

УДК 616.716-073.756.8-089

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТА В КРАНИОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

**Мареев О.В., Николенко В.Н., Мареев Г.О., Алешкина О.Ю., Маркеева М.В.,
Кучмин В.Н., Яковлев Н.М., Гейвондян М.Э., Квятковская С.Д.**

*ГБОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского
Минздрава России», Саратов, e-mail: mmarina-2011@mail.ru*

Изучена взаимосвязь размеров структур решетчатой кости с полом, формами свода и основания черепа, формой лицевого черепа; при статистической обработке материала определены достоверные различия величин изучаемых образований; проведен сравнительный анализ полученных данных при проведении стандартной и виртуальной краниометрии. Методом краниометрии получены линейные широтные, высотные, длиннотные размеры решетчатых лабиринтов и решетчатой пластинки решетчатой кости, их средние значения. Компьютерная краниометрия проведена по разработанной нами компьютерной программе, основанной на совместном применении компьютерной томографии и стереотопометрии. Выявлены зависимости размеров структур решетчатой кости от пола, формы основания и лицевого черепа. По форме мозгового черепа во всех группах черепов по изучаемым образованиям зависимости не получено. Сравнительный анализ результатов при стандартной и виртуальной краниометрии выявил различия по всем признакам, разница их значений составляет десятые доли миллиметра. Компьютерная краниометрия позволяет проводить прижизненные стандартизированные исследования с высокой точностью и использовать их в практической медицине.

Ключевые слова: краниометрия, решетчатый лабиринт, эндоскопическая ринохирургия

COMPUTER VISUALIZING OF ETHMOIDAL LABYRINTH IN TERMS OF CRANIOMETRY AND POSSIBILITY OF ITS USAGE IN PRACTICE

**Mareev O.V., Nikolenko V.N., Mareev G.O., Aleshkina O.U., Markeeva M.V.,
Kuchmin V.N., Yakovlev N.M., Geyvondyan M.E., Kvjatkovskaya S.D.**

State Educational Institution of Higher Professional Education «Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of Russian Health Service», Saratov, e-mail: mmarina-2011@mail.ru

The dependence of sizes of ethmoid bone structures with sex, the cranium base shape, the cranium vault shape and the form of facial cranium is studied. The significant difference of dimensions of studied formations is determined during statistical analysis of the species. Comparative analysis of obtained data during standard and virtual craniometry is done. By craniometry, linear, altitude and longueur dimensions of ethmoidal labyrinth and sieve plate and their mean observation are obtained. Computer craniometry is performed according to the computer program worked out by our group. This program is based on application of both CT and stereotopometry. The dependence of sizes of ethmoid bone structures with sex, the cranium base shape and facial cranium is studied. According to the form of cerebral cranium the dependence is not detected in all groups of cranium species. Comparative analysis of obtained data during standard and virtual craniometry detects insignificant differences in all traits, the difference is tenths of millimeter. Computer craniometry allows performing intravital standardized investigations with high accuracy and using them in practice.

Keywords: craniometry, ethmoidal labyrinth, endoscopic rhinosurgery

Внедрение в клиническую практику новых хирургических технологий, в первую очередь, эндоназальной эндоскопической техники, резко повысило требования к детальному изучению топографических взаимоотношений анатомических структур околоносовых пазух и полости носа в предоперационном периоде [2]. За последнее время хроническому воспалению в пазухах решетчатой кости отводится совершенно особое место, как основному звену в возникновении и развитии параназальных синуситов у взрослых [5]. В стандартной краниологии нет полных краниометрических данных о всех структурах полости носа и решетчатой кости, включая те, которые необходимы в ринохирургии [6], стандартное КТ-исследование не всегда позволяет в достаточной мере охарактеризовать

весьма опасные при эндоназальных вмешательствах варианты и аномалии анатомического строения околоносовых пазух и смежных с ними структур [2, 3]. В связи с этим, диагностика и лечение этмоидитов является актуальной проблемой современной оториноларингологии и приводит к необходимости разработки и внедрения достоверных, высокоэффективных, экономически доступных и в то же время неинвазивных методов и средств диагностики синуситов [4].

