

ВЗАИМОСВЯЗЬ РАЗМЕРНЫХ И ТОПОГРАФОАНАТОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЗЦОВОГО КАНАЛА С ВЫСОТНО-ДЛИННОТНЫМ УКАЗАТЕЛЕМ ТВЕРДОГО НЕБА

Аннотация.

Актуальность и цели. Целью исследования явилось изучение размерных и топографоанатомических характеристик резцового канала у лиц первого взрослого возраста в зависимости от значения высотно-длиннотного указателя твердого неба.

Материалы и методы. Объектом исследования явились 80 мужчин в возрасте от 22 до 35 лет и 94 женщины в возрасте от 21 до 35 лет (174 человека первого зрелого возраста). На гипсовых моделях изучали параметры костного неба, на конусно-лучевой компьютерной томографии – размерно-топографические характеристики резцового канала.

Результаты. Наибольший мезио-дистальный диаметр носового отверстия обнаружен при гипсидолихостафии, наименьший – при хамедолихостафии. Расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней точек альвеолярного отростка верхней челюсти были максимальны у группы гипсидолихостафии. Значение длины резцового канала превалирует у объектов исследования, имеющих высокое костное небо. Наибольший угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба был обнаружен при хамедолихостафии, а относительно длинной оси альвеолярного отростка – при гипсидолихостафии. При увеличении высоты костного неба в сагиттальной плоскости наклон резцового канала относительно плоскости костного неба уменьшается.

Выводы. Резцовый канал обладает выраженной индивидуальной изменчивостью анатомии, размеров и топографии в зависимости от соотношения высоты и длины костного неба.

Ключевые слова: резцовый канал, конусно-лучевая компьютерная томография, костное небо, резцовое отверстие, носовое отверстие, высотно-длиннотный указатель.

О. В. Kalmin, O. O. Ilyunina

INTERRELATION BETWEEN DIMENSIONAL AND TOPOGRAPHIC ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF INCISIVE CANAL AND HEIGHT-LENGTH INDEX OF HARD PALATE

Abstract.

Background. The aim of the research was to study dimensional and topographic anatomical characteristics of the incisive canal in first adulthood depending on the value of hard palate height-length index.

Materials and methods. 80 men aged from 22 to 35 years and 94 women aged from 21 to 35 years (174 persons of the first adulthood). Bone palate parameters were studied on cast dental models; dimensional-topographic characteristics of the incisive canal were done on cone-beam computed tomography.

Results. The greatest mesio-distal diameter of nasal foramen was in the group of gipsydolichostaphilia, the lowest one was in the group of hamedolichostaphilia. Distances between foramen incisivum and inferior-labial, inferior-palatal points of maxillary alveolar process were maximal in the group of hypsidolichostaphilia. Value of the incisive canal length prevails in the study subjects that have high bone palate. The greatest inclination angle of incisive canal relative to the bone palate plane was found in hamedolichostaphilia, and relative to the long axis of maxillary alveolar process was in hypsidolichostaphilia. When height of bone palate increases in sagittal plane, the incisive canal inclination relative to bone palate plane decreases.

Conclusion. Incisive canal has a pronounced individual variability in anatomy, size, and topography depending on the ratio of height and length of the bone palate.

Keywords: incisive canal, cone-beam computed tomography, bone palate, foramen incisivum, nasal foramen, height-length index.

Введение

Резцовый канал содержит носо-небный нерв, носовую заднюю перегородочную артерию, нисходящую небную артерию, фиброзную соединительную ткань и малые слюнные железы. Резцовый канал проходит в толще небного отростка верхней челюсти, открываясь в полость рта резцовым отверстием, в полость носа – носовыми отверстиями [1, 2]. Резцовый канал может занимать до 58 % толщины альвеолярного отростка верхней челюсти [3]. Данные о размерах, морфо-топографических особенностях резцового канала и анатомических взаимоотношениях резцового канала и корней передней группы зубов верхней челюсти необходимы для предупреждения травмы нейроваскулярного пучка канала в ходе оперативных манипуляций [4–6].

Целью исследования явилось изучение размерных и топографоанатомических особенностей резцового канала у лиц первого зрелого возраста в зависимости от высоты и длины костного неба.

Материалы и методы

Объектом исследования явились 174 человека первого зрелого возраста (80 мужчин в возрасте от 22 до 35 лет и 94 женщины в возрасте от 21 до 35 лет).

