

А.Н. Полонейчик

ИЗМЕРЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. С. П. Ярошевич,

Кафедра нормальной анатомии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

***Резюме.** Проведены измерения гониального угла и мышечковой ширины нижней челюсти пациентов с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии. В статье также дана оценка используемым методам измерений.*

***Ключевые слова:** краниометрия, конусно-лучевая компьютерная томография, гониальный угол, мышечковая ширина.*

***Resume.** The gonial angle and the intercondylar distance of the mandible of the patients were measured with the use of cone beam computed tomography. The assessment of the used methods of measurements is also given in the article.*

***Keywords:** cephalometry, cone beam computed tomography, gonial angle, intercondylar distance*

Актуальность. Метод компьютерной томографии был предложен в 1972 году. С тех пор он продолжает неуклонно развиваться. В 1996 году начала применяться технология конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ, cone beam computed tomography, СВСТ), которая позволила, в частности, снизить дозы радиации, воздействующие на пациента во время обследования, увеличить чёткость изображения, повысить точность и надёжность проводимых измерений по

сравнению с обычным методом компьютерной томографии. С развитием этой технологии начал развиваться и краниометрический анализ с использованием метода компьютерной томографии. В работе Rossini et al. [3], посвященной обзору литературы, касающейся 3D-краниометрического анализа с использованием КЛКТ, отмечается, что первая научная публикация по этому вопросу датируется 2005 годом. Помимо новизны тематики настоящей работы, необходимо отметить, что на сегодняшний день не существует систематизированного материала, посвященного 3D-краниометрическому анализу. Вся актуальная информация по данному вопросу представлена по большей части в зарубежных научных публикациях. Поэтому сегодня любая работа, связанная с "3D-краниометрией" будет являться актуальной и значимой.

Измеряемый в данном исследовании гониальный угол (угол нижней челюсти) имеет важное диагностическое значение, фигурирует в вопросах пластической хирургии. Мыщелковая ширина (расстояние между наружными краями обоих мыщелков [1], в иностранной литературе используется термин межмыщелковое расстояние) имеет значение в ортодонтии.

Цель: Установление практической пригодности измерения угла нижней челюсти и мыщелковой ширины с использованием метода конусно-лучевой компьютерной томографии. Установление практической пригодности методики для измерения гониального угла при рентгенографическом анализе для компьютерных томограмм (КТ).

Задачи:

1. Провести измерения угла нижней челюсти и мыщелковой ширины на КТ
2. Сопоставить полученные результаты с данными литературы
3. Дать оценку используемым методикам измерения

Материал и методы. Для измерений использовались архивные компьютерные томограммы (КТ) черепа, полученные с использованием стоматологического 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 мыщелковой ширины - 44 КТ пациентов в возрасте от 13 до 68 лет (мужчин - 18, женщин - 26). Измерения проводились в программах AxСerph и iCATvision.

При измерении гониального угла использовалась методика, при которой он проводился через краниометрические точки Ar-Go-Me (методика для рентгенографического анализа). Ar (Articulare, артикуляр) – точка пересечения дорсального контура суставного отростка нижней челюсти и височной кости [5]. Go (Gonion, гонион) располагается на наружном крае нижней челюсти, образуется при пересечении этой точки с биссектрисой угла, образованного касательными к нижнему краю тела и заднему краю ветви [2]. Ментон – нижняя точка тени симфиза нижней челюсти. Определялось значение правого гониального угла. Измерения проводились в программе AxСerph. Для измерений использовалось MIP (Maximum Intensity Projection, проекция максимальной интенсивности) изображение

в сагиттальной плоскости. Необходимо отметить, что 3D-томограф параллельно с КТ-изображением создает также и рентгеновское изображение, что было использовано в настоящем исследовании.

