

ОЦЕНКА СИММЕТРИЧНОСТИ ЧЕЛЮСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С АНОМАЛИЯМИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

***Г.С. Гордина** – м.н.с., врач-рентгенолог¹
А.В. Глушко – к.м.н., врач-хирург, асист. кафедры²
Н.С. Серова – д.м.н., профессор, зав. НИО¹
А.Ю. Дробышев – д.м.н., врач-хирург, зав. кафедрой²
Е.В. Фоминых – к.м.н., зав.отд.луч. диагностики¹

¹ ГБОУ ВПО Первый московский государственный университет им. И.М. Сеченова МЗ РФ
 Научно-образовательный клинический центр «Гибридных технологий лучевой медицины»
 Университетская клиническая больница №1
 119435 Россия, г. Москва, ул. Б. Пироговская, 6 стр. 1

² ГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова МЗ РФ. Кафедра челюстно-лицевой хирургии
 127206 Россия, г. Москва, ул. Вучетича, 9А

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- мультиспиральная компьютерная томография
- лучевая диагностика
- челюстно-лицевая хирургия
- аномалии зубочелюстной системы
- асимметрия челюстей

РЕЗЮМЕ:

Цель исследования: оценить возможности использования данных КТ у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы с асимметрией челюстей и предложить протокол анализа данных КТ.

Материалы и методы: было обследовано 100 пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. Пациенты были разделены на 4 группы:
 – 22 пациента со II классом аномалии без асимметрии челюстей (22 %)
 – 8 пациентов со II классом аномалии с асимметрией челюстей (8%);
 – 52 пациента с III классом без асимметрии челюстей (52%)
 – 18 пациентов с с III классом с асимметрией челюстей (18%)

На этапе предоперационного планирования была выполнена компьютерная томография. Был разработан протокол для оценки симметричности челюстей.

Результаты: по данным КТ с использованием разработанного протокола асимметрия верхней челюсти определялась у 11(11%) пациентов: 5(5%) человек со II классом аномалии зубочелюстной системы, 6(6%) человек с III классом. Количество пациентов с признаками асимметрии нижней челюсти во II классе составило 9(9%) человек, в III классе – 13(13%) человек. Полученные измерения позволили провести анализ асимметрии и рассчитать необходимые иссечения и перемещения. Для планирования хирургического этапа данные КТ у всех пациентов загружали в программу «Surgicase CMF».

Выводы: КТ дает возможность оценить особенности анатомии лицевого скелета, а именно его симметричность, что позволяет в дальнейшем спланировать ход ортогнатической операции.

ESTIMATION OF JAWS' SYMMETRY IN PATIENTS WITH ANOMALIES OF DENTAL SYSTEM WITH HELP OF COMPUTED TOMOGRAPHY

***Gordina G.S.** – MD¹
Glushko A.V. – MD, PhD²
Serova N.S. – MD, PhD, professor, Chief of the Research Department¹
Drobyshev A.Yu. – MD, PhD, professor, Chief of the Department of Maxillofacial Surgery²
Fomykh E.V. – MD, PhD, Chief of the Department of Radiology¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University under
 Ministry of Health of the Russian Federation
 Research Department «Hybrid technology of radiation medicine»,
 Department of Radiology of University Hospital No. 1

Bolshaya Pirogovskaya, 6/1, Moscow, Russian Federation 119435
² Moscow State University of Medicine and Dentistry, Department of Maxillofacial Surgery
Vucheticha, 9A, Moscow, Russian Federation 127206

KEY-WORDS:

- multislice computed tomography
- maxillofacial surgery
- malocclusion
- asymmetric jaws

ABSTRACT:

Aim: was to estimate possibilities of the CT in patients with anomalies of dental system and asymmetric jaws and to offer a protocol analysis of CT data.

Materials and Methods: 100 patients with anomalies of dental system were examined. They were divided into 4 groups:
 – 22 patients with II class without asymmetry of jaws (22%)
 – 8 patients with II class with the asymmetry of jaws (8%)
 – 52 patients with III class without asymmetry of jaws (52%)
 – 18 patients with III class with asymmetry of jaws (18%)

At the stage of preoperative planning, computed tomography was performed. CT protocol of jaws symmetry estimation was developed.

