

Анализ антропометрических параметров лицевого отдела черепа по данным конусно-лучевой томографии (лекция)

В. В. Петровская*, М. А. Батова

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, кафедра лучевой диагностики

Cone-Beam Computed Tomography in Analyzing Anthropometric Measures of Maxillofacial Area (Lecture)

V. V. Petrovskaya*, M. A. Batova

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Department of Radiology

Реферат

Представлены возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в оценке взаимоотношений челюстей к основанию черепа при планировании ортодонтического или хирургического лечения. Данная методика позволяет выполнить измерения челюстей, оценить морфометрические параметры черепа в норме и патологии. Предложенный алгоритм в определении протрузии и ретрузии зубов, скученности зубов, состоянии височно-нижнечелюстного сустава дает возможность оптимизировать диагностику пациентов с несимметричностью челюстно-лицевой области.

Ключевые слова: компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография, ортогнатия, цефалометрия.

Abstract

The article presents many capabilities of cone-beam computed tomography in analyzing jaws to base of the skull ratio in planning orthodontic or orthognathic treatment. The method provides proper jaw measurements, evaluates normal and pathological morphometric features of the skull. Suggested algorithm for measuring teeth protrusion and retroversion, overcrowding of teeth, maxilla-temporal joint condition allows to optimize diagnostics of patients with maxillofacial area asymmetry.

Key words: Computed Tomography, Cone-Beam Computed Tomography, Orthognathy, Cephalometry.

* **Петровская Виктория Васильевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.
Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: VVPetrovskaya@yandex.ru

Petrovskaya Victoriya Vasil'evna, Ph. D. Med., Associate Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.
Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: VVPetrovskaya@yandex.ru

Актуальность

При планировании ортодонтического и ортогнатического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями врачи-ортодонты и хирурги широко применяют лучевые методы диагностики [1, 4, 5]. Основными рентгенологическими методиками являются ортопантомография и телерентгенография в прямой и боковой проекциях. Данная методика имеет проекционные искажения, и суммация костных структур не позволяет в полном объеме и достоверно оценивать взаиморасположение челюстей относительно друг друга [3, 4]. Широкое применение конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) в стоматологии позволяет улучшить качество диагностики различных аномалий [5]. КЛКТ позволяет более точно и правильно получить представление о соотношении челюстей, зубов, оценить морфометрические особенности черепа, височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) и т. д. [2, 4, 5, 7]. Интерпретация томографических изображений челюстно-лицевой области требует большого практического опыта работы ортодонтов и врачей-стоматологов [3, 6].

Цель: представление информации о возможностях и методике антропометрических измерений по данным конусно-лучевой компьютерной томографии с целью решения задач ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии.

Материалы и методы

Обследовано более 100 пациентов в возрасте от 8 до 40 лет, которым планировалось проведение ортодонтического или ортогнатического лечения.

Основные антропометрические точки и линии для цефалометрии по результатам КЛКТ идентичны тем точкам,

которые используют при анализе и трасировке телерентгенографии (табл. 1).

Для анализа состояния височно-нижнечелюстного сустава проводят расчеты размеров суставных головок (длина, ширина, высота), рентгеновской суставной щели (по переднему, верхнему и заднему контурам). Длина и ширина суставной головки измеряются в аксиальной плоскости на уровне максимальных размеров суставной головки (рис. 1, а). Высота суставной головки измеряется в косококоронарной плоскости от самой верхней точки суставной поверхности головки до уровня ее шейки (рис. 1, б).

Размеры суставной щели измеряются в 2 плоскостях — косококоронарной и кососагиттальной. В кососагиттальной плоскости определяются размеры по переднему, верхнему и заднему контурам суставной щели. Для этого необходимо провести плоскость реконструкции таким образом, чтобы она проходила перпендикулярно длиннику суставной головки на уровне глазеровой (каменисто-барабанной) щели (рис. 1, в, г).

Глазерова щель — узкое пространство между барабанной частью височной кости и выступающим наружу краем крыши барабанной полости, место выхода барабанной струны из тимпанальной полости.

Размеры суставной щели по медиальному и латеральному контурам измеряются в косококоронарной плоскости (рис. 1, д). Для определения размеров суставной ямки используют 2 параметра (в кососагиттальной плоскости): ширину суставной ямки на уровне входа и ее глубину. Ширина суставной ямки на уровне входа измеряется от наиболее выступающей части суставного бугорка до переднего края глазеровой щели. Глубина

