

Заточная В.В., Ходосок К.А., Самусева А.Н.

**АНАТОМИЧЕСКАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ БОЛЬШОГО НЕБНОГО ОТВЕРСТИЯ:
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ
КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ**

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Исследование анатомической variability большого небного отверстия проводилось по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Исследование проведено на 75 КЛКТ-сканах систематически здоровых пациентов (37 мужчин и 38 женщин в возрасте $42,1 \pm 9,6$ лет). С помощью программного обеспечения Planmeca Romexis были определены преддверно-нёбный и медиодистальный диаметры, расстояния до близлежащих анатомических структур, форма и расположение большого небного отверстия справа и слева. У мужчин выявлено статистически значимое увеличение преддверно-нёбного диаметра справа и медиодистального — слева. У женщин достоверных различий между сторонами не выявлено. Наиболее распространённой формой было овальное отверстие (56%). Также встречались округлые (16%), ромбовидные (14%) и каплевидные (6%) формы. У мужчин чаще наблюдались редкие формы (бобовидная и треугольная), что свидетельствует о большем полиморфизме. Морфология большого небного отверстия характеризуется высокой степенью индивидуальной изменчивости. Полученные данные имеют важное значение при планировании хирургических вмешательств в области верхней челюсти. Использование КЛКТ позволяет более точно оценить анатомические особенности и минимизировать риск повреждения сосудисто-нервного пучка.

Ключевые слова: большое небное отверстие, КЛКТ, морфометрия, топография, диморфизм.

Zatochnaya V.V., Khodosok K.A., Samuseva A.N.

**ANATOMICAL VARIATIONS OF THE GREATER PALATINE FORAMEN:
MORPHOMETRIC ASSESSMENT USING
CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY**

Resume. The study of anatomical variability of the greater palatine foramen was conducted using cone-beam computed tomography (CBCT) data. The research included 75 CBCT scans of systemically healthy patients (37 males and 38 females, mean age $42,1 \pm 9,6$ years). Using Planmeca Romexis software, we measured the anteroposterior and mediodistal diameters, distances to adjacent anatomical structures, as well as the shape and location of the greater palatine foramen on both right and left sides. Males showed statistically significant increases in the right-side anteroposterior diameter and left-side mediodistal diameter. No significant side-to-side differences were observed in females. The most common shape was oval (56%), followed by round (16%), rhomboid (14%), and teardrop-shaped (6%) variants. Males more frequently exhibited rare forms (bean-shaped and triangular), indicating greater polymorphism. The morphology of the greater palatine foramen demonstrates high individual variability. These findings are clinically significant for planning surgical interventions in the maxillary region. CBCT enables more accurate assessment of anatomical features and reduces the risk of neurovascular bundle damage.

Keywords: greater palatine foramen, CBCT, morphometry, topography, dimorphism.

Актуальность. Большое небное отверстие представляет собой парное анатомическое образование, расположенное в заднелатеральном отделе

твердого неба. Оно служит выходом из большого небного канала, соединяющего крыловидно-нёбную ямку с полостью рта [1]. Через это отверстие проходит сосудисто-нервный пучок, включающий большой нёбный нерв — ветвь верхнечелюстного нерва (V2), большую нёбную артерию, являющуюся ветвью нисходящей нёбной артерии из системы верхнечелюстной артерии, а также большую нёбную вену, являющуюся притоком крыловидного венозного сплетения [2]. Учитывая ключевую роль большого небного отверстия в иннервации и кровоснабжении твердого и мягкого нёба, его точное анатомическое положение и морфологические особенности имеют важнейшее значение для клинической практики. В хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии знание variability расположения и размеров данного анатомического образования позволяет избежать повреждения сосудисто-нервного пучка при выполнении таких вмешательств, как установка зубных имплантатов в боковых отделах верхней челюсти, проведение блокады крылонёбного узла, а также забор костного трансплантата из области твердого нёба [3]. Несмотря на значимость данного анатомического образования, его топографо-анатомические характеристики обладают высокой степенью variability, зависящей от возрастных, половых и индивидуальных особенностей строения черепа. Это подтверждается исследованиями, демонстрирующими существенные различия в положении, форме и размерах большого небного отверстия даже среди представителей одной возрастной группы [1, 2]. В связи с этим применение конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) становится важным диагностическим инструментом, позволяющим получить детализированное трехмерное изображение и обеспечить точную оценку анатомии большого небного отверстия перед оперативным вмешательством. Это особенно актуально при планировании малоинвазивных и сложных хирургических процедур, где минимальная травматизация окружающих структур играет решающую роль в прогнозе лечения [3, 4].

