

## Возможности компьютерной томографии у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы до хирургического лечения

**Г.С. Гордина**<sup>1</sup>, к. м. н., мл. науч. сотр. Научно-образовательного клинического центра «Гибридных технологий лучевой медицины»;

**Н.С. Серова**<sup>1</sup>, д. м. н., профессор, заместитель директора Научно-образовательного клинического центра «Гибридных технологий лучевой медицины» по научной и инновационной деятельности;

**А.В. Глушко**<sup>3</sup>, к. м. н., ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии;

**А.Ю. Дробышев**<sup>3</sup>, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии;

**Е.В. Фоминых**<sup>2</sup>, к. м. н., заведующая отделением лучевой диагностики;

**Е.С. Гордина**<sup>3</sup>, к. м. н., ассистент кафедры ортодонтии

<sup>1</sup> Научно-образовательный клинический центр «Гибридных технологий лучевой медицины» ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ, ул. Б. Пироговская, 6, Москва, 119435, Российская Федерация;

<sup>2</sup> Университетская клиническая больница № 1 ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ, ул. Б. Пироговская, 6, Москва, 119435, Российская Федерация;

<sup>3</sup> ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения РФ, ул. Вучетича, 9А, Москва, 127206, Российская Федерация

## Possibilities of computed tomography in patients with dentofacial anomalies prior to surgery

**G.S. Gordina**<sup>1</sup>, MD, PhD, Junior Researcher of Research Department "Hybrid Technology of Radiation Medicine";

**N.S. Serova**<sup>1</sup>, MD, PhD, DSc, Professor, Deputy Director for Scientific and Innovative Activities of Research Department "Hybrid Technology of Radiation Medicine";

**A.V. Glushko**<sup>3</sup>, MD, PhD, Assistant of Department of Maxillofacial Surgery;

**A.Yu. Drobyshev**<sup>3</sup>, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department of Maxillofacial Surgery;

**E.V. Fominykh**<sup>2</sup>, MD, PhD, Chief of Department of Radiology;

**E.S. Gordina**<sup>3</sup>, MD, PhD, Assistant of Department of Orthodontia

<sup>1</sup> Research Department "Hybrid Technology of Radiation Medicine" of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the RF, ul. Bol'shaya Pirogovskaya, 6, Moscow, 119435, Russian Federation;

<sup>2</sup> University Hospital № 1 of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the RF, ul. Bol'shaya Pirogovskaya, 6, Moscow, 119435, Russian Federation;

<sup>3</sup> A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of the RF, ul. Vucheticha, 9A, Moscow, 127206, Russian Federation

**Цель исследования** – оценить возможности применения данных компьютерной томографии (КТ) у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы на этапе планирования хирургического лечения.

**Материал и методы.** Обследованы 100 пациентов с аномалиями развития зубочелюстной системы. Всем пациентам проводился общепринятый протокол лечения: ортодонтическая подготовка, планирование ортогнатической операции, ортогнатическая операция и ретенционный период. На этапе

**Objective:** to estimate the usefulness of computed tomography (CT) data in surgical planning of patients with dentofacial anomalies.

**Material and methods.** The study involved 100 patients with dentofacial anomalies. All patients underwent standard treatment protocol (orthodontic preparation, orthognathic surgery planning, orthognathic surgery, and retention period). During preoperational planning all patients underwent 320-row computed tomography (Toshiba Aquilion ONE, slice thickness – 0.5 mm), in spiral or

предоперационного планирования всем пациентам была выполнена компьютерная томография на аппарате Toshiba Aquilion ONE, количество рядов детекторов 320, толщина среза 0,5 мм. Исследование проводилось в спиральном или объемном режимах томографирования. Полученные данные экспортировались в формат DICOM. По результатам КТ был разработан протокол предоперационной оценки этой категории пациентов.

**Результаты.** Для анализа особенностей аномалий зубочелюстной системы на основании полученных при КТ данных проведены оценка класса аномалии по классификации E.H. Angle, измерение угла  $\beta$  (Baik S.Y., Ververidou M., 2004), определение симметричности верхней и нижней челюстей.

Комплексное исследование данной группы пациентов включало оценку состояния зубов, особое внимание уделялось дистопированным, ретенированным зубам в связи с необходимостью их предоперационного удаления. Также оценивались каналы нижнечелюстных нервов (локализация нижнечелюстных, подбородочных отверстий, каналов нижнечелюстных нервов), состояние височно-нижнечелюстных суставов, околоносовых синусов, полости носа, так как это влияло на тактику ведения пациентов.

