

# МОРФОЛОГИЯ КРЫЛОВИДНО-ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ЩЕЛИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЕ ЧЕРЕПА У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ

ГОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет  
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Полкова И.А., Алешкина О.Ю.

## Актуальность проблемы

Современные методы диагностики и технологии оперативных вмешательств при заболеваниях и повреждениях труднодоступных областей черепа и их содержимого невозможны без знания закономерностей строения и вариантов формы черепа как целостной системы и точных размеров его локальных структур (Гайворонский И.В., Твардовская М.В., Забурчик Е.П., 1995; Сперанский В.С., Зайченко А.А., 1999; Зайченко А.А., 2005; Roche P.H., Fournier H.D., Laccourreye L. et al., 2001; Alfieri A., Jho H.D., Schettino R. et al., 2003). Однако при множестве описательных и экспериментальных данных ощущается недостаток теоретических и обобщающих работ по морфологии труднодоступных структур черепа (Сперанский В.С. и соавт., 1993; Гайворонский И.В. и соавт., 1999; Нигматуллин Р.Т. и соавт., 2002; 2003; Николенко В.Н. и соавт., 2003; 2005). Это целиком относится к морфологии крыловидно-верхнечелюстной щели, являющейся «входными воротами» в крыловидно-нёбную ямку с её важными сосудисто-нервными образованиями и коммуникациями (O Flynn P.E., Shadaba A., 2000; Ruskell G.L., 2003; 2004).

Многие авторы указывают на то, что эффективность диагностики и оперативного лечения, связанных с патологией сосудисто-нервного пучка в крыловидно-нёбной ямке, невозможна без знания анатомической изменчивости крыловидно-верхнечелюстной щели, ее морфофункциональных связей с прилежащими структурами мозгового и лицевого черепа (Jian X.C., Chen X.Q., Wang C.X., 1998; Aboudara C.A., Hatcher D., Nielsen I.L. et al., 2003). Несмотря на то, что достаточно подробно изучены морфология крыловидно-нёбной ямки, морфометрические характеристики крыловидного узла, верхнечелюстного нерва и артерии (Золоторева Т.В., 1968; Михайлова Р.П., 1972; Цыбульский А.Г., 1975; Забурчик Е.П., 1978; Аникин Ю. М., 1993; Wentgess R.T., 1975; Li K.K., Meara J.G., Alexander A.Jr., 1996), лишь в единичных работах встречаются некоторые краниометрические данные о крыловидно-верхнечелюстной щели (Костоманова Н.Г., 1971; Цыбульский А.Г., Гринберг Л.М., 1974; Рабухина Н.А. и соавт., 1993; Apinhasmit W., Methathrathip D., Ploytubtim S. et al., 2004).

В связи с этим актуально комплексное морфо-топометрическое исследование полового диморфизма, типовой и возрастной изменчивости крыловидно-верхнечелюстной щели в системе черепа в целом для последующего использования в диагностической и оперативной видеозендоскопической нейрохирургии (Верещако А.В., Рябуха Н.П., 2000; Махмудов У.Б. и соавт., 2000; Щербук А.Ю., Григорьев С.Г., 2000);

рентгеновской, компьютерной и магнитно-резонансной томографиях (Рабухина Н.А. и соавт., 1993; Гайворонский И.В. и соавт., 1999; Сперанский В.С. и соавт., 1999; Нигматуллин Р.Т. и соавт., 2002, 2003), в выборе тактики нейро- и ортодонтических вмешательств (Олешкевич Ф.В., Олешкевич А.Ф., 1993; Сергеев С.В., Терехова Т.С., 2000; Сидоркин Д.В., Григорян А.А., 2000; Лайт А.А., Верещако А.В., 2002; Забурчик Е.П., Доронина Г.А., 2003; Millar H., Busmanis I.A., 1991; O Flynn P.E., Shadaba A., 2000; De Vuysere S., Hermans R., Sciot R. et al., 2003; Baek S.H., Kim B.H., 2005).

**Цель исследования:** выявить закономерности индивидуально-типологической изменчивости крыловидно-верхнечелюстной щели и ее топометрических взаимоотношений с окружающими образованиями у взрослых людей различного возраста, пола и формой мозгового и лицевого черепа.

#### **Вытекающие из цели задачи исследования**

Изучить возрастную и половую изменчивость линейных характеристик, формы, площади крыловидно-верхнечелюстной щели.

Выявить взаимосвязь морфометрических характеристик крыловидно-верхнечелюстной щели с параметрами лицевого и мозгового черепа и окружающими костными образованиями.

Выделить варианты типовой изменчивости крыловидно-верхнечелюстной щели.

Установить характер взаимосвязи вариантов индивидуально-типологической изменчивости крыловидно-верхнечелюстной щели с формами мозгового и лицевого черепа.

Построить математическую модель для определения размерных характеристик крыловидно-верхнечелюстной щели, расстояний до окружающих костных образований по хорошо визуализированным и доступным измерению краниометрическим параметрам мозгового и лицевого черепа.

#### **Материал и методы исследования**

Материалом исследования послужили 156 паспортизованных черепов взрослых людей без признаков механических повреждений и системных заболеваний скелета из научной краниологической коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека Саратовского государственного медицинского университета.

При формировании возрастных групп использована классификация, принятая симпозиумом по возрастной периодизации на 7-й Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (М., 1965) (табл. 1).

В работе использовались методы краниометрии, фотометрии и методы математического анализа. Краниометрические исследования крыловидно-верхнечелюстной щели, свода и основания черепа, лицевого черепа и глазницы проводились по общепринятой в краниологии методике (Martin R.,

1928; Бунак В.В., 1941; Алексеев В.П., Дебец П.Ф., 1964; Алешкина О.Ю., Сперанский В.С., 1989) толстотным циркулем с миллиметровой шкалой и техническим штангенциркулем (рис. 1-3).

Таблица 1

### Распределение черепов по возрасту и полу

N п/п	Возрастные периоды	Возраст	Пол	Количество Черепов
1	Зрелый возраст (I период)	22-35 лет	Муж.	19
		21-35 лет	Жен.	17
2	Зрелый возраст (II период)	36-60 лет	Муж.	36
		36-55 лет	Жен.	17
3	Пожилой возраст	61-70 лет	Муж.	30
		56-70 лет	Жен.	17
4	Старческий возраст	71-90 лет	Муж.	8
		71-90 лет	Жен.	12
Всего				156

Тип крыловидно-верхнечелюстной щели определялся по величине крыловидно-челюстного указателя (отношение ее ширины к высоте, выраженное в процентах). Исходя из формирования средней группы, включающей щели с параметрами крыловидно-челюстного указателя  $M \pm 0.55\sigma$  (Алексеев В.П., Дебец Г.Ф., 1964), выделены два крайних и средний типы крыловидно-верхнечелюстной щели (табл. 2 ; рис. 4):

1. Узко-высокий – с параметрами индекса  $M - 3\sigma$  :-  $M - 0.55\sigma$ , с преобладанием высоты щели над шириной в 3.8-8.2 раза.
2. Широко-низкий – с параметрами индекса  $M + 0.55\sigma$  :-  $M + 3\sigma$ , с преобладанием высоты щели над шириной в 1.7-2.6 раза.
3. Средний – со средними значениями крыловидно-челюстного указателя и с преобладанием высоты щели над шириной 2.7-3.7 раза.

Для выявления сочетанной изменчивости типа клиновидно-верхнечелюстной щели и конфигурации мозгового и лицевого черепа определялись форма свода (процентное отношение ширины свода черепа к его длине) и основания черепа (процентное отношение биаурикулярной ширины основания черепа к его длине), форма лицевого черепа (процентное отношение верхней высоты лица к скуловому диаметру).

