

DOI: 10.29413/ABS.2018-3.6.17

УДК 616.212-073.756.8

Лежнев Д.А.<sup>1</sup>, Давыдов Д.В.<sup>2</sup>, Дутова М.О.<sup>1</sup>**Возможности мультисрезовой компьютерной томографии в антропометрии наружного носа**<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России

(127473, г. Москва, ул. Делегатская, 20, стр. 1, Россия)

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, Россия)**Резюме**

*Обоснование.* Назальная антропометрия является важным аспектом челюстно-лицевой и пластической хирургии, особенно на этапе планирования оперативного лечения деформаций носа. Мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) с постпроцессинговой обработкой изображений даёт возможность объективной количественной оценки вариантной анатомии с выполнением необходимых измерений. Цель исследования: определить возможности МСКТ-антропометрии в определении конфигурации наружного носа.

*Методы.* Был проведён про- и ретроспективный анализ данных МСКТ челюстно-лицевой области 50 пациентов (средний возраст  $35 \pm 10,7$  года) с нарушениями конфигурации наружного носа в виде изменения его длины и ширины. Группа сравнения состояла из 35 лиц женского пола (средний возраст  $32,9 \pm 8,4$  года) с нормальной конфигурацией носа, которым было выполнено исследование по другим показателям. Пациенты с вариантной анатомией были разделены на следующие группы: пациенты с длинным носом ( $n = 16$ ); пациенты с коротким носом ( $n = 17$ ); пациенты с широким носом ( $n = 17$ ). Всем лицам было проведено измерение высоты носа от точки назион до точки субназион ( $n-sn$ ), а третьей группе – и ширины носа в области крыльев ( $al-al$ ) с вычислением носового индекса. Статистический анализ включал расчёт средних показателей, стандартного отклонения ( $SD$ ) и анализ множественной регрессии ( $p = 0,005$ ).

*Результаты.* Среднее значение высоты носа при его нормальной конфигурации составляет  $51,9 \pm 2,63$  мм, у пациентов с коротким носом –  $45,2 \pm 1,36$  мм, у пациентов с длинным носом –  $60,3 \pm 1,28$  мм. Получены средние значения ширины при нормальной конфигурации –  $34,9 \pm 1,88$  мм. У пациентов с широким носом данный показатель составил  $38,8 \pm 3,57$  мм. Рассчитаны назальные индексы, определена их роль. Представленные результаты коррелируют с данными антропометрии из различных источников литературы.

*Выводы.* МСКТ-антропометрия наружного носа является объективной методикой исследования вариантной назальной анатомии, что позволяет повысить качество диагностики пациентов, планирующих проведение ринопластики, и выбрать хирургическую тактику.

**Ключевые слова:** наружный нос, компьютерная томография, антропометрия, ринопластика

**Для цитирования:** Лежнев Д.А., Давыдов Д.В., Дутова М.О. Возможности мультисрезовой компьютерной томографии в антропометрии наружного носа. Acta biomedica scientifica, 2018, 3 (6), 121-125, DOI 10.29413/ABS.2018-3.6.17.

**The Possibilities of Multislice Computed Tomography in Nasal Anthropometry**Lezhnev D.A.<sup>1</sup>, Davydov D.V.<sup>2</sup>, Dutova M.O.<sup>1</sup><sup>1</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Yevdokimov (ul. Delegatskaya 20-1, Moscow 127473, Russian Federation)<sup>2</sup> Peoples' Friendship University of Russia (ul. Miklukho-Maklaya 6, Moscow 117198, Russian Federation)**Abstract**

*Background.* Nasal anthropometry is an important aspect of maxillofacial and plastic surgery especially in the preoperative stage of rhinoplasty. Multislice computed tomography (MSCT) permits to assess quantitative the variant nasal anatomy using measuring.

*Aims:* to determine the possibilities of MSCT-anthropometry in nasal configuration grade.