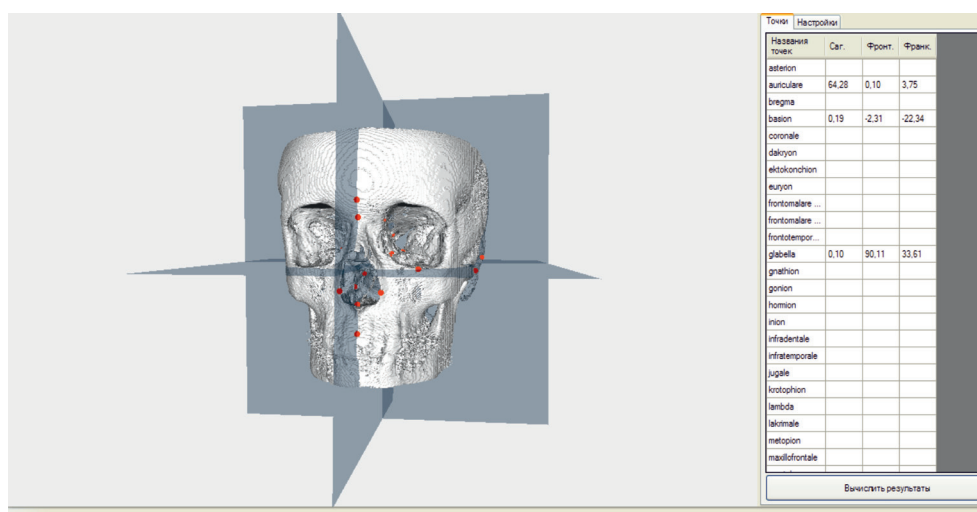
Цель исследования

Изучить взаимосвязь структур решетчатой кости с полом, формами мозгового, лицевого черепа и формой основания черепа; сравнить достоверность полученных данных при стандартной и виртуальной краниометрии.

Материалы и методы исследований

Материалом исследования послужили 36 черепов взрослых людей зрелого возраста (18–65 лет) европеоидной расы с различными типами черепа из краниологической коллекции кафедры анатомии человека Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского, а также 36 компьютерных рентгеновских томограмм (КТ) черепов живых людей тех же возрастных групп, 10 КТ изучаемых черепов из краниологической коллекции. В связи с тем, что статистическая обработка полученных данных размеров решетчатых лабиринтов показала отсутствие статистически значимых различий их средних значений при сравнении соседних возрастных групп, черепа взрослых людей были сгруппированы в 2 группы: 1 – мужские, 2 – женские без учета возраста. Методом краниометрии изучены линейные параметры решетчатых лабиринтов: длина – определялась длина средних носовых раковин по месту прикрепления; высота – расстояние от переднего и заднего краев решетчатой пластинки до середины средней носовой раковины; ширина – расстояние от наиболее выступающей точки глазничной пластинки решетчатой кости до медиального края средней носовой раковины; длина решетчатой пластинки – расстояние от двух точек, расположенных по срединной линии; ширина решетчатой пластинки – расстояния между боковыми краями на уровне передней, средней и задней ее трети; продольный диаметр мозгового черепа – расстояние между глабелла-опистокранионом (g-op); поперечный диаметр мозгового черепа – расстояние между зурионами (eu-eu); длина основания черепа – расстояние