Таблица 2

### Тип крыловидно-верхнечелюстной щели у взрослых людей в зависимости от величины крыловидно-челюстного указателя

Типы крыловидно-верхнечелюстной щели			Вариационно-статистические показатели			
узко-высокий	средний	широко-низкий	M	$\sigma$	$0.55\sigma$	$3\sigma$
0.5 :- 27.0	27.1 :- 38.7	38.8 :- 63.3	32.9	10.8	5.9	32.4

Площадь и форма крыловидно-верхнечелюстной щели изучались

фотометрическим методом. Фотографирование проводилось цифровой фотокамерой типа Canon Power Shot A530 5.0 MEGA PIXELS. Контуры полученной на снимке щели переносили на миллиметровую бумагу, после чего определяли ее площадь.

Для определения взаимосвязи параметров крыловидно-верхнечелюстной щели и ближайших анатомических образований измеряли кратчайшие расстояния между задней стенкой щели и круглым отверстием (КО), клиновидно-нёбным отверстием (КНО), отверстием большого нёбного канала (БНК), скуловой дугой (СД), нижним латеральным углом глазницы (НЛУГ) (рис. 5).

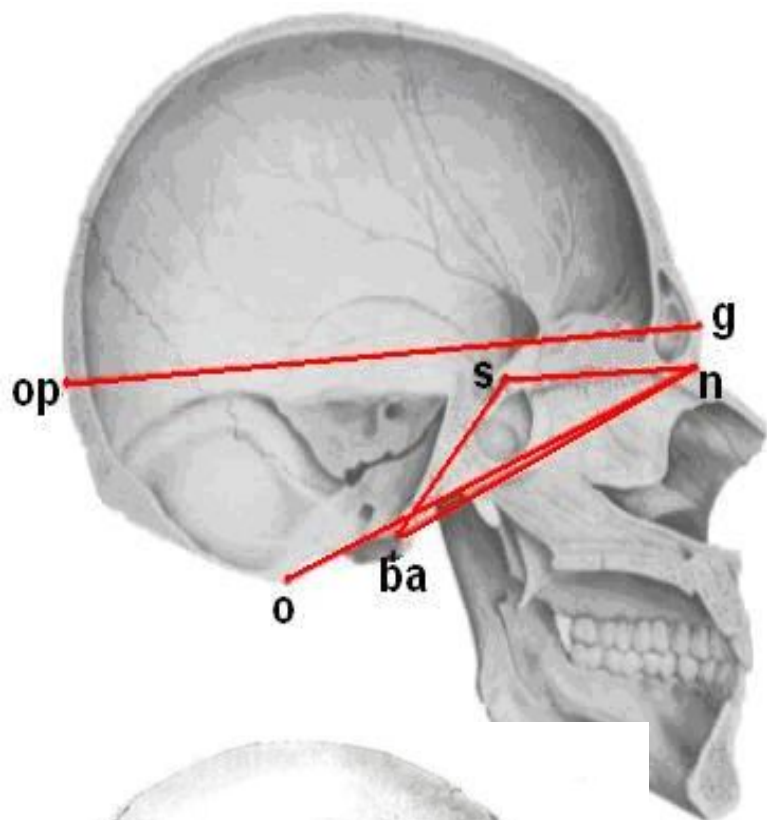


Рис. 1. Схема измерений продольных параметров черепа:

g-op – длина свода черепа;  
 n-ba – длина основания черепа до переднего края большого отверстия;  
 n-o – длина основания черепа до заднего края большого отверстия;  
 n-s – длина переднего отдела основания черепа;  
 s-ba – длина заднего отдела основания черепа.

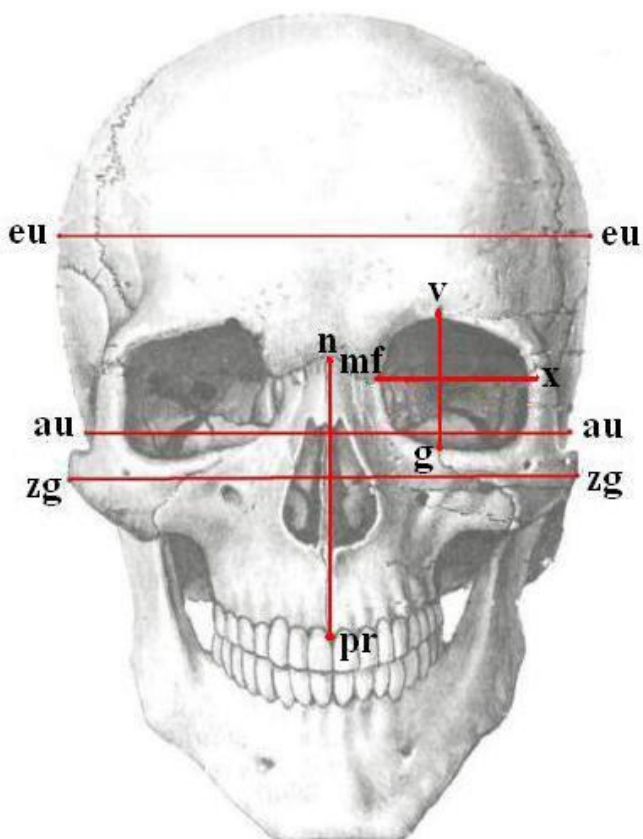


Рис. 2. Схема измерений широтно-высотных параметров черепа и глазницы:

eu-eu – ширина свода черепа;  
 au-au – ширина основания черепа;  
 zg-zg – ширина лица;  
 n-pr – верхняя высота лица;  
 v-g – высота глазниц;

dr-x – ширина глазницы.

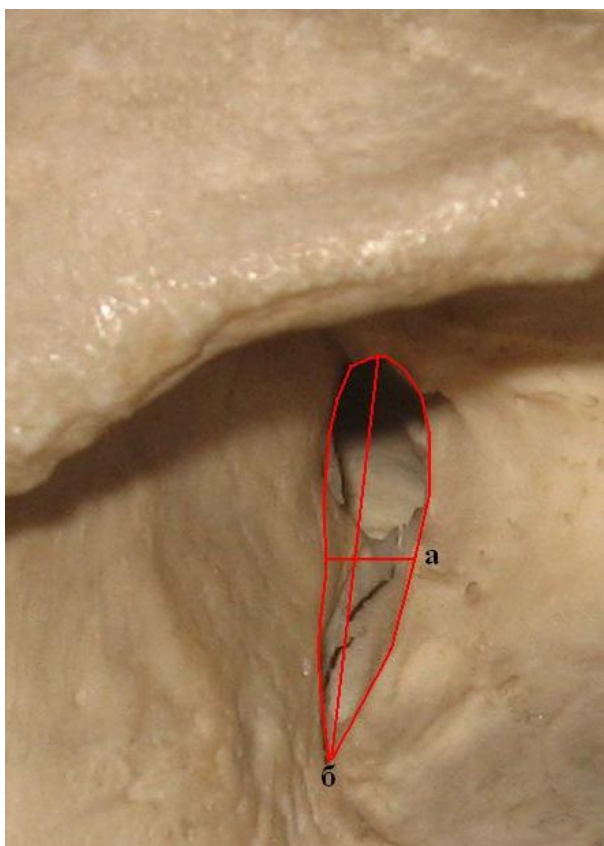
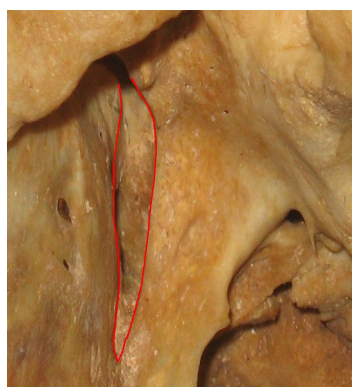
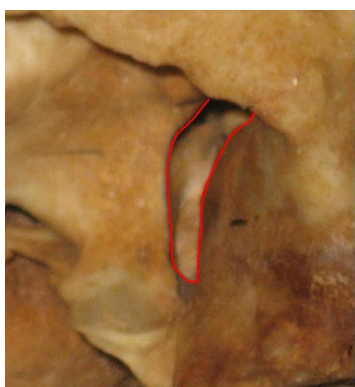


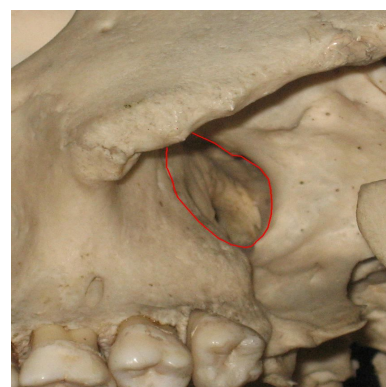
Рис. 3. Линейные параметры крыловидно-верхнечелюстной щели:  
а – ширина;  
б – высота.