Цель: определить индивидуальные особенности топографии и морфометрии большого небного отверстия по данным конусно-лучевой компьютерной томографии.

Материалы и методы. Исследование проведено на 75 КЛКТ-сканах систематически здоровых пациентов, включая 37 мужчин и 38 женщин в возрасте $42,1 \pm 9,6$ лет. С использованием программного обеспечения Planmeca Romexis были проанализированы аксиальные срезы для определения следующих параметров: преддверно-нёбный и медиодистальный диаметры большого небного отверстия; расстояния от дистальной поверхности первого моляра, середины коронки второго и третьего моляров, срединного небного шва, резцового отверстия, передней и задней носовых остей до большого небного отверстия; расстояние между правым и левым большими небными отверстиями, а также форма каждого отверстия [1, 3, 4]. Статистическая обработка полученных данных произведена при помощи пакета MS Excel. Проверка данных на нормальность осуществлялась при помощи критерия

Шапиро-Уилка. Распределение было отличным от нормального, поэтому измерения выражались в виде медианы, 25-го и 75-го квартилей (Me (25-75)). Достоверность исследования считали при $p < 0,05$.

Результаты. В общей выборке среднее значение преддверно-нёбного диаметра большого небного отверстия составило 5,46 (5,22–5,88) мм. У мужчин этот показатель был статистически значимо выше на правой стороне ($p=0,011$). Средний медиодистальный диаметр составил 3,54 мм (3,02–4,61), при этом у мужчин он оказался достоверно больше на левой стороне ($p=0,023$). У женщин существенных различий между правой и левой сторонами по данным параметрам выявлено не было.

При сравнении значений у мужчин и женщин установлено, что у мужчин преддверно-небный диаметр с обеих сторон и медиодистальный диаметр небного отверстия слева были статистически значимо больше (таблица 1).

Таблица 1.
Диаметр небного отверстия

| | | Преддверно-небный диаметр, Me (25-75%), мм | p_1 | Медиодистальный диаметр, Me (25-75%), мм | p_2 |
|---------|--------|--|-------|--|-------|
| Мужчины | справа | 5,81 (5,63–6,31) | | 3,60 (3,26–4,59) | |
| | слева | 5,77 (5,48–6,08) | | 3,86 (3,31–4,62) | |
| p_3 | | | | | |
| Женщины | справа | 5,36 (5,05–5,42) | | 3,05 (2,41–5,32) | |
| | слева | 5,38 (5,01–5,45) | | 3,21 (2,67–4,60) | |
| p_4 | | | | | |

p_1 – уровень значимости при сравнении значений преддверно-небного диаметра справа и слева;

p_2 – уровень значимости при сравнении значений медиодистального диаметра справа и слева;

p_3 – уровень значимости при сравнении значений обоих диаметров у мужчин и женщин справа;

p_4 – уровень значимости при сравнении значений обоих диаметров у мужчин и женщин слева.

Статистически значимых различий расстояний от моляров до большого небного отверстия справа и слева по отдельности у мужчин и у женщин выявлено не было. Однако при сравнении указанных параметров ярко выражен половой диморфизм: расстояние от дистальной поверхности первого моляра справа и от середины коронки второго моляра до большого небного отверстия с обеих сторон статистически значимо больше у мужчин, а расстояние от середины коронки третьего моляра наоборот, статистически достоверно больше у женщин с обеих сторон (таблица 2).

Таблица 2.

Расстояние от моляров до большого небного отверстия

| | | От дистальной поверхности первого моляра, Ме (25-75%), мм | p ₁ | От середины коронки второго моляра, Ме (25-75%), мм | p ₂ | От середины коронки третьего моляра, Ме (25-75%), мм | p ₃ |
|----------------|--------|--|----------------|--|----------------|---|----------------|
| мужчины | справа | | | | | | |
| | слева | | | | | | |
| p ₄ | | | | | | | |
| женщины | справа | | | | | | |
| | слева | | | | | | |
| p ₄ | | | | | | | |

p₁ – уровень значимости при сравнении расстояний от дистальной поверхности первого моляра до большого небного отверстия справа и слева;

p₂ – уровень значимости при сравнении расстояний от середины коронки второго моляра до большого небного отверстия справа и слева;

p₃ – уровень значимости при сравнении расстояний от середины коронки третьего моляра до большого небного отверстия справа и слева;

p₄ – уровень значимости при сравнении значений от моляров до большого небного отверстия у мужчин и женщин справа;

p₅ – уровень значимости при сравнении значений от моляров до большого небного отверстия у мужчин и женщин слева.