Results: with the help of developed CT protocol, asymmetry of the maxilla was determined in 11 patients (11.0%): 5 patients (5.0%) with II class, 6 patients (6.0%) with III class. The number of patients with signs of asymmetry of the mandible of II class was 9 patients (9.0%), III class — 13 patients (13.0%). Obtained measurements allowed to analyze degree of asymmetry and calculate required excision and moving of jaws. For planning of surgical stage, CT data of all patients was uploaded into special program «Surgicase CMF».

Conclusions: CT gives possibilities to estimate the anatomy of the facial skeleton and its symmetry; that allows to make plan of further orthognathic surgery.

Введение

Одним из наиболее сложных и актуальных вопросов челюстно-лицевой хирургии является лечение пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. К понятию термина «аномалии и деформации зубочелюстной системы» относят значительное отклонение пропорций верхне-нижнечелюстного комплекса от нормальных (общепринятых), которое негативно влияет на взаимоотношение зубов в каждом зубном ряду и между зубными рядами в целом [1]. Жалобы пациентов с аномалиями зубочелюстной системы можно разделить на две основные группы: функциональные (нарушение окклюзии, патология височно-нижнечелюстных суставов, нарушения речи, жевания и др.) и эстетические (диспропорции лица, асимметрия) [2, 3].

Встречается данная патология у 35% населения и в достаточно большом проценте случаев полная её коррекция невозможна без проведения хирургического лечения [4]. Хирургическое лечение пациентов с аномалиями зубочелюстной системы заключается в проведении остеотомии челюстей с последующей постановкой их в положение правильной окклюзии (ортогнатическая операция) [3–5].

В России и за рубежом существуют различные классификации аномалий, в том числе и в зависимости от симметричности поражения: выделяют аномалии без асимметрии челюстей и с асимметрией челюстей [2, 3]. Данное деление обусловлено тем, что асимметрия челюстей с хирургической точки зрения является более сложной патологией и требует более тщательно-го предоперационного планирования [4–7].

Для оценки симметричности челюстей раньше применяли данные ОПТГ, ТРГ в прямой проекции [2], но в современной челюстно-лицевой хирургии лидирующее место в планировании пациентов с аномалиями зубочелюстной системы занимает компьютерная томография [8–13]. При этом, нет четкого протокола получения, обработки, описания и анализа изображений. Это указывает на отсутствие четких стандартов интерпретации данных при обследовании данной группы пациентов.

Цель исследования: оценить возможности использования данных компьютерной томографии у пациентов

с аномалиями зубочелюстной системы с асимметрией челюстей и предложить протокол анализа данных компьютерной томографии у данной группы пациентов.

Материалы и методы

С 2012 по 2014 гг. было обследовано 100 пациентов с аномалиями развития зубочелюстной системы. Всем пациентам проводился общепринятый протокол лечения, включающий ортодонтическую подготовку, планирование ортогнатической операции, ортогнатическую операцию и ретенционный период. Возраст пациентов составил от 16 до 45 лет, средний возраст – 25 лет. Среди всех пациентов отмечалось преобладание лиц женского пола (n=77; 77%) над мужским (n=23; 23%).

В зависимости от класса аномалии зубочелюстной системы и в зависимости от симметричности челюстей все пациенты были распределены на четыре группы:

- 1 группа. Пациенты со II классом аномалии зубочелюстной системы без асимметрии челюстей (n=22; 22%).
- 2 группа. Пациенты со II классом аномалии зубочелюстной системы с асимметрией челюстей (n=8; 8%).
- 3 группа. Пациенты с III классом аномалии зубочелюстной системы без асимметрии челюстей (n=52; 52%).
- 4 группа. Пациенты с III классом аномалии зубочелюстной системы с асимметрией челюстей (n=18; 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 мягкотканной реконструкций. Лучевая нагрузка составляла – 0,9 (объемный режим), 2,5мЗв (спиральный режим). Большое значение уделялось положению головы пациента во время обследования, для правильного позиционирования

