

## АНАТОМИЧЕСКАЯ И ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РЕЗЦОВОГО КАНАЛА ЧЕЛОВЕКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА КОСТНОГО НЕБА

Калмин О.В., Илюнина О.О., Зюлькина Л.А.

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия, e-mail: ovkalmin@gmail.com

## THE ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL VARIABILITY OF THE INCISIVE CANAL IN HUMAN DEPENDING AT BONE PALATE TYPE

Kalmin OV, Ilyunina OO, Zyulkina LA

Penza State University, Penza, Russia, e-mail: ovkalmin@gmail.com

### Для цитирования:

Калмин О.В., Илюнина О.О., Зюлькина Л.А. Анатомическая и топографическая изменчивость резцового канала человека в зависимости от типа костного неба// Морфологические ведомости.- 2019.- Том 27.- № 4.- С. 27-35. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.19\(27\).04.27-35](https://doi.org/10.20340/mv-mn.19(27).04.27-35)

### For the citation:

Kalmin OV, Ilyunina OO, Zyulkina LA. The Anatomical and topographical variability of the incisive canal in human depending at bone palate type. *Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter*. 2019;27(4):27-35. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.19\(27\).04.27-35](https://doi.org/10.20340/mv-mn.19(27).04.27-35)

**Резюме:** Информация о размерах, анатомии и топографии резцового канала необходима для предотвращения осложнений в ходе реконструктивных операций во фронтальном отделе верхней челюсти. Целью исследования явилось изучение вариантной анатомии и топографии резцового канала в зависимости от типа костного неба. Объектом исследования послужили компьютерные томограммы 174 взрослых человек обоего пола в возрасте от 21 года до 35 лет (80 мужчин и 94 женщин). Объекты исследования были разделены на группы лиц лептостафиии, мезостафиии и брахистафиии в зависимости от значения небного указателя лица. На конусно-лучевой компьютерной томограммах изучали количество носовых и резцовых отверстий, их размеры и форму, расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней точек альвеолярного отростка и передней группы зубов верхней челюсти, длину, форму, тип и углы наклона резцового канала, расстояния от резцового канала до верхушек корней верхних резцов и клыков, толщину костной ткани кпереди от резцового канала. Установлено, что размеры носового и резцового отверстий, длина резцового канала были больше у мужчин, а расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней точек альвеолярного отростка - у женщин. Длина резцового канала у лиц группы с лептостафией больше, чем у лиц группы брахистафиии. Толщина альвеолярной кости от губной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка на уровне небной и средней третьей длины резцового канала у лиц с брахистафией больше, чем у лиц с лептостафией. Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба у лиц с брахистафией больше, чем у лиц с лептостафией, а относительно длинной оси альвеолярного отростка, наоборот, меньше. Таким образом, резцовый канал у взрослых людей обладает выраженной индивидуальной изменчивостью размеров, формы и топографии в зависимости от типа костного неба и половой принадлежности.

**Ключевые слова:** *резцовый канал, костное небо, небный указатель, конусно-лучевая компьютерная томография*

**Summary:** Information on the size, anatomy and topography of the incisive canal is necessary to prevent complications during reconstructive operations in the anterior part of maxilla. The aim of the study was to study the variant anatomy and topography of the incisive canal depending on the type of bone palate. The objects of the study were computed tomograms of 174 adult people of both sexes from the age of 21 to 35 years (80 men and 94 women). The objects of study were divided into groups of leptostaphilia, mesostaphilia and brachistaphilia depending on the value of the palatine index of the face. On cone-radial computed tomograms were measured the number of nasal and incisive openings, their size and shape, the distance from the incisive opening to the labial-lower and palatine-lower points of the alveolar process and the anterior teeth of the upper jaw, the length, shape, type and angles of the incisal canal, the distance from the incisive canal to the tops of the roots of the upper incisors and canines, the thickness of the bone tissue anteriorly to the incisive canal. It was established that the sizes of the nasal and incisive openings, the length of the incisive canal were greater in men, and the distances from the incisal opening to the labial-lower and palatine-lower points of the alveolar process - in women. The length of the incisal canal in individuals of the leptostaphilia group is greater than in individuals of the brachistaphilia group. The thickness of the alveolar bone from the labial wall of the incisive canal to the vestibular cortical plate of the alveolar process at the level of the palatine and middle third of the length of the incisive canal in individuals with brachistaphilia is greater than in individuals with leptostaphilia. The angle of inclination of the incisal canal relative to the plane of the bone part of palate in individuals with brachistaphilia is greater than in individuals with leptostaphilia, and relatively the long axis of the alveolar bone, on the contrary, is smaller. Thus, the incisor canal in adults has a pronounced individual variability in size, shape and topography, depending on the type of bone palate and sex.

