носоглоточного пространства, тенденцию уменьшения размера аденоида с возрастом, клинические проявления заболевания не имели обратного регресса. Акцентом внимания также являлись особенности анатомического расположения ткани.

Заключение

Таким образом, морфометрический анализ как медицинский метод исследования способствовал упорядочиванию вопросов, связанных

с особенностями расположения глоточной миндалины в дизморфичном носоглоточном пространстве. На модельной группе детей с ХА были установлены анатомические ориентиры для определения объема носоглоточного пространства, а количественный расчет размеров носоглоточного пространства, глоточной миндалины позволил определить решающее правило для прогноза риска ЧЛД и ее обратимости посредством определения АНИ более 0,51. Показано, что увеличение носоглоточного пространства, уменьшение гипертрофии глоточной миндалины с возрастом

не устраняло мультифакториальный механизм, вызывающий челюстно-лицевые дисморфии.

Значимо, что ЧЛД аденоидного генеза с увеличением возраста ребенка не корректируются пластическими операциями, ринопластикой. Единственный выход – методичное, комплексное лечение аденоидитов в целом, как первоосновы появления деформационных изменений в лицевых тканях ребенка. Работа над установлением логистически-статистических закономерностей развития ЧЛД у индивида, страдающего ХА, продолжается.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Терскова Н. В. Хронический аденоидит. *Сибирское медицинское обозрение*. 2015;94(4):85–92 [Terskova N. V. Chronic adenoiditis. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2015;94(4):85–92]. (In Russ.) https://smr.krasgmu.ru/journal/1022_17.pdf
2. Park J. E. E., Gray S., Bennani H., Antoun J. S., Farella M. Morphometric growth changes of the nasopharyngeal space in subjects with different vertical craniofacial features. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* 2016;150(3):451–458. DOI: 10.1016/j.ajodo.2016.02.021
3. Katyal V., Pamula Y., Martin A. J., Daynes C. N., Kennedy J. D., Sampson W. J. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* 2013;143(1):20–30. DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.08.021
4. Preston C.B., Tobias P.V., Salem O.H. Skeletal age and growth of the nasopharynx in the sagittal plane: A cephalometric study. *Semin. Orthod.* 2004. Vol. 10, N 1. P. 16-38. DOI: 10.1053/j.sodo.2003.10.002
5. Linder-Aronson S. Adenoid obstruction of the nasopharynx. In: *Naso-respiratory function and craniofacial growth*. eds. K. A. Ribbens, J. A. McNamara, R. E. Moyers. Ann Arbor: University of Michigan, 1979:121–147.
6. Preston C. B., Lampasso J. D., Tobias P. V. Cephalometric evaluation and measurement of the upper airway. *Semin. Orthod.* 2004;10(1):3–15. DOI: 10.1053/j.sodo.2003.10.001
7. Arens R., McDonough J. M., Costarino A. T., Mahboubi S., Tayag-Kier C. E., Maislin G. Schwab R. J., Pack A. I. Magnetic resonance imaging of the upper airway structure of children with obstructive sleep apnea syndrome. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001;164(4):698–703. DOI: 10.1164/ajrccm.164.4.2101127
8. Ryan C. F., Lowe A. A., Li D., Fleetham J. A. Magnetic resonance imaging of the upper airway in obstructive sleep apnea before and after chronic nasal continuous positive airway pressure therapy. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1991;144(4):939–944. DOI: 10.1164/ajrccm/144.4.939
9. AAOF Craniofacial Growth Legacy Collection. URL: http://aaoflegacycollection.org/aaof_home.html
10. Norden A. P. *Prostranstva affinnoi svyaznosti*. М.: Наука, 1976. 432 p.
11. Rashevskii P. K. *Rimanova geometriya i tenzornyi analiz*. М.: Ripol Klassik, 2013. 644 p.