Расстояние от срединного небного шва до большого небного отверстия у мужчин статистически значимо больше слева, а у женщин-справа, а расстояние от резцового отверстия у женщин статистически достоверно больше – слева. Сравнительная характеристика указанных параметров у мужчин и у женщин выявила статистически достоверно большее расстояние от срединного небного шва с обеих сторон и расстояние между правым и левым большими небными отверстиями у мужчин (таблица 3).

Таблица 3

Расстояние от отдельных анатомических структур до большого небного отверстия

| | | От срединного небного шва, Ме (25-75%), мм | p ₁ | От резцового отверстия, Ме (25- 75%), мм | p ₂ | Расстояние между правым и левым большими небными отверстиями, Ме (25-75%), мм | p ₃ |
|--|--|--|----------------|--|----------------|---|----------------|
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------|--------|--|--|--|--|--|--|
| Мужчины | справа | | | | | | |
| | слева | | | | | | |
| p ₄ | | | | | | | |
| Женщины | справа | | | | | | |
| | слева | | | | | | |
| p ₅ | | | | | | | |

p₁ – уровень значимости при сравнении расстояний от срединного небного шва до большого небного отверстия справа и слева;

p₂ – уровень значимости при сравнении расстояний от резцового отверстия до большого небного отверстия справа и слева;

p₃ – уровень значимости при сравнении расстояния между правым и левым большими небными отверстиями у мужчин и женщин;

p₄ – уровень значимости при сравнении значений от анатомических структур до большого небного отверстия у мужчин и женщин справа;

p₅ – уровень значимости при сравнении значений от анатомических структур до большого небного отверстия у мужчин и женщин слева.

Расстояния от передней и задней носовых остей до большого небного отверстия с обеих сторон статистически значимо больше у мужчин (таблица

Таблица 4.

Расстояние от передней и задней носовых остей до большого небного отверстия

| | | От передней носовой ости, Ме (25-75%), мм | p ₁ | От задней носовой ости, Ме (25-75%), мм | p ₂ |
|----------------|--------|---|----------------|---|----------------|
| Мужчины | Справа | | | | |
| | Слева | | | | |
| p ₃ | | | | | |
| Женщины | Справа | | | | |
| | Слева | | | | |
| p ₄ | | | | | |

p₁ – уровень значимости при сравнении расстояний от передней носовой ости до большого небного отверстия справа и слева;

p₂ – уровень значимости при сравнении расстояний от задней носовой ости до большого небного отверстия справа и слева;

p₃ – уровень значимости при сравнении значений от передней и задней носовых остей до большого небного отверстия у мужчин и женщин справа;

p₄ – уровень значимости при сравнении значений от передней и задней носовых остей до большого небного отверстия у мужчин и женщин слева.

В ходе исследования выявлено 6 основных форм большого небного отверстия [1, 2]: бобовидная, округлая, треугольная, ромбовидная, овальная и каплевидная (рисунок 1).

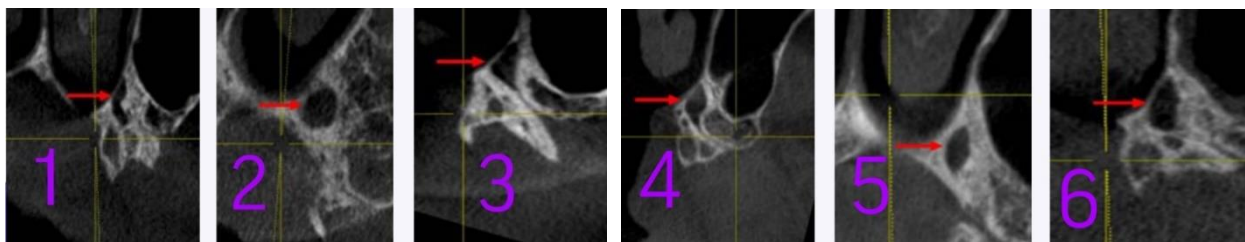


Рис.1. Классификация форм большого небного отверстия. Аксиальные КЛКТ-сканы. Большое небное отверстие обозначено стрелкой. Формы: 1 - бобовидная, 2 - округлая, 3 – треугольная, 4-ромбовидная, 5 - овальная, 6- каплевидная.