**Key words:** *incisive canal, bone palate, palatine index, cone-radial computed tomography*

**Введение.** Резцовый канал локализуется в толще небного отростка верхней челюсти и сообщает полость носа с полостью рта [1-2]. Носонебный нерв и сопровождающие его носовая задняя перегородочная и нисходящая небная артерии, расположенные в резцовом канале, предрасположены к травмам во время реконструктивных стоматологических манипуляций. Существует риск потери чувствительности в области переднего отдела неба из-за повреждения носонебного нерва, нарушения процессов остеоинтеграции эндооссальных дентальных имплантатов, развития невротизма после повреждения или энуклеации содержимого резцового канала, кровоизлияния [3-4]. Таким образом, информация о размерах, анатомии и топографии резцового канала необходима для комплексного планирования реконструктивных операций во фронтальном отделе верхней челюсти.

**Цель исследования** – изучение вариантной анатомии и топографии резцового канала человека в зависимости от типа костного неба и половой принадлежности.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования послужили компьютерные томограммы 174 взрослых человек обоего пола, среди них 80 мужчин и 94 женщин первого зрелого возраста от 21 до 35 лет [5]. Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Пензенского государственного университета. До включения в исследование от всех участников было получено письменное информированное согласие. На гипсовых моделях проводили измерения ширины костного неба на уровне клыков, вторых премоляров и вторых моляров верхней челюсти; длины костного неба; ширины костного неба на уровне между клыками и первыми премолярами верхней челюсти, верхними первыми и вторыми премолярами, вторыми премолярами и первыми молярами верхней челюсти, верхними первыми и вторыми молярами. Используя численные значения измерений данных параметров для определения типа костного неба, вычисляли небный указатель.

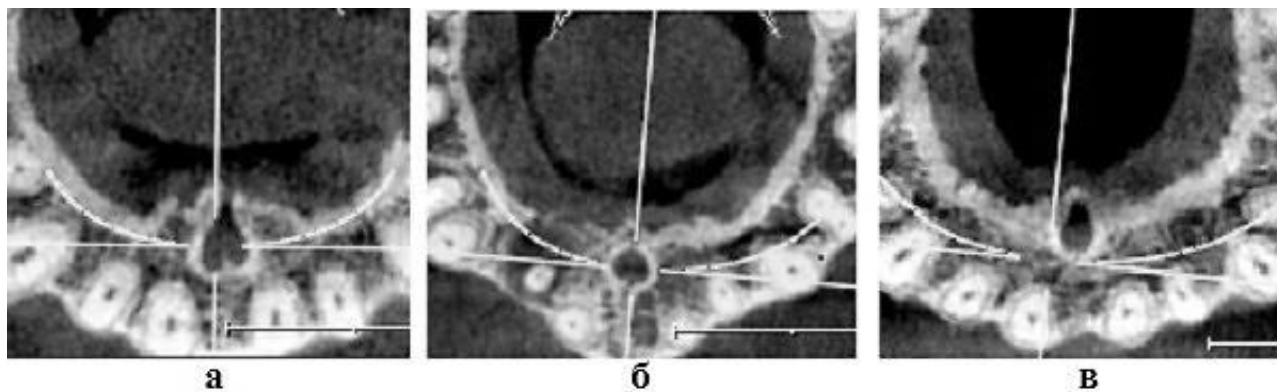
Конусно-лучевая компьютерная томография (далее - КЛКТ) выполнялась на аппарате ORTHOPHOS XG 3D SIRONA с программным обеспечением Galaxis. Доза облучения составляла 0,693 мкЗв. На томограммах КЛКТ определяли количество носовых и резцовых отверстий, их мезио-дистальный и вестибуло-лингвальный диаметры, форму резцового отверстия; расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней точек альвеолярного отростка и до фронтальной группы зубов верхней челюсти; длину, форму и тип резцового канала; ширину костной ткани между губной стенкой резцового канала и вестибулярной кортикальной пластинкой верхнего альвеолярного отростка; расстояния от канала до вершечек корней верхних резцов и клыков; углы наклона резцового канала относительно костного неба и длинной оси альвеолярного отростка.