**Заключение.** На этапе предоперационной диагностики и планирования у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы необходимо выполнение компьютерной томографии для комплексной оценки патологии и составления плана хирургического лечения.

**Ключевые слова:** аномалии зубочелюстной системы; лучевая диагностика; компьютерная томография; челюстно-лицевая хирургия; ортогнатическая хирургия.

**Для цитирования:** Гордина Г.С., Серова Н.С., Глушко А.В., Дробышев А.Ю., Фоминых Е.В., Гордина Е.С. Возможности компьютерной томографии у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы до хирургического лечения. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2016; 97 (3): 143–148. DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-3-143-148

**Для корреспонденции:** Гордина Галина Семеновна; E-mail: galinagordina@me.com

volumetric tomography mode. Received data was exported to DICOM format. According to CT data, preoperative CT-protocol for this group of patients was developed.

**Results.** The features of dentofacial anomalies were assessed (by Angle's classification, angle  $\beta$  measurement (Baik S.Y., Ververidou M., 2004), assessment of symmetry of upper and lower jaws was performed. Investigation of this patient group included assessment of teeth condition, with special attention to dystopic and impacted teeth due to necessity of their preoperative removal. Mandibular nerves channels were assessed, including localization of mandibular and mental foramina. Temporomandibular joints, paranasal sinuses and nasal cavities were assessed, as it affected the tactics of these patients.

**Conclusion.** Computed tomography is necessary for comprehensive assessment of pathology and surgical planning in patients with anomalies of dental system at preoperative diagnostics and planning steps.

**Index terms:** dentofacial anomalies; radiology; computed tomography; maxillofacial surgery; orthognathic surgery.

**For citation:** Gordina G.S., Serova N.S., Glushko A.V., Drobyshev A.Yu., Fominykh E.V., Gordina E.S. Possibilities of computed tomography in patients with dentofacial anomalies prior to surgery. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2016; 97 (3): 143–148 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-3-143-148

**For correspondence:** Galina S. Gordina; E-mail: galinagordina@me.com

#### Information about authors:

Gordina G.S., <http://orcid.org/0000-0003-2304-0649>

Serova N.S., <http://orcid.org/0000-0001-6697-7824>

Glushko A.V., <http://orcid.org/0000-0002-1154-3954>

Drobyshev A.Yu., <http://orcid.org/0000-0002-1710-6923>

Fominykh E.V., <http://orcid.org/0000-0003-3733-4381>

Gordina E.S., <http://orcid.org/0000-0001-5234-4153>

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study was supported by Grant of the President of Russian Federation (MD-5534.2016.7).

Received 25 March 2016

Accepted 28 April 2016

## Введение

Хирургическая коррекция различных аномалий зубочелюстной системы становится все более популярной и при комплексном подходе дает хорошие результаты. Аномалии зубочелюстной системы — это отклонение пропорций верхней и нижней челюстей от нормальных, которое приводит к нарушению взаимоотношения зубов в зубных рядах и между зубными рядами в целом [1]. Этап планирования хирургического лечения этой группы пациентов является одним из наиболее сложных и основополагающим для хорошего исхода ортогнатической операции [2, 3]. Планирование оперативного лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы невоз-

можно без использования лучевых методов исследования. Высокотехнологичные методы лучевой диагностики (компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография, магнитно-резонансная томография) все больше вытесняют классические рентгенологические методики, такие как телерентгенография, ортопантомография [4–7]. Но, несмотря на это, вопрос стандартизации данных методов исследования для оценки пациентов с аномалиями зубочелюстной системы остается открытым.