а



б



в

Рис. 4. Типы крыловидно-верхнечелюстной щели:  
а – узко-высокий;  
б – средний;  
в – широко-низкий.



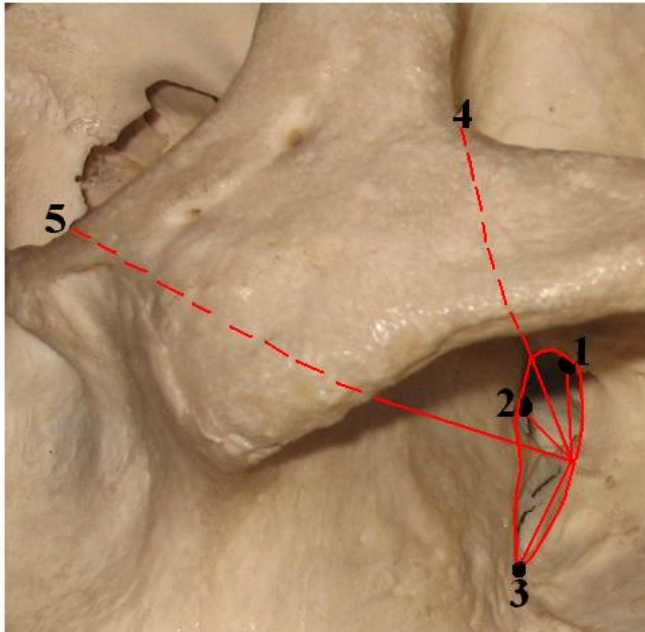


Рис. 5. Расстояния от крыловидно-верхнечелюстной щели до ближайших анатомических образований:

- 1 – круглое отверстие;
- 2 – клиновидно-нёбное отверстие;
- 3 – отверстие большого нёбного канала;
- 4 – скуловая дуга;
- 5 – нижний латеральный край глазницы.

Полученные данные обрабатывали вариационно-статистическим методом (Плохинский Н.А., 1970; Афифи А., 1982; Автандилова Г.Г., 1990; Реброва О.Ю., 2002; Макарова Н.В., 2002) с помощью прикладной программы «Statistica-6.0» в среде Windows, 2000. Определение морфо-функциональных связей размерных характеристик крыловидно-верхнечелюстной щели с параметрами мозгового и лицевого черепа, расстояниями до рядом расположенных топографоанатомических образований осуществлялось методом построения корреляционных моделей. Прогнозирование линейных размеров крыловидно-верхнечелюстной щели, расстояний до рядом расположенных топографоанатомических образований и построение математических моделей по наиболее значимым морфометрическим параметрам мозгового и лицевого черепа проводили с помощью модуля «Множественная линейная регрессия».

## Результаты собственных исследований и их обсуждение

### ***1. Изменчивость морфо-топометрических характеристик крыловидно-верхнечелюстной щели и расстояний до ближайших топографоанатомических образований***

Исследование выявило половой диморфизм, возрастную и билатеральную изменчивость морфометрических параметров крыловидно-верхнечелюстной щели и расстояний до ближайших топографоанатомических образований.

*Высота крыловидно-верхнечелюстной щели* у мужчин I возрастной группы справа на 0.9 мм и на 2.1 мм слева больше ( $M = 20.5 \pm 0.8$  мм;  $19.7 \pm 0.8$  мм), чем у женщин этого же возраста ( $M = 19.6 \pm 0.5$  мм;  $17.6 \pm 0.7$  мм).

У мужчин в возрасте 22-35 лет высота щели достоверно преобладает справа на 2.7 мм и на 1.8 мм слева ( $M = 20.5 \pm 0.8$  мм;  $19.7 \pm 0.8$  мм), чем в 36-60 лет ( $M = 17.8 \pm 0.5$  мм;  $17.9 \pm 0.3$  мм). У женщин в возрасте 21-35 лет на 2.0 мм значение этого параметра больше справа, чем слева ( $M = 19.6 \pm 0.5$  мм;

17.6±0.7 мм). Достоверных половых, возрастных и билатеральных различий между последующими возрастными группами не выявлено (P>0.05).

*Ширина крыловидно-верхнечелюстной щели* достоверно преобладает у мужчин I возрастной группы справа на 1.7 мм и на 1.6 мм слева (M =6.4±0.5 мм; 6.5±0.5 мм), II группы – справа на 1.0 мм и на 1.1 мм слева (M =5.7±0.3 мм; 6.1±0.2 мм) и IV группы – справа на 1.3 мм и на 2.0 слева (M =6.9±0.3 мм; 7.3±0.7 мм), чем у женщин в те же возрастные периоды (M =4.7±0.3 мм; 4.9±0.3 мм; 4.7±0.3 мм; 5.0±0.4 мм; 5.6±0.4 мм; 5.3±0.4 мм). У женщин в 56-70 лет на 1.0-1.1 мм ширина больше (M =5.7±0.4 мм; 6.0±0.4 мм), чем в возрасте 21-35 лет (M =4.7±0.3 мм; 4.9±0.3 мм) и в 36-55 лет (M =4.7±0.3 мм; 5.0±0.4 мм). У мужчин возрастные различия ширины щели не достигают статистической значимости (P>0.05).

*Площадь крыловидно-верхнечелюстной щели* достоверно преобладает у мужчин II возрастной группы на 29.7 мм<sup>2</sup> справа и на 19.2 мм<sup>2</sup> слева (M = 85.7±6.5 мм<sup>2</sup>; 77.4±4.9 мм<sup>2</sup>) и на 31.0 мм<sup>2</sup> справа у IV группы (M = 84.3±11.4 мм<sup>2</sup>) по сравнению с женщинами (M =56.0±3.5 мм<sup>2</sup>; 58.2±7.0 мм<sup>2</sup>; 53.3±2.6 мм<sup>2</sup>). У женщин I возрастной группы слева площадь больше на 32.3 мм<sup>2</sup> (M = 90.5±14,6 мм<sup>2</sup>), чем у II группы (M = 58.2±7.0 мм<sup>2</sup>); у III возрастной группы справа – на 19.9 мм<sup>2</sup>, слева на – 28.8 мм<sup>2</sup> (M = 75.9±5.6 мм<sup>2</sup>; 87.0±5.4 мм<sup>2</sup>), чем у II группы (M =56.0±3,5 мм<sup>2</sup>; 58,2±7.0 мм<sup>2</sup>) и у IV группы справа – на 22.6 мм<sup>2</sup>, слева – 17.0 мм<sup>2</sup> (M =53.3±2.6 мм<sup>2</sup>; 70.0±6.7 мм<sup>2</sup>). У мужчин III возрастной группы имеется левостороннее преобладание площади на 18.0 мм<sup>2</sup> (M =95.4±5.2 мм<sup>2</sup>) по сравнению со II группой (M =77.4±4.9 мм<sup>2</sup>). Вариабельность площади щели у мужчин выше (21.6-46.0%), чем у женщин (18.0-43.0%).