Количественные данные обрабатывали вариационно-статистическими методами с помощью пакета программ Statistica for Windows v10.0. Все изученные параметры проверяли на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова при уровне значимости  $p < 0,05$ . Для параметров, имеющих нормальное распределение определяли среднее арифметическое значение и стандартное отклонение, для параметров, не имеющих нормальное распределение - медиану и границы 25%-го и 75%-го процентилей (интерквартильный размах). Для каждого изученного параметра определялись достигнутый уровень значимости, коэффициент корреляции. Достоверность различий между группами оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова при уровне значимости  $p < 0,05$ . Коэффициент ранговой корреляции Спирмена применяли для определения тесноты связи между исследуемыми параметрами ( $r \leq 0,3$  - слабая;  $0,4 \leq r \leq 0,7$  - умеренная;  $r \geq 0,7$  - высокая) [6-7].

**Результаты исследования и обсуждение.** Резцовый канал соединяет полость носа с полостью рта. В полость носа резцовый канал открывается одним, двумя, тремя или четырьмя носовыми отверстиями. В 41,4% случаев было обнаружено два носовых отверстия, в 38,5% - три, в 16,1% - одно и лишь в 4% случаев - четыре носовых отверстия. У лиц

имеющих узкое костное небо, в подавляющем большинстве случаев резцовый канал открывался в полость носа тремя носовыми отверстиями - 50,69%, двумя - 36,9%, одним и четырьмя отверстиями - в 7,3% и 5,1% случаях, соответственно. В группе мезостафиии в большинстве случаев выявлено два и три носовых отверстия - 31,6% и 51,3%, соответственно; одно и четыре отверстия - в 6,6% и 10,5% случаев, соответственно. У лиц с широким костным небом преобладали два носовых отверстия - 46,2%, три и четыре носовых отверстия были выявлены в 23,1% и 30,7% случаев, соответственно, случаев с одним носовым отверстием обнаружено не было.

Медиана мезио-дистального диаметра носового отверстия составила 1,52 [0,94; 2,26] мм; вестибуло-лингвального диаметра - 2,10 [1,22; 2,99] мм. Мезио-дистальный и вестибуло-лингвальный диаметры носового отверстия у мужчин на 36,8% и 29,9% соответственно больше, чем у женщин ( $p < 0,001$ ). Установлено наличие сильной положительной корреляции между мезио-дистальным и вестибуло-лингвальным диаметрами носового отверстия ( $r = 0,86$ ). У лиц группы лептостафиии медиана мезио-дистального диаметра носового отверстия составила 1,55 [0,94; 2,21] мм, вестибуло-лингвального диаметра - 2,23 [1,23; 2,96] мм. Значение медиан мезио-дистального и вестибуло-лингвальных диаметров носового отверстия у лиц группы мезостафиии составили 1,30 [0,90; 2,58] мм и 1,96 [1,31; 3,17] мм, соответственно; у лиц группы брахистафиии - 1,87 [0,57; 2,09] мм и 2,34 [0,98; 2,54] мм, соответственно.



**Рис. 1.** Конусно-лучевые компьютерные томограммы различных форм резцового отверстия: а – сердцевидная форма; б – овальная форма; в – каплевидная форма

В полость рта резцовый канал в 94,8% случаев открывался одним резцовым отверстием, в 2,9% - двумя и в 2,3% случаев - тремя резцовыми отверстиями. Было выявлено три формы резцового отверстия: сердцевидная (рис. 1-а), овальная (рис. 1-б) и каплевидная (рис. 1-в). В большинстве случаев (39,08%) резцовое отверстие имело овальную форму, отверстия каплевидной и сердцевидной форм были выявлены реже - в 32,18% и 28,73% случаев, соответственно. У лиц группы мезостафиии чаще всего резцовый канал открывался в полость рта резцовыми отверстиями овальной и сердцевидной форм - 37,8% и 37,8% случаев, каплевидная форма резцового отверстия была выявлена в 24,3% случаев. У лиц группы лептостафиии превалирует частота встречаемости резцовых отверстий овальной формы - 42,6% случаев; сердцевидная и овальная формы встречались реже - 28,7% и 28,7% случаев, соответственно. В группе лиц брахистафиии преобладало резцовое отверстие овальной формы - 85,7%, сердцевидная форма была выявлена в 14,3% случаев, каплевидной формы отверстий не выявлено.

Медиана мезио-дистального диаметра резцового отверстия составила 3,57 [2,71; 4,37] мм, вестибуло-лингвального диаметра - 3,67 [2,94; 4,42] мм. Мезио-дистальный и вестибуло-лингвальный диаметры у мужчин на 13,2% и 10,3%, соответственно больше, чем у женщин ( $p < 0,01$ ). Установлена прямая корреляция между размерами мезио-дистального и вестибуло-лингвальных диаметров резцового отверстия ( $r = 0,56$ ). У лиц группы лептостафиии медиана мезио-дистального диаметра резцового отверстия составила 3,79 [2,81; 4,39] мм,

вестибуло-лингвального диаметра - 3,71 [2,94; 5,49] мм. Значение медиан мезио-дистального и вестибуло-лингвального диаметров резцового отверстия у лиц группы мезостафиилии составили 3,48 [2,68; 4,25] мм и 3,60 [2,95; 3,91] мм, соответственно; у лиц группы брахистафиилии - 2,69 [0,56; 3,61] мм и 3,65 [0,79; 3,70] мм, соответственно.