между назион-базионом (n-ba); ширина основания черепа – расстояние между аурикулярными точками (au-au); верхняя высота лица – расстояние между назион-альвеолярной точкой (n-al); ширина лица – расстояние между зигионами (zy-zy). Согласно классификации R. Martin (1928) [1], по величине черепного указателя (процентное отношение поперечного диаметра к продольному диаметру черепа) выделены следующие формы мозгового черепа: долихокраничные – указатель < 74,9%, мезокраничные – указатель 75,0–79,9%, брахикраничные – указатель 80,0% и выше; по величине базиллярного указателя (процентное отношение ширины к длине основания) выделены 3 формы основания черепа: долихобазиллярные – указатель < 89,0%, мезобазиллярные – указатель 89,0–98,0%, брахибазиллярные – указатель 99,0% и выше; по величине верхнелицевого указателя (процентное отношение высоты лица к его ширине) выделены следующие формы лицевого черепа: эйрипрозопические – указатель < 49,5%, мезопрозопические – 49,5–54,9%, лептопрозопические – указатель > 55,0%. Те же линейные параметры измерены на КТ черепов живых людей и КТ нативных препаратов черепов. Нами разработана компьютерная программа, основанная на совместном использовании методов медицинской визуализации (компьютерной томографии), а также методик краниометрии (с помощью стереотопобазиметра), в которой выполнено объемное выделение решетчатых лабиринтов и каждой клетки в отдельности в 3D-проекции, измерены линейные расстояния между указанными краниометрическими точками (рисунок). По изучаемым указателям также выделены формы свода, основания черепа и лицевого черепа.



Виртуальная краниометрия

Результаты исследования и их обсуждение

В зависимости от пола выявлены достоверные различия в размерах решетчатых лабиринтов и длины решетчатой пластинки решетчатой кости. У мужчин высота решетчатого лабиринта справа варьирует в пределах 19–33 мм, в среднем составляет $25,7 \pm 0,6$ мм ($p < 0,05$), у женщин в пределах 21–34 мм, среднее значение

$28,5 \pm 1,3$ мм ($p < 0,05$) и одинаково вариabельна в обеих группах ($S_y = 42,4, 38,2\%$). Ширина решетчатого лабиринта справа у мужчин колеблется в пределах 12–16 мм, в среднем $13,5 \pm 0,2$ мм ($p < 0,05$), у женщин в пределах 10–15 мм, в среднем составляет $12,3 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$) и наиболее изменчива ($S_y = 25,0, 33,3\%$). Ширина решетчатого лабиринта слева у мужчин составляет в среднем $13,1 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$), колеблется в пределах 9–16 мм и наиболее

лее изменчива, чем у женщин ($S_u = 43,8, 31,0\%$). У женщин ширина решетчатого лабиринта слева колеблется в пределах 10–14,5 мм, в среднем составляет $11,8 \pm 0,4$ мм ($p < 0,05$). Высота решетчатого лабиринта слева у мужчин составляет от 19 до 35 мм, в среднем $25,6 \pm 0,7$ мм, у женщин этот признак в пределах 21–34 мм, в среднем $28,2 \pm 1,4$ мм, но статистически это различие недостоверно ($p > 0,05$). Длина решетчатого лабиринта справа у мужчин варьирует от 31 до 47 мм, в среднем составляет $40,3 \pm 0,8$ мм, слева 31–48 мм, в среднем $40,3 \pm 0,8$ мм. У женщин длина решетчатого лабиринта справа от 40 до 49 мм, в среднем $42,7 \pm 0,9$ мм, слева 38–48 мм, в среднем $41,9 \pm 0,9$ мм, но статистически эти различия недостоверны ($p > 0,05$). Длина решетчатой пластинки у мужчин 17–29 мм, в среднем $23,6 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$), у женщин этот же признак в пределах 24–27 мм, в среднем составляет $25,3 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$). Изменчивость длины решетчатой пластинки превалирует у мужчин по сравнению с женщинами ($S_u = 41,4, 11,1\%$). При сравнении широтных, длиннотных и высотных размеров решетчатых лабиринтов в обеих половых группах значимых различий справа и слева не выявлено.

По форме мозгового черепа во всех группах достоверных различий по всем изучаемым признакам не получено.