Антропометрические параметры

№	Параметры измерений	Характеристика измерений
1	A	Наиболее вогнутая точка верхней челюсти во фронтальном отделе под <i>spina nasalis anterior</i>
2	B	Наиболее вогнутая точка нижней челюсти во фронтальном отделе над подбородком
3	C	Точка, расположенная в центре суставной головки нижней челюсти
4	Co	Верхняя точка скулоальвеолярного гребня
5	D	Верхняя точка суставных головок нижней челюсти
6	Go	Точка, соответствующая нижнему краю угла нижней челюсти
7	J	Наиболее вогнутая часть дистального отдела альвеолярного отростка верхней челюсти
8	N	Точка, соответствующая месту перехода носовой кости в лобную кость (костный назион, <i>nasion</i>)
9	N0	Наиболее выступающая точка латеральной стенки носа
10	Pgo	Наиболее выступающая передняя костная точка подбородка
11	Se	Точка, соответствующая середине входа в турецкое седло (<i>sella turcica</i>)
12	Sna	Передняя носовая ость (<i>spina nasalis anterior</i>)
13	SnP	Задняя носовая ость (<i>spina nasalis posterior</i>)
14	D-Go	Истинная длина ветви нижней челюсти
15	MT1	Основание нижней челюсти
16	N-Se	Передняя часть основания черепа
17	SpA	Расстояние от задней носовой ости (SnP) до точки A
18	SpP	Основание верхней челюсти
19	ANB	Положение базисов челюстей относительно друг друга
20		Расположение челюстей относительно друг друга
21	G	Угол нижней челюсти

суставной ямки измеряется следующим образом: из наиболее глубокой части дна суставной ямки опускается перпендикуляр до уровня ее входа (рис. 1, *e*).

Помимо вышеуказанных размеров височно-нижнечелюстного сустава, в протоколе необходимо представить его точную описательную картину.

1. Форма суставной головки — суставная головка может быть правильной овоидной, бобовидной, клювовидной, серповидной, грибовидной и т. д. (рис. 2, *a – e*).

2. Контуры суставной головки — при неправильной форме суставной головки необходимо указать признаки деформации

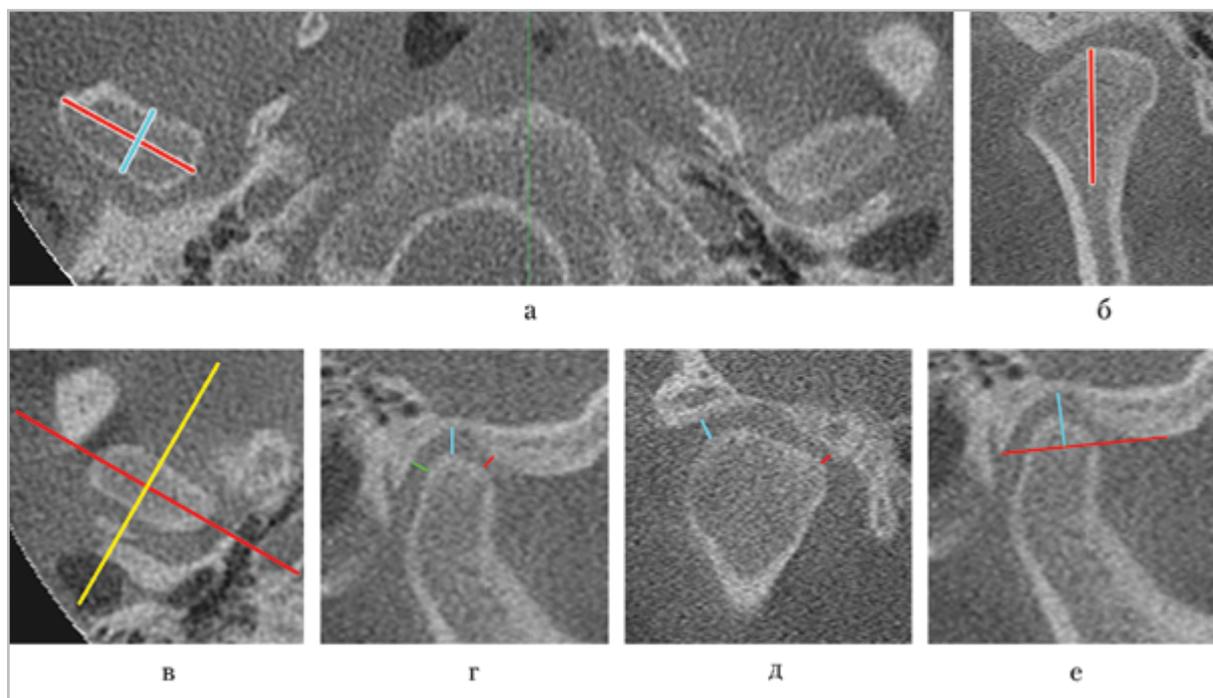


Рис. 1. Фрагменты компьютерных томограмм: *а* — определение размеров суставной головки во фронтальной плоскости — длины (*красная линия*) и ширины (*голубая линия*) суставной головки нижней челюсти в аксиальной плоскости; *б* — измерение высоты суставной головки (*красная линия*) от верхней точки до уровня шейки в косокоронарной плоскости; *в* — построение косоагиттальной плоскости (*желтая линия*) через глазерову щель в аксиальной плоскости перпендикулярно длиннику (*красная линия*) суставной головки; *г* — определение размеров суставной щели по переднему (*красная линия*), верхнему (*голубая линия*) и заднему (*зеленая линия*) контурам суставной щели в косоагиттальной плоскости; *д* — определение размеров суставной щели по медиальному (*голубая линия*) и латеральному (*красная линия*) контурам суставной щели в косокоронарной плоскости; *е* — определение ширины суставной ямки на уровне входа (*красная линия*) и глубины суставной ямки (*голубая линия*) в косоагиттальной плоскости

