

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ НОСОВЫХ КОСТЕЙ И ГРУШЕВИДНЫХ ОТВЕРСТИЙ ПО ДАННЫМ МНОГОСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В НОРМЕ И ПРИ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЯХ

Д.А. Лежнев¹, доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики

Д.В. Давыдов², доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой реконструктивно-пластической хирургии с курсом офтальмологии

М.О. Дутова¹, аспирант

В.В. Петровская¹, доктор мед. наук, доцент кафедры лучевой диагностики

¹ ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России,

ул. Делегатская, 20, стр. 1, Москва, 127473, Российская Федерация

² ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,

ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Российская Федерация

ANATOMICAL VARIANTS OF PYRIFORM APERTURES AND NASAL BONES IN PATIENTS WITH NORMAL CONFIGURATION AND DIFFERENT AESTHETIC DEFORMITIES OF EXTERNAL NOSE USING MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY

D.A. Lezhnev¹, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Radiology Chair; orcid.org/0000-0002-7163-2553

D.V. Davydov², Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair of Reconstructive and Plastic Surgery with Ophthalmology; orcid.org/0000-0001-5506-6021

M.O. Dutova¹, Postgraduate; orcid.org/0000-0002-7808-3980

V.V. Petrovskaya¹, Dr. Med. Sc., Associate Professor of Radiology Chair

¹ A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of the Russian Federation, ul. Delegatskaya, 20, stroenie 1, Moscow, 127473, Russian Federation

² Peoples' Friendship University of Russia,

ul. Miklukho-Maklaya, 6, Moscow, 117198, Russian Federation

Цель исследования – определить наиболее часто встречающиеся анатомо-топографические варианты грушевидных отверстий и носовых костей у пациентов при нормальной конфигурации носа и различных эстетических деформациях, выявить их возможную взаимосвязь.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ данных многосрезовой компьютерной томографии (МСКТ) с построением мультипланарных и 3D-реконструкций 2737 пациентов. Среди них был отобран 121 пациент с эстетическими деформациями наружного носа (ринокифоз, длинный нос, комбинированная деформация в виде ринокифоза и удлинения носа, короткий нос, широкий нос), а также 37 пациентов с нормальной европейской конфигурацией носа.

Результаты. Наиболее часто встречающимися вариантами грушевидных отверстий у пациентов славянской национальности явились каплевидная, сердцевидная и грушевидная. Самыми распространенными вариантами носовых костей определены 2, 5 и 6-й типы, где ангуляция определялась в верхней и средней третях. Несмотря на выявленные закономерности, общие для всех групп, каждый вид деформаций имеет свои описанные анатомические особенности костной пирамиды.

Заключение. Получена статистически доказанная корреляция между наличием деформации наружного носа и вариантами

Objective. To identify the anatomical variants of nasal bones and pyriform apertures in view of normal configuration of external nose and different types of aesthetic nasal deformities, to estimate its possible relations.

Material and methods. We performed a retrospective analysis of multi-slice computed tomography (MSCT) data of 2737 patients with the image processing (multiplanar and 3D-volume rendering). The sample comprised 121 patients with aesthetic nasal deformities (rhinokyphosis – nasal hump, long nose, combined deformity like a hidden hump, short nose, wide nose) and 37 individuals with normal European nasal configuration.

Results. The most frequent variants of pyriform apertures are drop, heart and pear types. The most common variants of nasal bones in all groups were II, V, VI types according to Lang and Baumeister. Every kind of deformities was described with their characteristic features of pyriform apertures and nasal bones.

Conclusion. Statistically proved correlation between the facts of deformities and variants of pyriform apertures and nasal bones was obtained. The preoperative study of variable anatomy must be always performed for improving functional and aesthetic results of rhinoplasty.

Index terms: external nose; nasal deformity; pyriform sinus; nasal bone; computed tomography.

