

**А. В. Туманова, А. И. Перепелкин, А. И. Краюшкин**

Волгоградский государственный медицинский университет,  
кафедра анатомии человека

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОТНОШЕНИЙ КОРНЕЙ ПРЕМОЛЯРОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХОЙ У ЛИЦ ЖЕНСКОГО ПОЛА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ**

УДК 611.314

---

В работе представлены результаты компьютерной томографии премоляров верхней челюсти, по данным которой визуализированы их корни, а также выявлено взаиморасположение верхушек премоляров с дном верхнечелюстной пазухи у лиц женского пола зрелого возраста первого и второго периода.

*Ключевые слова:* верхнечелюстная пазуха, верхняя челюсть, корни премоляров, компьютерная томография.

---

**A. V. Tumanova, A. I. Perepelkin, A. I. Krayuschkin**

## **MORPHOLOGICAL FEATURES OF RELATIONSHIP OF THE ROOTS OF THE MAXILLARY PREMOLARS WITH THE MAXILLARY SINUS IN WOMEN OF MATURE AGE ACCORDING TO COMPUTED TOMOGRAPHY**

---

The work presents the results of the computed tomography of the premolars of the maxillary, according to which their roots are visualized, as well as the mutual arrangement of the tops of the premolars with the bottom of the maxillary sinus in the women of mature age of the first and second period.

*Keywords:* maxillary sinus, maxilla, maxillary sinus, roots of premolars, computed tomography.

---

В настоящее время информационные технологии занимают значительную роль в различных отраслях знаний, в том числе и в медицине [1; 4; 5]. Для изучения анатомических структур черепа ранее применялись классические методы [3; 6]. Работ, посвященных применению современных информационных технологий, отмечается недостаточное количество. В компьютерных программах, применяемых при изучении анатомии, использовались изображения различных анатомических структур и образований в режиме 2D. Такие изображения являются двумерными, плоскими и мало информативными для понимания сложных пространственных взаимоотношений анатомических структур. При сравнении результатов исследований, полученных классическим методом и методом трехмерной реконструкции, который отображает точную копию всей сканированной области, подтверждается высокая достоверность последнего.

И только методики комплексного исследования с применением как традиционных краниометрических, так и новейших рентгенорадиологических методов позволяют выявить изменчивость верхней челюсти и ее структурных

образований [2]. Такие методики наглядно демонстрируют индивидуальные особенности синтопии корней зубов верхней челюсти и верхнечелюстной пазухи. Индивидуальность проявляется несколькими вариантами взаимоотношений дна верхнечелюстной пазухи с корнями зубов. Первый вариант характеризуется тем, что между этими анатомическими образованиями имеется костная пластинка различной толщины. При втором варианте корни зубов верхней челюсти выстоят в верхнечелюстную пазуху. Третья форма характеризуется тем, что верхушки корней зубов и дно пазухи расположены на одном уровне.

Компьютерно-томографическое исследование верхней челюсти и ее структурных образований имеет приоритетное значение перед традиционными методами рентгенологического исследования этих элементов черепа. Компьютерная томография (КТ) позволяет оценить расположение верхнечелюстных пазух, особенности их строения, регистрировать объемные и математические данные о верхней челюсти [8]. КТ дает более точную информацию, являясь наиболее достоверным методом исследования верхней челюсти [10]. С помощью этой методи-

ки имеется возможность детально изучить особенности структуры альвеолярного отростка верхней челюсти, строение верхнечелюстной пазухи и ее анатомо-топографические взаимоотношения с верхушками корней зубов верхней челюсти [7, 9, 11].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

На основе результатов компьютерной томографии премоляров верхней челюсти оценить возрастные и типологические особенности пространственной архитектоники альвеолярного отростка верхней челюсти и корней премоляров у лиц женского пола зрелого возраста первого и второго периодов.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Клинические исследования особенностей пространственного расположения корней премоляров верхней челюсти были проведены у лиц женского пола зрелого возраста.