*Materials and methods.* We performed a pro- and retrospective analysis of MSCT data of maxillofacial region of 50 patients (aged  $35 \pm 10.7$  years old) with changes of nasal height and width and 35 women ( $32.9 \pm 8.4$  years old) with normal nasal configuration. The variant anatomy consists in long nose ( $n = 16$ ), short nose ( $n = 17$ ), wide nose ( $n = 17$ ). The nasal height was measured from the nasal root (nasion) to the nasal base (subnasion), the nasal width is the distance between the most lateral aspects of the alae nasi. Besides, the nasal index was calculated. The descriptive statistics of obtained data were presented by mean and standard deviation ( $SD$ ), also the multiple regression analysis was used. Values of  $p = 0.005$  were considered statistically significant.

*Results.* The results showed that the average nasal height in patients with normal configuration is  $51.9 \pm 2.63$  mm, with short nose –  $45.2 \pm 1.36$  mm, with long nose –  $60.3 \pm 1.28$  mm. The mean nasal widths are  $34.9 \pm 1.88$  mm in normal configuration,  $38.8 \pm 3.57$  mm in wide nose. The nasal indexes were calculated, their features were detected. These obtained results correlate with anthropometric data of different studies.

*Conclusions.* MSCT-anthropometry is an objective imaging method of variant nasal anatomy that could provide improving quality of diagnostics of patients seeking rhinoplasty and choose a surgical approach.

**Key words:** external nose, computed tomography, anthropometry, rhinoplasty

**For citation:** Lezhnev D.A., Davydov D.V., Dutova M.O. The Possibilities of Multislice Computed Tomography in Nasal Anthropometry. Acta biomedica scientifica, 2018, 3 (6), 121-125, DOI 10.29413/ABS.2018-3.6.17.

### ОБОСНОВАНИЕ

Назальная антропометрия – это изучение пропорций, размера и формы носа [4]. Носовой индекс – один из самых важных антропометрических параметров для определения расы и пола человека, личность которого не установлена. Индексы разрабатываются для каждой популяции, однако могут быть использованы в другой популяции при отсутствии значимых специфических этнических особенностей, что даёт возможность их широкого применения [8].

Изучение и анализ параметров лица необходимы в различных областях медицины, особенно в челюстно-лицевой и пластической хирургии, ортодонтии и ортопедии, где работа тесно связана с руководствами по эстетическим стандартам и параметрам мягких тканей [7, 8]. В клинической практике эти критерии используются для следующих целей: объективная оценка лица на до- и послеоперационном этапах; выбор хирургической тактики в коррекции диспропорций; изучение роста структур, привлекательности лица; моделирование имплантатов; хирургическая симуляция [3]. Мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) с постпроцессинговой обработкой изображений является методикой выбора для оценки наружного носа и позволяет получить объективные количественные данные [6].

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

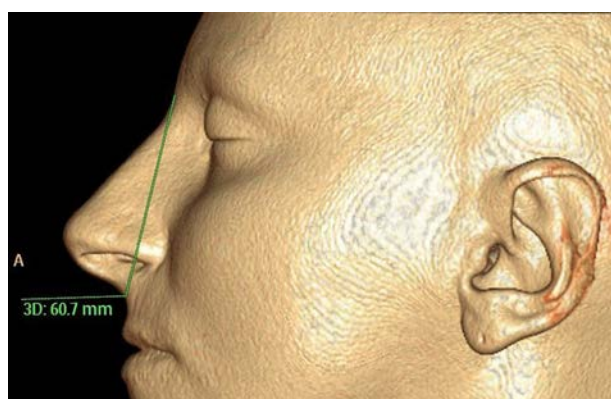
Определить возможности МСКТ-антропометрии в определении конфигурации наружного носа и объективной диагностике его вариантной анатомии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