ции контуров: уплощение/сглаживание контура, наличие узураций, углублений и других неровностей (рис. 3, *а* — *в*).

3. Расположение суставной головки — уровень расположения суставной головки рассчитывается относительно линии входа в суставную впадину (см. рис. 1, *е*). Суставная головка может располагаться в суставной впадине, на уровне 1/2 суставной впадины, на уровне нижней 1/3 суставной впадины, на уровне входа в суставную впадину, ниже уровня входа в суставную впадину.

4. Состояние субхондральной пластинки — следующим этапом оценки суставных поверхностей является определение признаков субхондрального склероза головки нижней челюсти и суставной ямки. Субхондральный склероз на КТ выглядит как уплотнение, «подчеркивание» кортикальной пластинки, повышение ее яркости.

5. Наличие костных разрастаний — кортикальная пластинка суставной головки может изменяться за счет появления дополнительных костных раз-

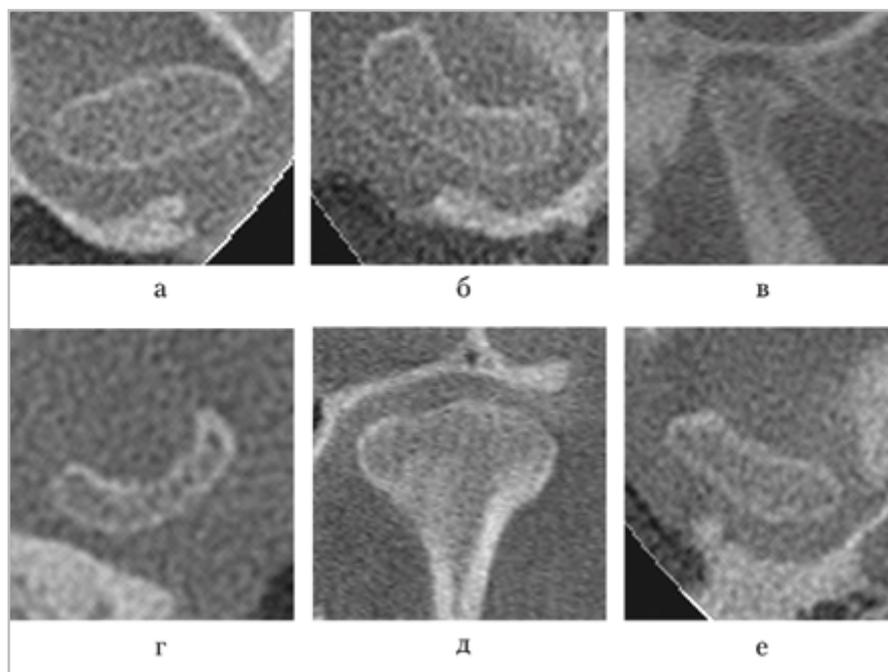


Рис. 2. Фрагменты компьютерных томограмм. Формы суставной головки: *а* — овоидная (в аксиальной плоскости); *б* — бобовидная (в аксиальной плоскости); *в* — клювовидная (в косоагиттальной плоскости); *г* — серповидная (в аксиальной плоскости); *д* — грибовидная (в коронарной плоскости); *е* — неправильная (в аксиальной плоскости)

растаний. Подобные изменения чаще наблюдаются по передней поверхности головки в виде единого нароста, обуславливая его «клювовидную» форму (рис. 2, *в*).

6. Наличие кистовидной перестройки — структура костной ткани суставной головки может изменяться за счет появления кистовидной перестройки в виде мелких участков разрежения овальной формы со склерозированным периферическим ободком (рис. 3, *г*).

7. Состояние суставной щели — ширина рентгеновской суставной щели височно-нижнечелюстного сустава в норме составляет 1–2 мм. Если размер суставной щели составляет меньше 1 мм или больше 2 мм, необходимо указать, в каком отделе она сужена или расширена. Если разница между размерами суставной щели в разных отделах составляет

более 0,3 мм, суставная щель считается неравномерной.

8. Состояние дна суставной впадины — толщина дна суставной ямки неравномерна: минимальна в центральном отделе и увеличивается в сторону наружного/внутреннего и переднего/заднего отделов. Толщина дна суставной впадины в норме составляет примерно 1,7 мм. При уменьшении данного показателя необходимо указать, что дно суставной впадины истончено. Также в случае обнаружения дефектов костной ткани дна суставной ямки необходимо определить их размеры в 2 плоскостях (рис. 3, *д*).