Резцовое отверстие располагалось между центральными резцами верхней челюсти на расстоянии 11,75±1,86 мм от губно-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти и 9,60±2,29 мм от небно-нижней точки альвеолярного отростка. Расстояние от губно-нижней и небно-нижней поверхностей альвеолярного отростка верхней челюсти до резцового отверстия у женщин на 7,01% и 12,68%, соответственно больше, чем у мужчин. Установлено, что при увеличении расстояния от резцового отверстия до губно-нижней поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти расстояние до небно-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти также увеличивается ( $r=0,81$ ). Резцовое отверстие у лиц с узким костным небом находилось на расстоянии 11,83±1,94 мм от губно-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти и на 9,63±2,35 мм от небно-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти. У лиц с широким костным небом эти значения расстояний составили 11,58±1,10 мм и 9,77±1,75 мм, соответственно, у лиц со средней шириной костного неба - 11,43±1,59 мм и 9,45±2,16 мм, соответственно.

Медиана расстояния от резцового отверстия до правого центрального резца верхней челюсти составила 1,93 [1,35; 2,79] мм. Этот параметр был по значению выше у женщин, чем у мужчин ( $p<0,01$ ). Медиана расстояния от резцового отверстия до левого центрального резца верхней челюсти составила 1,89 [1,29; 2,61] мм. Половых различий этого параметра не выявлено ( $p>0,05$ ). Расстояние от резцового отверстия до правого латерального резца верхней челюсти - 4,75±1,10 мм. Этот параметр был больше у лиц мужского пола ( $p<0,05$ ).

**Таблица 1**

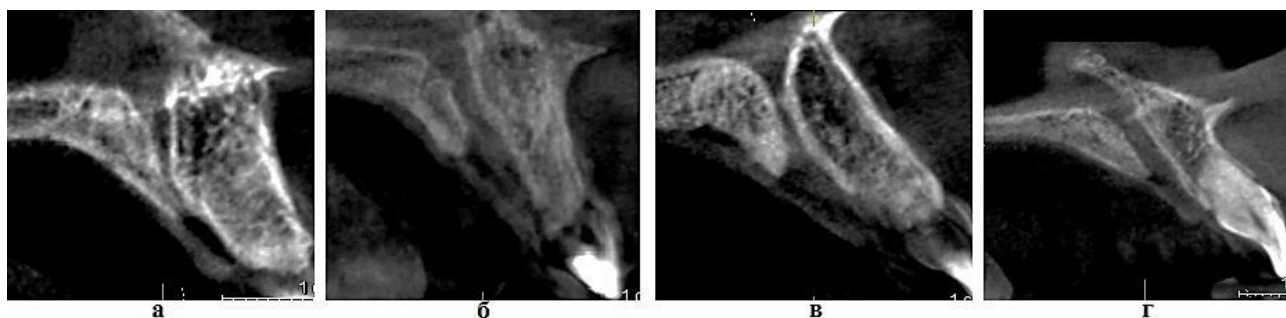
**Расстояния между фронтальной группой зубов верхней челюсти и резцовым отверстием в зависимости от значений небного указателя**

Параметр	Лептостафилия (Л)	Мезостафилия (М)	Брахистафилия (Б)	Достоверност ь различий
	Медиана и границы (25% и 75%) процентилей (интерквартильный размах), мм			
Расстояние от резцового канала до правого цен- трального резца	1,88 [1,21; 2,62]	2,31 [1,57; 3,22]	1,61 [1,59; 1,99]	p<0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до левого цен- трального резца	1,81 [1,19; 2,62]	2,17 [1,81; 2,58]	2,52 [2,51; 2,52]	p<0,01 - (Л-М) p<0,1 - (М-Б) p<0,05 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до правого лате- рального резца	4,61 [4,08; 5,25]	4,28 [4,09; 5,17]	4,78 [4,70; 4,78]	p>0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до левого лате- рального резца	4,52 [3,92; 5,02]	4,88 [4,45; 5,44]	6,41 [6,03; 6,44]	p<0,05 - (Л-М) p<0,01 - (М-Б) p<0,01 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до правого клыка	9,63 [8,58; 10,71]	9,00 [7,88; 10,47]	12,19[10,49;12,24]	p>0,1 - (Л-М) p<0,1 - (М-Б) p<0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до левого клыка	9,36 [8,39; 10,06]	10,15[8,91;10,52]	13,67[10,50;13,69]	p<0,05 - (Л-М) p<0,1 - (М-Б) p<0,1 - (Л-Б)