На гипсовых моделях измеряли высоту 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 и длину костного неба. Используя полученные данные, рассчитывали высотно-длиннотный указатель твердого неба (отношение высоты неба к его длине, выраженное в процентах).

Конусно-лучевую компьютерную томографию выполняли на аппарате ORTHOPHOSXG 3DSIRONA с программным обеспечением Galaxis. Доза облучения составляла 0,693 мкЗв. На конусно-лучевых компьютерных томограммах определяли количество и размеры носовых и резцовых отверстий, 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; расстояния от канала до вершук корней резцов и клыков верхней челюсти; углы наклона резцового канала относительно плоскости костного неба и длинной оси альвеолярного отростка.

Количественные данные обрабатывали вариационно-статистическими методами с помощью пакета программ Statistica for Windows v 10.0. 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, имеющих ненормальное распределение – медиану и границы (25 % и 75 %) процентов (интерквартильный размах). Достоверность различий между группами оценивали с помощью критерия Колмогорова – Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$. Для выявления тесноты связи между исследуемыми параметрами рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($r \leq 0,3$ – слабая; $0,4 \leq r \leq 0,7$ – умеренная; $r \geq 0,7$ – высокая).

Результаты исследований и обсуждение

На основании значений высотно-длиннотного указателя неба были выделены следующие типы твердого неба: хамедолихостафия (низкое, $<27,9$), ортодолихостафия (среднее, $28-39,9$), гипсидолихостафия (высокое, >40) [7, 8]. Гипсидолихостафия была выявлена в 4,6 % случаев, ортодолихостафия – в 64,4 % случаев, хамедолихостафия – в 31 % случаев (рис. 1).

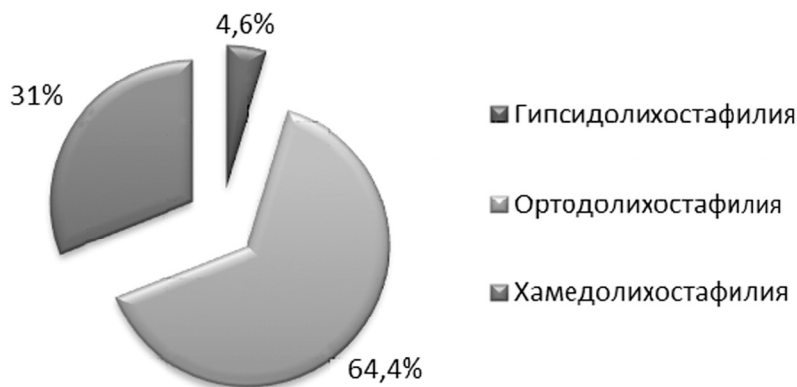


Рис. 1. Частота встречаемости типов костного неба в зависимости от значения высотно-длиннотного указателя неба (%)

В полость носа резцовый канал открывался одним-четырьмя носовыми отверстиями. У всех объектов исследования вне зависимости от формы косного неба в подавляющем большинстве случаев резцовый канал имел два и три носовых отверстия. При ортодолихостафии наиболее редко были обнаружены четыре носовых отверстия. При гипсидолихостафии четырех отверстий выявлено не было (рис. 2).

Наибольший мезио-дистальный размер носового отверстия наблюдался в группе гипсидолихостафии: на 52,8 и 66 % соответственно больше, чем

в группах ортодолихостафии и хамедолихостафии ($p < 0,05$); наименьшее значение данного параметра было у группы хамедолихостафии: на 8,6 % ниже, чем у группы ортодолихостафии ($p < 0,001$). Значение вестибуло-лингвального размера носового отверстия у группы хамедолихостафии было на 36,2 % ниже, чем у группы гипсидолихостафии ($p < 0,05$).