грушевидных отверстий и носовых костей. Предварительная оценка и знание особенностей анатомии крайне важны на дооперационном этапе для обеспечения возможностей получения высоких функциональных и эстетических результатов при хирургических вмешательствах на структурах носа.

Ключевые слова: *наружный нос; деформации носа; грушевидное отверстие; носовые кости; компьютерная томография.*

Для цитирования: Лежнев Д.А., Давыдов Д.В., Дутова М.О., Петровская В.В. Анатомо-топографические варианты носовых костей и грушевидных отверстий по данным многосрезовой компьютерной томографии в норме и при эстетических деформациях. *Вестник рентгенологии и радиологии.* 2018; 99 (5): 237–43. DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-5-237-243

Для корреспонденции: Дутова Маргарита Олеговна; E-mail: ritkad@rambler.ru

For citation: Lezhnev D.A., Davydov D.V., Dutova M.O., Petrovskaya V.V. Anatomical variants of pyriform apertures and nasal bones in patients with normal configuration and different aesthetic deformities of external nose using multislice computed tomography. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine.* 2018; 99 (5): 237–43 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-5-237-243

For correspondence: Margarita O. Dutova; E-mail: ritkad@rambler.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received November 1, 2017

Accepted November 15, 2017

Поступила 01.11.2017

Принята к печати 15.11.2017

Введение

Нос занимает центральную часть средней зоны лица и имеет важнейшее функциональное, эстетическое и психологическое значение. Исследования показывают, что привлекательность лица зависит от центрального положения кончика носа и формы, поскольку это влияет на восприятие симметрии и правильности черт [1].

Одними из основных элементов, создающих форму наружного носа, являются носовые кости и грушевидное отверстие [2, 3]. В развитии лицевого черепа принимают участие 1–3-я жаберные дуги, а также лобный отросток, отходящий от формирующегося свода черепа. Первая жаберная дуга образует четыре выступа (по два с каждой стороны): верхнечелюстные и нижнечелюстные отростки, из которых происходит формирование ротового отверстия, твердого и мягкого нёба. Из лобного отростка дифференцируется срединный носовой отросток, два медиальных и два латеральных носовых отростка. В дальнейшем происходит срастание носовых отростков между собой и верхнечелюстными, в результате чего образуется нос. Из-за неправильного формирования и последующего развития этих отростков возникают разнообразные деформации носа [4].

Оценка формы, положения и размеров костей носа и грушевидного отверстия на доопераци-

онном этапе, предопределяющих форму наружного носа наравне с мягкими тканями, необходима для выбора метода хирургического лечения и прогнозирования результата [5]. Многосрезовая компьютерная томография (МСКТ) с построением мультипланарных (MPR) и трехмерных (3D) реконструкций является методом выбора для оценки костной пирамиды носа и позволяет получить объективные, в том числе количественные, данные [2, 6].

Цель нашей работы – определить наиболее часто встречающиеся анатомо-топографические варианты грушевидных отверстий и носовых костей у пациентов при нормальной конфигурации носа и различных эстетических деформациях, выявить их возможную взаимосвязь.

Материал и методы

Проведено ретроспективное исследование результатов МСКТ (Philips Brilliance 64) 2737 пациентов, которым она была выполнена по различным показаниям (септические и асептические воспалительные заболевания челюстно-лицевой области, нарушения окклюзии, заболевания височно-нижнечелюстных суставов) в период 2016–2017 гг. Критериями исключения являлись посттравматические изменения средней и верхней зон лица, пороки развития, новообразования, а также возраст младше 18 и старше 55 лет. Был отобран 121 пациент (66 жен-

щин, 55 мужчин в возрасте 18–54 лет) с эстетическими деформациями наружного носа, а также 37 пациентов с нормальной европейской конфигурацией носа. Все изображения обработаны на рабочей станции с построением мультипланарных и 3D-реконструкций. Для статистического анализа была использована программа MedCalc Version 17.9.6.