В зависимости от формы основания черепа выявлены достоверные различия в группе долихобазиллярных и мезобазиллярных черепов по следующим признакам: ширина решетчатого лабиринта справа, передний и задний размеры решетчатой пластинки, длина средней носовой раковины справа и слева (длина решетчатых лабиринтов). По ширине решетчатого лабиринта справа в группе мезобазиллярных черепов ($A = 13,4–16,0$) средние значения $13,0 \pm 0,2$ мм ($p < 0,05$), что на 2,0 мм больше, чем в группе долихобазиллярных черепов ($A = 10,0–12,0$), где среднее $11,0 \pm 0,6$ мм ($p < 0,05$) и одинаково вариabельны в обеих группах ($S_u = 16,3, 16,7\%$). Ширина решетчатого лабиринта слева у мезобазиллярных черепов ($A = 9,0–16,0$) составляет $12,6 \pm 0,3$ мм, у долихобазиллярных ($A = 12,0–14,0$) среднее значение $13,0 \pm 0,6$ мм, но статистически это различие недостоверно ($p > 0,05$). В группе мезобазиллярных черепов передний размер решетчатой пластинки ($A = 5,0–10,0$) в среднем составляет $7,6 \pm 0,2$ мм ($p < 0,05$), задний размер ($A = 10,0–22,0$) в среднем $15,2 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$), что на 5,4 мм меньше и на 3,7 мм больше соответственно,

чем в группе долихобазиллярных черепов ($A = 9,0–17,0$ и $A = 11,5–14,0$), средние значения у которых составляют $13,0 \pm 2,3$ мм ($p < 0,05$) и $11,5 \pm 1,4$ мм ($p < 0,05$); обе группы одинаково высоко вариabельны по переднему размеру решетчатой пластинки ($S_u = 50,0, 47,0\%$), наиболее изменчива по заднему размеру пластинки группа мезобазиллярных черепов ($S_u = 54,5, 17,9\%$). Среднее значение длины средней носовой раковины слева в группе мезобазиллярных черепов ($A = 31–47$) составляет $40,2 \pm 0,6$ мм ($p < 0,05$), справа ($A = 31–47$) среднее $40,4 \pm 0,6$ мм ($p < 0,05$), что на 7,8 и 7,6 мм меньше, чем в группе долихобазиллярных черепов, где среднее значение длины средней носовой раковины слева ($A = 48–48$) составляет 48,0 мм, справа ($A = 47–49$) среднее $48,0 \pm 0,5$ мм. В группе мезобазиллярных черепов превалирует изменчивость в размерах средней носовой раковины слева ($S_u = 99,7, 0\%$) и справа ($S_u = 99,7, 4\%$). При сравнении полученных значений длины средней носовой раковины справа и слева в каждой изучаемой группе черепов различия отсутствуют. В группе брахибазиллярных и долихобазиллярных черепов выявлены достоверные различия по размеру переднего края решетчатой пластинки. Среднее значение в группе долихобазиллярных черепов ($A = 9,0–17,0$) составляет $13,0 \pm 2,3$ мм ($p < 0,05$), что на 6,5 мм больше, чем в группе брахибазиллярных черепов ($A = 6,0–7,0$) среднее $6,5 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$) и наиболее изменчиво ($S_u = 47,0, 14,3\%$). В этой же группе черепов выявлены достоверные различия и в длине носовых раковин. У долихобазиллярных длина средней носовой раковины слева ($A = 48,0–48,0$) в среднем 48,0 мм ($p < 0,05$), справа ($A = 47,0–49,0$) составляет $48 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$), у брахибазиллярных тот же признак слева ($A = 37,0–39,0$) в среднем $38,0 \pm 0,6$ мм ($p < 0,05$), справа ($A = 38,0–39,0$) среднее $38,5 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$). У долихобазиллярных средние носовые раковины длиннее на 10 мм, вариabельность незначительная в обеих группах слева ($S_u = 0, 5,1\%$) и справа ($S_u = 4, 2,6\%$). Среднее значение длины нижней носовой раковины справа у долихобазиллярных черепов ($A = 43,0–45,0$) составляет $44,0 \pm 0,6$ мм ($p < 0,05$), что на 2,4 мм длиннее, чем у брахибазиллярных ($A = 41–42,5$), где среднее значение $41,6 \pm 0,4$ мм ($p < 0,05$), отмечается одинаково слабая вариация признака ($S_u = 4,4, 3,5\%$). Длина нижней носовой раковины слева в группе долихобазиллярных черепов ($A = 45,0–46,0$) в среднем составляет $45,5 \pm 0,3$ мм, что на 2,0 мм длиннее, чем в

группе брахикранных ($A = 42,0-45,0$), где среднее $43,5 \pm 0,9$ мм, но статистически это различие недостоверно ($p > 0,05$). Значимых различий при сравнении размеров носовых раковин справа и слева в изучаемых группах также не получено. В группе брахибазиллярных и мезобазиллярных черепов достоверных различий в размерах решетчатых лабиринтов, решетчатой пластинки и носовых раковин не выявлено.