Рис. 2. Частота встречаемости количества носовых отверстий в зависимости от значений высотно-длиннотного указателя (%)

Мезио-дистальный размер резцового отверстия у группы гипсидолихостафии был на 58 % больше, чем у группы хамедолихостафии ($p < 0,05$). Значение вестибуло-лингвального размера резцового отверстия у группы хамедолихостафии было на 1,1 % ниже, чем у группы ортодолихостафии ($p < 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1

Размерные характеристики носового и резцового отверстий в зависимости от значения высотно-длиннотного указателя твердого неба

Диаметр	Гипсидоли-хостафия (г)	Ортодоли-хостафия (о)	Хамедоли-хостафия (х)	Достоверность различий
	Медиана и границы (25 % и 75 %) процентилей (интерквартильный размах)			
Мезио-дистальный диаметр носового отверстия, мм	2,36 [1,21; 3,62]	1,53 [1,05; 2,20]	1,14 [0,78; 2,18]	г/о – $p < 0,05$ г/х – $p < 0,05$ о/х – $p < 0,001$
Вестибуло-лингвальный диаметр носового отверстия, мм	2,57 [1,68; 4,30]	2,21 [1,26; 2,96]	1,82 [1,17; 2,96]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p < 0,05$ о/х – $p > 0,05$
Мезио-дистальный диаметр резцового отверстия, мм	4,39 [4,11; 6,66]	3,60 [2,74; 4,36]	3,18 [2,64; 4,35]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p < 0,05$ о/х – $p > 0,05$
Вестибуло-лингвальный диаметр резцового отверстия, мм	4,18 [3,69; 5,74]	3,57 [2,94; 4,29]	3,95 [2,66; 4,52]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p > 0,05$ о/х – $p < 0,05$

Были выявлены овальная, сердцевидная и каплеобразная формы резцового отверстия [9]. Независимо от значения высотно-длинного указателя у всех групп наиболее часто было выявлено резцовое отверстие овальной формы. В группе ортодолихостафии реже всего была обнаружена каплеобразная форма резцового отверстия; в группах гипсидолихостафии и хамедолихостафии – сердцевидная форма; резцовое отверстие каплеобразной формы у группы гипсидолихостафии выявлено не было (рис. 3).

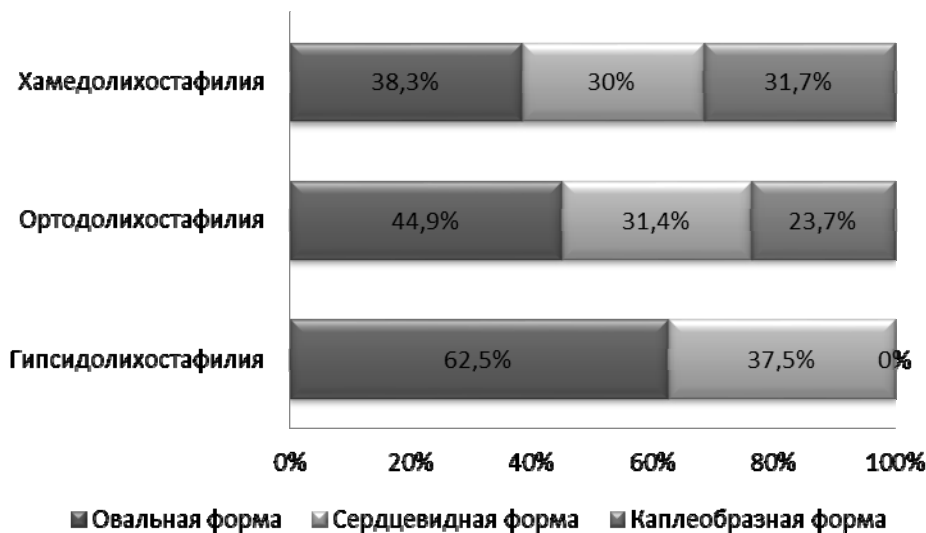


Рис. 3. Частота встречаемости формы резцовых отверстий в зависимости от значений высотно-длинного указателя твердого неба (%)

Резцовое отверстие располагалось между центральными резцами верхней челюсти на расстоянии $11,75 \pm 1,86$ мм от губно-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти и $9,60 \pm 2,29$ мм от небно-нижней точки альвеолярного отростка. Расстояние между резцовым отверстием и губно-нижней точкой альвеолярного отростка верхней челюсти в группе гипсидолихостафии было на 12,5 и 12,5 % соответственно больше, чем в группах хамедолихостафии и ортодолихостафии ($p < 0,05$). Расстояние от небно-нижней поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти до резцового отверстия при гипсидолихостафии было на 21 и 19,7 % соответственно больше, чем при хамедолихостафии и ортодолихостафии ($p < 0,05$).