9. Симметричность расположения дна суставных ямок — уровни дна суставных ямок в норме должны располагаться примерно на одном уровне. Симметричность расположения сустава

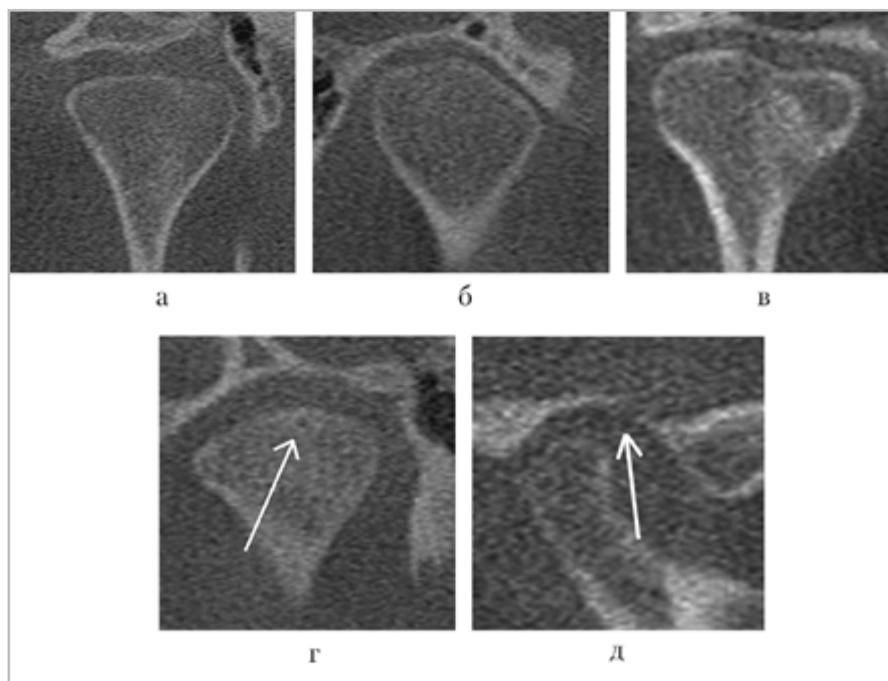


Рис. 3. Фрагменты компьютерных томограмм: *а* — уплощение суставной головки по верхнему контуру (в коронарной плоскости); *б* — уплощение суставной головки по латеральному контуру (в коронарной плоскости); *в* — уплощение суставной головки по верхнему контуру с углублением на уровне верхушки (в коронарной плоскости); *г* — кистовидная перестройка суставной головки нижней челюсти указана стрелкой (косокоронарная плоскость); *д* — истончение дна суставной ямки с формированием дефекта в переднем отделе (кососагиттальная плоскость)

определяется в аксиальной и фронтальной плоскостях. Предварительно необходимо выровнять изображение таким образом, чтобы глазницы располагались симметрично во фронтальной и аксиальной плоскостях, а «петушинный гребень» соответствовал сагиттальной плоскости.

КЛКТ позволяет проводить определение и расчет размеров челюстей и их отношение к основанию, что позволяет судить об аномалии развития костей лицевого и мозгового отделов черепа (табл. 2).

Измерение длины передней части основания черепа проводится от точки Se до точки N в срединной сагиттальной плоскости, где ориентиром служит «пе-

тушиный гребень». Основание верхней челюсти измеряется от задней носовой ости (Snp) до передней носовой ости (Sna), измерения проводятся в строго сагиттальной плоскости. Также оценивают расстояние от задней носовой ости (Snp) до точки A в сагиттальной плоскости — SpA (рис. 4, *а*).

Важным параметром для нижней челюсти считается определение размера основания нижней челюсти. Действительная длина нижней челюсти (MT_1), или ее основание, измеряется по касательной, проведенной по нижнему краю нижней челюсти, от точки пересечения перпендикуляра, опущенного на нее из точки P_g, до точки пересечения с касательной к ветви нижней челюсти (рис. 4, *б*).