*Форма крыловидно-верхнечелюстной щели* (рис. 6). У более одной трети мужчин щель имела треугольную форму (35.6%), в 2.0 и более раз реже встречались формы: вытянутого овала (19.0%), полулунная (13.6%), клиновидная (13.6%) и неполного прямоугольника (11.4%); единичные щели – неправильной (6.8%) формы. У женщин одна треть щелей имела форму неполного прямоугольника (28.5%), в 1.5 и более раз реже встречались формы: треугольная (19.6%), полулунная (16.1%), вытянутого овала (14.3%) и неправильная (12.5%); единичные щели – клиновидной (8.9%) формы.

*Типовая изменчивость крыловидно-верхнечелюстной щели.* Узко-высокий тип щели встречается в 31.4%; средний – в 50.6%; широко-низкий – в 18%. У мужчин чаще наблюдаются щели среднего (41.8%) и широко-низкого типов (34.2%); у женщин – среднего (45.6%) и узко-высокого (40.0%) типов.

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до круглого отверстия* достоверно преобладает у мужчин I возрастной группы справа на 1.5 мм и II группы на обеих сторонах – на 2.9-2.5 мм по сравнению с женщинами. У мужчин II возрастной группы слева расстояние на 1.7 мм больше, чем у I группы; у III группы – на 1.3-1.6 мм, чем у IV. У женщин III возрастной группы на 2.1-1.7 мм расстояние больше, чем у II.

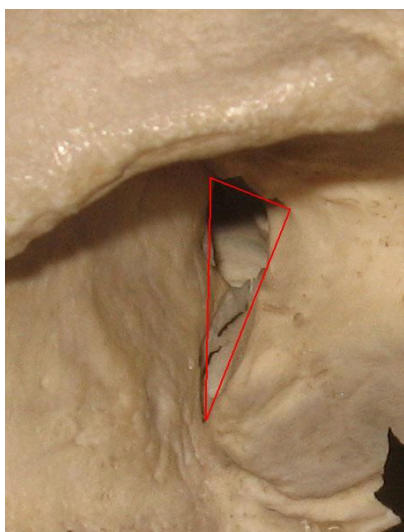
*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до*

*отверстия большого нёбного канала* достоверно преобладает у мужчин II возрастной группы на обеих сторонах на 2.7-2.8 мм, у III группы справа – на 1.8 мм и у IV группы слева – на 2.3 мм по сравнению с женщинами. У женщин I группы расстояние на 3.5-3.1 мм больше, чем у II. У мужчин IV группы расстояние на 3.0 мм больше слева, чем справа. Статистической достоверности возрастные различия данного расстояния у мужчин не достигают ( $P>0.05$ ).

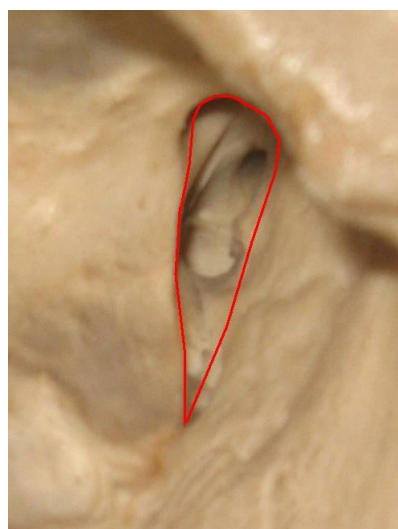
*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до нижнего латерального угла глазницы* достоверно преобладает у женщин I возрастной группы на 5.6-4.0 мм; II группы справа – на 4.5 мм и III группы – на 1.6-1.5 мм по сравнению мужчинами. У женщин II группы справа расстояние на 2.0 мм больше, чем у III группы. Статистически достоверных возрастных и билатеральных различий данного расстояния у мужчин не имеется ( $P>0.05$ ).

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до скуловой дуги* достоверно преобладает у женщин I возрастной группы на 4.9-3.7 мм, II группы – на 4.0-3.8 мм и IV группы – на 2.6-2.5 мм по сравнению с мужчинами. Данное расстояние у III возрастной группы больше, чем у IV: у мужчин – на 3.3-3.0 мм, у женщин – на 1.8-2.0 мм.

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до клиновидно-нёбного отверстия* не имеет достоверных билатеральных, возрастных и половых различий ( $P>0.05$ ).

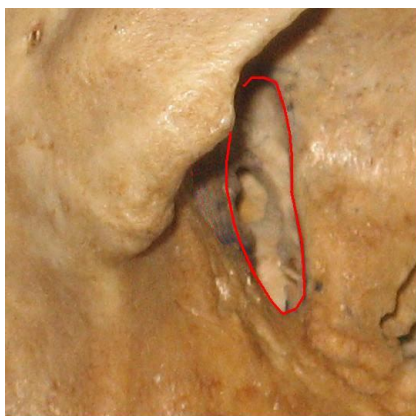


а

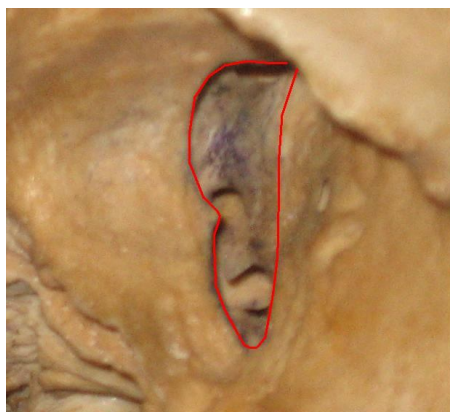


б

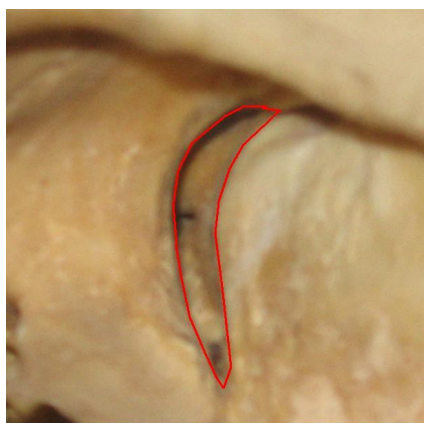




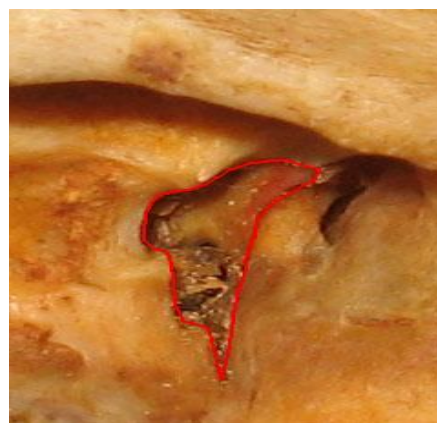
в



г



д



е

Рис. 6. Форма крыловидно-верхнечелюстной щели:

а – треугольная;

б – клиновидная;

в – вытянутого овала;

г – неполного прямоугольника;

д – полулунная;

е – неправильная.