Расстояние от резцового отверстия до правого верхнего латерального резца в группе ортодолихостафии было на 9,31 % меньше, чем в группе хамедолихостафии ($p < 0,05$). У группы гипсидолихостафии расстояние от резцового отверстия до верхнего правого клыка было на 20,7 % меньше, чем у группы хамедолихостафии ($p < 0,01$). Расстояние от резцового отверстия до левого клыка верхней челюсти при хамедолихостафии было на 2,1 % больше, чем при ортодолихостафии ($p < 0,05$) (табл. 2).

Минимальное значение длины резцового канала составило 6,79 мм, максимальное – 15,87 мм. Длина резцового канала в группе с высоким кост-

ным небом составляла $13,43 \pm 2,69$ мм ($7,63 - 15,81$ мм), в группе с низким небом – $11,60 \pm 2,24$ мм ($6,83 - 15,61$ мм). У группы со средней высотой костного неба длина резцового канала составила $11,22 \pm 2,31$ мм ($6,79 - 15,87$ мм). Длина резцового канала у лиц, имеющих высокое костное небо в сагиттальной плоскости (гипсидолихостафия), была на 15,8 и 19,7 % соответственно больше, чем у лиц, имеющих низкое небо (хамедолихостафия) и небо средней высоты (ортодолихостафия) ($p < 0,05$ и $p < 0,01$ соответственно).

Таблица 2

Расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней поверхностей альвеолярного отростка верхней челюсти; фронтальной группы зубов верхней челюсти в зависимости от значения высотно-длиннотного указателя твердого неба

Расстояние от резцового отверстия до	Гипсидоли-хостафия (г)	Ортодоли-хостафия (о)	Хамедоли-хостафия (х)	Достовер-ность различий
	M ± σ			
губно-нижней поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти, мм	13,15 ± 1,28	11,69 ± 1,99	11,69 ± 1,58	г/о – p < 0,05 г/х – p < 0,05 о/х – p>0,05
небно-нижней поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти, мм	11,43 ± 2,77	9,55 ± 2,41	9,45 ± 1,86	г/о – p < 0,05 г/х – p < 0,05 о/х – p>0,05
Медиана и границы (25 % и 75 %) процентилей (интерквартильный размах)				
правого центрального резца, мм	2,90 [0,20; 3,94]	1,72 [1,37; 2,77]	2,24 [1,46; 2,56]	г/о – p > 0,05 г/х – p > 0,05 о/х – p > 0,05
левого центрального резца, мм	2,47 [0,10; 3,79]	1,89 [1,28; 2,63]	1,89 [1,37; 2,52]	г/о – p > 0,05 г/х – p > 0,05 о/х – p > 0,05
правого латерального резца, мм	4,65 [4,30; 4,90]	4,54 [3,95; 5,15]	5,02 [4,18; 5,97]	г/о – p > 0,05 г/х – p > 0,05 о/х – p < 0,05
левого латерального резца, мм	4,41 [3,43; 4,66]	4,59 [3,94; 5,19]	4,82 [4,19; 5,61]	г/о – p > 0,05 г/х – p > 0,05 о/х – p > 0,05
правого клыка, мм	8,16 [7,72; 8,74]	9,43 [8,35; 10,58]	9,80 [9,00; 10,76]	г/о – p > 0,05 г/х – p < 0,01 о/х – p > 0,05
левого клыка, мм	9,92 [7,05; 10,96]	9,32 [8,47; 10,04]	9,86 [8,78; 10,50]	г/о – p > 0,05 г/х – p > 0,05 о/х – p < 0,05

Резцовый канал имел воронкообразную, веретенообразную, цилиндрическую формы и форму песочных часов [9]. При ортодолихостафии и хамедолихостафии наиболее часто была выявлена форма песочных часов резцового канала; при гипсидолихостафии – воронкообразная форма канала. Реже всего у лиц с низким костным небом был обнаружен резцовый канал цилиндрической формы; у лиц с высоким и средним костным небом – веретенообразная форма канала. У лиц, имеющих высокое костное небо, цилиндрической формы резцового канала обнаружено не было (рис. 4).