Таблица 1. Скелетные точки для оценки размеров челюстей

№	Название точки	Аббревиатура	Описание точки
1.	Condylion superior	Co sup	Самая верхняя точка головки нижней челюсти
2.	Gonion posterius	Go post	Наиболее задняя точка в области угла нижней челюсти
3.	Gonion inferius	Go inf	Наиболее нижняя точка в области угла нижней челюсти
4.	Pogonion	Pg	Самая передняя точка подбородочного отдела
5.	Nasion	N	Точка на передне-верхнем крае носолобного шва
6.	Incisura mandibularis	Inc	Наиболее низко расположенная точка вырезки нижней челюсти

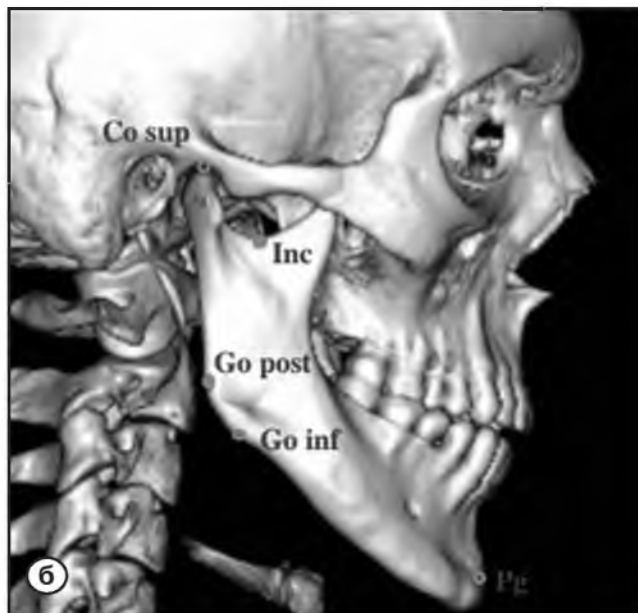


Рис. 1. Компьютерная томография. Трехмерные реконструкции лицевого черепа. Скелетные точки, используемые для оценки размеров челюстей. (а) N – точка на передне-верхнем крае носолобного шва. (б) Pg – самая передняя точка подбородочного отдела; Go inf – наиболее нижняя точка в области угла нижней челюсти; Go post – наиболее задняя точка в области угла нижней челюсти; Co sup – самая верхняя точка головки мыщелкового отростка нижней челюсти; Inc – наиболее низко расположенная точка вырезки нижней челюсти.

головы использовался специальный головной фиксатор и предварительная световая разметка. Исследование проводилось в положении закрытого рта.

На рабочей станции проводили построение трехмерных и двухмерных изображений. Полученные данные экспортировались в формат DICOM. По данным предоперационной КТ оценивали особенности зубочелюстной аномалии, состояние зубов, височно-нижнечелюстных суставов, околоносовых синусов, полости носа, проводилась локализация каналов нижнечелюстных нервов.

Был разработан протокол для оценки симметричности челюстей. Измеряли размеры верхней и нижней челюстей по данным трехмерных реконструкций (3D Volume Rendering и 3D-MIP). Для этого использовались следующие скелетные точки (**табл. 1, рис. 1**).

После расстановки направляющих точек (ориентиров) оценивали следующие параметры верхней челюсти с обеих сторон (**рис. 2**):

– относительная высота верхней челюсти на уровне

клыка (расстояние между точкой N и режущим краем клыка), в мм;

– относительная высота верхней челюсти на уровне первого моляра (расстояние между точкой N и жевательной поверхностью первого моляра), в мм. В случае отсутствия зубов на этих уровнях, проводили модификацию протокола путем смещения измерений на один зуб дистальнее или проксимальнее;

На нижней челюсти проводили следующие измерения с обеих сторон (**рис. 3**):

– длина тела нижней челюсти (расстояние между точками Go post и Pg), в мм;