В группу исследования было включено 31 пациент женского пола в возрасте от 21 до 55 лет (14 – первого периода, 17 – второго периода). Пациенты удовлетворяли следующим критериям: наличие постоянных зубов верхней челюсти (наличие 1-х и 2-х моляров верхней челюсти с каждой стороны); отсутствие патологии височно-нижнечелюстного сустава, заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта, деформаций зубных рядов и прикуса. Критерием исключения было наличие аутоиммунных, онкологических и психических заболеваний, также исключались беременные и кормящие женщины. Из исследований исключались также лица, имеющие съемные ортопедические конструкции и ортодонтические аппараты. Пациенты, имеющие небольшие по размерам пломбы и вкладки, допускались к исследованиям.

При включении в группы обследуемые были информированы об условиях проведения,

используемых методиках. Работа выполнялась в соответствии со статьями 5, 6 и 7 «Всеобщей декларации по биоэтике и правах человека», которая принята резолюцией Генеральной конференции ЮНЕСКО по докладу Комиссии III на 18-м пленарном заседании 19 октября 2005 г. Перед проведением компьютерно-томографических исследований проводилось оформление информированного согласия пациентов.

Исследование пространственного расположения корней зубов верхней челюсти пациентов проводилось с помощью рентгеновского цифрового панорамного аппарата Vatech Pax-i (Россия) с функцией компьютерного томографа и цефалостата.

Обработка результатов компьютерной томографии верхней челюсти осуществлялась с помощью программы Ez3D Plus 3D CDViewer Ver. 1.2.6.4 (Россия). Количественные данные обрабатывали с помощью программы Statistica 12.0 (StatSoft Inc., США) с расчетом показателей, принятых для характеристики непараметрических выборок в медико-биологических исследованиях: нормальность распределения значений, медиана [1-й квартиль, 3-й квартиль] и оценивали достоверность различий выборок. Для анализа различий между двумя независимыми выборками использовали критерий Манна – Уитни при достоверности  $p < 0,05$ . Для оценки корреляционной зависимости значений использовали метод ранговой корреляции Спирмена: слабая  $< 0,5$ , умеренная в интервале от 0,5 до 0,8, сильная  $> 0,8$  при достоверности  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты компьютерной томографии премоляров верхней челюсти у лиц женского пола зрелого возраста первого и второго периода представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Анатомические параметры корней премоляров и моляров верхней челюсти у лиц женского пола зрелого возраста по результатам компьютерной томографии

Формула зуба	Расстояние от верхушки корня до нижней стенки верхнечелюстной пазухи, мм			
	Правая сторона верхней челюсти		Левая сторона верхней челюсти	
	1-й период	2-й период	1-й период	2-й период
Корень 1-го премоляра	-2,3 [-3,5 ÷ -1,6]	-4,0 [-6,7 ÷ -2,0]	-2,6 [-5,4 ÷ -1,4]	-4,3 [-5,9 ÷ -3,1]
Корень 2-го премоляра	-0,7* [-2,3 ÷ -0,2]	-2,4* [-3,0 ÷ -1,5]	-0,5 [-1,2 ÷ 1,9]	-1,6 [-3,1 ÷ -0,8]

Примечание: «-» – расстояние от верхушки корня до нижней стенки верхнечелюстной пазухи, «+» – расстояние, на которое корень проник в верхнечелюстную пазуху, \* – статистически значимые различия (непараметрический критерий Манна – Уитни,  $p < 0,05$ ).

Анализ данных компьютерной томографии корней 1-го премоляра показал, что у лиц женского пола наблюдается симметрия между левой и правой сторонами как у 1-го возрастного периода, так и 2-го периода зрелого возраста. У лиц женского пола второго периода увеличилось расстояние от верхушки корня первого премоляра до нижней стенки верхнечелюстной пазухи в 1,6–1,7 раза по сравнению с первым периодом как с левой, так и с правой сторон соответственно (рис. 1).

Значение показателя расстояния от верхушек корней 2 премоляров до нижней стенки верхнечелюстной пазухи по сравнению с 1-ми премолярами у лиц женского пола первого периода сократилось в 3–5 раза, но у женщин зрелого возраста 2-го периода расстояние уменьшилось в 1,7–2,7 раза. Статистически значимые различия расстояний от верхушек корней до нижней стенки верхнечелюстной пазухи были выявлены у вторых премоляров

с правой стороны между 1-м и 2-м периодом лиц женского пола зрелого возраста (рис. 1).