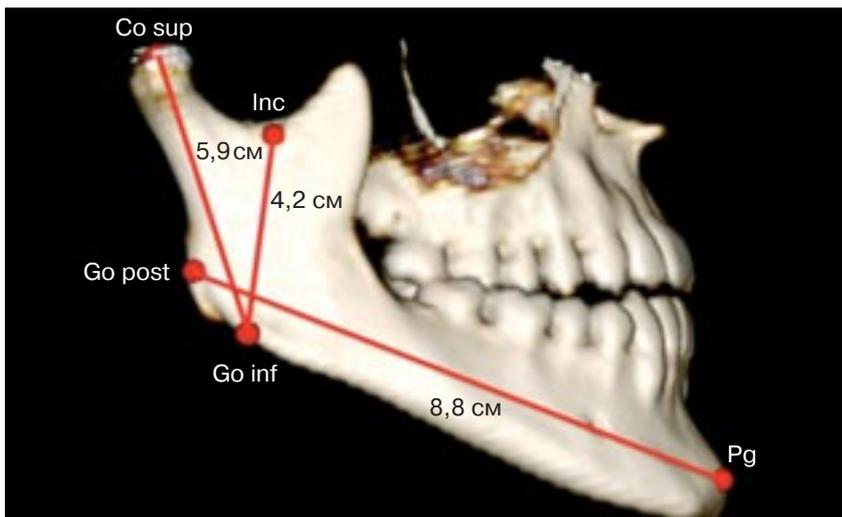
Целью нашего исследования было изучение возможности применения данных компьютерной томографии у пациентов с аномалиями зубочелюстной си-

стемы на этапе планирования хирургического лечения.

Задачи исследования состояли в разработке методики проведения и протокола описания данных компьютерной томографии у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы до ортогнатической операции.

## Материал и методы

С 2011 по 2014 г. были обследованы 100 пациентов с аномалиями развития зубочелюстной системы. Всем больным проводился общепринятый протокол лечения: ортодонтическая подготовка, планирование ортогнатической операции, ортогнатическая операция и ретенционный период. Все пациенты проходили лечение в МГМСУ им. А.И. Ев-



**Рис. 1.** КТ. Трехмерная реконструкция, вид справа. Пациентка П., 21 год. Диагноз: III класс аномалии зубочелюстной системы. Несимметричная деформация челюстей. Измерение размеров нижней челюсти. P<sub>g</sub> (Pogonion) – самая передняя точка подбородочного отдела; Go post – наиболее задняя точка в области угла нижней челюсти; Co sup – самая верхняя точка головки нижней челюсти; Go inf – наиболее нижняя точка в области угла нижней челюсти; Inc – наиболее низко расположенная точка вырезки нижней челюсти

докимова: хирургический этап лечения – на кафедре челюстно-лицевой хирургии, ортодонтическое лечение – на кафедре ортодонтии. Лучевое обследование выполнялось всем пациентам в отделении лучевой диагностики Университетской клинической больницы № 1 при Первом МГМУ им. И.М. Сеченова. В исследование включались все пациенты, которым планировалось проведение ортогнатической операции, критериями исключения служили наличие посттравматических деформаций, расщелин, а также ранее проведенное хирургическое лечение в других медицинских учреждениях. Исследование было проспективным.

Возраст пациентов варьировал от 16 до 45 лет, отмечалось преобладание лиц женского пола ( $n=77$ ; 77,0%). В зависимости от класса аномалии зубочелюстной системы и симметричности челюстей все пациенты были распределены на четыре группы: 1-я – пациенты со II классом аномалии зубочелюстной системы без асимметрии челюстей ( $n=22$ ), 2-я – пациенты со II классом аномалии и асимметрией челюстей ( $n=8$ ), 3-я – пациенты с III классом аномалии без асимметрии челюстей ( $n=52$ ), 4-я – пациенты с III классом аномалии и асимметрией челюстей ( $n=18$ ).

Всем пациентам на этапе предоперационного планирования

была выполнена компьютерная томография (КТ) на аппарате Toshiba Aquilion ONE, количество рядов детекторов 320, толщина среза 0,5 мм. Исследование проводилось в спиральном или объемном режимах томографирования (зона исследования – 16 см за один оборот рентгеновской трубки) с использованием костной и мягкотканой реконструкций. Технические характеристики томографирования: 100–120 мАс, 120 кВ. Лучевая нагрузка составляла от 0,9 мЗв (объемный режим) до 2,5 мЗв (спиральный режим). Исследование проводилось в положении пациента лежа на спине, для правильного позиционирования головы использовались специальный фиксатор и предварительная световая разметка. Исследование выполнялось в положении привычной окклюзии.

Полученные данные экспортировались в формат DICOM. По результатам КТ проводились цефалометрические измерения (линейные, угловые) во всех необходимых проекциях (аксиальная, сагиттальная, коронарная, косые) для точной оценки особенностей зубочелюстной аномалии (рис. 1).