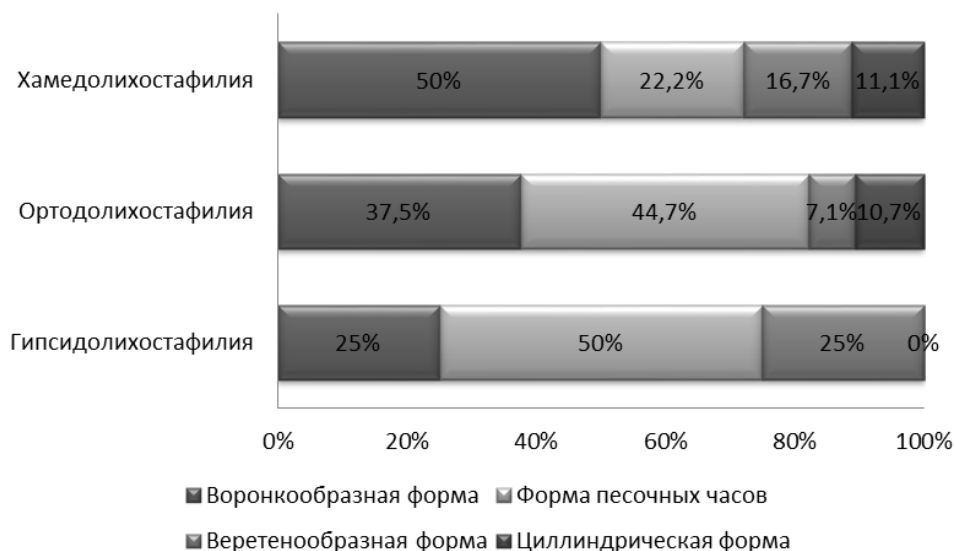


Рис. 4. Частота встречаемости формы резцовых каналов в зависимости от значений высотно-длинного указателя твердого неба (%)

Были выявлены четыре типа резцового канала: I тип – без ответвлений; II тип – с одним ответвлением; III тип – с двумя ответвлениями; IV тип – с тремя ответвлениями [9]. У всех объектов исследования вне зависимости от значения высотно-длинного указателя в подавляющем большинстве случаев резцовый канал имел одно и два ответвления, наиболее редко был выявлен IV тип резцового канала (рис. 5).

Расстояние от резцового канала до верхушки корня правого латерального резца верхней челюсти у лиц, имеющих низкое костное небо, было на 8,7 % больше, чем в группе с костным небом средней высоты ($p < 0,05$). Расстояние между верхушкой корня верхнего правого клыка и резцовым каналом у объектов исследования с низким небом было на 20,7 % больше, чем у группы с высоким костным небом ($p < 0,01$) (табл. 3).

Угол наклона резцового канала относительно плоскости костного неба у группы хамедолихостафии был на 1,9 и 9,8 % соответственно больше, чем у групп ортодолихостафии и гипсидолихостафии ($p < 0,01$ и $p < 0,05$ соответственно). Угол наклона резцового канала относительно длинной оси альвеолярного отростка при гипсидолихостафии был на 18,4 и 33,2 % соответственно больше, чем при хамедолихостафии и ортодолихостафии ($p < 0,01$) (табл. 4). Было выявлено, что при увеличении высоты костного

неба в сагиттальной плоскости наклон резцового канала относительно плоскости костного неба уменьшается ($r = -0,22$).

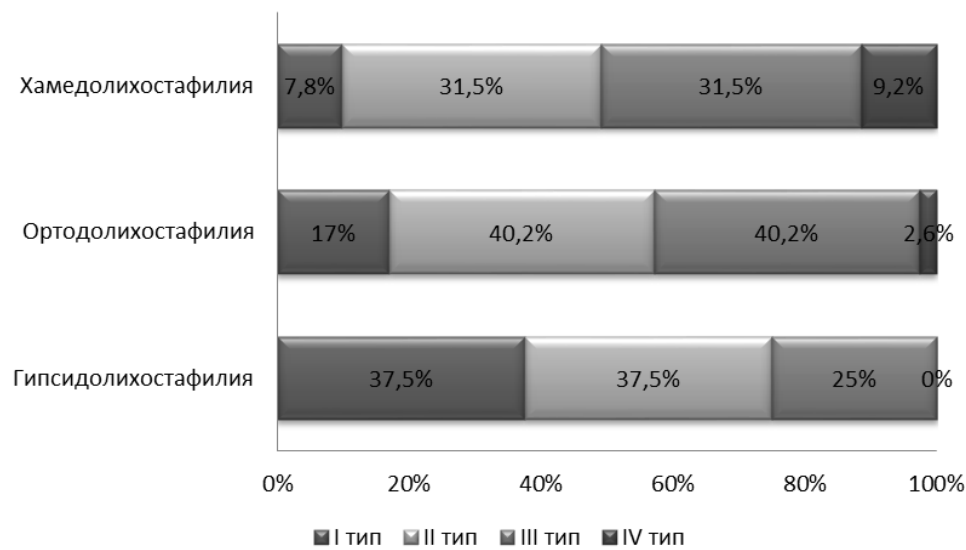


Рис. 5. Частота встречаемости типов резцовых каналов в зависимости от значений высотно-длиннотного указателя твердого неба (%)