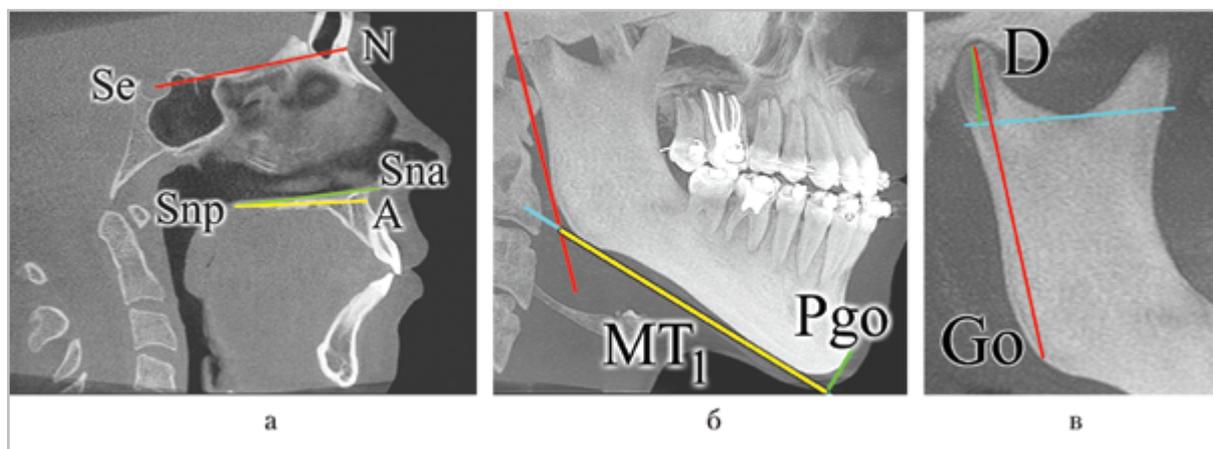


Рис. 4. Компьютерные томограммы: *а* – измерение передней части основания черепа N-Se (красная линия), основания верхней челюсти SpP (зеленая линия) и расстояния от задней носовой ости до точки А, SpА (желтая линия) в сагиттальной плоскости; *б* – основание нижней челюсти MT_1 (желтая линия) измеряется по касательной, проведенной по нижнему краю нижней челюсти (голубая линия), от точки пересечения перпендикуляра, опущенного на нее из точки Pg (зеленая линия), до точки пересечения с касательной к ветви нижней челюсти (красная линия) в сагиттальной плоскости с МIP-реконструкцией; *в* – измерение длины ветви нижней челюсти D-Go (красная линия); измерение высоты мыщелкового отростка (зеленая линия) с помощью проведения перпендикуляра от точки D на касательную к вырезке нижней челюсти (голубая линия) в кососагиттальной плоскости с МIP-реконструкцией

Таблица 2

Анализ антропометрических параметров черепа

Антропометрические параметры	Показатели, мм
Передняя часть основания черепа	N-Se
Основание верхней челюсти	SpP
Расстояние от задней носовой ости (Snp) до точки А	SpA
Основание нижней челюсти	MT_1 справа
	MT_1 слева
Истинная длина ветви нижней челюсти	D-Go справа
	D-Go слева
Высота мыщелкового отростка нижней челюсти	Справа
	Слева
Расстояние от верхнего полюса головки до межрезцовый точки нижней челюсти	Справа
	Слева

Истинная длина ветви нижней челюсти измеряется от нижнего края угла челюсти Go до точки D (соответствует верхушке суставной головки нижней челюсти). Для измерения высоты мышелкового отростка (рис. 4, в) нижней челюсти необходимо провести касательную к вырезке нижней челюсти, а затем опустить на нее перпендикуляр от верхушки суставной головки (точка D).

Для измерения расстояния от верхнего полюса головок до межрезцовой точки нижней челюсти с обеих сторон необходимо на срединной сагиттальной плоскости построить косоаксиальную плоскость, проходящую через уровень головок мышелкового отростка до уровня корней центральных резцов нижней челюсти. На получившейся плоскости реконструкции проводятся линии от точек D до точки, расположенной между

передними резцами нижней челюсти (рис. 5, а).

Истинную высоту челюсти измеряют с помощью линии, проходящей от окклюзионных поверхностей зубов по оси зуба к основаниям соответствующих челюстей (для верхней челюсти — плоскость основания верхней челюсти, для нижней челюсти — касательная к нижнему краю нижней челюсти). Передняя высота измеряется на уровне центрального резца, задняя высота — на уровне дистального бугра первого моляра (рис. 5, б).

Для определения ширины челюстей и твердого нёба используют коронарную плоскость (рис. 5, в). Ширину верхней и нижней челюстей измеряют по вестибулярным и кортикальным пластинкам альвеолярной части челюстей на уровне зубов 1.3 2.3, 1.6 2.6, 1.7 2.7, 3.3 4.3,