– истинная длина ветви нижней челюсти с мыщелковым отростком (расстояние между точками Co sup и Go inf), в мм;

– относительная длина ветви нижней челюсти без мыщелкового отростка (расстояние между точками Inc и Go inf), в мм;

После этого данные КТ загружались в специализированную компьютерную программу «Surgicase CMF» для

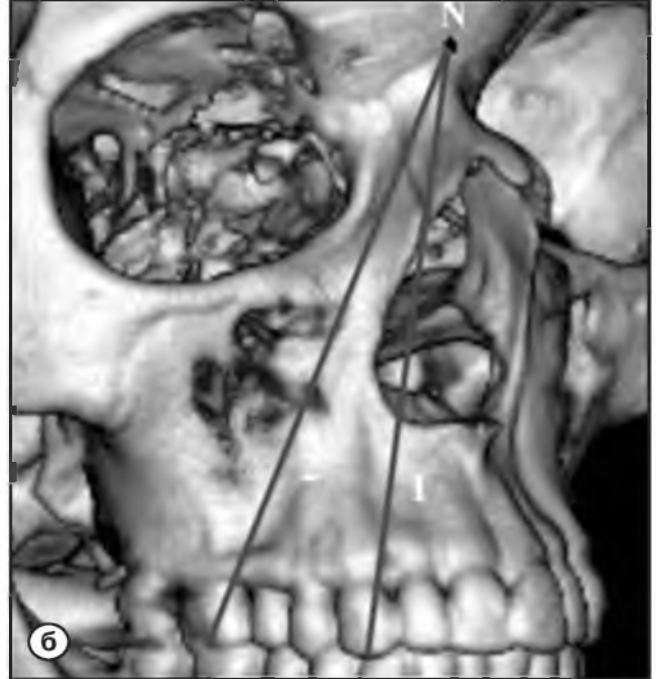


Рис. 2. Компьютерная томография. Трехмерная реконструкция в костном режиме. Измерения, используемые для оценки симметричности правой и левой половин верхней челюсти.
 а – относительная высота верхней челюсти на уровне клыка;
 б – относительная высота верхней челюсти на уровне первого моляра. N – точка на передне-верхнем крае носолобного шва.



Рис. 3. Компьютерная томография. Трехмерные реконструкции лицевого черепа. Измерения, используемые для оценки симметричности правой и левой половин нижней челюсти.
 а – длина тела нижней челюсти. Pg – самая передняя точка подбородочного отдела; Go post – наиболее задняя точка в области угла нижней челюсти;
 б – 1. истинная длина ветви нижней челюсти с мыщелковым отростком 2. относительная длина ветви нижней челюсти без мыщелкового отростка. Co sup – самая верхняя точка головки мыщелкового отростка нижней челюсти; Go inf – наиболее нижняя точка в области угла нижней челюсти; Inc – наиболее низко расположенная точка вырезки нижней челюсти.

планирования ортогнатических операций, где челюстно-лицевой хирург имел возможность провести виртуальные операции и проконтролировать предполагаемые интраоперационные иссечения и перемещения челюстей.

Результаты исследования

На основании проведенных измерений асимметрия верхней челюсти определялась у 11(11%) пациентов: 5(5%) человек со II классом аномалии зубочелюстной

системы, 6(6%) человек с III классом. Количество пациентов с признаками асимметрии нижней челюсти во II классе составило 9(9%) человек, в III классе – 13(13%) человек.

По данным КТ приблизительно в одинаковом проценте случаев встречалась асимметрия нижней челюсти за счет асимметрии тела (n=15; 15%) и ветвей нижней

челюсти (n=17; 17%) включая мышцелковый отросток и исключая мышцелковый отросток (n=15; 15%). При этом, асимметрия только на уровне тела нижней челюсти определялась в 2 наблюдениях, только на уровне ветви, включая и исключая мышцелковый отросток – у 8(8%) человек, на уровне и тела и ветви – у 12 (12%) человек.