Таблица 3

Расстояния между верхушками корней фронтальной группы зубов верхней челюсти и резцовым каналом в зависимости от значений высотно-длиннотного указателя твердого неба

Расстояние от резцового канала до верхушки корня	Гипсидоли- хостафия (г)	Ортодоли- хостафия (о)	Хамедоли- хостафия (х)	Достоверность различий
	Медиана и границы (25 % и 75 %) процентилей (интерквартильный размах)			
правого центрального резца, мм	4,14 [0,77; 6,34]	3,67 [2,73; 4,66]	3,90 [3,29; 4,31]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p > 0,05$ о/х – $p > 0,05$
левого центрального резца, мм	2,84 [0,85; 5,18]	3,15 [2,69; 4,22]	3,47 [2,70; 4,11]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p > 0,05$ о/х – $p > 0,05$
правого латерального резца, мм	5,32 [4,66; 6,01]	5,36 [4,61; 5,96]	5,58 [5,13; 6,38]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p > 0,05$ о/х – $p < 0,05$
левого латерального резца, мм	5,21 [3,09; 5,51]	5,28 [4,31; 6,21]	5,74 [4,49; 6,54]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p > 0,05$ о/х – $p > 0,05$
правого клыка, мм	9,44 [9,04; 10,09]	10,97 [9,48; 12,01]	10,80 [9,82; 11,38]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p < 0,01$ о/х – $p > 0,05$
левого клыка, мм	10,26 [10,22; 10,55]	10,52 [9,75; 11,65]	10,89 [10,20; 12,38]	г/о – $p > 0,05$ г/х – $p > 0,05$ о/х – $p > 0,05$

Наклон резцового канала в зависимости
от значений высотно-длинного указателя твердого неба

Угол наклона резцового канала относительно	Лепто- стафилия (г)	Мезо- стафилия (о)	Брахи- стафилия (х)	Достоверность различий
	M ± σ			
плоскости костного неба	98,80 ± 5,64°	106,58 ± 9,72°	108,48 ± 6,64°	г/о – p > 0,05 г/х – p < 0,05 о/х – p < 0,01
длинной оси альвеолярного отростка	22,44 ± 1,34°	16,85 ± 7,48°	18,96 ± 8,66°	г/о – p < 0,01 г/х – p < 0,01 о/х – p > 0,05

В ходе исследования было выявлено, что резцовый канал может открываться в полость носа одним, двумя, тремя и четырьмя носовыми отверстиями. Настоящие результаты соответствуют данным предыдущих исследований, в которых также сообщено о возможности наличия до четырех носовых отверстий [10]. Н. Sicher сообщил о возможности наличия до шести отдельных носовых отверстий (отверстия Scarpa) [11]. Однако W. C. Song et al. и S. Jacob et al. обнаружили только два носовых отверстия и поставили под сомнение существование термина «отверстия Scarpa» как существующего дополнительного носового отверстия на уровне носового дна [12]. По данным S. M. Al-Amery et al., средняя губно-небная ширина резцового отверстия составила 2,80 мм, что ниже результатов нашего исследования, а мезио-дистальная ширина – 3,49 мм, что сопоставимо с результатами настоящего исследования [13]. Близкие к результатам нашего исследования данные были получены японскими учеными R. Asaumi et al.: губно-небная ширина резцового отверстия равнялась 3,8 мм, мезио-дистальная ширина – 3,7 мм [14]. Средняя длина резцового канала в настоящем исследовании составила $11,4 \pm 2,33$ мм, в диапазоне от 6,79 до 15,87 мм. Результаты настоящего исследования были меньше по сравнению с результатами исследований P. Soumya et al., где длина канала составила $18,63 \pm 2,35$ мм и больше, по сравнению с результатами, полученными X. Liang et al. – $9,9 \pm 2,6$ мм [15, 16]. Хотя резцовый канал был исследован ранее, не было проведено комбинированного исследования размеров, топографии резцового канала и изменчивости анатомии и топографии резцового канала в зависимости от высоты и длины костного неба.