Далее нами были выявлены корреляции между расстоянием проникновения верхушек корней в верхнечелюстную пазуху и возрастом, а также между расстояниями самих корней относительно друг друга у лиц женского пола разных периодов зрелого возраста.

Была выявлена умеренная связь со знаком «-» между возрастом и расстоянием от верхушки корня 2-го премоляра (рис. 2).

Сильная корреляционная связь пространственного расположения относительно верхнечелюстной пазухи была обнаружена у 1-го премоляра (1.4) и 2-го премоляра (2.5) верхней челюсти (рис. 3).

В результате анализа данных, полученных с помощью трехмерной дентальной компьютерной томографии, мы определили частоту случаев, при которых корни премоляров проникали в полость верхнечелюстной пазухи (табл. 2).

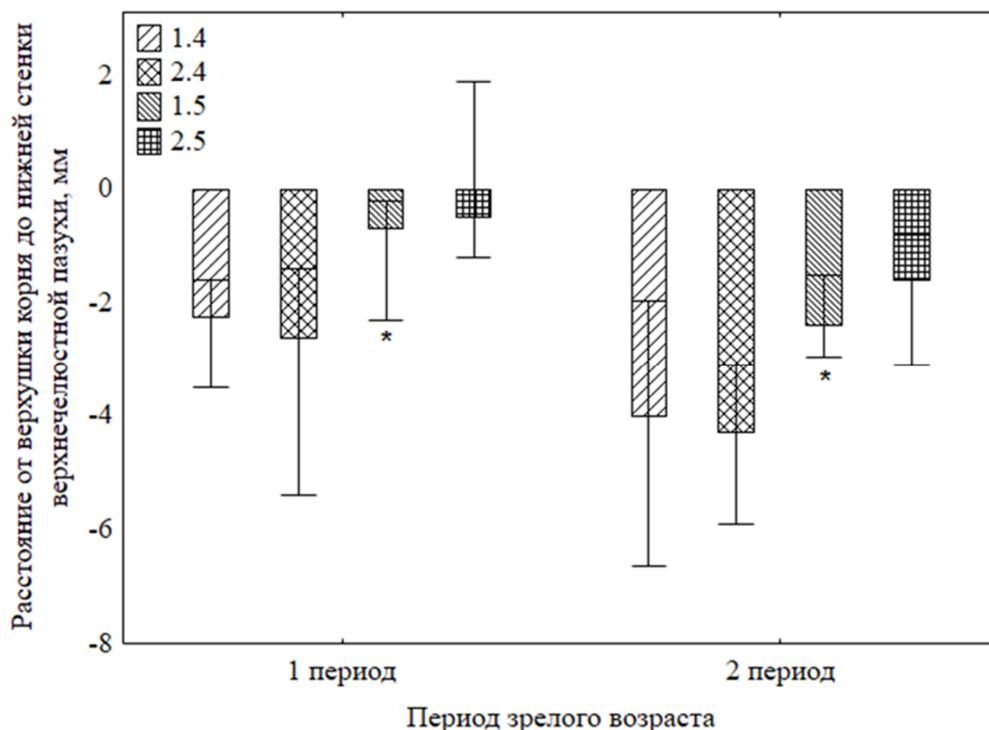


Рис. 1. Расстояние от верхушек корней премоляров верхней челюсти до нижней стенки верхнечелюстной пазухи у лиц женского пола зрелого возраста 1-го и 2-го периода:

\* – статистически значимые различия, непараметрический критерий Манна – Уитни  $p < 0,05$

Примечание: 1.4 – первый премоляр верхней челюсти с правой стороны, 2.4 – первый премоляр верхней челюсти с левой стороны, 1.5 – второй премоляр верхней челюсти с правой стороны, 2.5 – второй премоляр верхней челюсти с левой стороны.