Основой для классификации типов грушевидных отверстий стала работа N. Yuzbasioglu et al. (2014 г.), в которой были выделены следующие варианты [7]:

- сердцевидный – представляет собой перевернутое сердце, где нижний край отверстия расположен ниже передней носовой ости, верхний – плавно сужается;
- каплевидный – схож с сердцевидным в верхнем отделе, однако нижний край с округлыми контурами не спускается ниже уровня передней носовой ости;
- грушевидный – овальной формы в нижнем отделе, с симметричными вдавлениями по верхнему контуру с обеих сторон (необходима настороженность в отношении посттравматического генеза подобного типа);
- ромбовидный – нижний и верхний отделы сужены и заострены, нижний расположен ниже уровня передней носовой ости;
- трапециевидный – широкая нижняя часть и относительно узкая верхняя часть с прямыми углами в местах перехода боковых отделов в горизонтальные;

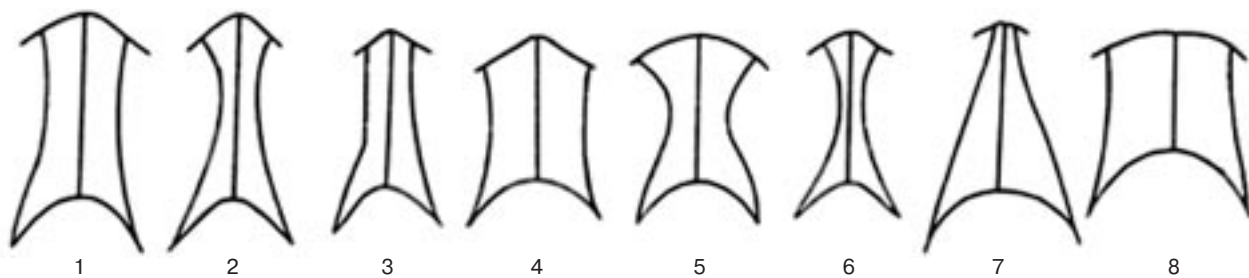


Рис. 1. Классификация носовых костей по Lang и Baumeister (1982 г.) [2]. Пояснение в тексте

– овальный – ширина отверстия в верхнем и нижних отделах примерно равна;

– круглый – отверстие в форме круга.

Кроме вышеописанных встречалась форма грушевидной апертуры по типу «готического окна», которая схожа с каплевидным вариантом, однако боковые отделы переходят в нижнюю горизонтальную часть под прямым углом.

Для оценки носовых костей взята за основу классификация Lang и Baumeister (1982 г.) [2], разработанная на трупном материале (рис. 1). Несмотря на давность этих данных, излишнюю перегруженность (по мнению некоторых авторов), для задач нашего исследования она представляется наиболее полной и отражающей все анатомические особенности костей носа.

Типы 1 и 3 – носовых костных швы в верхнем и среднем отделах костей параллельны, ангуляция определяется в нижней трети, где кости становятся шире. При этом тип 1 – широкий, тип 3 – узкий.

Типы 2 и 6 – ангуляция определяется в верхней трети, тип 2 – широкий, тип 6 – узкий.

Типы 4 и 8 – носовых костных швы параллельны друг другу, тип 4 – узкий, тип 8 – широкий.

Тип 5 – ангуляция в середине костей.

Тип 7 – кости носа узкие в верхней части, расширяются книзу в форме треугольника.

Существует упрощенная классификация T. S. Hwang et al.