## **2. Изменчивость краниометрических параметров мозгового и лицевого черепа.**

### ***Линейные параметры мозгового черепа.***

*Длина свода черепа (g-op) больше его ширины (eu-eu) в 1.3 раза; их изменчивость слабая и практически одинакова (Cv=4.5%; 3.9%).*

*Из двух составляющих отделов основания черепа длина переднего (n-s) больше в 1.2 раза заднего (s-ba) и более изменчива (Cv=5.5%; 4.8%).*

*Длина основания черепа (n-o) в 2.2 раза статистически значимо преобладает над длиной n-ba и является менее изменчивой (Cv=4.6%; 5.8%).*

*Длина основания черепа (n-o) в 1.3 раза меньше, чем длина его свода (g-op). Изменчивость их слабая (Cv=4.6%; 4.5%).*

*Ширина основания черепа (au-au) в 1.1 раза меньше, чем длина основания черепа n-o; в 2.1 раза больше, чем длина n-ba, и является наиболее изменчивой (Cv=8.1%; 4.6%; 5.8%).*

*Ширина основания черепа (ai-ai)* в 1.1 раза меньше, чем ширина свода черепа (eu-eu), и более изменчива ( $Cv=8.1\%$ ;  $3.9\%$ ).

#### ***Линейные параметры лицевого черепа.***

*Ширина лица (zy-zy)* в 1.9 раза больше, чем верхняя высота лица, но менее изменчива ( $Cv=4.4\%$ ;  $8.9\%$ ).

*Верхняя высота лица (n-pr)* в 2.1 раза больше, чем высота глазницы (VG), и более изменчива ( $Cv=8.9\%$ ;  $4.5\%$ ).

*Высота глазницы (VG)* в 1.2 раза меньше, чем ширина глазницы, и менее изменчива ( $Cv=4.5\%$ ;  $6.5\%$ ).

### ***3. Закономерности взаимосвязи параметров крыловидно-верхнечелюстной щели, расстояний до ближайших топографоанатомических образований и размерных характеристик мозгового и лицевого черепа***

Выявлена различная по направленности и степени взаимосвязь параметров крыловидно-верхнечелюстной щели, расстояний до ближайших топографоанатомических образований с размерными характеристиками мозгового и лицевого черепа.

*Высота крыловидно-верхнечелюстной щели* у мужчин умеренно коррелирует с шириной основания черепа ( $r=+0.30$ ), слабо – с верхней высотой лица ( $r=+0.25$ ) и шириной глазницы ( $r=+0.28$ ); у женщин умеренно связана с длиной свода черепа ( $r=+0.43$ ), верхней высотой лица ( $r=+0.39$ ) и шириной глазницы ( $r=+0.41$ ); оба пола умеренно – с высотой глазницы ( $r=+0.31$ ;  $+0.30$ ); слабо – с шириной свода черепа ( $r=+0.28$ ;  $+0.12$ ), длиной заднего отдела основания черепа ( $r=+0.15$ ;  $+0.21$ ), длиной основания черепа до большого отверстия ( $r=+0.18$ ;  $+0.16$ ) и общей длиной основания черепа ( $r=+0.13$ ;  $+0.17$ ), с шириной лица ( $r=+0.22$ ;  $+0.28$ )

*Ширина крыловидно-верхнечелюстной щели* у мужчин умеренно коррелирует с длиной заднего отдела основания черепа ( $r=+0.34$ ). Оба пола имеют слабую положительную корреляцию с длиной ( $r=+0.17$ ;  $+0.10$ ) и шириной свода черепа ( $r=+0.18$ ;  $+0.16$ ), длиной переднего отдела основания черепа ( $r=+0.19$ ;  $+0.12$ ), длиной основания черепа до большого отверстия ( $r=+0.22$ ;  $+0.15$ ) и общей его длиной ( $r=+0.11$ ;  $+0.21$ ), шириной ( $r=+0.10$ ;  $+0.14$ ) и высотой ( $r=+0.15$ ;  $+0.12$ ) лица, шириной глазницы ( $r=+0.15$ ;  $+0.10$ ); слабую отрицательную – с шириной основания черепа ( $r=-0.10$ ;  $-0.10$ ).

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до круглого отверстия* – тесную связь с верхней высотой лица ( $r=+0.89$ ); сильную – с длиной свода ( $r=+0.74$ ) и длиной основания черепа до большого отверстия ( $r=+0.62$ ) и общей его длиной ( $r=+0.70$ ); умеренную – с длиной переднего ( $r=+0.52$ ) и заднего ( $r=+0.47$ ) отделов основания черепа, его шириной ( $r=+0.38$ ), шириной лица ( $r=+0.42$ ); слабую – с шириной свода черепа ( $r=+0.21$ ), высотой ( $r=+0.28$ ) и шириной ( $r=+0.11$ ) глазницы.

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до клиновидно-нёбного отверстия* – умеренную положительную связь с верхней высотой лица ( $r=+0.38$ ) и отрицательную – с шириной свода ( $r=-0.45$ ) и основания черепа ( $r=-0.33$ ), длиной переднего отделов основания черепа ( $r=-$

0.43); слабую положительную – с шириной глазницы ( $r=+0.15$ ) и отрицательную – с длиной заднего отдела основания черепа ( $r=-0.27$ ), длиной свода ( $r=-0.10$ ) и основания черепа ( $r=-0.15$ ), шириной лица ( $r=-0.22$ ) и высотой глазницы ( $r=-0.19$ ).

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до отверстия большого нёбного канала* – тесную связь с шириной лица ( $r=+0.82$ ); сильную – с длиной основания черепа до большого отверстия ( $r=+0.73$ ) и общей его длиной ( $r=+0.62$ ); умеренную – с длиной ( $r=+0.50$ ) и шириной свода ( $r=+0.35$ ), шириной основания черепа ( $r=+0.41$ ), длиной его переднего ( $r=+0.45$ ) и заднего отделов ( $r=+0.33$ ), верхней высотой лица ( $r=+0.40$ ) и высотой глазницы ( $r=+0.30$ ).

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до скуловой дуги* – сильную положительную связь с общей длиной основания черепа ( $r=+0.62$ ), шириной глазницы ( $r=+0.63$ ); умеренную – с длиной свода ( $r=+0.59$ ) и основания черепа до большого отверстия ( $r=+0.56$ ), длиной его переднего ( $r=+0.32$ ) и заднего ( $r=+0.37$ ) отделов, шириной основания черепа ( $r=+0.30$ ), верхней высотой лица ( $r=+0.57$ ) и шириной лица ( $r=+0.59$ ); слабую – с высотой глазницы ( $r=+0.23$ ); слабую отрицательную – с шириной свода черепа ( $r=-0.10$ ).

*Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до нижнего латерального угла глазницы* – сильную положительную связь с шириной глазницы ( $r=+0.64$ ); умеренную – с длиной свода ( $r=+0.52$ ) и основания черепа до большого отверстия ( $r=+0.45$ ) и общей его длиной ( $r=+0.48$ ), верхней высотой лица ( $r=+0.52$ ) и его шириной ( $r=+0.42$ ); слабую – с длиной переднего ( $r=+0.23$ ) и заднего ( $r=+0.23$ ) отделов основания черепа, его шириной ( $r=+0.18$ ), высотой глазницы ( $r=+0.26$ ); слабую отрицательную – с шириной свода черепа ( $r=-0.22$ ).

Высота крыловидно-верхнечелюстной щели – сильную положительную связь с расстояниями до скуловой дуги ( $r=+0.71$ ) и до нижнего латерального угла глазницы ( $r=+0.63$ ); умеренную – с расстоянием до отверстия большого нёбного канала ( $r=+0.33$ ); слабую отрицательную – с расстоянием до клиновидно-нёбного отверстия ( $r=-0.10$ ).

Ширина крыловидно-верхнечелюстной щели – умеренную положительную связь с расстояниями до круглого отверстия ( $r=+0.51$ ) и до отверстия большого нёбного канала ( $r=+0.46$ ) и отрицательную – с расстоянием до клиновидно-нёбного отверстия ( $r=-0.38$ ).