У лептопрозопических и мезопрозопических черепов имеются достоверные различия в размерах переднего края решетчатой пластинки и ее толщине. У лептопрозопов передний размер варьирует от 6,5 до 17 мм, в среднем $9,6 \pm 1,6$ мм ($p < 0,05$), что на 1,9 мм больше, чем в группе мезопрозопов, где средняя величина $7,7 \pm 0,2$ мм ($p < 0,05$), размеры колеблются от 5,0 до 10,0 мм. В обеих группах изменчивость признака одинакова ($S_u = 61,8, 50\%$). Толщина решетчатой пластинки в группе лептопрозопических черепов 1,0 мм, в группе мезопрозопических в среднем составляет $1,4 \pm 0,1$ мм ($p < 0,05$), что на 0,4 мм больше и наиболее изменчива ($S_u = 0, 50\%$). В группе мезопрозопических и эйрипрозопических черепов имеются достоверные различия в ширине решетчатого лабиринта справа и длине средней носовой раковины справа. Ширина решетчатого лабиринта в группе эйрипрозопических колеблется 11,0–12,0 мм, в среднем составляет $11,7 \pm 0,2$ мм ($p < 0,05$), на 1,8 мм меньше, чем в группе мезопрозопических черепов, где размеры от 12,0 до 16,0 мм ($13,5 \pm 0,2$ мм, $p < 0,05$). Наибольшая изменчивость признака наблюдается в группе мезопрозопических черепов ($S_u = 8,3, 25\%$). Ширина решетчатого лабиринта слева у эйрипрозопов 11,0–14,0 мм, среднее значение $12,5 \pm 0,5$ мм, у мезопрозопов варьирует в пределах 9,0–16,0 мм, в среднем составляет $12,9 \pm 0,4$ мм, но статистически эти различия недостоверны ($p > 0,05$). Длина средней носовой раковины слева у эйрипрозопов 41,0–48,0 мм ($43,7 \pm 1,4$ мм), у мезопрозопов 31,0–47,0 мм ($40,0 \pm 0,8$ мм), но статистически эти различия также недостоверны ($p > 0,05$). Существенных различий не отмечается в широтно-длинных размерах изучаемых признаков при сравнении справа и слева в каждой группе черепов. В группе лептопрозопических и эйрипрозопических черепов выявлены достоверные различия по длине решетчатой пластинки и ее толщине. У лептопрозопов длина решетчатой пластинки 24,0–27,0 мм ($25,8 \pm 0,4$ мм, $p < 0,05$), что на 2,5 мм больше, чем в группе эйрипрозопов

21,0–25,0 ($23,3 \pm 0,8$ мм, $p < 0,05$). Отмечается большая изменчивость признака в группе эйрипрозопов ($S_u = 11,1, 16\%$). Толщина решетчатой пластинки в группе лептопрозопических черепов равна 1,0 мм, в группе эйрипрозопических $1,5 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$), размеры в пределах 1,0–2,0 мм, что на 0,5 мм больше и наиболее изменчива ($S_u = 0, 50\%$).