Класс аномалии определяли на основании классификации Е.Н. Angle (1899 г.) и величины угла  $\beta$  (Baik C.Y., Ververidou M., 2004). Первый параметр показы-

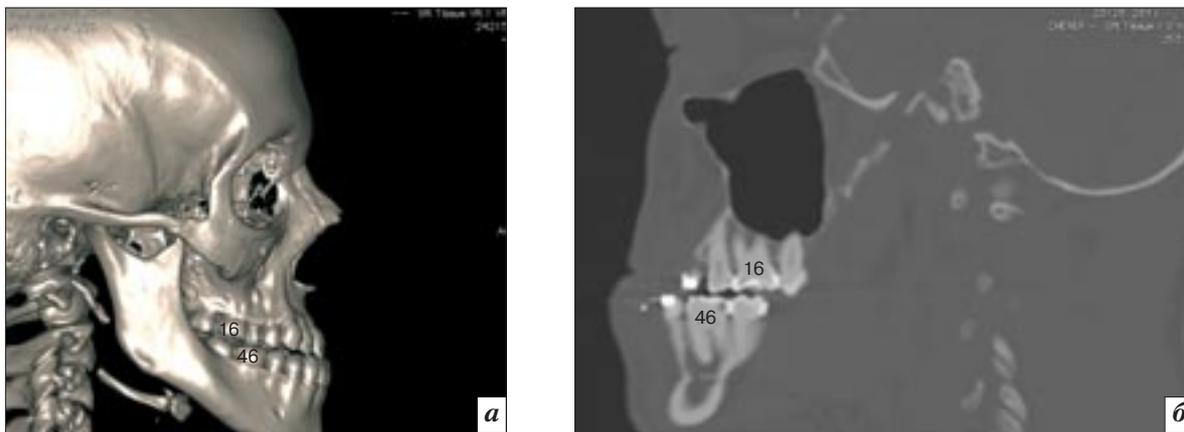
вает взаимоотношение зубов верхней и нижней челюстей, второй – непосредственно базисов челюстей. Также в комплексе оценивали состояние зубов, височно-нижнечелюстных суставов (рис. 2), околоносовых синусов, полости носа, проводилась локализация каналов нижнечелюстных нервов (рис. 3).

В дальнейшем данные КТ использовались челюстно-лицевыми хирургами при помощи специального программного обеспечения для имитации предполагаемых твердотканых и мягкотканых интраоперационных перемещений.

## Результаты

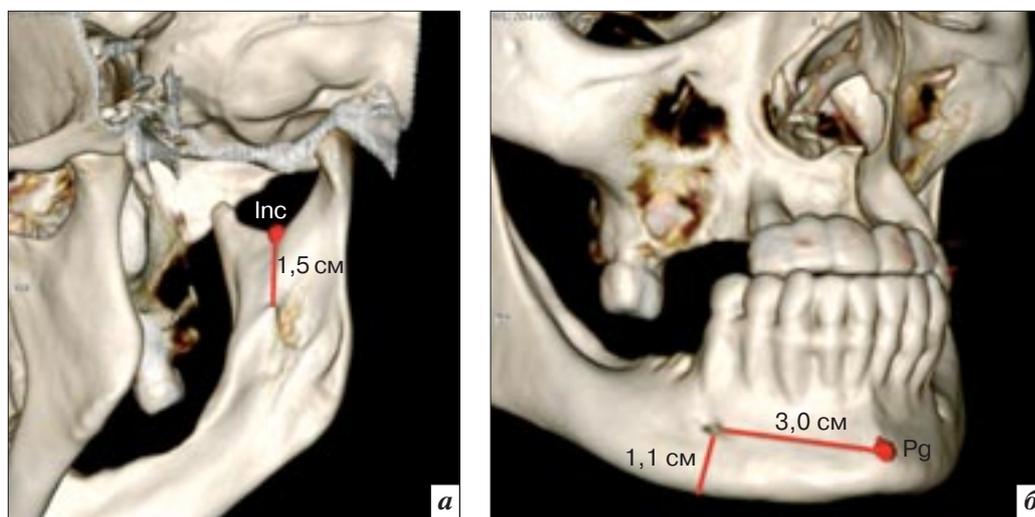
Протокол, разработанный для предоперационной оценки данной группы пациентов, представлен в таблице.