#### **4. Варианты сочетанной изменчивости типа клиновидно-верхнечелюстной щели с формами мозгового и лицевого черепа**

Выявлены варианты сочетанной изменчивости каждого из типов клиновидно-верхнечелюстной щели с формами мозгового и лицевого черепа (рис. 7-9).

*Узко-высокий тип щели* в половине случаев сочетается с мезокранной формой свода черепа (48.3%), реже – с брахикранной (42.7%) и в единичных случаях – с долихокранной (9.0%). Мезобазиллярная форма основания черепа

определена у большинства черепов (68.1%), реже – долихо-(16.5%) и брахибазиллярная (15.4%) формы. Мезопрозопическая форма лицевого черепа наблюдается почти в половине случаев (43.2%), лептопрозопическая – в 1/3 случаев (29.5%) и реже – эйрипрозопическая (27.3%).

*Средний тип щели* практически у каждого второго сочетается с мезокранной формой (45.3%) свода черепа, несколько реже – с брахикранной (42.2%) и в единичных случаях – с долихокранной (12.5%).

Мезобазиллярная форма основания черепа определена у большинства черепов (73.7%), реже – долихобазиллярная (17.3%) и в единичных случаях – брахибазиллярная (9.0%) формы. Мезопрозопическая форма лицевого черепа наблюдается почти в половине случаев (44.5%), лептопрозопическая – в 1/3 случаев (32.0%) и реже – эйрипрозопическая (23.4%).

*Широко-низкий тип щели* почти в половине случаев сочетается с мезокранной формой (43.7%), несколько реже – с брахикранной (40.8%) и в единичных случаях – с долихокранной (15.5%). Мезобазиллярная форма основания черепа определена в 2/3 случаев (71.6%), долихобазиллярная – в менее 1/3 случаев (24.7%) и брахибазиллярная – в единичных случаях (3.7%). Мезопрозопическая форма лицевого черепа наблюдается в половине случаев (57.3%), эйрипрозопическая – в менее 1/3 случаев (24.4%) и реже – лептопрозопическая (18.3%).

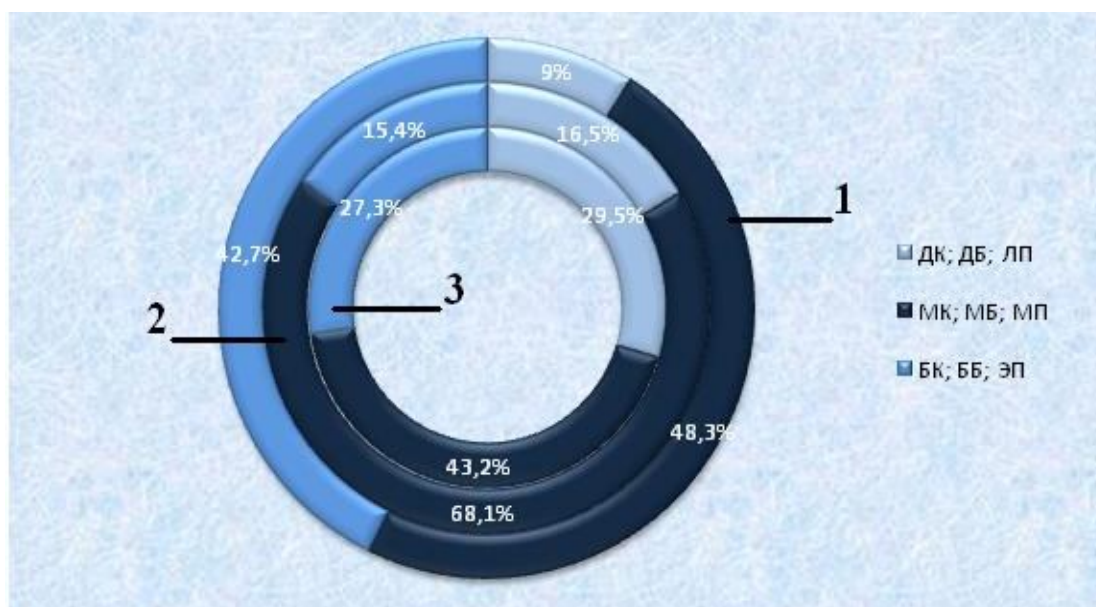


Рис. 7. Сочетанная изменчивость узко-высокого типа крыловидно-верхнечелюстной щели с формами мозгового и лицевого черепа: 1 – свод черепа; 2 – основание черепа; 3 – лицевой череп.

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| ДК – долихокранная;     | ББ – брахибазиллярная;   |
| МК – мезокранная;       | ЛП – лептопрозопическая; |
| БК – брахикранная;      | МП – мезопрозопическая;  |
| ДБ – долихобазиллярная; | ЭП – эйрипрозопическая.  |
| МБ – мезобазиллярная;   |                          |



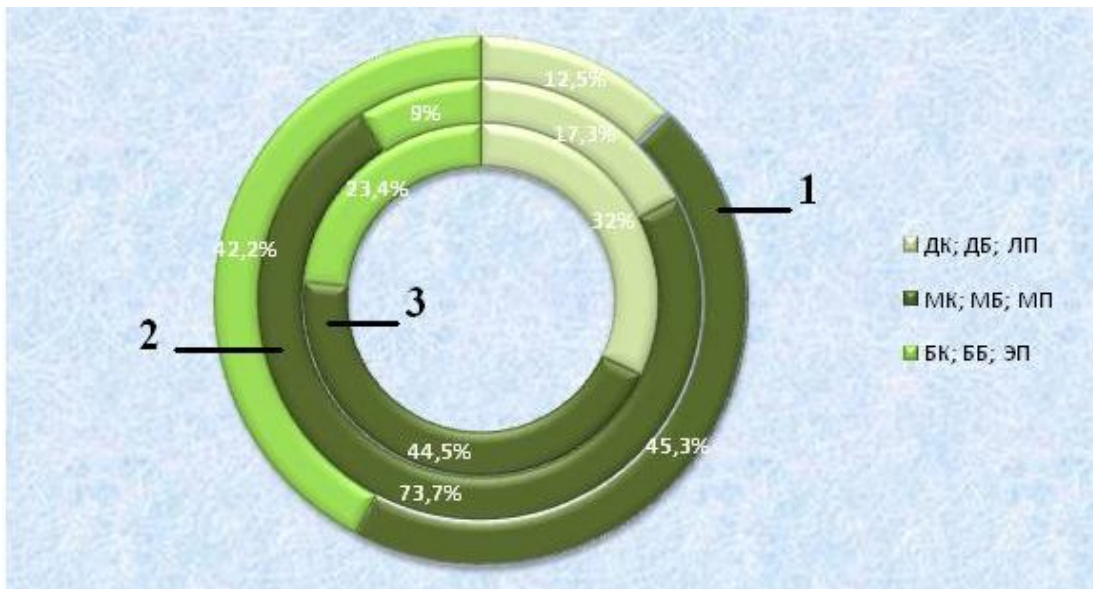


Рис. 8. Сочетанная изменчивость среднего типа крыловидно-верхнечелюстной щели с формами мозгового и лицевого черепа:

1 – свод черепа; 2 – основание черепа; 3 – лицевой череп.

ДК – долихокранная;

ББ – брахибазилярная;

МК – мезокранная;

ЛП – лептопрозопическая;

БК – брахикранная;

МП – мезопрозопическая;

ДБ – долихобазиллярная;

ЭП – эйрипрозопическая.