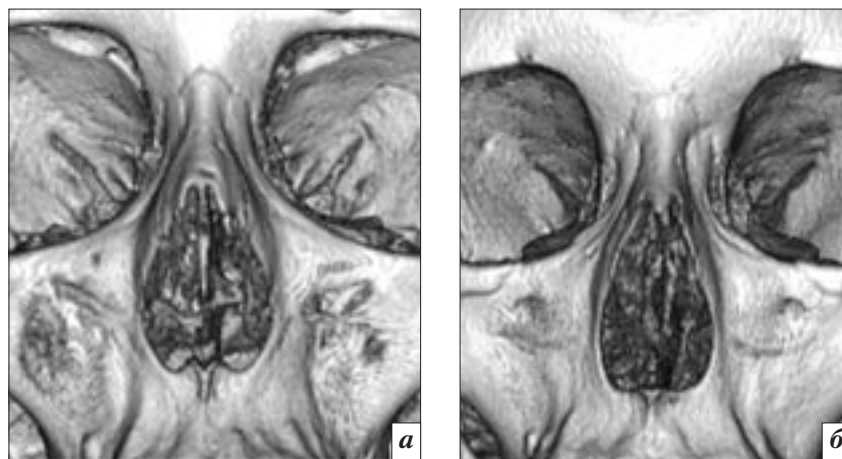


Рис. 2. МСКТ, 3D-реконструкция, костный режим: сердцевидный (а) и каплевидный (б) варианты грушевидных отверстий

(2005 г.), объединяющая широкие и узкие типы в пять видов костей [2], которая фигурирует в работах [3, 5, 7]. Можно сказать, что вид А – это типы 1 и 3 по Lang и Baumeister, В – тип 5, С – тип 7, D – широкий 5, Е – типы 4 и 8. Необходимо отметить, что контингент пациентов в этих исследованиях представлял собой неевропейский этнический тип: турки, корейцы, бразильцы, индусы. Кроме того, рассматривалась исключительно нормальная конфигурация наружного носа, без деформаций.

Результаты

Нами обследованы 37 пациентов с *нормальной европейской конфигурацией носа*. Были выявлены следующие формы грушевидных отверстий: в виде капли ($n=17$, 45,9%), сердца ($n=10$, 27,0%) (рис. 2), реже наблюдались овальный ($n=5$, 13,5%) и грушевидный ($n=3$, 8,1%) типы. Кроме того, в 2 (5,4%) случа-

ях был обнаружен новый тип – «готического окна». Носовые кости обследованных пациентов симметрично сужались в верхнем, среднем или нижних отделах, что соответствует типам 2 ($n=25$, 67,6%), 5 ($n=8$, 21,6%), 6 ($n=2$, 5,4%) и 1 ($n=2$, 5,4%).

Следует отметить значительную анатомическую вариабельность в месте перехода костной части в хрящевую («keystone area»): отсутствие краевых дефектов костей носа с правильными контурами встречается относительно редко (8,1% случаев нормы, 12,7% случаев всех наблюдений). В подавляющем большинстве наблюдений присутствуют симметричные, достаточно ровные дефекты, значительно различающиеся по своей глубине: они могут быть мелкими или распространяться краниально, создавая форму костей в виде «хвоста ласточки» (рис. 3, а). Часто обнаруживаются центральный краевой дефект, а также, как

правило, симметричные отверстия в толще костей, видимо, в местах прохождения кровеносных сосудов (рис. 3, б).

Тем не менее в 27,8% случаев встречаются несимметричные дефекты, как с ровными, так и неровными контурами, не оказывающие никакого влияния на форму наружного носа и конфигурацию его воздушных столбов. Абсолютно исключить посттравматическую природу их образования не представляется возможным ввиду широкой распространенности травм этой области в сочетании с хрупкостью структур, однако эти изменения представляются скорее вариантами развития.

Все эстетические деформации наружного носа были разделены на следующие группы: ринокифоз ($n=33$), длинный нос ($n=18$), комбинированная деформация в виде ринокифоза и удлинения носа ($n=39$), короткий нос ($n=19$), широкий нос ($n=12$) (рис. 4).

При ринокифозе чаще всего наблюдались каплевидная ($n=11$, 33,3%) и сердцевидная ($n=8$, 24,2%) формы грушевидного отверстия, а также был характерен грушевидный вариант ($n=6$, 18,2%), при котором имеющиеся вдавления с обеих сторон апертуры и подчеркивали горбинку (рис. 5). Кроме того, встречались овальный и ромбовидный варианты. Помимо указанных 2, 6 и 5-го типов костей носа, преобладающих во всех группах деформаций, часто определялся тип 7 ($n=5$, 15,2%), встречались 4-й и 8-й типы.