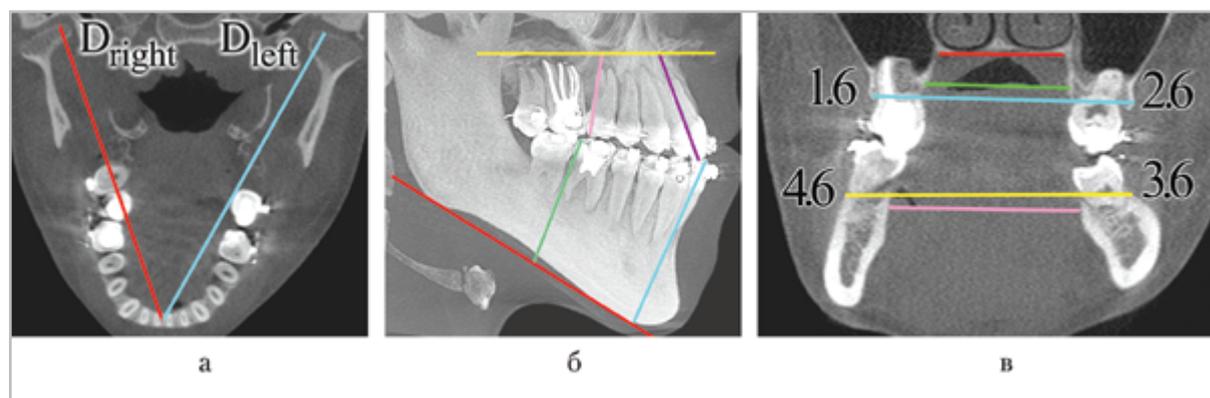


Рис. 5. Компьютерные томограммы: а — измерение расстояния от верхнего полюса головки до межрезцовой точки нижней челюсти справа (красная линия) и слева (голубая линия) в косоаксиальной плоскости; б — измерение высоты челюстей в сагиттальной плоскости с МIP-реконструкцией: плоскость основания нижней челюсти (красная линия), плоскость основания верхней челюсти (желтая линия), передняя высота нижней челюсти (голубая линия), задняя высота нижней челюсти (зеленая линия), передняя высота верхней челюсти (фиолетовая линия), задняя высота верхней челюсти (розовая линия); в — измерение ширины верхней челюсти в коронарной плоскости по оральным (зеленая линия) и вестибулярным (голубая линия) кортикальным пластинкам альвеолярной части; измерение ширины нижней челюсти по оральным (розовая линия) и вестибулярным (желтая линия) кортикальным пластинкам альвеолярной части; измерение ширины твердого нёба (красная линия) на уровне зубов 1.6–2.6, 3.6–4.6

3.6–4.6, 3.7–4.7. Ширина твердого нёба измеряется по оральным кортикальным пластинкам твердого нёба во фронтальной плоскости на уровне вышеперечисленных зубов.

Угол G — угол нижней челюсти, соответствует углу между касательными к нижнему краю нижней челюсти и к ветви нижней челюсти (рис. 6, *а*). В норме угол нижней челюсти составляет $113–133^\circ$.

Для полноценного анализа деформаций черепа проводят определение угловых параметров наклона челюстей и зубов. Угол ANB — положение базисов челюстей относительно друг друга (рис. 6, *в*). Данный угол измеряется между линиями AN и NB по сагиттальной плоскости. В норме он составляет $2 \pm 2^\circ$. Увеличение этого угла говорит о дистальном взаимоотношении челюстей, уменьшение или наличие отрицательного угла — о наличии мезиального соотношения.

Угол β отражает расположение челюстей относительно друг друга (рис. 6, *б*). В норме (I скелетный класс) угол β составляет $26–36^\circ$. При дистальной окклюзии (II скелетный класс) этот

показатель составляет $10–26^\circ$, при мезиальной окклюзии (III скелетный класс) — $36–52^\circ$. Для измерения данного показателя необходимо провести линию от точки С до точки В и опустить на нее перпендикуляр из точки А.

Осевой наклон зубов измеряют по отношению к соответствующим им базальным плоскостям (SpP — для верхней челюсти и MT_1 — для нижней челюсти). Измерения угла наклона резцов проводятся в сагиттальной плоскости для верхней челюсти и кососагиттальной плоскости для нижней челюсти (рис. 7, *а, б*). Нормальное значение для центральных резцов верхней челюсти составляет $65–75^\circ$. Если осевой наклон $> 75^\circ$, то резцы находятся в положении ретрузии, а если он $< 65^\circ$ — в положении протрузии. Степень протрузии верхних центральных резцов по А. М. Schwarz: I — $55–65^\circ$; II — $55–50^\circ$; III — $< 50^\circ$. Осевой наклон центральных резцов нижней челюсти в норме составляет $85–95^\circ$. Если это значение составляет $> 95^\circ$, это соответствует ретрузии, $< 75^\circ$ — протрузии. Степень протрузии нижних центральных резцов, по А. М. Schwarz: I — $75–85^\circ$; II — $70–75^\circ$; III — $< 70^\circ$.