МБ – мезобазиллярная;

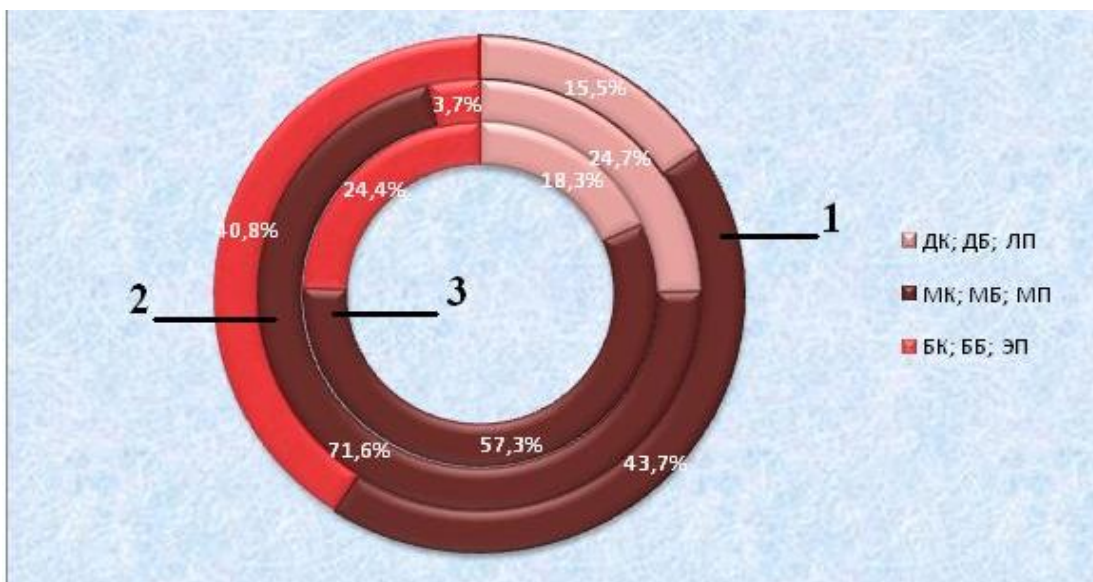


Рис. 9. Сочетанная изменчивость широко-низкого типа крыловидно-верхнечелюстной щели с формами мозгового и лицевого черепа:

1 – свод черепа; 2 – основание черепа; 3 – лицевой череп.

ДК – долихокранная;

ББ – брахибазилярная;

МК – мезокранная;

ЛП – лептопрозопическая;

БК – брахикранная;

МП – мезопрозопическая;

ДБ – долихобазиллярная;

ЭП – эйрипрозопическая.

МБ – мезобазиллярная;

Таким образом для черепов: 1) с узко-высоким типом щели наиболее характерно сочетание с мезо- и брахикранной формами свода черепа, мезобазиллярной формой основания черепа и мезо- и лептопрозопической формами лицевого черепа; 2) со средним типом щели наиболее характерно сочетание с мезо- и брахикранной формами свода черепа, мезобазиллярной формой основания черепа и мезо- и лептопрозопической формами лицевого черепа; 3) с широко-низким типом щели наиболее характерно сочетание с мезо- и брахикранной формами свода черепа, мезо- и долихобазиллярной формами основания черепа и мезо- и эйрипрозопической формами лицевого черепа.

### **5. Математическое моделирование**

Для определения параметров крыловидно-верхнечелюстной щели, расстояний до близлежащих топографоанатомических образований составлены уравнения регрессии, включающие только те краниометрические параметры, которые имели наибольший коэффициент корреляции с параметрами мозгового и лицевого черепа.

**Высота крыловидно-верхнечелюстной щели у мужчин:**

$$Y = -2.30 + au-au \cdot 0.09 + VG \cdot 0.28$$

**Высота крыловидно-верхнечелюстной щели у женщин:**

$$Y = -5.88 + g-op \cdot 0.07 + n-pr \cdot 0.05 + VG \cdot 0.20 + ШГ \cdot 0.12$$

**Ширина крыловидно-верхнечелюстной щели у мужчин:**

$$Y = -6.55 + g-op \cdot 0.02 + n-s \cdot 0.23 + s-ba \cdot 0.08 + n-ba \cdot -0.09 + au-au \cdot -0.09 + zy-zy \cdot 0.04 + VG \cdot 0.11 + ШГ \cdot -0.09$$

**Ширина крыловидно-верхнечелюстной щели у женщин:**

$$Y = -9.72 + n-s \cdot 0.13 + s-ba \cdot 0.16 + n-ba \cdot -0.16 + n-o \cdot -0.09 + VG \cdot 0.09 + ШГ \cdot -0.17$$

**Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до круглого отверстия:**

$$Y = -1.47 + g-op \cdot 0.01 + n-s \cdot -0.02 + s-ba \cdot 0.02 + n-ba \cdot -0.001 + n-o \cdot -0.001 + n-pr \cdot 0.01 + zy-zy \cdot 0.01$$

**Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до клиновидно-нёбного отверстия:**

$$Y = 2.02 + eu-eu \cdot -0.001 + n-s \cdot -0.02 + au-au \cdot -0.004 + n-pr \cdot 0.01$$

**Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до отверстия большого нёбного канала:**

$$Y = -0.33 + g-op \cdot 0.01 + n-s \cdot 0.005 + n-ba \cdot 0.006 + n-o \cdot -0.02 + zy-zy \cdot 0.01$$



***Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до скуловой дуги:***

$$Y = -16.77 + g-op \cdot 0.12 + n-ba \cdot -0.11 + n-o \cdot 0.06 + n-pr \cdot 0.13 + zy-zy \cdot 0.05 + ШГ \cdot 0.50$$

***Расстояние от задней стенки крыловидно-верхнечелюстной щели до нижнего латерального угла глазницы:***

$$Y = 2.92 + g-op \cdot 0.18 + n-ba \cdot -0.05 + n-o \cdot -0.15 + n-pr \cdot 0.08 + zy-zy \cdot 0.09 + ШГ \cdot 0.29$$

Результаты определения краниометрических характеристик на основе полученных регрессионных уравнений и непосредственно на изученном материале совпали в 85% экспертиз.

### **Заключение**

Полученные данные о возрастном и половом диморфизме размерных характеристик крыловидно-верхнечелюстной щели расширяют сведения об анатомо-топографических особенностях мозгового и лицевого черепа и существенно дополняют новыми данными медицинскую краниологию и могут быть использованы в практическом приложении.

Моделирование размерных характеристик крыловидно-верхнечелюстной щели по основным краниометрическим параметрам мозгового и лицевого черепа может использоваться в судебно-медицинской экспертизе для идентификации фрагментированных черепов и патологоанатомических исследований костей черепа.

Сведения о возрастной и половой изменчивости размеров, площади, формы и типа крыловидно-верхнечелюстной щели важны для интерпретации рентгенограмм, компьютерных томограмм.

Данные расстояний от крыловидно-верхнечелюстной щели до рядом расположенных костных образований могут найти применение при разработке доступов к сосудисто-нервному пучку и патологическим образованиям крыловидно-нёбной ямки в нейрохирургии, челюстно-лицевой хирургии, нейрорентгенологии, отоларингологии.

Результаты и выводы диссертационной работы необходимо использовать в учебном процессе на кафедрах анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии, судебной медицины, нервных болезней и нейрохирургии, челюстно-лицевой хирургии, отоларингологии.

Морфометрические характеристики крыловидно-верхнечелюстной щели имеют билатеральные, возрастные и половые различия. Ее параметры преобладают у мужчин: высота – в 22-35 лет больше справа на 4.4%, слева на 10.7%; ширина – в 22-60 лет справа на 17.5% - 26.6%, слева на 18.0% - 24.6% и в 71-90 лет справа – 18.8%, слева – на 27.4%. Высота щели у мужчин к концу зрелого возраста уменьшается справа на 13.2%, слева – на 9.1%. Ширина щели у женщин в пожилом возрасте больше на 18.3%, чем в зрелом.