При сравнении полученных значений размеров изучаемых образований на нативных препаратах черепов и построенных трехмерных моделей из КТ этих же препаратов, получены достоверные различия по всем признакам. Высота решетчатого лабиринта на нативных препаратах черепов в среднем составляет $26,7 \pm 0,5$ мм ($p < 0,01$), на 3D-моделях $27,2 \pm 0,5$ мм ($p < 0,01$), что на 0,5 мм больше, чем на нативных препаратах. Ширина решетчатого лабиринта при измерениях на черепе составила в среднем $13,0 \pm 0,7$ мм ($p < 0,01$), на 3D моделях среднее значение $13,4 \pm 0,7$ мм ($p < 0,01$), что на 0,4 мм больше, чем на нативных препаратах. Длина решетчатого лабиринта на черепах в среднем получена $40,8 \pm 0,3$ мм ($p < 0,01$), на построенных моделях черепов $41,1 \pm 0,3$ мм ($p < 0,01$), что на 0,3 мм больше, чем на черепах. Среднее значение длины решетчатой пластинки на нативных препаратах $24,0 \pm 0,01$ мм ($p < 0,05$), на построенных компьютерных моделях $23,6 \pm 0,01$ мм ($p < 0,05$), что на 0,4 мм меньше, чем на черепах. Среднее значение ширины решетчатой пластинки составляет $8,1 \pm 0,02$ мм ($p < 0,05$) на нативных препаратах черепов, на компьютерных моделях $8,0 \pm 0,02$ мм ($p < 0,05$), что на 0,1 мм меньше, чем на оригинальных препаратах.

При сравнении размеров на построенных компьютерных моделях из КТ черепов краниологической коллекции и КТ живых людей получены статистически достоверные различия по всем изучаемым образованиям. Высота решетчатого лабиринта на моделях оригинальных черепов в среднем составила $27,2 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$) и на 10 мм меньше, чем на моделях живых людей, на которых среднее значение $28,2 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). Ширина решетчатого лабиринта на моделях оригинальных черепов в среднем составила $13,4 \pm 0,7$ мм ($p < 0,05$) и на 0,7 мм меньше, чем на моделях живых людей, на которых среднее значение $14,1 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). Длина решетчатого лабиринта на построенных моделях оригинальных черепов имеет среднее значение $41,1 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$), что на 0,9 мм меньше, чем на моделях живых людей, на которых среднее значение $42,0 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). Среднее значение

длины решетчатой пластинки на построенных компьютерных моделях $23,6 \pm 0,01$ мм ($p < 0,05$), что на 11 мм больше, чем на моделях живых людей, на которых среднее значение $22,5 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). Среднее значение ширины решетчатой пластинки составляет $8,1 \pm 0,02$ мм ($p < 0,05$) на компьютерных моделях нативных черепов, что на 12 мм больше, чем на моделях живых людей, на которых среднее значение $6,9 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$).

Таким образом, в исследовании определены вариабельность линейных размеров решетчатых лабиринтов и решетчатой пластинки решетчатой кости; средние значения высотных, длиннотных, широтных параметров с учетом пола, формы свода и основания черепа, формы лицевого черепа; проведен сравнительный анализ полученных результатов измерений стандартной краниометрии и виртуальной краниометрии. У мужчин преобладают широтные размеры решетчатых лабиринтов, по сравнению у женщин. Статистически достоверных различий высотных и длиннотных размеров лабиринтов в зависимости от пола не выявлено. В отношении решетчатой пластинки выявлено достоверно преобладание ее длины у женщин. По форме мозгового черепа во всех группах черепов статистически достоверных различий по изучаемым образованиям не получено. У мезобазиллярных и мезопрозопических черепов преобладает сочетанная изменчивость широтных размеров решетчатого лабиринта и ширины решетчатой пластинки по заднему краю. У долихобазиллярных черепов преобладают длиннотные размеры решетчатого лабиринта и ширина решетчатой пластинки по переднему краю, чем в других группах черепов. Зависимости высотных размеров решетчатого лабиринта от формы основания черепа не выявлено, во всех группах черепов преобладает средняя высота лабиринтов. От формы лица выявлена зависимость преобладания ширины решетчатой пластинки по переднему краю в группе лептопрозопических черепов, но толщина пластинки меньше, чем у мезопрозопических; в группе эйрипрозопических черепов достоверно получены самые короткие по длине решетчатые пластинки, но толщина их больше. Не выявлена зависимость длиннотных и высотных размеров решетчатого лабиринта в зависимости от формы лица, во всех группах получены средние значения. Сравнение высотных, широтных, длиннотных размеров решетчатых лабиринтов с каждой стороны в изучаемых группах черепов по каждому указателю значимых различий

не выявило. Сравнительный анализ линейных величин решетчатого лабиринта и решетчатой пластинки, полученные путем стандартной и виртуальной краниометрии, выявил различия, статистически достоверные по всем признакам, разница значений составила десятые доли миллиметра, что можно объяснить трудоемкостью измерений на нативных препаратах черепов, отсутствием методики этих измерений, отсутствием инструментов, необходимых для измерения хрупких труднодоступных образований полости носа, зачастую отсутствием целостности костных структур черепа, таких как глазничная и решетчатая пластинки решетчатой кости, слезные кости, носовые кости, носовые раковины. Кроме того, измерения проводились не на сагиттальных распилах черепов, что влечет за собой получение неточных краниометрических данных полости носа.