Для длинного носа в большинстве случаев была характерна форма вытянутой в краниокаудальном направлении капли ($n=8$, 44,4%), сердца ($n=5$, 27,8%) и ромба ($n=3$, 16,7%), причем для сердцевидного варианта были свойственны симметричные глубокие ушковидные дефекты. Форма костей соответствовала вышеописанным типам деформации – 2-му ($n=5$, 27,8%),

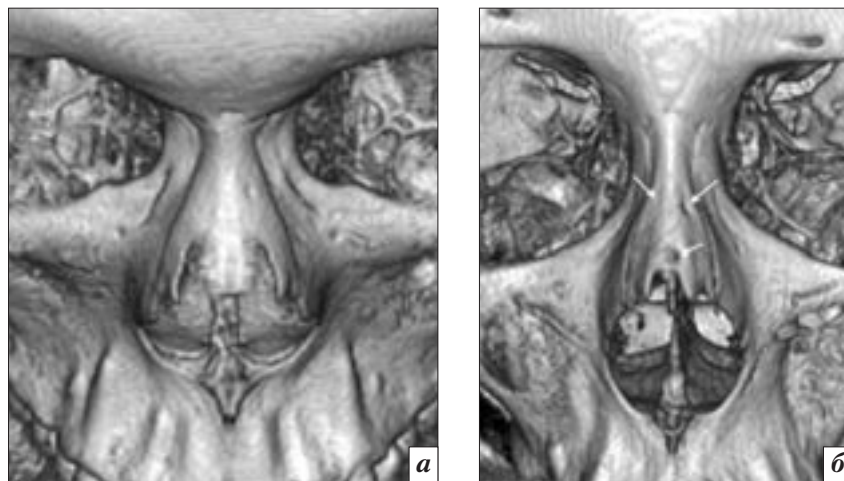


Рис. 3. МСКТ, 3D-реконструкция, костный режим:

a – симметричные глубокие дефекты носовых костей с ровными контурами, тип 7; *б* – центральный единый краевой дефект носовых костей 2-го типа, отверстия кровеносных сосудов указаны стрелками