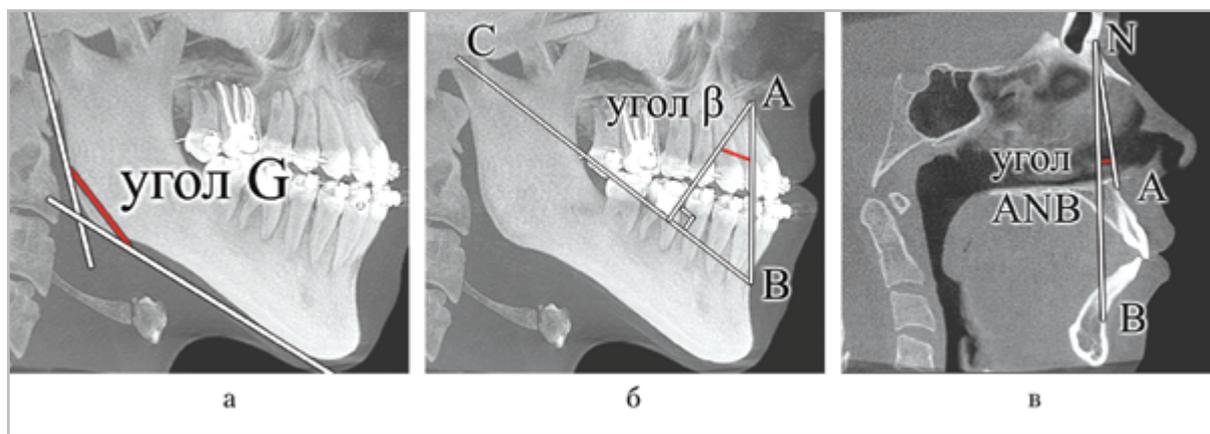


Рис. 6. Компьютерные томограммы: *а* — измерение угла G в сагиттальной плоскости с МIP-реконструкцией; *б* — измерение угла β в сагиттальной плоскости с МIP-реконструкцией; *в* — измерение угла ANB в сагиттальной плоскости

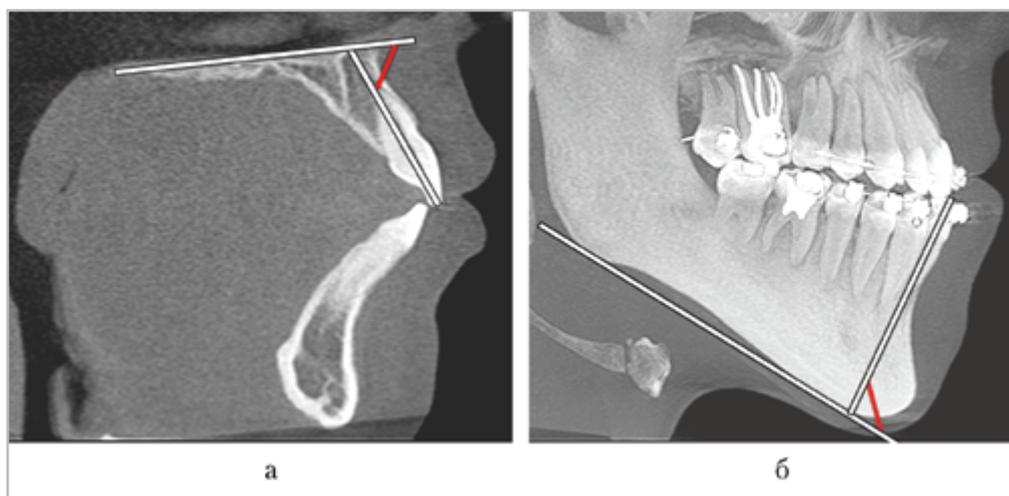


Рис. 7. Компьютерные томограммы: *а* — измерение угла G в сагиттальной плоскости с MIP-реконструкцией; *б* — измерение угла G в сагиттальной плоскости с MIP-реконструкцией; *в* — измерение угла ANB в сагиттальной плоскости