Статистически достоверные различия величин выявлены и при сравнительном анализе построенных компьютерных моделей из КТ черепов краниологической коллекции и КТ живых людей. Разница в величинах составляет от незначительной (десятые доли миллиметра), по некоторым параметрам, до нескольких миллиметров. Такую разницу можно объяснить, во-первых, изучением разных черепов, хотя и относящихся к одной группе по выделенным указателям; во-вторых, сочетанной изменчивостью формы свода с формой основания черепа или формой лица.

Заключение

Полученные данные линейных размеров структур решетчатой кости по разработанной нами программе, можно сказать, соответствуют данным, полученным при стандартной краниометрии, только являются более точными. Поэтому, компьютерная краниометрия позволяет проводить прижизненные стандартизированные краниометрические исследования с высокой точностью и использовать их в практической медицине.

Список литературы

1. Алексеев В.П., Дебеч Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. – М.: Наука, 1964. – 128 с.
2. Киселев А.С., Руденко Д.В. Информативные возможности многоплоскостных и объемных реконструкций компьютерно-томографического изображения околоносовых пазух и полости носа и их значение в ринохирургии // Российская ринология. – 2002. – №2. – С. 58–60.
3. Киселев А.С., Руденко Д.В., Кравченко В.Г. Компьютерно-томографическая оценка особенностей анатомо-томографического строения околоносовых пазух в аспекте эндоскопической ринохирургии / Материалы XVI съезда оториноларингологов РФ. – 2001. – С. 596–598.

4. Неронов Р.В. Морфометрическая характеристика и прогнозирование, краниометрическое определение признаков решетчатого лабиринта: дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2001. – С. 160.

5. Пискунов Г.З., Пискунов С.З. Клиническая ринология: Руководство для врачей. М., 2006. – С. 265.

6. Храппо Н.С., Тарасова Н.В. Нос в системе целого черепа. Самара: Сам ГМУ, 1999. – С. 19.

4. Neronov R.V. Morfometricheskaja kharakteristika i prognozirovanie, kranio-metricheskoe opredelenie priznakov reshchatogo labirinta: dis. ... kand. med. nauk. Spb., 2001. p. 160.

5. Piskunov G.Z., Piskunov S.Z. Klinicheskaja rinologija: Rukovodstvo dlja vrachej. M., 2006. 265 p.

6. Khrappo N.S., Tarasova N.V. Nos v sisteme tselogo cherepa. Samara: Sam GMU, 1999. 19 p.

References

1. Alekseev V.P., Debets G.F. Kranio-metrija. Metodika antropologicheskikh issledovanij. M.: Nauka, 1964. 128 p.

2. Kiselev A.S., Rudenko D.V. Informativnye vozmozhnosti mnogoploskostnyh i ob#emnykh rekonstrukcij komp'juterno-tomograficheskogo izobrazhenija okolonosovykh pazukh i polosti nosa i ikh znachenie v rinokhirurgii // Rossijskaja rinologija. 2002. no. 2. pp. 58–60.

3. Kiselev A.S., Rudenko D.V., Kravchenko V.G. Komp'juterno-tomograficheskaja otsenka osobennostej anatomo-topograficheskogo stroenija okolonosovykh pazukh v aspekte jendoskopicheskoj rinokhirurgii / Materialy XVI s#ezda otorinolaringologov RF. 2001. pp. 596–598.

Рецензенты:

Музурова Л.В., д.м.н., профессор кафедры анатомии человека, ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов;

Свиштушкин В.М., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой болезней уха, горла и носа, ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 14.08.2014.