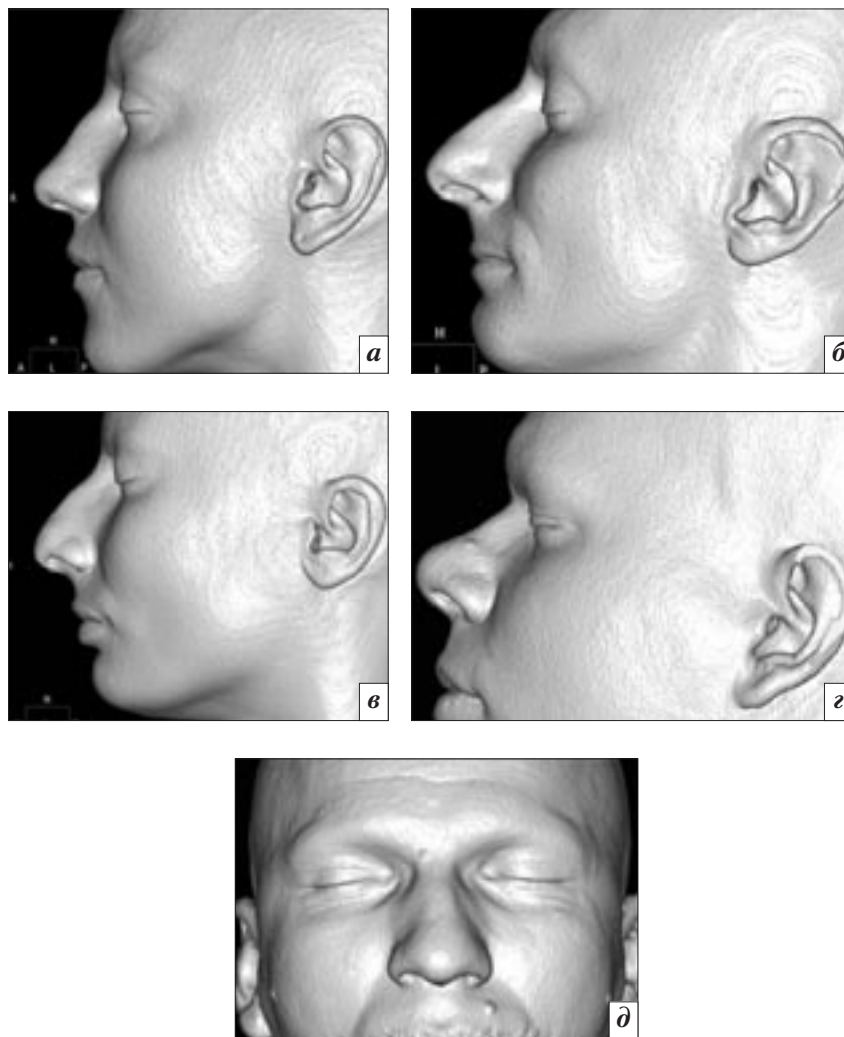


Рис. 4. МСКТ, 3D-реконструкция, мягкотканый режим:

a – ринокифоз; *б* – длинный нос; *в* – комбинированная деформация в виде ринокифоза и удлинения носа; *г* – короткий нос; *д* – широкий нос

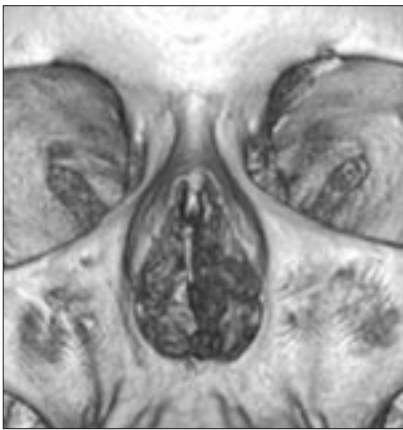


Рис. 5. МСКТ, 3D-реконструкция, костный режим: грушевидный тип грушевидного отверстия

5-му и 6-му (по 16,7% каждый), 4-му и 7-му (по 11,1% каждый). При сочетании длинного носа и ринокифоза чаще определялись грушевидный ($n=11$, 28,2%), каплевидный ($n=10$, 25,6%) и сердцевидный ($n=8$, 20,5%) варианты, также отмечалась форма ромба и овала (рис. 6).

Практически с равномерным распределением встречались 2-й ($n=12$, 30,8%), 6-й ($n=10$, 25,6%) и 5-й ($n=13$, 33,3%) типы костей носа, при этом была выявлена закономерность: для всех случаев ромбовидного грушевидного отверстия характерен 4-й тип носовых костей ($n=3$, 7,7%) (рис. 7). В других группах деформаций у этого типа апертуры отмечался еще 6-й тип, который, как и 4-й, является узким.

Грушевидное отверстие для короткого носа чаще имело вид сердца ($n=10$, 52,6%), преобладал 7-й тип ($n=7$, 36,8%), при котором кости имели треугольную форму, обращенную вершиной к глабелле. Важной особенностью широкого носа было наличие трапециевидной ($n=7$, 58,3%) и круглой ($n=3$, 25%) грушевидной апертуры (рис. 8), не характерной для других типов. Определялись 2, 5 и 7-й типы носовых костей, при этом в одном случае, несмотря на очень узкие в области спинки носовые кости 7-го типа, имелось широкое трапециевидное отверстие, обусловленное



Рис. 6. МСКТ, 3D-реконструкция, костный режим: ромбовидный (а) и овальный (б) варианты грушевидных отверстий