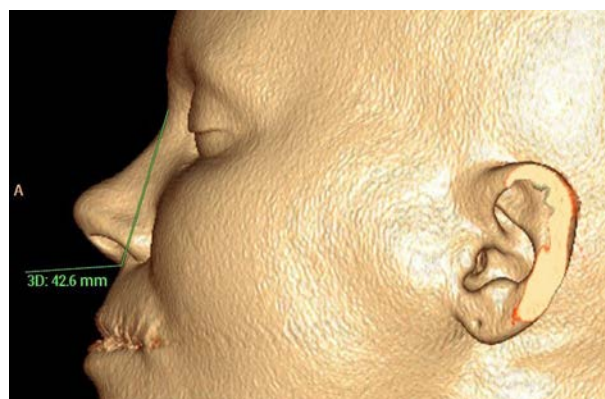
Был проведён про- и ретроспективный анализ данных МСКТ челюстно-лицевой области пациентов, выполнивших её по различным показаниям (воспалительные заболевания, нарушение окклюзии, подготовка к пластическим операциям, в том числе к

ринопластике). В исследование включены 50 пациентов (средний возраст  $35 \pm 10,7$  года) с нарушениями конфигурации наружного носа в виде вариантного изменения его длины и ширины. Критерии исключения: возраст младше 18 лет и старше 55 лет; наличие посттравматических изменений в анамнезе и выявленных в ходе исследования. Группа сравнения состояла из 35 женщин (средний возраст  $32,9 \pm 8,4$  года) с нормальной конфигурацией наружного носа. Все пациенты являлись европеоидами со славянской внешностью для исключения из исследования лиц с этническими особенностями. Применялась постпроцессинговая обработка изображений МСКТ на рабочей станции с построением мультипланарных и 3D-реконструкций. Для статистического анализа была использована программа MedCalc version 17.9.6 (MedCalc Software, Бельгия) с расчётом средних показателей и стандартного отклонения (SD). Кроме того, был использован анализ множественной регрессии. Значения  $p = 0,005$  рассматривались как статистически значимые.

Пациенты с вариантной анатомией наружного носа были разделены на следующие группы: пациенты с длинным носом ( $n = 16$ ); пациенты с коротким носом ( $n = 17$ ); пациенты с широким носом ( $n = 17$ ). Всем пациентам было проведено измерение высоты носа от точки назион до точки субназион ( $n$ -sn), а третьей группе – и ширины носа в области крыльев ( $al$ - $al$ ) с вычислением носового индекса по формуле  $al-al \times 100/n$ -sn. Все измерения проводились на 3D-реконструкциях в мягкотканном режиме, при этом расстояние  $n$ -sn определялось по сагиттальной реконструкции (рис. 1), так как изменение наклона головы пациенты влечёт за собой существенное расхождение расстояний; дистанция  $al$ - $al$  определялась по фронтальному виду реконструкции (рис. 2). Пациентам из группы сравнения проводились все вышеописанные измерения.



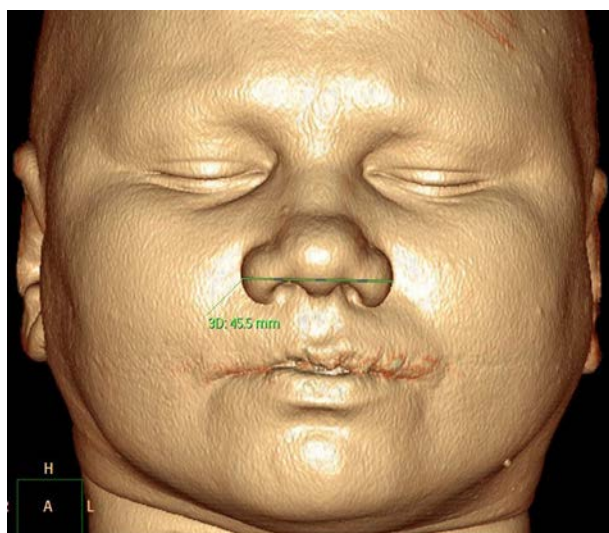
**а**



**б**

**Рис. 1.** МСКТ 3D-реконструкция в мягкотканном режиме, сагиттальный вид. Измерение высоты носа у пациентов с длинным носом (**а**), коротким носом (**б**).