Расстояние от резцового отверстия до левого латерального резца верхней челюсти составило  $4,67 \pm 0,95$  мм, половых различий этого показателя не выявлено ( $p > 0,05$ ). Расстояние от резцового отверстия до правого клыка верхней челюсти составило  $9,52 \pm 1,45$  мм, до левого клыка -  $9,58 \pm 1,49$  мм. Эти значения были статистически значимо выше у лиц мужского пола ( $p < 0,05$ ). Расстояние от резцового отверстия до левого верхнего центрального резца в группе лиц с лептостафилией на 25,9% и 54,4%, соответственно меньше, чем в группах лиц с мезостафилией и брахистафилией ( $p < 0,01$  и  $p < 0,05$ , соответственно). Наибольшее расстояние между резцовым каналом и левым латеральным резцом верхней челюсти у лиц с брахистафилией: на 25,1% и 36,6%, соответственно больше, чем у лиц с мезостафилией и лептостафилией ( $p < 0,01$ ). Наименьшее значение обнаружено в группе лиц с лептостафилией, на 9,2% и 36,6% меньше, чем в группах лиц с мезостафилией и брахистафилией ( $p < 0,05$  и  $p < 0,01$ , соответственно). Расстояние от резцового отверстия до левого верхнего клыка у лиц с узким костным небом на 6,2% меньше, чем у лиц со средней шириной костного неба ( $p < 0,05$ ).

Длина резцового канала в исследованной выборке лиц составила  $11,4 \pm 2,33$  мм. Длина резцового канала у мужчин на 16% больше, чем у женщин ( $p < 0,001$ ). У лиц со средней шириной костного неба длина резцового канала составила  $10,91 \pm 2,95$  мм. Длина резцового канала у лиц с узким костным небом -  $11,67 \pm 2,12$  мм, у лиц с широким костным небом -  $8,48 \pm 1,38$  мм. Длина резцового канала у лиц группы лептостафилии на 36,6% больше, чем у лиц группы брахистафилии ( $p < 0,01$ ).

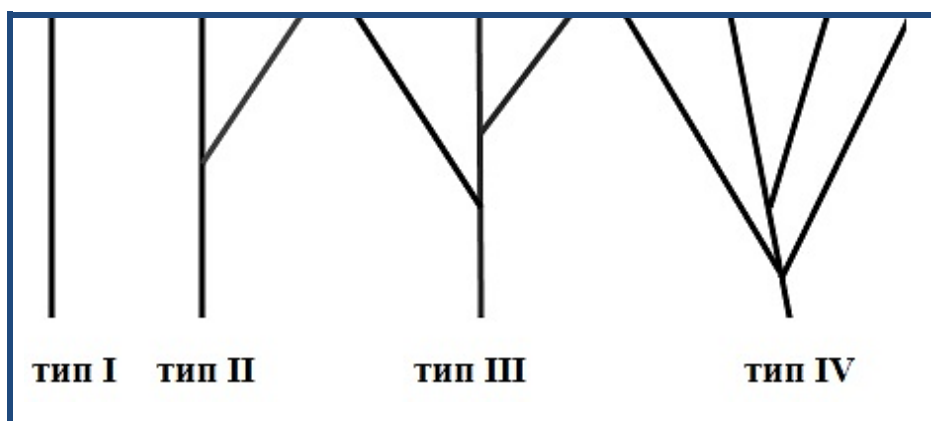
Обнаружено четыре формы резцового канала: веретенообразная (рис. 2-а), воронкообразная (рис. 2-б), песочных часов (рис. 2-в) и цилиндрическая (рис. 2-г). У лиц со средней шириной костного неба резцовый канал в большинстве случаев имел форму песочных часов - 45,2% случаев, воронкообразная форма резцового канала была выявлена в 35,5% случаев, веретенообразная форма - в 19,3% случаев, цилиндрическая форма не обнаружена. У лиц с узким костным небом превалирует частота встречаемости резцовых каналов воронкообразной формы и формы песочных часов - 40,6% и 37% случаев, соответственно. Реже всего были выявлены веретенообразная и цилиндрическая формы - 9,4% и 13% случаев, соответственно. У лиц, имеющих широкое костное небо, превалирует частота встречаемости резцового канала воронкообразной формы - 80% случаев, форма песочных часов выявлена в 20% случаев, веретенообразной и цилиндрической формы резцовые каналы не обнаружены.