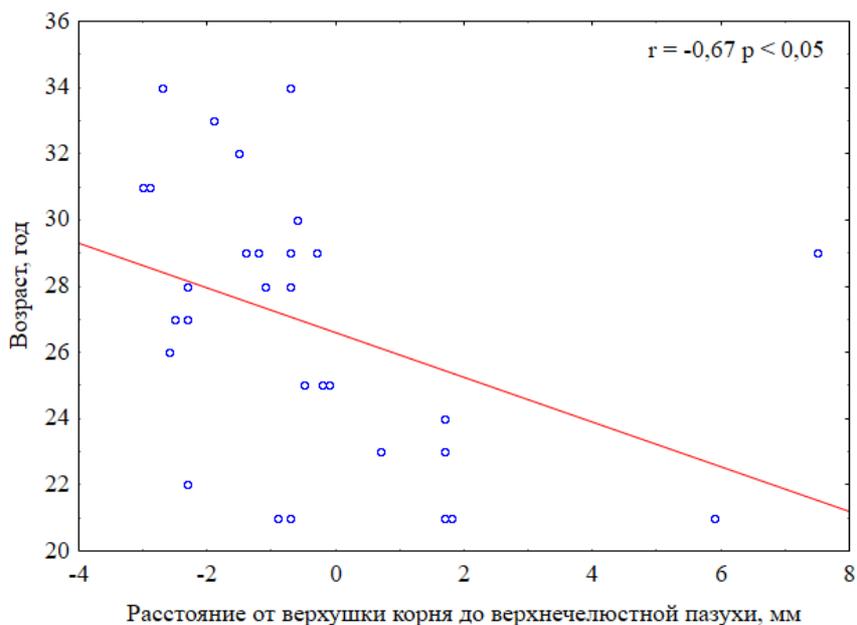


Рис. 2. Зависимость между расстоянием от верхушки корня 2-го премоляра до нижней стенки верхнечелюстной пазухи и возрастом

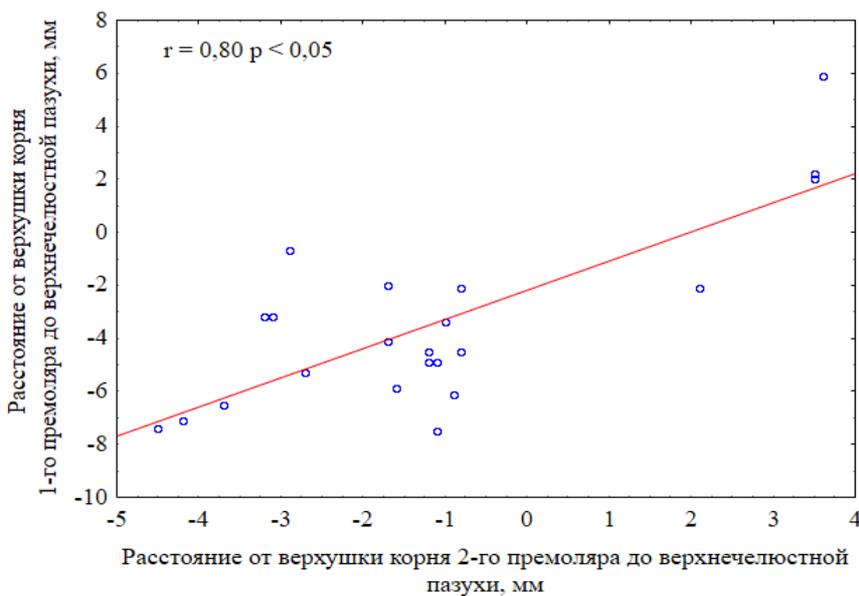


Рис. 3. Зависимость между расстоянием от верхушки корня 1-го премоляра (1.4) и расстоянием от верхушки корня 2-го премоляра (1.5) до нижней стенки верхнечелюстной пазухи у лиц женского пола зрелого возраста 2-го периода. Корреляционный параметр Спирмена,  $p < 0,05$ .

Таблица 2

**Распределение случаев проникновения верхушек корней зубов верхней челюсти в верхнечелюстную пазуху у лиц женского пола зрелого возраста 1-го и 2-го периодов**

Формула зуба	Количество случаев, %			
	1-й период		2-й период	
	Правая сторона	Левая сторона	Правая сторона	Левая сторона
Корень 1-го премоляра	6 % (1.4)	6 % (2.4)	16 % (1.4)	7 % (2.4)
Корень 2-го премоляра	20 % (1.5)	35 % (2.5)	16 % (1.5)	28 % (2.5)

Частота проникновения корней 1-го премоляра составляла в среднем менее 10 % для всех периодов зрелого возраста у лиц женского пола. Вероятность проникновения корней 2-го премоляра у лиц женского пола первого периода была выше на 4 % справа и на 7 % с левой стороны по сравнению со вторым периодом.