При изучении возможностей КТ в определении класса аномалии зубочелюстной системы по классификации Е.Н. Angle (1899 г.) было выявлено, что при наличии первых моляров (88 пациентов) (обязательное условие применения классификации) компьютерная томография позволила у всех пациентов установить класс аномалии; полученные результаты были полностью сопоставимы с данными клинического осмотра. Отмечалось преобладание пациентов с III классом аномалии зубочелюстной системы –



**Рис. 2.** КТ. Определение класса аномалии зубочелюстной системы по классификации Е.Н. Angle. Пациент К., 26 лет. Диагноз: III класс аномалии зубочелюстной системы; *а* – трехмерная реконструкция в костном режиме, вид справа; *б* – мультипланарная реконструкция (кососагиттальная проекция).

Определение класса аномалии зубочелюстной системы осуществляется по соотношению первого моляра верхней челюсти (16) и первого моляра нижней челюсти (46): диагностирован III класс аномалии зубочелюстной системы по Е.Н. Angle



**Рис. 3.** КТ. Трехмерные реконструкции. Измерения, используемые для оценки каналов нижнечелюстных нервов: *а* – оценка расположения нижнечелюстного отверстия; *б* – оценка расположения подбородочного отверстия

#### Параметры, оцениваемые у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы до хирургического лечения

Объект исследования	Параметры оценки
I. Особенности аномалии зубочелюстной системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класс аномалии зубочелюстной системы по классификации Е.Н. Angle.</li> <li>2. Скелетный класс аномалии зубочелюстной системы в зависимости от величины угла <math>\beta</math>.</li> <li>3. Симметричность верхней и нижней челюстей.</li> <li>4. Оценка особенностей зубов</li> </ol>
II. Оценка каналов нижнечелюстных нервов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нижнечелюстные отверстия каналов нижнечелюстных нервов.</li> <li>2. Подбородочные отверстия каналов нижнечелюстных нервов.</li> <li>3. Особенности положения каналов, наличие дополнительных ветвей</li> </ol>
III. Оценка височно-нижнечелюстных суставов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состояние нижнечелюстной ямки.</li> <li>2. Состояние головки нижней челюсти.</li> <li>3. Состояние суставной щели</li> </ol>
IV. Оценка околоносовых синусов и полости носа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состояние околоносовых синусов.</li> <li>2. Состояние полости носа</li> </ol>

62 (62,0%) человека, пациентов со II классом было 26 (26%).

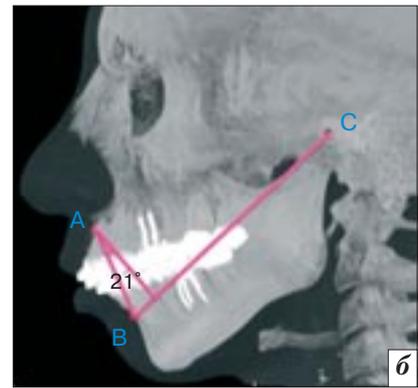
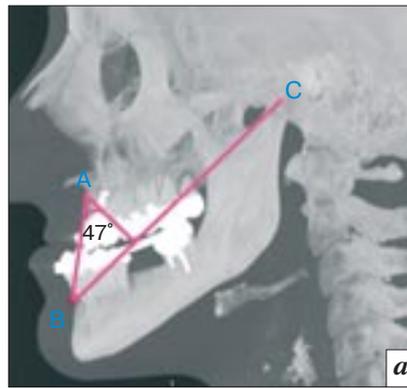
При оценке класса скелетной аномалии зубочелюстной системы на основании угла  $\beta$  (Baik С.У., Ververidou М., 2004) по данным КТ его величина у пациентов со II классом ( $n = 30$ ) составляла от  $10^\circ$  до  $25^\circ$ , у пациентов с III классом ( $n = 70$ ) – от  $36^\circ$  до  $52^\circ$  (рис. 4).

В ходе исследования верхней челюсти проводилось измерение ее вертикальных размеров от верхнего края носолобного шва до режущего края клыков и жевательной поверхности первых моляров с правой и левой сторон. Для оценки нижней челюсти проводили измерения длины тела, ветви нижней челюсти с мышцелковым отростком и без него с правой и левой сторон (см. рис. 1).

Асимметрия верхней челюсти определялась у 11 (11,0%) пациентов: у 5 пациентов со II классом аномалии зубочелюстной системы и у 6 человек с III классом. Асимметрия нижней челюсти определялась у 29 (29,0%) пациентов – у 9 и 20 человек со II и III классами соответственно. При этом асимметрия тела нижней челюсти выявлена у 3 (3,0%) пациентов, асимметрия ветвей нижней челюсти – у 11 (11,0%), асимметрия и тела, и ветвей – у 15 (15,0%) пациентов.