Наиболее часто встречающаяся форма отверстия – овальная (56%), затем округлая (16%), ромбовидная (14%) и каплевидная (6%). Также были выявлены единичные случаи отверстий бобовидной и треугольной формы, причем большие нёбные отверстия у мужчин характеризовались бóльшим полиморфизмом его формы (рисунок 2).

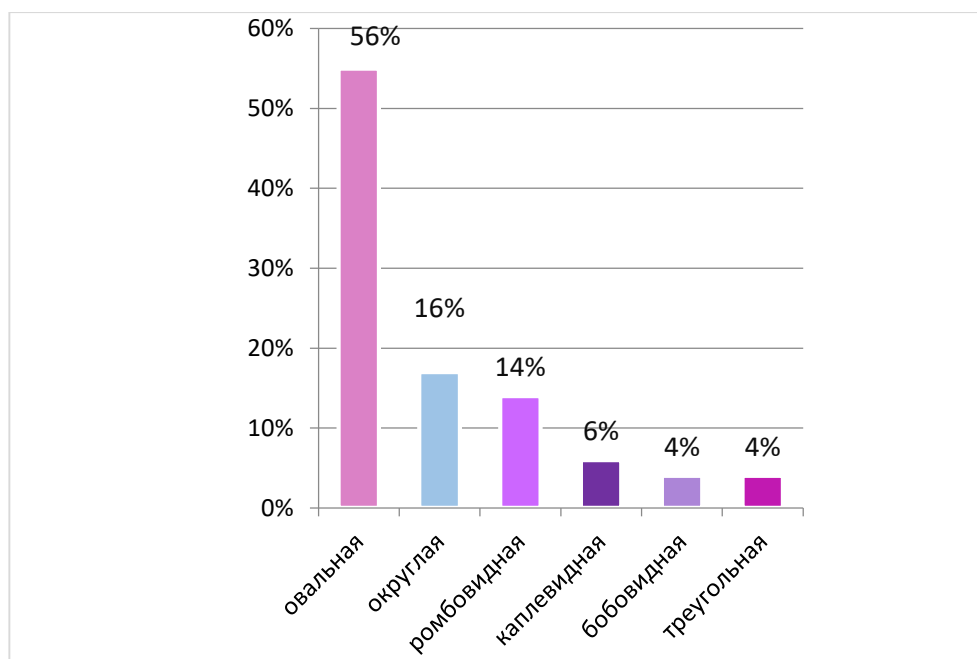


Рис. 2. Распространённость форм большого небного отверстия.

Выводы:

1. Морфологические особенности большого небного отверстия демонстрируют выраженную индивидуальную изменчивость, что подчеркивает важность его детального изучения в клинической практике.

2. Проведённый корреляционный анализ показал наличие достоверной взаимосвязи большинства исследованных параметров с половой принадлежностью, а также билатеральные различия у некоторых из них.

3. Применение КЛКТ при планировании хирургических вмешательств в области большого небного отверстия представляет собой важный и необходимый этап для минимизации рисков и повышения точности хирургического вмешательства

Литература

1. Chrcanovic, B. R. Anatomical variation in the position of the greater palatine foramen / B. R. Chrcanovic, A. L. N. Custódio // Journal of oral science. – 2010. – Vol. 52, №. 1. – P. 109-113.
2. Калмин, О. В., Ефремова А. В., Зюлькина Л. А. Морфология большого небного отверстия и большого небного канала в зависимости от пола / О. В. Калмин, А. В. Ефремова, Л. А. Зюлькина // Морфологические ведомости. – 2021. – Т. 29, № 3. – С. 62-69.
3. Hafeez, N. S. Anatomical Variations of the Greater Palatine Nerve in the Greater Palatine Canal / N. S. Hafeez [et al.] // Journal of the Canadian Dental Association. – 2015.
4. Nimigea, V. Anatomical and clinical considerations regarding the greater palatine foramen / V. Nimigea [et al.] // Rom J Morphol Embryol. – 2013. – Vol. 54, №. 3. – P. 779-783.