Нами было обнаружено, что чаще всего в верхнечелюстную пазуху проникает корень второго премоляра с левой стороны верхней челюсти у лиц женского пола 1-го периода и составляет 35 % случаев. При этом у женщин зрелого возраста 1-го периода с правой стороны частота проникновения меньше на 15 %, а также меньше и у лиц 2-го периода с левой стороны на 7 %, а с правой стороны – на 19 %.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам анализа компьютерной томографии верхней челюсти у лиц женского пола зрелого возраста 1-го и 2-го периодов выявлены закономерности взаимного пространственного расположения корней премоляров верхней челюсти относительно верхнечелюстной пазухи. Синтопия верхушек корней премоляров и верхнечелюстной пазухи показала устойчивую симметрию как с левой, так и с правой сторон верхней челюсти, в то же время наблюдались статистически значимые различия между 1-м и 2-м периодом зрелого возраста.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Калмина, О. А.* 3D-реконструкция анатомических структур в системах виртуальной реальности. – Текст : непосредственный. / О. А. Калмина, О. В. Калмин, Р. А. Сигнатулин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2010. – Т. 3, № 15. – С. 22 – 28.
2. Краниометрические особенности вне- и внутриорганного строения верхней челюсти и их использование при имплантационных вмешательствах – Текст : непосредственный. / Н. Р. Нувахов, В. Г. Смирнов, Д. Б. Никитюк, В. В. Степаненко // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2010. – Т. 8, № 4. – С. 345 – 349.
3. *Краюшкин, А. И.* Рентгеноанатомия / А. И. Краюшкин, С. В. Дмитриенко, И. С. Колпаков, В. А. Мищенко. – Волгоград, 2002. – С. 9 – 17. – Текст : непосредственный.
4. Компьютерная краниометрия с помощью современных технологий в медицинской краниологии – Текст : непосредственный. / О. В. Мареев, В. Н. Николенко, О. Ю. Алешкина [и др.] // Морфологические ведомости. – 2015. – № 1. – С. 49 – 54.
5. *Райан, С.* Анатомия человека при лучевых исследованиях / С. Райан, М. МакНиколас, С. Юстейс; пер. с англ.; под ред. проф. Труфанова. – М.: МЕДпресс-информ. – 2009. – С. 20 – 21. – Текст : непосредственный.
6. Рентгеноанатомия органов и структурных образований в анатомии человека : учеб. пособие / Е. Д. Лютая, А. И. Краюшкин, А. И. Перепелкин [и др.]; ВолгГМУ Минздрава РФ. – Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, – 2016. – 34 с. – Текст : непосредственный.
7. Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and maxillary posterior teeth roots using cone beam computed tomography. – Direct text / A. Shokri, S. Lari, F. Yousef, L. Hashemi // J. Contemp Dent Pract. – 2014. – Vol. 15, № 5. – P. 618 – 622.
8. Cone-beam computed tomography: anatomic analysis of maxillary posterior teeth-impact on endodontic microsurgery Краюшкин А. И., Direct text / S. A. Lavasani, C. Tyler, S. H. Roach [et al.] // J. Endod. – 2016. – Vol. 42, № 6. – P. 890 – 895.
9. *Hassan, B. A.* Reliability of periapical radiographs and orthopantomograms in detection of tooth root protrusion in the maxillary sinus: correlation results with cone beam computed tomography. – Direct text / B. A. Hassan // J Oral Maxillofac Res. – 2010. – Vol. 1, № 1. – P. 6.
10. Topographic analysis of maxillary premolars and molars and maxillary sinus using cone beam computed tomography Direct text / S. Yoshimine, K. Nishihara, E. Nozoe [et al.] // Implant Dent. – 2012. – Vol. 21, № 6. – P. 528 – 535.
11. *Von Arx, T.* Proximity of premolar roots to maxillary sinus: a radiographic survey using cone-beam computed tomography Direct text / T. Von Arx, I. Fodich, M. M. Bornstein // J. Endod. – 2014. – Vol. 40, № 10. – P. 1541 – 1548.