**Fig. 1.** MSCT, 3D in soft tissue window settings, sagittal view. Measuring nasal height in patient with: **a)** long nose; **б)** short nose.



**Рис. 2.** МСКТ 3D-реконструкция в мягкотканном режиме, фронтальный вид. Измерение ширины носа у пациента с широким носом в области каудальной части.

**Fig. 2.** MSCT, 3D in soft tissue window settings, frontal view. Measuring nasal width in patient with wide nose in its caudal part.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Проверка гипотезы по критерию согласия Пирсона показала, что нет оснований отвергать гипотезу о нормальном законе распределения исследуемых параметров в группах. При измерении высоты и ширины носа были получены результаты, представленные в таблицах 1, 2.

Таким образом, каждому варианту наружного носа соответствует определённый диапазон его высоты с существенными различиями их средних значений.

**Таблица 2**  
**Данные измерений ширины носа при различных типах его конфигурации**

**Table 2**

**Measuring data of nasal width in different types of configurations**

Нормальная конфигурация (n = 35)		Широкий кончик носа (n = 17)		p
Min–Max	Среднее (σ, SD)	Min–Max	Среднее (σ, SD)	
30–38,3	34,9 (1,88)	34,5–45,8	38,8 (3,57)	0,005

При анализе обращает на себя внимание наличие сходных значений в обеих группах при различной визуальной картине, что исключает возможность использования исключительно этого параметра и приводит к необходимости рассчитывать назальный индекс (табл. 3).

**Таблица 1**  
**Данные измерений высоты носа при различных типах его конфигурации**

**Table 1**

**Measuring data of nasal height in different types of configurations**

Нормальная конфигурация (n = 35)		Длинный нос (n = 16)		Короткий нос (n = 17)		p
Min–Max	Среднее (σ, SD)	Min–Max	Среднее (σ, SD)	Min–Max	Среднее (σ, SD)	
47,4–56,3	51,9 (2,63)	57,3–62,2	60,3 (1,28)	42,6–46,6	45,2 (1,36)	0,005

**Таблица 3**  
**Назальный индекс при различных типах конфигурации носа**

**Table 3**

**Nasal index in different types of configurations**

Нормальная конфигурация (n = 35)		Широкий нос (n = 17)		p
Min–Max	Среднее (σ, SD)	Min–Max	Среднее (σ, SD)	
58,79–73,89	67,35 (4,13)	69,84–96,38	77,39 (7,27)	0,005

Назальный индекс в значительно большей степени объективно отражает степень расширения наружного носа, его средние значения разнятся в большей мере, но, тем не менее, остаются некоторые показатели, характерные для обеих групп.

Для оценки влияния параметров высоты и ширины носа на носовой индекс использовался анализ множественной регрессии с расчётом частных коэффициентов эластичности:  $E_1 = -1,026$ ;  $E_2 = 1,008$ . Частные коэффициенты эластичности  $|E| > 1$ , следовательно, они существенно влияют на результативный признак, и, исходя из полученных значений, можно сделать вывод о примерно одинаковой степени их влияния. Возможна экономическая интерпретация параметров модели: увеличение высоты носа на 1 мм приводит к уменьшению носового индекса в среднем на 1,41; увеличение ширины носа на 1 мм приводит к увеличению индекса в среднем на 1,97.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

По данным Handbook of Physical Measurements (2013), средняя высота носа (назион-субназион) у мужчин и женщин составляет  $52 \pm 4$  мм (47–60 мм), средняя ширина носа в области его крыльев –  $33,5 \pm 2$  мм (29,5–37,5 мм) [5]. Полученные результаты полностью коррелируют с приведёнными в вышеуказанном источнике с поправкой на то, что все обследованные были женщинами, для которых характерны меньшие показатели, чем для мужчин. Несмотря на то, что результаты были получены путём антропометрии, они сопоставимы, таким образом, можно объективно судить о нарушении конфигурации носа в виде изменения его длины и ширины.