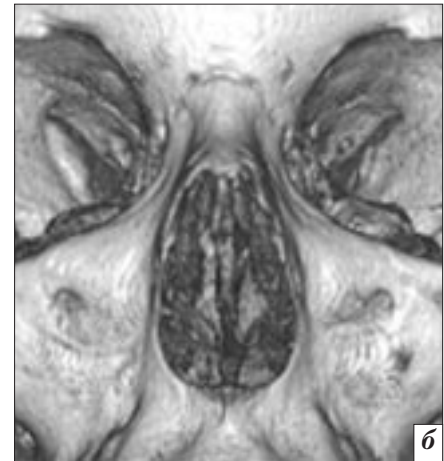


Рис. 7. МСКТ, 3D-реконструкция, костный режим: носовые кости 4-го типа у пациента с ромбовидной апертурой (носововерхнечелюстные швы параллельны друг другу, узкий вид), единый центральный краевой дефект



Рис. 8. МСКТ, 3D-реконструкция, костный режим: круглый вариант грушевидного отверстия

лобными отростками верхней челюсти.

Необходимо выделить два наблюдения с выражено длинным и коротким носами, с аплазией носовых костей, что указывает на важное влияние хрящевой части в формировании конфигурации наружного носа.

Таким образом, наиболее часто встречающимися видами грушевидных отверстий у всех включенных в исследование пациентов были каплевидный ($n=49$, 31,0%), сердцевидный ($n=42$, 26,6%) и грушевидный ($n=23$, 14,6%) варианты (табл. 1). Самыми распространенными типами носовых костей были 2-й ($n=67$, 42,9%), 5-й ($n=34$, 21,8%), 6-й ($n=23$, 14,7%) и 7-й ($n=17$, 10,9%) типы (табл. 2).

Для проверки гипотезы о наличии связи между различными типами деформации наружного носа и вариантами грушевидных отверстий и носовых костей использовались таблицы сопряженности и критерий согласия χ^2 Пирсона.

Критерий согласия Пирсона попадает в критическую область:

- по таблице вариантов грушевидных отверстий получили $\chi^2 = 100,22$, рассчитана критическая область при проверке гипотезы о независимости признаков: $\chi^2 > \chi^2_{\text{табл}} = 67,50481$;
- для костей носа $\chi^2 = 70,51$, $\chi^2 > \chi^2_{\text{табл}} = 55,75848$.

Таблица 1

Варианты грушевидных отверстий при различной конфигурации наружного носа

Форма носа	Форма грушевидных отверстий							
	Сердце	Капля	Груша	Ромб	Трапеция	Овал	Круг	Готический
Норма	10	17	3	0	0	5	0	2
Ринокифоз	8	11	6	3	1	4	0	0
Комбинированная деформация	8	10	11	3	0	4	0	3
Длинный	5	8	2	3	0	0	0	0
Короткий	10	3	1	0	2	3	0	0
Широкий	1	0	0	0	7	1	3	0
Всего	42	49	23	9	10	17	3	5

Таблица 2

Тип носовых костей при различной конфигурации наружного носа

Форма носа	Тип носовых костей							
	1-й+3-й	2-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	
Норма	2	25	0	8	2	0	0	
Ринокифоз	0	15	2	4	6	5	1	
Комбинированная деформация	0	12	4	13	10	0	0	
Длинный	0	6	2	3	3	2	1	
Короткий	0	4	0	3	2	7	2	
Широкий	0	5	1	3	0	3	0	
Всего	2	67	9	34	23	17	4	

Для оценки силы связи был вычислен коэффициент сопряженности Пирсона (P). В обоих случаях удалось выявить, что связь между указанными признаками заметная (по шкале Чеддока):

$$P = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{137,533}{137,533 + 158}} = 0,682,$$

$$p < 0,0001,$$

$$P = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{64,767}{64,767 + 156}} = 0,542,$$

$$p = 0,0002.$$

Обсуждение

Полученные данные частично коррелируют с результатами исследования N. Yuzbasioglu et al. (2014 г.), в котором были обследованы пациенты из Турции: пре-

