

А. Н. Полонейчик

КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Научные руководители: канд. мед. наук, доц. С. П. Ярошевич,

Кафедра нормальной анатомии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. В ходе исследования измерены значения гониального угла на компьютерных томограммах 42 пациентов, измерены значения мышцелковой ширины на компьютерных томограммах у 44 пациентов.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, угол нижней челюсти, мышцелковая ширина, краниометрия.

A. N. Poloneitchik

CEPHALOMETRIC ANALYSIS WITH THE USE OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

Tutor: associated professor S. P. Yaroshevich,

Department of Normal Anatomy,

Belarusian State Medical University, Minsk

Resume. In the course of the research the gonial angle values on CT scans of 42 patients were measured, the intercondylar distance values on CT scans of 44 patients were measured.

Keywords: cone beam computed tomography, angle of the mandible, intercondylar distance, cephalometry.

Актуальность. Краниометрия с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) – очень актуальный метод. Во-первых, он востребован. Нельзя не отметить существование научных проектов, посвящённых изучению данного вопроса. О востребованности также говорит наличие компьютерных программ для соответствующих измерений. Во-вторых, на сегодняшний день вся актуальная информация по вопросу краниометрии и КЛКТ представлена по большей части в научных публикациях. Именно поэтому сегодня любая работа, касающаяся данной тематики, будет актуальной.

Гониальный угол (угол нижней челюсти), измеряемый в данном исследовании, имеет важное диагностическое значение, фигурирует в вопросах пластической хирургии. Мыщелковая ширина (в иностранной литературе используется термин межмышцелковое расстояние (Intercondylar distance)) имеет значение в ортодонтии.

Цель: Установление практической пригодности измерения угла нижней челюсти и мышцелковой ширины с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии.

Материал и методы. Для измерений использовались архивные компьютерные томограммы (КТ) черепа, полученные с использованием стоматологи-

ческого 3D-томографа Gendex на базе Республиканской клинической стоматологической поликлиники г. Минска. При измерении гониального угла всего изучено 42 КТ пациентов в возрасте от 14 до 66 лет (мужчин - 13, женщин - 29). При измерении мышцелковой ширины - 44 КТ пациентов в возрасте от 13 до 68 лет (мужчин - 18, женщин - 26). Измерения проводились в программах AxСeph и iCATvision.

При измерении угла нижней челюсти использовалась методика, применяемая при аналогичных исследованиях на рентгенограммах (Ar-Go-Me), с целью проверить, допустимо ли её использование для КТ. Определялось значение правого гониального угла.

Для измерений использовались MIP-изображения нижней челюсти (Maximum Intensity Projection, проекция максимальной интенсивности) в латеральной проекции.

Необходимо отметить, что 3D-томограф параллельно с КТ-изображением создает также и так называемую виртуальную латеральную цефалограмму, что было использовано в настоящем исследовании.

Существует несколько определений термина «мышцелковая ширина». Нами же для исследования было использовано следующее - расстояние между наружными краями обоих мышцелков. Измерения проводились в окне многоплоскостной реконструкции (multiplanar reconstruction, MPR screen).

Необходимо отметить, что на сегодняшний день стандартизированных методов для 3D-краниометрического анализа не существует, что затрудняет сравнение между измерениями различных авторов [2].

Результаты и их обсуждение. Разбирая преимущества КТ-краниометрического анализа, выявленные в ходе данного исследования, по сравнению с аналогичным рентгенографическим анализом, начнём с высокой четкости изображения на КТ. На КТ, в частности, отсутствует наложение объектов черепа друг на друга.

Следующее преимущество - возможность корректировки снимка при неправильном позиционировании головы пациента. В частности, программа iCATVision делает подобную корректировку автоматически. Всё это контрастирует с рентгенографическим анализом, при котором позиционирование головы пациента – намного более важный фактор.