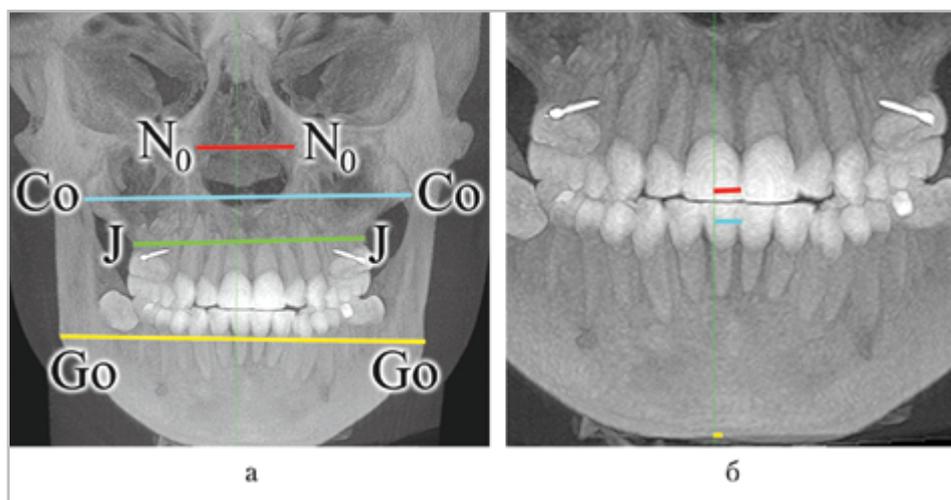


Рис. 8. Компьютерные томограммы, коронарная плоскость с MIP-реконструкцией: *а* — представлены параметры для оценки симметричности челюстно-лицевой области: $N_{0right} - N_{0left}$ (красная линия), $J_{right} - J_{left}$ (зеленая линия), $Co_{right} - Co_{left}$ (голубая линия), $Go_{right} - Go_{left}$ (желтая линия); *б* — смещение косметических центров верхней челюсти (красная линия), нижней челюсти (голубая линия), подбородочного отдела (желтая линия)

Для определения симметричности челюстно-лицевой области используют следующие ориентиры и размеры в коронарной плоскости с MIP-реконструкцией (рис. 8, *а*): $N_{0right} - N_{0left}$ — расстояние между точками латеральных стенок носа; $Go_{right} - Go_{left}$ — расстояние между ниж-

ними краями углов нижней челюсти; $J_{right} - J_{left}$ — расстояние между наиболее вогнутыми частями дистального отдела альвеолярного отростка верхней челюсти с обеих сторон; $Co_{right} - Co_{left}$ — расстояние между верхними точками скулоальвеолярного гребня с обеих сторон.

Для оценки расположения косметического центра лица измеряются следующие параметры (рис. 8, б): смещение косметического центра верхней челюсти — от уровня сагиттальной плоскости до межкоронковой точки центральных верхних резцов (зубы 1.1 и 2.1); смещение косметического центра нижней челюсти — от уровня сагиттальной плоскости до межкоронковой точки центральных нижних резцов (зубы 3.1 и 4.1); смещение подбородочного отдела — от уровня сагиттальной плоскости до подбородочного выступа.

Вывод

КЛКТ позволяет провести антропометрические расчеты челюстно-лицевой области и определить особенности развития костей лицевого скелета и зубочелюстной системы с высокой точностью. Включение КЛКТ в план обследования пациентов с зубочелюстными аномалиями позволяет поставить полноценный диагноз, подобрать подходящую схему и метод лечения.

Список литературы

1. Аржанцев А. П. Конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области. М., 2012. 14 с.
2. Васильев А. Ю., Блинов Н. Н. (мл.), Егорова Е. А., Макарова Д. В., Дутова М. О. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в оценке состояния костей и суставов кисти // Радиология — практика. 2012. № 6. С. 54–61.
3. Гатальский В. В. Методологическая основа формирования зубочелюстных аномалий // Ортодонтия. 2014. № 2. С. 24–28.
4. Кисельникова Л. П. Детская терапевтическая стоматология: Национальное руководство. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 952 с.

5. Перова Н. Г., Петровская В. В., Солонская Н. С. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при повреждениях челюстно-лицевой области // Радиология — практика. 2013. № 4. С. 38–43.
6. Персин Л. С. Ортодонтия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 640 с.
7. Ludlow J. B., Davies-Ludlow L. E. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT // Dentomaxillofac Radiol. 2012. V. 35. P. 219–226.

References

1. Arzhancev A. P. Cone-beam computed tomography of maxillofacial area. Moscow, 2012. P. 14 (in Russian).
2. Vasil'ev A. Yu., Blinov N. N. (Jr.), Egorova E. A., Makarova D. V., Dutova M. O. Opportunities of cone-beam computed tomography in the assessment of condition of bones and joints of wrist. Radiologiya — praktika. 2012. No. 6. P. 54–61 (in Russian).
3. Gatal'skij V. V. Methodological foundation of dentofacial anomalies formation. Ortodontiya. 2014. No. 2. P. 24–28 (in Russian).
4. Kisel'nikova L. P. Paediatric therapeutic dentistry: a national guide. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. P. 952 (in Russian).
5. Perova N. G., Petrovskaya V. V., Solonskaya N. S. Possibility of cone-beam computed tomography in injuries of the maxillofacial region. Radiologiya — praktika. 2013. No. 4. P. 38–43 (in Russian).
6. Persin L. S. Orthodontics. Moscow: GEOTAR-Media, 2015. P. 640 (in Russian).
7. Ludlow J. B., Davies-Ludlow L. E. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. Dentomaxillofac Radiol. 2012. V. 35. P. 219–226.

Сведения об авторах

Петровская Виктория Васильевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.
Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: VVPetrovskay@yandex.ru

Petrovskaya Victoriya Vasil'evna, Ph. D. Med., Associate Professor of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.
Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: VVPetrovskay@yandex.ru

Батова Мария Александровна, ординатор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.
Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: m.a.batova@gmail.com

Batova Mariya Aleksandrovna, Resident of Department of Radiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.
Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: m.a.batova@gmail.com

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.