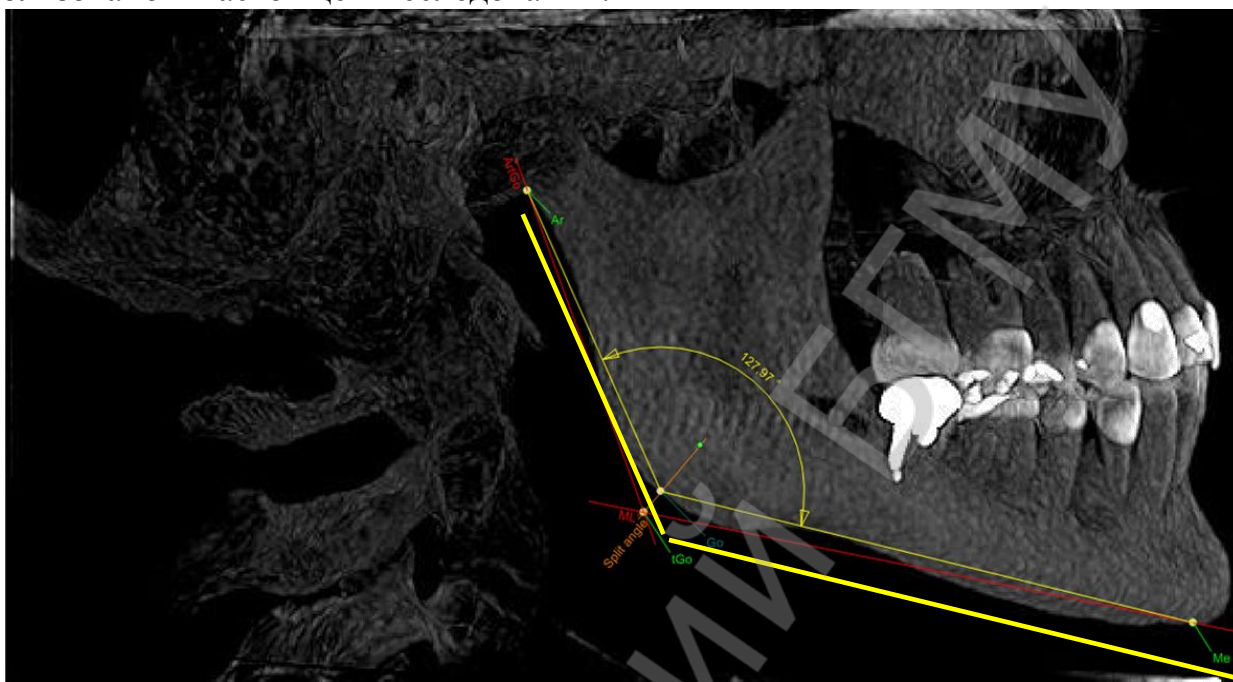


Рисунок 1 – Измерение гониального угла в программе AxCerh

При измерении мышечковой ширины использовалось следующее определение: мышечковая ширина – расстояние между наружными краями обеих головок нижней челюсти [1]. Измерения проводились в окне многоплоскостной реконструкции (MPR, multiplanar reformatting) программы iCATVision (Рисунок 2).

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

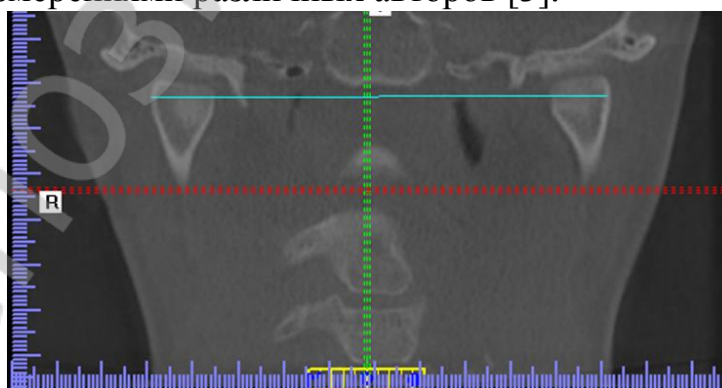


Рисунок 2 – Измерение мышечковой ширины в программе iCATVision

Результаты и их обсуждение. Преимущества КТ-краниометрического анализа по сравнению с аналогичным рентгенографическим анализом, выявленные в ходе данного исследования: высокая четкость изображения на КТ, возможность корректировки снимка при неправильном позиционировании головы пациента. В

частности, программа iCATVision делает подобную корректировку автоматически.

Вышеназванные преимущества, во-первых, упрощают краниометрический анализ, 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. [4]. Исследователи отмечают, что краниометрические измерения на КТ действительно имеют большую точность, нежели подобные измерения на рентгенограммах.

Говоря непосредственно о самой методике Ar-Go-Me, следует отметить лишь один ее недостаток: краниометрическая точка Me, являясь точкой, находящейся на тени симфиза нижней челюсти, не может быть обнаружена на КТ, исходя из физических особенностей компьютерной томографии.

При измерении гониального угла были получены следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1. Измерения гониального угла

Пол пациента	Минимально полученное значение, °	Максимально полученное значение, °	Среднее значение	SD (среднеквадратичное отклонение)
МЖ	111,67	139,93	127,53	6,25

Сравниваем полученное среднее значение ($127,53 \pm 6,25^\circ$) с нормальными значениями гониального угла: от 120 до 130 градусов после первой смены зубов, до выпадения вторых моляров [6]. Следовательно, можно сделать вывод о достоверности наших измерений.

При измерении мышечковой ширины были получены следующие результаты (Таблица 2).

Таблица 2. Измерения мышечковой ширины

Пол пациента	Минимально полученное значение, мм	Максимально полученное значение, мм	Среднее значение	SD (среднеквадратичное отклонение)
МЖ	100,82	131,10	117,44	7,05

Сравнивая полученные данные с данными из других источников, необходимо было учитывать тот факт, что существуют два принципиально разных определения термина “мышечковая ширина”. Помимо определения, данного выше, мышечковую ширину понимают еще и как расстояние между серединами обеих головок нижней челюсти, а также как расстояние между внутренними краями мышечков нижней челюсти.

Итак, полученные значения ($117,44 \pm 7,05$ мм) были сопоставлены с результатами исследований Montenegro A.L. et al. [7]. Наши результаты соотносятся с данными этого исследования: для их выборки среднее значение мышечковой

ширины составило 113,50 мм.

Выводы:

1. Проведенные исследования продемонстрировали высокую достоверность и удобство использования КТ для определения гониального угла и межмышечковой ширины.

2. Существует необходимость создания стандартизированных методов краниометрических исследований на КТ.

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

A.N. Poloneitchik

THE MEASURING OF SOME CEPHALOMETRIC PARAMETERS OF THE MANDIBLE USING CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

*Tutor: associate professor S. P. Yaroshevich,
Department of Normal Anatomy,
Belarusian State Medical University, Minsk*

Литература

1. Алексеев, В. П. Краниометрия. Методика краниометрических исследований / В. П. Алексеев, Г. Ф. Дебец. – М.: Наука, 1964. – С. 65.
2. Токаревич, И.В. Несъемная техника в ортодонтии: учеб.-метод. пособие / И. В. Токаревич [и др.]. – Минск: БГМУ, 2008. – С. 6.
3. 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.
4. 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.
5. Basavaraj, S.P. An Atlas on Cephalometric Landmarks / Basavaraj S.P. – New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2013. – P. 85-95.
6. 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.
7. Study of Intercondylar Distance Using a Cone Beam Technique / Montenegro A.F., Alfonso A.L., Gonzalo A.G. et al.//Anthropometric Materials of the IADR General Session. – Brazil, 2012. – P.1-28