Площадь щели преобладает у мужчин в 36-60 лет справа на 34.7%, слева – на 24.8% и в 71-90 лет справа – на 36.8%. В 21-35 лет щель больше на 35.7% слева у женщин; в пожилом возрасте – на 26.2%-33.1% у женщин и на 1.9% слева у мужчин, чем в 36-60 лет независимо от пола.

По конфигурации крыловидно-верхнечелюстной щели выделено 6 форм. У мужчин наиболее часто встречаются щели треугольной (35.6%) формы, у женщин – неполного прямоугольника (28.5%). Частота остальных форм убывает в следующем порядке: у мужчин – вытянутого овала (19.0%), полулунная (13.6%), клиновидная (13.6%), неполного прямоугольника (11.4%) и неправильная (6.8%); у женщин – треугольная (19.6%), полулунная (16.1%), вытянутого овала (14.3%), неправильная (12.5%) и клиновидная (8.9%) формы.

Кратчайшие расстояния от задней стенки клиновидно-верхнечелюстной щели до рядом расположенных топографоанатомических образований характеризуются половым диморфизмом, возрастной и билатеральной изменчивостью. У мужчин преобладают расстояния: до КО и БНК в 36-60 лет; у женщин – до НЛУГ в зрелом возрасте и в пожилом справа, до СД – в 21-55 лет и в старческом возрасте. Наибольшей возрастной изменчивости подвержены расстояния до КО и СД у людей пожилого возраста; у женщин – до БНК в 21-35 лет, НЛУГ в 36-55 лет справа; у мужчин – до КО в 36-60 лет слева. Расстояние до клиновидно-нёбного отверстия одинаково у мужчин и женщин и не изменяется с возрастом.

Корреляционные связи параметров крыловидно-верхнечелюстной щели в системе целого черепа у мужчин и женщин различны. Высота щели у женщин умеренно взаимосвязана с длиной свода черепа ( $r=+0.43$ ), верхней высотой лица ( $r=+0.39$ ), шириной ( $r=+0.41$ ) и высотой глазницы ( $r=+0.31$ ); у мужчин – с шириной основания черепа ( $r=+0.30$ ) и высотой глазницы ( $r=+0.30$ ). Ширина щели у мужчин умеренно коррелирует с длиной заднего отдела основания черепа ( $r=+0.34$ ).

Между параметрами крыловидно-верхнечелюстной щели и рядом расположенными топографоанатомическими образованиями имеются различные по направленности и силе корреляции. Высота щели сильно коррелирует с расстояниями до скуловой дуги ( $r=+0.71$ ) и нижнего латерального угла глазницы ( $r=+0.63$ ); умеренно – до отверстия большого нёбного канала ( $r=+0.33$ ). Ширина щели умеренно связана с расстояниями до круглого отверстия ( $r=+0.51$ ) и до отверстия большого нёбного канала ( $r=+0.46$ ), отрицательно – с расстоянием до клиновидно-нёбного отверстия ( $r=-0.38$ ).

По величине крыловидно-челюстного указателя крыловидно-верхнечелюстная щель может быть трех типов: узко-высокой – от 0.5 до 27.0, средней – от 27.1 до 38.7, широко-низкой – от 38.8 до 63.3. Наиболее часто встречаются щели у мужчин среднего (41.8%) и широко-низкого типов (34.2%); у женщин – среднего (45.6%) и узко-высокого (40.0%) типов.

Типы крыловидно-верхнечелюстной щели сочетаются с формами мозгового и лицевого черепа: при узко-высоком типе щели преобладают

мезо- (48.3%) и брахикранная формы (42.7%) свода и мезобазиллярная форма (68.1%) основания, мезо- (43.2%) и лептопрозопическая формы (29.5%) лицевого черепа; при широко-низком – мезо- (43.7%) и брахикранная (40.8%), мезобазиллярная формы (71.6%) мозгового черепа, мезо- (57.3%) и эйрипрозопическая формы (24.4%) лицевого черепа; при среднем типе – мезо- (45.3%) и брахикранная формы (42.2%) свода и мезобазиллярная форма (73.7%) основания, мезо- (44.5%) и лептопрозопическая формы (32.0%) лицевого черепа.

Результаты регрессионного анализа позволяют проводить математическое моделирование параметров крыловидно-верхнечелюстной щели и рядом расположенных топографоанатомических образований по наружным характеристикам мозгового и лицевого черепа с вероятностью прогноза объективного соответствия до 85%.

## Литература

1. Алешкина, И.А. Взаимосвязи типа, форм лицевого черепа и основания черепа // И.А. Алешкина, В.Н. Николенко, О.Ю. Алешкина // Материалы 33-й научно-практической конференции ЦНИИ МО РФ: Сб. науч. тр. – Вольск-18, Инвен. № 5816. – 2003. – С. 123-126.
2. Алешкина, И.А. Изменчивость углов основания черепа человека и их взаимосвязи / И.А. Алешкина, О.Ю. Алешкина // Морфологические ведомости. – 2004. – № 1-2. – С. 5-6.
3. Алешкина, И.А. Половой диморфизм сочетания форм лицевого черепа и основания черепа / И.А. Алешкина, О.Ю. Алешкина // Морфология. – 2004. – № 4. – С. 7-8.
4. Полковова, И.А. Морфология крыловидно-верхнечелюстной щели / И.А. Полковова // Макро- и микроморфология: Межвуз. сб. науч. тр. – Саратов: Изд-во СГМУ. – 2005. – Вып. 5. – С. 44-47.
5. Полковова, И.А. Половая и возрастная изменчивость размерных характеристик и форм крыловидно-верхнечелюстной щели / И.А. Полковова // Астраханский медицинский журнал. – 2007. – Т. 2. – № 2. – С. 150.
6. Полковова, И.А. Типовая изменчивость угловых параметров мозгового черепа / И.А. Полковова, О.Ю. Алешкина // Морфология. – 2008. – № 4. – С. 53.

## Список принятых сокращений

### 1. Краниометрические точки:

<b>n</b> – назион;	<b>s</b> – селлярная точка;
<b>g</b> – глабелла;	<b>op</b> – опистокранион;
<b>o</b> – опистион;	<b>au</b> – ушная точка;
<b>ba</b> – базион;	<b>zy</b> – скуловая точка;

**pr** – простион;

**ns** – назоспинальная точка.

**eu** – эурион;

**2. Длиннотно-широтные размеры мозгового черепа:**

**g-op** – длина свода черепа;

**n-ba** – длина основания черепа до переднего края большого отверстия;

**n-o** – длина основания черепа до заднего края большого отверстия;

**n-s** – длина переднего отдела основания черепа;

**s-ba** – длина заднего отдела основания черепа;

**eu-eu** – ширина свода черепа;

**au-au** – ширина основания черепа.

**3. Широтно-высотные размеры лицевого черепа:**

**n-pr** – верхняя высота лица;

**zy-zy** – ширина лица;

**ШГ** – ширина глазницы;

**VG** – высота глазницы.

**4. Расстояния до ближайших топографоанатомических образований:**

**КО** – круглое отверстие;

**КНО** – клиновидно-небное отверстие;

**БНК** – отверстие большого небного канала;

**СД** – скуловая дуга;

**НЛУГ** – нижний латеральный угол глазницы.

**5. Форма мозгового черепа:**

**ДК** – долихокранная;

**МК** – мезокранная;

**БК** – брахикранная.

**6. Форма лицевого черепа:**

**ЛП** – лептопрозопическая;

**МП** – мезопрозопическая;

**ЭП** – эйрипрозопическая.

**7. Форма основания черепа:**

**ДБ** – долихобазиллярная;

**МБ** – мезобазиллярная;

**ББ** – брахибазиллярная