**Рис. 2.** Анатомические формы резцового канала по данным конусно-лучевой компьютерной томографии: а - веретенообразная; б - воронкообразная; в - формы песочных часов; г - цилиндрическая

Также было выделено четыре типа канала: без ответвлений - тип I (рис. 3-а), с одним ответвлением - тип II (рис. 3-б), двумя ответвлениями - тип III (рис. 3-в) и тремя ответвлениями - тип IV (рис. 3-г). У лиц группы мезостафилии преобладала частота встречаемости резцовых каналов типа II и III - 32,3% случаев, тип I был выявлен в 25,8% случаев, тип IV в 9,7% случаев. У лиц группы брахистафилии в 20% случаев были выявлены резцовые каналы I и IV типов, в 60% случаев - типа II; каналы третьего типа не обнаружены. У лиц группы лептостафилии превалирует частота встречаемости резцовых каналов типов

III и II - 39,1% и 37,7% случаев, соответственно, наиболее редко выявлен IV тип - 2,9% случаев; I тип резцового канала выявлен в 20,3% случаев.



**Рис. 3.** Схематические типы резцового канала: тип I - резцовый канал без ответвлений; тип II - с одним ответвлением; тип III - с двумя ответвлениями; тип IV - с тремя ответвлениями

Резцовый канал находился на расстоянии 3,75 [2,77; 4,65] мм от вершины корня правого центрального резца верхней челюсти и 3,32 [2,67; 4,25] мм от вершины корня верхнего левого центрального резца. Медиана расстояния до вершины корня правого латерального резца верхней челюсти составила 5,48 [4,77; 6,06] мм, до вершины корня верх-

него левого латерального резца - 5,33 [4,39; 6,34] мм, правого клыка верхней челюсти - 10,79 [9,48; 11,78] мм, до вершины корня левого клыка верхней челюсти - 10,69 [9,96; 11,69] мм.

Расстояние от вершины корня правого латерального резца верхней челюсти до резцового канала у мужчин на 6,3% больше, чем у женщин ( $p < 0,05$ ). Значения расстояний от резцового канала до вершинок корней правого и левого клыков верхней челюсти у лиц мужского пола на 9,4% и 9,2%, соответственно больше, чем у лиц женского пола ( $p < 0,001$ ). Расстояние от резцового канала до вершины корня правого латерального резца верхней челюсти у лиц с широким костным небом на 16% больше, чем у лиц со средней шириной костного неба ( $p < 0,05$ ).

Расстояние между вершинкой корня верхнего правого клыка и резцовым каналом у группы лиц с брахистафилией на 30,1% и 20,7%, соответственно больше, чем у групп лиц с мезостафилией и лептостафилией ( $p < 0,05$ ). Наибольшее расстояние от резцового канала до вершины корня левого клыка верхней челюсти наблюдалось у лиц с брахистафилией: на 33,5% и 26%, соответственно, больше, чем у лиц с мезостафилией и лептостафилией ( $p < 0,05$ ). Наименьшее значение данного параметра наблюдалось у лиц с мезостафилией: на 6% и 33,5%, соответственно ниже, чем у лиц с лептостафилией и брахистафилией ( $p < 0,05$ ).

Толщина альвеолярной кости от губной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка на уровне небной трети длины резцового канала составила  $7,13 \pm 1,22$  мм, на уровне средней трети -  $7,65 \pm 1,5$  мм, носовой трети -  $7,69 \pm 2,08$  мм. Ширина костной ткани между губной стенкой резцового канала и вестибулярной кортикальной пластинкой альвеолярного отростка на уровне небной трети длины резцового канала у мужчин на 7,9% больше, чем у женщин ( $p < 0,01$ ). У лиц с широким костным небом толщина альвеолярной кости от губной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка на уровне небной и средней третей длины резцового канала на 11,7% и 9,3%, соответственно больше, чем у лиц с узким костным небом ( $p < 0,001$  и  $p < 0,05$ , соответственно).

Наклон резцового канала относительно костного неба равнялся  $106,81 \pm 8,9^\circ$ . Угол между резцовым каналом и длинной осью альвеолярного отростка составил  $18,60 [12,50; 22,80]^\circ$ . Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба у женщин на 4% больше, чем у мужчин ( $p < 0,01$ ). Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба у лиц группы брахистафиии на 7,8% больше, чем у лиц группы лептостафиии ( $p < 0,05$ ). Угол наклона резцового канала относительно длинной оси альвеолярного отростка у лиц с широким костным небом на 58,2% меньше, чем у лиц, имеющих узкое костное небо ( $p < 0,05$ , таблица 2).