Заключение

Таким образом, наибольший мезио-дистальный диаметр носового отверстия выявлен при гипсидолихостафии, наименьший – при хамедолихостафии. Вестибуло-лингвальный размер носового отверстия у лиц, имеющих низкое костное небо, был достоверно ниже, чем у группы с высоким небом. Наибольшие расстояния от резцового отверстия до губно-нижней и небно-нижней точек альвеолярного отростка верхней челюсти выявлены при гипсидолихостафии. Значение длины резцового канала больше у объектов исследования, имеющих высокое костное небо. Угол

наклона резцового канала относительно плоскости костного неба больше при хамедолихостафии, а относительно длинной оси альвеолярного отростка – при гипсидолихостафии. При увеличении высоты костного неба в сагиттальной плоскости наклон резцового канала относительно плоскости костного неба уменьшается.

Библиографический список

1. **Сапин, М. Р.** Анатомия человека : в 2 т. / М. Р. Сапин, В. Н. Николенко, Д. Б. Никитюк. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Т. 2. – 456 с.
2. **Miwa, Y.** Morphological observation and CBCT of the bony canal structure of the groove and the location of blood vessels and nerves in the palatine of elderly human cadavers / Y. Miwa, R. Asaumi, T. Kawai, Y. Maeda, I. Sato // *Surg Radiol Anat.* – 2018. – Vol. 40, № 2. – P. 199–206.
3. **Acar, B.** Morphological and volumetric evaluation of the nasopalatine canal in a Turkish population using cone-beam computed tomography / B. Acar, K. Kamburoglu // *Surg Radiol Anat.* – 2015. – Vol. 37, № 3 – P. 259–265.
4. Местное обезболивание и анестезиология в стоматологии : учеб. пособие / С. Н. Кражан, К. С. Гандылян, Е. М. Шарипов, Е. В. Волков, Н. Н. Письменов. – Ставрополь : СтГМУ, 2014. – 202 с.
5. Cone beam computerized tomography evaluation of incisive canal and anterior maxillary bone thickness for placement of immediate implants / M. Panda, T. Shankar, A. Raut, S. Dev, A. K. Kar, S. Hota // *J Indian Prosthodont Soc.* – 2018. – Vol. 18, № 4. – P. 356–363.
6. **Taschieri, S.** Morphological features of the maxillary incisors roots and relationship with neighbouring anatomical structures: possible implications in endodontic surgery / S. Taschieri, T. Weinstein, G. Rosano, M. Del Fabbro // *Int J Oral Maxillofac Surg.* – 2012. – Vol. 41, № 5. – P. 616–623.
7. **Лукина, Г. А.** Индивидуально-типологическая изменчивость твердого неба во взаимосвязи с формой лица, головы и типами телосложения взрослых людей / Г. А. Лукина // *Морфология.* – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 97.
8. **Сперанский, В. С.** Основы медицинской краниологии / В. С. Сперанский. – Москва : Медицина, 1988. – 284 с.
9. **Калмин, О. В.** Особенности топографии резцового канала в первом периоде зрелого возраста / О. В. Калмин, О. О. Илюнина, Л. А. Зюлькина // *Саратовский научно-медицинский журнал.* – 2019. – Т. 15, № 3. – С. 690–696.
10. **Thakur, A. R.** Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography / A. R. Thakur, K. Burde, K. Guttal, V. G. Naikmasur // *Imaging Sci Dent.* – 2013. – Vol. 43, № 4. – P. 273–281.
11. **Sicher, H.** Anatomy and oral pathology / H. Sicher // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* – 1962. – Vol. 15. – P. 1264–1269.
12. **Song, W. C.** Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of micro CT images: an ex vivo study / W. C. Song, D. I. Jo, J. Y. Lee, J. N. Kim, M. S. Hur, K. S. Hu // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* – 2009. – Vol. 108. – P. 583–590.
13. Cone beam computed tomography assessment of the maxillary incisive canal and foramen: considerations of anatomical variations when placing immediate implants / S. M. Al-Amery, P. Nambiar, M. Jamaludin, J. John, W. C. Ngeow // *PLoS One.* – 2015. – Vol. 10, № 2 – P. 13.
14. Three-dimensional observations of the incisive canal and the surrounding bone using cone-beam computed tomography / R. Asaumi, T. Kawai, I. Sato, S. Yoshida, T. Yosue // *Oral Radiology.* – 2010. – Vol. 26. – P. 20–28.