Для определения оптимальной длины гармоничного носа существует пропорция nasion-subnasion : subnasion-gnathion = 43 : 57 % [1], однако она крайне затруднительна для применения в рутинной практике, что возвращает к вышеописанной простоте в использовании методики измерений.

По данным антропометрических стандартов привлекательного европеоидного лица, носовой индекс составляет 64,4 для женщин и 65,8 для мужчин [2].



Классификация конфигурации носа по назальным индексам

Classification of nasal configuration by nasal indexes

Table 4

Классификация	Мягкие ткани (живые лица)	Череп
Гиперлепториния (очень узкий нос)	< 54,9	–
Лепториния (узкий нос)	55,0–69,9	< 47
Мезориния (средний нос)	70,0–84,9	47–51
Платириния (широкий нос)	85,0–99,9	51–58
Гиперплатириния (очень узкий нос)	> 100,0	–

В литературе также представлены величины индекса: 65,46 ± 6,32 – у жителей Албании (оба пола), 66,05 ± 7,53 – у жителей Ирана (женщины) [9, 10]. Объективно результаты пациентов с широким носом значительно выходят за его пределы.

Измерение носового индекса имеет важное значение в выявлении расовых и этнических различий. Возможно измерение этого индекса в мягких тканях в виде расстояния между крыльями носа, которое проводится на живых людях, а также в виде ширины грушевидного отверстия при исследовании черепа. МСКТ с постпроцессинговой обработкой позволяет выполнить два этих измерения, что актуально для задач антропологии и судебной медицины. Стоит отметить, что представленные в литературе значения этих индексов по Франкфуртскому соглашению с классификацией по типам (табл. 4) не столь применимы для задач пластической хирургии, так как отражают в большей степени расовые и этнические особенности.

Пациенты европеоидной расы с нормальной конфигурацией носа входят в группу «лепториния»; лица, имеющие эстетически широкий нос, в большинстве своём относятся к типу «мезориния» по мягкотканному индексу.

**ВЫВОДЫ**

МСКТ-антропометрия наружного носа является объективной методикой исследования вариантной назальной анатомии, что позволяет повысить качество диагностики пациентов, планирующих проведение ринопластики, выбрать хирургическую методику, минимизировать осложнения. Визуальная и количественная оценка даёт возможность проводить сравнительный анализ на до- и послеоперационном этапах, что имеет важное значение не только в челюстно-лицевой хирургии, но и при разрешении конфликтных случаев.

**Конфликт интересов**

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Воробьев А.А., Чигрова Н.А., Пылаева И.О., Баринаева Е.А. Косметологическая анатомия лица. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2017. – 280 с.
2. Искорнев А.А. Гармонизация лица // Эстетическая медицина. – 2017. – Т. 16, № 3. – С. 265–271.
3. El-Hussuna A, Olsen JS. (2003). Statistical variation of three dimensional face. Copenhagen, 66 p.

4. Eliakim-Ikechukwu C, Basse T, Ihentuge C. (2012). Study of the nasal indices and bialar angle of the Ibo and Yoruba ethnic groups of Nigeria. *J Biol Agric Healthc*, 2 (11), 149-152.
5. Gripp KW, Slavotinek AM, Hall JG, Allanson JE. (2013). Handbook of physical measurements, 3<sup>rd</sup> ed, 507 p.
6. Kaplanoglu H, Coskun H, Toprak U. (2017). Computed tomography evaluation of nasal bone and nasal pyramid in the Turkish population. *J Craniofac Surg*, 28 (4), 1063-1067. doi: 10.1097/SCS.0000000000003622.
7. Milutinovic J, Zelic K, Nedeljkovic N. (2014). Evaluation of facial beauty using anthropometric proportions. *ScientificWorldJournal*. 428250. doi: 10.1155/2014/428250.
8. Mommaerts MY, Moerenhout BA. (2011). Ideal proportions in full face front view, contemporary versus antique. *J Craniomaxillofac Surg*, 39 (2), 107-110. doi: 10.1016/j.jcms.2010.04.012.
9. Tahmasebi F, Khanehzad M, Madadi S, Harsanzadeh G. (2015). Anthropometric study of nasal parameters in Iranian university students. *Anat Sci*, 12 (4), 167-170.
10. Staka G, Dragidella F, Disha M. (2012). Anthropometric studies of nasal index of the Kosovo Albanian population. *Antrocom Online J Anthropol*, 8 (2), 457-462.