обладали 1-й и 2-й типы костей, грушевидный и сердцевидный варианты апертур. При этом в нашем исследовании тип 1 наблюдался крайне редко, в то время как в работе [7] редко встречались 6-й и 7-й типы костей [7]. В исследовании A. Asghar et al. (2016 г.) среди обследованных индийских пациентов доминировали типы 1, 3 и 7-й, треугольное (можно провести аналогию с каплевидной формой) и овальное грушевидные отверстия [5]. При обследовании бразильцев и корейцев в разных работах преобладали типы 1, 3, 5-й, в то время как типы 4-й и 8-й были единичными [2, 3]. В нашем исследовании эти формы носовых костей также визуализировались очень редко, что, скорее всего, является следствием расовых и националь-

ных особенностей форм носовых костей и грушевидных отверстий, определяющих вид наружного носа, что может быть использовано в антропологии.

Заключение

Многосрезовая компьютерная томография с постпроцессинговой обработкой является наиболее информативным методом объемной визуализации структур наружного носа из всех технологий лучевой диагностики. В основе формы носа лежит костная пирамида, имеющая значительную анатомическую вариативность за счет наличия множества вариантов носовых костей и грушевидных отверстий. Наиболее часто встречающимися вариантами грушевидных отверстий у пациентов славянской

национальности являются каплевидная, сердцевидная и грушевидная. Самыми распространенными типами носовых костей – 2, 5 и 6-й, при которых ангуляция определялась в верхней и средней третях. Была получена статистически доказанная корреляция между наличием деформации наружного носа и вариантами грушевидных отверстий и носовых костей.

Несмотря на выявленные закономерности, общие для всех групп, каждый вид деформаций наружного носа имеет свои особенности костной части. Предварительная оценка и знание особенностей анатомии крайне важны на дооперационном этапе для обеспечения высоких функциональных и эстетических результатов при хирургических вмешательствах на структурах носа.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература [References]

1. Mikalsen S.K., Folstad I., Yoccoz N.G., Laeng B. The spectacular human nose: an amplifier of individual quality? *Peer J.* 2014; 2: e357. DOI: 10.7717/peerj.357
2. Lee S.H., Yang T.Y., Han G.S., Kim Y.H., Jang T.Y. Analysis of the nasal bone and nasal pyramid by three-dimensional computed tomography. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2008; 265: 421–4.
3. Prado F.B., Calda R.A., Rossi A.C., Freire A.R., Groppo F.C., Ferreira P.H.F. et al. Piriform aperture morphometry and nasal bones morphology in Brazilian population by postero-anterior Caldwell radiographs. *Int. J. Morphol.* 2011; 29: 393–8.
4. Колесников Л.Л., Чукбар А.В. Развитие, возрастные изменения и аномалии органов человека: Учебное пособие. М.: Медицина XXI; 2004. [Kolesnikov L.L., Chukbar A.V. Development, age-specific changes and anomalies of human organs. Moscow: Meditsina XXI; 2004 (in Russ.).]
5. Asghar A., Dixit A., Rani M. Morphometric study of nasal bone and piriform aperture in human dry skull of Indian origin. *J. Clin. Diagn. Res.* 2016; 10 (1): AC05-7. DOI: 10.7860/JCDR/2016/15677.7148
6. Kaplanoglu H., Coskun H., Toprak U. Computed tomography evaluation of nasal bone and nasal pyramid in the Turkish population. *J. Craniofac. Surg.* 2017; 28 (4): 1063–7. DOI: 10.1097/SCS.0000000000003622
7. Yuzbasioglu N., Yilmaz M.T., Cicekcibasi A.E., Seker M., Sakarya M.E. The evaluation of morphometry of nasal bone and pyriform aperture using multidetector computed tomography. *J. Craniofac. Surg.* 2014; 25 (6): 2214–9. DOI: 10.1097/SCS.0000000000001063