При оценке зубов по данным КТ наиболее часто встречались аномалии положения (дистопия) (44 случая) и прорезывания (ретенция) (24 случая) зубов. При этом у большинства пациентов ( $n = 42$ ) имелись аномалии третьих моляров. Аномалии формы отмечены у 3, аномалии размера – у 5 пациентов.

Также на основании данных КТ была проведена оценка каналов нижнечелюстных нервов, включающая точную локализацию нижнечелюстных, подбородочных отверстий и каналов нижнечелюстных нервов. Выполнялось измерение расстояний от вырезки нижней челюсти до верхнего края нижнечелюстного



**Рис. 4.** КТ. Реконструкция 3D-MIP: *а* – пациентка М., 24 года, диагноз: III класс аномалии зубочелюстной системы, угол  $\beta$  равен  $47^\circ$ , что соответствует III скелетному классу; *б* – пациентка Э., 28 лет, диагноз: II класс аномалии зубочелюстной системы, угол  $\beta$  равен  $21^\circ$ , что соответствует II классу.

С – точка, расположенная в центре головки нижней челюсти; А – точка апикального базиса верхней челюсти, располагающаяся в самом глубоком месте перехода от передней носовой ости к альвеолярному отростку; В – точка апикального базиса нижней челюсти, расположенная в месте наибольшей глубины кривой на границе тела нижней челюсти и альвеолярного отростка

отверстия, а также от подбородочного отверстия до самой передней точки подбородочной области (точка Pg) и до нижнего края тела нижней челюсти. Оценивали расположение самих каналов нижнечелюстных нервов и наличие дополнительных ветвей, попадающих в область остеотомии.

У 18 (18%) пациентов КТ позволила выявить костные изменения височно-нижнечелюстных суставов. Данная патология встречалась значительно чаще у пациентов со II классом, чем у пациентов с III классом. Так, аномалии развития головок нижней челюсти у пациентов со II классом выявлены в 7 случаях (у 7,0% от общего числа пациентов с аномалиями зубочелюстной системы и 23,0% от числа пациентов со II классом), у пациентов с III классом – в 6 случаях (у 6,0% от общего числа пациентов с аномалиями зубочелюстной системы и 9,0% от числа пациентов с III классом). Признаки артроза у пациентов со II классом отмечены в 4 случаях (4,0% от общего числа пациентов с аномалиями зубочелюстной системы и 13,0% от числа пациентов со II классом), у пациентов с III классом – в 3 случаях (3,0%

от общего числа пациентов с аномалиями зубочелюстной системы и 4,0% от числа пациентов с III классом).

По результатам КТ у всех 100 обследованных пациентов удалось локализовать и оценить патологический процесс в околоносовых синусах и полости носа. Аномалии развития околоносовых синусов определены у 13 (13,0%), утолщение слизистой оболочки различной степени – у 35 (35,0%), кисты – у 25 (25,0%), полипы – у 2 (2,0%), жидкостное содержимое – у 4 (4,0%), инородные тела в полости околоносовых синусов (верхнечелюстных) – у 8 (8,0%), остеомы – у 2 (2,0%) пациентов.

### Обсуждение

На основании проведенного исследования было доказано, что компьютерная томография позволяет комплексно оценить особенности аномалии зубочелюстной системы в каждом конкретном случае, а также играет важную роль в планировании ортогнатической операции, что подтверждается данными отечественных и иностранных литературных источников [1, 3–7].

В ряде сравнительных исследований была доказана более

высокая диагностическая эффективность компьютерной томографии по сравнению с классическими рентгенологическими методами, такими как ортопантомография и телерентгенография, однако работ, посвященных возможностям компьютерной томографии в диагностике аномалий зубочелюстной системы, мало, и они недостаточно представлены в отечественной литературе [4–7]. Это обстоятельство и послужило основанием для проведения настоящего исследования. В его рамках был разработан протокол дооперационной диагностики и планирования ортогнатической операции, который включал оценку особенностей аномалий зубочелюстной системы в зависимости от класса аномалии по классификации Е.Н. Angle (1899 г.), класса скелетной аномалии в зависимости от угла  $\beta$  (Baik C.Y., Ververidou M., 2004), определение симметричности верхней и нижней челюстей, наличия сужения верхней челюсти, оценку состояния и особенностей зубов. Также в протокол были включены данные о расположении каналов нижнечелюстных нервов, состоянии височно-нижнечелюстных суставов, околоносовых синусов и полости носа.