**REFERENCES**

1. Vorobyev AA, Chigrova NA, Pylaeva IO, Barinova EA. (2017). Cosmetic facial anatomy [*Kosmetologicheskaya anatomiya litsa*]. Sankt-Peterburg, 280 p. (In Russ.)
2. Iskornev AA. (2017). Harmonization of the face [*Garmonizatsiya litsa*]. *Esteticheskaya meditsina*, 16 (3), 265-271. (In Russ.)
3. El-Hussuna A, Olsen JS. (2003). Statistical variation of three dimensional face. Copenhagen, 66 p.
4. Eliakim-Ikechukwu C, Basse T, Ihentuge C. (2012). Study of the nasal indices and bialar angle of the Ibo and Yoruba ethnic groups of Nigeria. *J Biol Agric Healthc*, 2 (11), 149-152.
5. Gripp KW, Slavotinek AM, Hall JG, Allanson JE. (2013). Handbook of physical measurements, 3<sup>rd</sup> ed, 507 p.
6. Kaplanoglu H, Coskun H, Toprak U. (2017). Computed tomography evaluation of nasal bone and nasal pyramid in the Turkish population. *J Craniofac Surg*, 28 (4), 1063-1067. doi: 10.1097/SCS.0000000000003622.
7. Milutinovic J, Zelic K, Nedeljkovic N. (2014). Evaluation of facial beauty using anthropometric


proportions. *ScientificWorldJournal*. 428250. doi: 10.1155/2014/428250.


8. Mommaerts MY, Moerenhout BA. (2011). Ideal proportions in full face front view, contemporary versus antique. *J Craniomaxillofac Surg*, 39 (2), 107-110. doi: 10.1016/j.jcms.2010.04.012.

9. Tahmasebi F, Khanehzad M, Madadi S, Hassan-zadeh G. (2015). Anthropometric study of nasal parameters in Iranian university students. *Anat Sci*, 12 (4), 167-170.

10. Staka G, Dragidella F, Disha M. (2012). Anthropometric studies of nasal index of the Kosovo Albanian population. *Antrocom Online J Anthropol*, 8 (2), 457-462.


#### Сведения об авторах


**Лежнев Дмитрий Анатольевич** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России (127206, г. Москва, ул. Вучетича, 9а; тел. (495) 611-01-77; e-mail: lezhnev@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0002-7163-2553>

**Давыдов Дмитрий Викторович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой реконструктивно-пластической хирургии с курсом офтальмологии, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; e-mail: davydov\_dmvk@rudn.university)  <http://orcid.org/0000-0001-5506-6021>

**Дутова Маргарита Олеговна** – аспирант кафедры лучевой диагностики, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России (127206, г. Москва, ул. Вучетича, 9а; e-mail: dmargeurite@gmail.com)

#### Information about the authors:

**Dmitriy A. Lezhnev** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Yevdokimov (127206, Moscow, ul. Vucheticha, 9a; tel. (495) 611-01-77; e-mail: lezhnev@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0002-7163-2553>

**Dmitriy V. Davydov** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Reconstructive and Plastic Surgery with the Course of Ophthalmology, Peoples' Friendship University of Russia (117198, Moscow, ul. Miklukho-Maklaya, 6; e-mail: davydov\_dmvk@rudn.university)  <http://orcid.org/0000-0001-5506-6021>

**Margarita O. Dutova** – Postgraduate at the Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Yevdokimov (127206, Moscow, ul. Vucheticha, 9a; e-mail: dmargeurite@gmail.com)