Таблица 2

**Топографические характеристики резцового канала в зависимости от значений небного указателя**

Параметр	Лепто-стафилия (Л)	Мезо-стафилия (М)	Брахи-стафилия (Б)	Уровень достоверности различий
Расстояние от резцового канала до верхушки корня правого центрального резца, мм	3,75 [2,63; 4,63]	3,63 [3,20; 5,08]	3,79 [3,76; 3,81]	p<0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до верхушки корня левого центрального резца, мм	3,33 [2,63; 4,25]	3,20 [2,77; 4,41]	4,07 [3,59; 4,08]	p>0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до верхушки корня правого латерального резца, мм	5,48 [4,71; 6,01]	5,26 [4,97; 5,96]	6,39 [6,37; 6,45]	p>0,1 - (Л-М) p<0,05 - (М-Б) p<0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до верхушки корня левого латерального резца, мм	5,33 [4,29; 6,33]	5,14 [4,95; 6,10]	7,41 [5,43; 7,43]	p<0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до верхушки корня правого клыка, мм	10,97 [9,51; 11,78]	9,51 [8,95; 10,80]	14,08 [12,06; 14,10]	p<0,1 - (Л-М) p<0,05 - (М-Б) p<0,05 - (Л-Б)
Расстояние от резцового канала до верхушки корня левого клыка, мм	10,76 [9,92; 11,80]	10,25 [10,13; 10,78]	13,67 [13,61; 13,70]	p<0,05 - (Л-М) p<0,05 - (М-Б) p<0,05 - (Л-Б)
Толщина альвеолярной кости от лабиальной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка на уровне небной трети длины резцового канала, мм	6,99±1,18	7,81±1,16	6,87±1,38	p<0,001 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Толщина альвеолярной кости от лабиальной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка на уровне средней трети длины резцового канала, мм	7,52±1,57	8,22±1,16	7,63±0,72	p<0,05 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Толщина альвеолярной кости от лабиальной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка на уровне носовой трети длины резцового канала, мм	7,82±2,18	7,14±1,60	7,65±1,31	p<0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p>0,1 - (Л-Б)
Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба, °	106,65±8,24	106,24±11,60	115,00±2,64	p>0,1 - (Л-М) p>0,1 - (М-Б) p<0,05 - (Л-Б)
Угол наклона резцового канала относительно длинной оси альвеолярного отростка, °	18,70 [13,10; 22,80]	16,80 [11,80; 23,80]	4,90 [4,70; 10,10]	p>0,1 - (Л-М) p<0,1 - (М-Б) p<0,05 - (Л-Б)



В исследовании, проведенном Arpita и соавт. (2013), диаметр носового отверстия колебался от 0,50 мм до 5,60 мм, половых различий выявлено не было [8]. В настоящем исследовании было выявлено превалирование размеров носового отверстия у лиц мужского пола. По Arpita и соавт. (2013) средний мезио-латеральный диаметр резцового отверстия колеблется от 1,40 мм до 5,90 мм, при этом авторы не выявили половых различий [8].

В тоже время Liang и соавт. (2009), Panjnoush M. и соавт. (2016) отмечают превалирование размера резцового отверстия у лиц мужского пола [9-10], что совпадает с результатами наших исследований. Salemi и соавт. (2016) при изучении удаленности резцового отверстия от передненижней точки альвеолярного гребня половых различий не выявили [11]. Эти данные противоречат результатам наших исследований, которые доказывают, что расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней точек альвеолярного отростка верхней челюсти у женщин достоверно больше, чем у мужчин.

В исследовании Tözüm и соавт. (2012) среднее значение длины резцового канала составило  $10,86 \pm 2,67$  мм [12]. По данным Liang и соавт. (2009) длина резцового канала составила  $9,9 \pm 2,6$  мм [9], по данным Etoz и соавт. (2014) - 12,59 мм [13], по данным Nasseh и соавт. (2017) длина резцового канала варьирует от 7,20 мм до 17,40 мм [14]. Etoz M. и соавт. (2014) и Nasseh с соавт. (2017) выявили наличие половых различий с превалированием длины резцового канала у лиц мужского пола [13-14], что подтверждается результатами нашего исследования. Данных об изменчивости анатомии и топографии резцового канала в зависимости от типа костного неба выявлено не было.