Компьютерная томография значительно расширила возможности клинорентгенологического обследования пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, позволив точно оценить все необходимые параметры для выбора оптимальной тактики лечения, выявить сопутствующую патологию челюстно-лицевой области, что существенно повысило качество проводимого лечения. Кроме того, данные компьютерной томографии необходимы челюстно-лицевым хирургам для более точного дооперационного планирования с использованием специального программного обеспечения (проведение виртуальных операций и др.).

## Выводы

1. На этапе дооперационной диагностики у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы необходимо выполнение компьютерной томографии для комплексной оценки патологии и составления плана хирургического лечения.

2. Выполнять исследование необходимо максимально тонкими срезами (не более 0,5 мм) с использованием костной и мягкой тканой реконструкций.

3. Протокол описания данных компьютерной томографии при планировании лечения у всех пациентов с аномалиями зубочелюстной системы должен включать определение классов аномалии, оценку симметричности челюстей, состояния зубов, височно-нижнечелюстных суставов, околоносовых синусов, полости носа, расположения каналов нижнечелюстных нервов, что позволит определить тактику хирургического лечения.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Исследование было поддержано грантом Президента РФ МД-5534.2016.7 «Разработка новых лучевых технологий и алгоритмов их применения в 3D-моделировании, диагностике и мониторинге лечения заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области».

## Литература

1. Posnick J.C. Orthognathic surgery: Principles and practice. Elsevier; 2014.
2. Дробышев А.Ю., Анастасов Г. Основы ортогнатической хирургии. М.: Печатный город; 2007.
3. Proffit W.R., Fields H.W. Contemporary orthodontics. 3rd. edn. St. Louis: Mosby Inc.; 2000.
4. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий. М.: Информкнига; 2007.

5. Иванова Д.В. Возможности лучевых методов в диагностике и определении тактики лечения ретеннированных и дистопированных зубов. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2011; 1 (3): 23–31.
6. Гордина Г.С., Глушко А.В., Дробышев А.Ю., Серова Н.С., Фоминых Е.В. Методика обработки изображений мультиспиральной компьютерной томографии у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2014; 4 (2): 53–63.
7. Гордина Г.С., Серова Н.С., Дробышев А.Ю., Глушко А.В. Методика проведения и оценки результатов компьютерной томографии пациентов с аномалиями зубочелюстной системы до хирургического лечения. *Врач-аспирант*. 2013; 6 (61): 40–8.

## References

1. Posnick J.C. Orthognathic surgery: Principles and practice. Elsevier; 2014.
2. Drobyshev A.Yu., Anastassov G. Principles of orthognathic surgery. Moscow: Pechatnyy gorod; 2007 (in Russ.).
3. Proffit W.R., Fields H.W. Contemporary orthodontics. 3rd. edn. St. Louis: Mosby Inc.; 2000.
4. Persin L.S. Orthodontics. Modern methods of diagnostics of dentoalveolar and facial anomalies. Moscow: Informkniга; 2007 (in Russ.).
5. Ivanova D.V. The possibilities of radiological methods in the diagnosis and definition of tactics of treatment of impacted and dystopic teeth. *Rossiyskiy Elektronnyy Zhurnal Luchevoy Diagnostiki [Russian Electronic Journal of Radiology]*. 2011; 1 (3): 23–31 (in Russ.).
6. Gordina G.S., Glushko A.V., Drobyshev A.Yu., Serova N.S., Fominykh E.V. Postprocessing of MSCT data in patients with dentofacial anomalies. *Rossiyskiy Elektronnyy Zhurnal Luchevoy Diagnostiki [Russian Electronic Journal of Radiology]*. 2014; 4 (2): 53–63 (in Russ.).
7. Gordina G.S., Serova N.S., Drobyshev A.Yu., Glushko A.V. Methodology and evaluation of computed tomography scan of patients with dentofacial anomalies before surgery. *Vrach-aspirant [Postgraduate Doctor Journal]*. 2013; 6 (61): 40–8 (in Russ.).

Поступила 25.03.2016

Принята к печати 28.04.2016