Вышеназванные преимущества, во-первых, упрощают проведение краниометрического анализа, во-вторых, позволяют повысить точность соответствующих измерений. В данном исследовании вопрос точности краниометрических измерений на КТ не рассматривался, однако здесь стоит отметить фундаментальное научное исследование Ludlow J.V. et al. [3]. Исследователи отмечают, что краниометрические измерения на КТ действительно имеют большую точность, нежели подобные измерения на рентгенограммах.

Обсуждая непосредственно саму методику Ar-Go-Me, следует отметить следующее: краниометрическая точка Me, являясь точкой, находящейся на тени симфиза нижней челюсти, не может быть обнаружена на КТ ввиду

особенностей компьютерной томографии. Авторами было разработано рационализаторское предложение «Использование методики Ar-Go-Me для измерения угла нижней челюсти (гониального угла) на компьютерных томограммах», касающееся данной методики [1]. Было предложено проводить наложение виртуальной латеральной цефалограммы на КТ в графических компьютерных программах либо проводить простую сверку с виртуальной латеральной цефалограммой при проведении подобных измерений для обнаружения ментона. Существуют и другие методики для определения гониального угла при 3D-краниометрическом анализе, однако сегодня необходимы разработка, изучение и применение различных методик для соответствующих измерений, поскольку как таковых стандартизированных методов 3D-краниометрического анализа на сегодняшний день не существует.

При измерении гониального угла средняя его величина составила $127,53 \pm 6,25^\circ$. Сравниваем полученное с нормальными значениями гониального угла [4]. Можно сделать вывод о достоверности наших измерений. При измерении мышечковой ширины средняя её величина составила $117,44 \pm 7,05$ мм. Полученные значения были сопоставлены с результатами исследований Montenegro A.L. et al. [5]. Наши результаты соотносятся с данными этого исследования.

Сравнивая полученные данные с данными из других источников, необходимо было учитывать тот факт, что существует несколько принципиально разных определений термина «мышечковая ширина». Помимо определения, приведенного выше, мышечковую ширину понимают еще и как расстояние между серединами обеих головок нижней челюсти, а также как расстояние между внутренними краями мышечков нижней челюсти.

Заключение.

1. Проведенные исследования продемонстрировали высокую достоверность и удобство использования КТ для определения гониального угла и мышечковой ширины. КТ имеют ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с рентгенографией.

2. Существует необходимость создания стандартизированных методов краниометрических исследований на КТ. Это отмечают и зарубежные исследователи [2].

3. Применение методов рентгенографического анализа для подобных измерений допустимо, однако такие методы не всегда учитывают особенности КТ.

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам настоящего исследования опубликована 1 статья в сборниках материалов, 2 тезисов докладов, 1 статья в журналах, получено 4 акта внедрения в образовательный процесс (кафедры нормальной анатомии, морфологии человека, ортодонтии, общей стоматологии БГМУ), внедрено 1 рационализаторское предложение (Использование методики Ar-Go-Me для измерения угла нижней челюсти (гониального угла) на компьютерных томограммах, БГМУ).

Литература

1. Использование методики Ar-Go-Me для измерения угла нижней челюсти (гониального угла) на компьютерных томограммах/ А.Н. Полонейчик, С.П. Ярошевич // Рационализаторское предложение УО «БГМУ» № 35 от 25.10.2016 г.
2. 3D cephalometric analysis obtained from computed tomography. Review of the literature / Rossini G, Cavallini C, Cassetta M. et al. // Annali di Stomatologia. – 2011. – №2 (3-4). – P. 31-39.
3. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images/ Ludlow, J. B., Laster, W. S., See, et al. // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics. – 2006. – №4. – P. 534–542.
4. Izard G. The gonio-mandibular angle in dento-facial orthopedia / G. Izard // International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography – 1927. – №13. – P. 578-581.
5. Montenegro A.F., Alfonso A.L., Gonzalo A.G. et al. – Anthropometric Study of Intercondylar Distance Using a Cone Beam Technique // Materials of the IADR General Session. – Brazil, 2012.