**Заключение.** Таким образом, резцовый канал человека обладает выраженной индивидуальной анатомической изменчивостью размеров, формы и топографии в зависимости от типа костного неба и половой принадлежности. Размеры носового и резцового отверстий, длина резцового канала у мужчин больше, чем у женщин. Расстояние от губно-нижней и небно-нижней поверхностей альвеолярного отростка верхней челюсти до резцового отверстия у лиц женского пола больше, чем у лиц мужского пола. Ширина костной ткани между лабиальной стенкой резцового канала и вестибулярной кортикальной пластинкой альвеолярного отростка на уровне небной трети длины резцового канала у мужчин больше, чем у женщин. Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба у женщин больше, чем у мужчин. У лиц, имеющих костное небо узкой и средней ширины, в большинстве случаев резцовый канал в полость носа открывается тремя носовыми отверстиями, а у лиц имеющих широкое костное небо - двумя носовыми отверстиями. У лиц групп лептостафиии и брахистафиии преобладала частота встречаемости воронкообразной формы резцового канала, у лиц группы мезостафиии - формы песочных часов. Длина резцового канала у лиц группы лептостафиии больше, чем у лиц группы брахистафиии. У лиц с широким костным небом толщина альвеолярной кости на уровне от губной стенки резцового канала до вестибулярной кортикальной пластинки альвеолярного отростка в небной и средней третях длины резцового канала больше, чем у лиц с узким костным небом. Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба у группы брахистафиии больше, чем у группы лептостафиии. Угол наклона резцового канала относительно длинной оси альвеолярного отростка у лиц с широким костным небом меньше, чем у лиц, имеющих узкое костное небо.

**Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования.**

## Литература References

1. Sapin MR, Nikolenko VN, Nikityuk DB. Human anatomy. Tom 2.- Moscow: GEOTAR-Media, 2015.- 456s.



2. Acar B, Kamburoglu K. Morphological and volumetric evaluation of the nasopalatine canal in a Turkish population using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2015;37(3):259–265. doi: 10.1007/s00276-014-1348-9.
3. Penarrocha D, Candel E, Guirado JLC, Penarrocha M. Implants place in the nasopalatine canal to rehabilitate severely atrophic maxillae: a retrospective study with long follow-up. *J Oral Implantol.* 2014;40(6):699–706. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-12-00145.
4. Raghoobar GM, den Hartog L, Vissink A. Augmentation in proximity to the incisive foramen to allow placement of endosseous implants: a case series. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(9):2267–2271. doi: 10.1016/j.joms.2010.02.047.
5. Морфологија чело́века/ Под ред. В.А. Никитюка, В.П. Четтсова.– М.: Изд-во МГУ, 1983.– 320с.
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ STATISTICA.– М.: MediaSphera, 2003.– 312с.
7. Зайтсев В.М., Лифляндский И.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика.– СПб: ООО «Изд-во Фолант», 2003.– 432с.
8. Arpita RT, Krishna B, Kruthika G, Venkatesh GN. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2013;43(4):273–281. doi: 10.5624/isd.2013.43.4.273
9. Liang X, Jacobs R, Martens W. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. *Journal of Clinical Periodontology.* 2009;36(7):598–603. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01429.x.
10. Panjnoush M, Norouzi H, Kheirandish Y, Shamshiri AR, Mofidi N. Evaluation of Morphology and Anatomical Measurement of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Dent (Tehran).* 2016;13(4):287–294.
11. Salemi F, Moghadam FA, Shakibai Z, Farhadian M. Three-dimensional assessment of the nasopalatine canal and the surrounding bone using cone-beam computed tomography. *J Periodontal Implant Dent.* 2016;8(1):1–7. doi: 10.5455/aim.2017.25.34–38
12. Tözüm TE, Güncü GN, Yildirim YD. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study. *Journal of Periodontology.* 2012;83(3):337–343. doi: 10.1902/jop.2011.110326.
13. Etoz M, Sisman Y. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2014;36(8):805–812. doi: 10.1007/s00276-014-1259-9.
14. Nasseh I, Aoun G, Sokhn S. Assessment of the Nasopalatine Canal: an Anatomical Study. *Acta Inform Med.* 2017;25(1):34–38. doi: 10.5455/aim.2017.25.34–38

### Авторская справка

**Калмин Олег Витальевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Пензенский государственный университет, Пенза, Россия; e-mail: ovkalmin@gmail.com

**Илюнина Ольга Олеговна**, ассистент, кафедра стоматологии, Пензенский государственный университет, Пенза, Россия; e-mail: olya.ilunina@yandex.ru

**Зюлькина Лариса Алексеевна**, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой стоматологии, Пензенский государственный университет, Пенза, Россия; e-mail: stomatologfs@yandex.