15. Soumya, P. Maxillary Incisive Canal Characteristics: A Radiographic Study Using Cone Beam Computerized Tomography / P. Soumya, P. Koppolu, K. R. Pathakota, V. Chappidi // Radiol Res Pract. – 2019. – 5 p.
16. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal / X. Liang, R. Jacobs, W. Martens, Y. Hu, P. Adriaenssens, M. Quirynen // J Clin Periodontol. – 2009. – Vol. 36. – P. 598–603.

References

1. Sapin M. R., Nikolenko V. N., Nikityuk D. B. *Anatomiya cheloveka: v 2 t.* [Human anatomy: in 2 volumes]. Moscow: GEOTAR-Media, 2015, vol. 2, 456 p. [In Russian]
2. Miwa Y., Asaumi R., Kawai T., Maeda Y., Sato I. *Surg Radiol Anat.* 2018, vol. 40, no. 2, pp. 199–206.
3. Acar B., Kamburoglu K. *Surg Radiol Anat.* 2015, vol. 37, no. 3, pp. 259–265.
4. Krazhan S. N., Gandylyan K. S., Sharipov E. M., Volkov E. V., Pis'menov N. N. *Mestnoe obezbolivanie i anesteziologiya v stomatologii: ucheb. posobie* [Local anesthesia and anesthesiology in dentistry: teaching aid]. Stavropol: StGMU, 2014, 202 p. [In Russian]
5. Panda M., Shankar T., Raut A., Dev S., Kar A. K., Hota S. *J Indian Prosthodont Soc.* 2018, vol. 18, no. 4, pp. 356–363.
6. Taschieri S., Weinstein T., Rosano G., Del Fabbro M. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012, vol. 41, no. 5, pp. 616–623.
7. Lukina G. A. *Morfologiya* [Morphology]. 2009, vol. 136, no. 4, p. 97. [In Russian]
8. Speranskiy B. C. *Osnovy meditsinskoy kraniologii* [Fundamentals of medical craniology]. Moscow: Meditsina, 1988, 284 p. [In Russian]
9. Kalmin O. V., Ilyunina O. O., Zyul'kina L. A. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal* [Saratov scientific and medical journal]. 2019, vol. 15, no. 3, pp. 690–696. [In Russian]
10. Thakur A. R., Burde K., Guttal K., Naikmasur V. G. *Imaging Sci Dent.* 2013, vol. 43, no. 4, pp. 273–281.
11. Sicher H. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1962, vol. 15, pp. 1264–1269.
12. Song W. C., Jo D. I., Lee J. Y., Kim J. N., Hur M. S., Hu K. S. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009, vol. 108, pp. 583–590.
13. Al-Amery S. M., Nambiar P., Jamaludin M., John J., Ngeow W. C. *PLoS One.* 2015, vol. 10, no. 2, p. 13.
14. Asaumi R., Kawai T., Sato I., Yoshida S., Yosue T. *Oral Radiology.* 2010, vol. 26, pp. 20–28.
15. Soumya P., Koppolu P., Pathakota K. R., Chappidi V. *Radiol Res Pract.* 2019, 5 p.
16. Liang X., Jacobs R., Martens W., Hu Y., Adriaenssens P., Quirynen M. *J Clin Periodontol.* 2009, vol. 36, pp. 598–603.

Калмин Олег Витальевич

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой анатомии
человека, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: ovkalmin@gmail.com

Kalmin Oleg Vital'evich

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of human
anatomy, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Илюнина Ольга Олеговна

ассистент, кафедра стоматологии,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет (Россия,
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: olya.ilunina@yandex.ru

Ilunina Ol'ga Olegovna

Assistant, sub-department of dentistry,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Образец цитирования:

Калмин, О. В. Взаимосвязь размерных и топографоанатомических характеристик резцового канала с высотно-длиннотным указателем твердого неба / О. В. Калмин, О. О. Илюнина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2020. – № 3 (55). – С. 58–69. – DOI 10.21685/2072-3032-2020-3-6.