Информация об авторах

Терскова Наталья Викторовна – доктор медицинских наук, профессор кафедры ЛОР-болезней с курсом ПО, врач-оториноларинголог, Неврологический центр эпилептологии, нейрогенетики и исследований мозга Университетской клиники, Красноярский государственный медицинский университет имени В. Ф. Войно-Ясенецкого (660021, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 124); тел.: +7 (903) 923-14-03, e-mail: terskovanatasha@mail.ru

ORCID: orcid.org/0000-0001-8853-2412

Черкасов Сергей Сергеевич – врач-оториноларинголог, Красноярская межрайонная больница № 2 (660119, Россия, г. Красноярск, ул. 40 лет Победы, д. 2, ст. 3); тел.: +7 (983) 146-92-34, e-mail: chezkha@yandex.ru

ORCID: orcid.org/0000-0002-8573-3371

Молгачев Александр Александрович – главный врач, врач-рентгенолог, Лечебно-диагностический центр Медицинского института имени Березина Сергея (660037, Россия, г. Красноярск, Коломенская ул., д. 26); тел.: +7 (391) 262-38-59

Терскова Мария Константиновна – студентка 5-го курса факультета педиатрии, Красноярский государственный медицинский университет имени В. Ф. Войно-Ясенецкого (660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1); тел.: +7 (923) 334-36-57, e-mail: tmasha2707@mail.ru

Сидоренко Динара Рамильевна – ассистент кафедры ЛОР-болезней с курсом ПО, врач-оториноларинголог, Неврологический центр эпилептологии, нейрогенетики и исследований мозга Университетской клиники, Красноярский государственный медицинский университет имени В. Ф. Войно-Ясенецкого (660021, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 124); тел.: +7 (950) 432-03-91, e-mail: sidorenko-dinara@mail.ru

ORCID: orcid.org/0000-0003-3668-9631

✉ **Дюжаков Сергей Кириллович** – ординатор 2-го года обучения кафедры ЛОР-болезней с курсом ПО, Красноярский государственный медицинский университет имени В. Ф. Войно-Ясенецкого (660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1); тел.: +7 (913) 575-97-83, e-mail: callgono@yandex.ru

ORCID: orcid.org/0000-0002-9498-3532

Information about the authors

Natal'ya V. Terskova – MD, Professor of the Chair of ENT_Diseases with the Post-Graduate Course, otorhinolaryngologist, Neurological Center of Epileptology, Neurogenetics and Brain Studies of the University Clinic, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Russia, 660022, Krasnoyarsk, 124, Karla Marksa str.); tel.: +7 (903) 923-14-03, e-mail: terskovanatasha@mail.ru

ORCID: orcid.org/0000-0001-8853-2412

Sergei S. Cherkasov – otorhinolaryngologist, Krasnoyarsk Interregional Hospital No 2 (Russia, 660119, Krasnoyarsk, 2, bld. 3, 40 Let Pobedy str.); tel.: +7 (983) 146-92-34, e-mail: chezkha@yandex.ru

ORCID: orcid.org/0000-0002-8573-3371

Aleksandr A. Molgachev – Chief Doctor, radiologist, Berezin Sergey Diagnostic and Treatment Center of Medical Institute (Russia, 660037, Krasnoyarsk, 26, Kolomenskaia str.); tel.: +7 (391) 262-38-59

Maria K. Terskova – the 5th year student of Pediatrics Department, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Russia, 660022, Krasnoyarsk, 1, Partizana Zheleznyaka str.); tel.: +7 (923) 334-36-57, e-mail: tmasha2707@mail.ru

Dinara R. Sidorenko – teaching assistant of the Chair of ENT_Diseases with the Post-Graduate Course, otorhinolaryngologist, Neurological Center of Epileptology, Neurogenetics and Brain Studies of the University Clinic, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Russia, 660022, Krasnoyarsk, 124, Karla Marksa str.); tel.: +7 (950) 432-03-91, e-mail: sidorenko-dinara@mail.ru

ORCID: orcid.org/0000-0003-3668-9631

✉ **Sergei K. Dyuzhakov** – the 2nd year resident medical practitioner of the Chair of ENT-Diseases with the Post-Graduate Course, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Russia, 660022, Krasnoyarsk, 1, Partizana Zheleznyaka str.); tel.: +7 (913) 575-97-83, e-mail: callgono@yandex.ru

ORCID: orcid.org/0000-0002-9498-3532