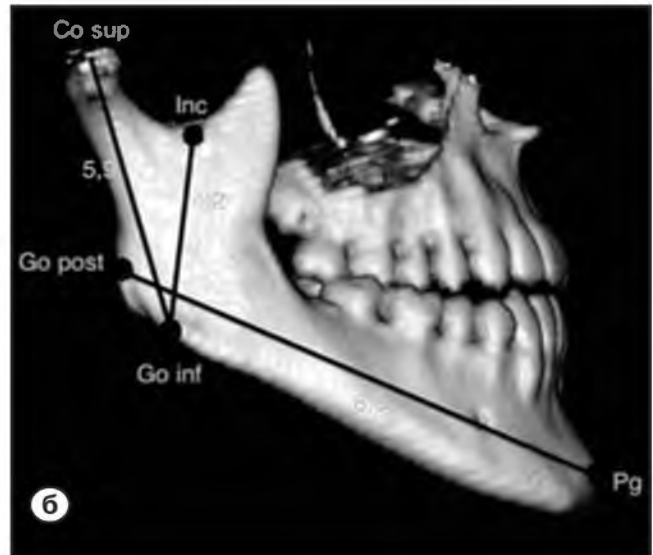
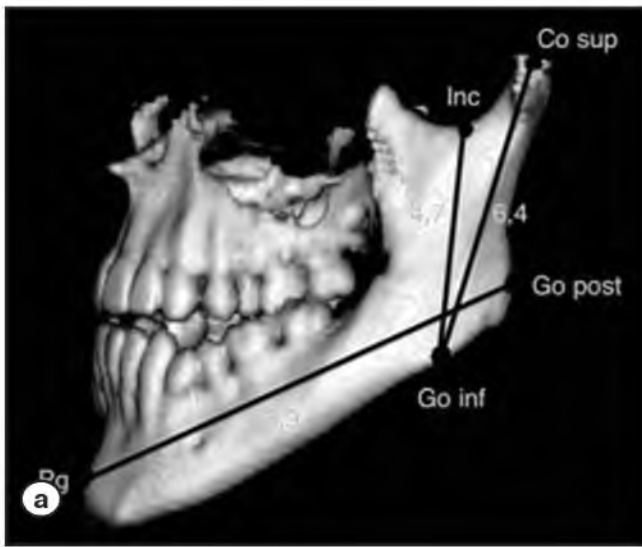


Рис. 4. Пациентка П., 21 г. Диагноз: III класс аномалии зубочелюстной системы, асимметрия челюстей. КТ.
 а – вид слева. Размер тела нижней челюсти – 8,9 мм; размер ветви с мышцелковым отростком – 6,4 мм, размер ветви без мышцелкового отростка – 4,7 мм;
 б – вид справа. Размер тела нижней челюсти – 8,8 мм; размер ветви с мышцелковым отростком – 5,9 мм, размер ветви без мышцелкового отростка – 4,2 мм.

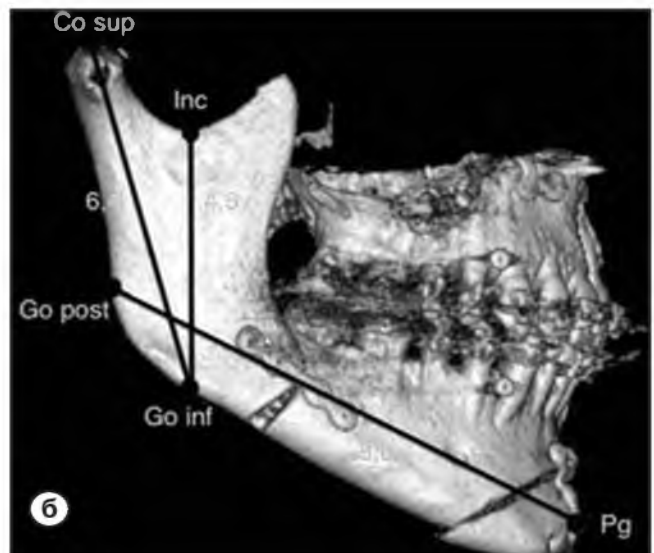
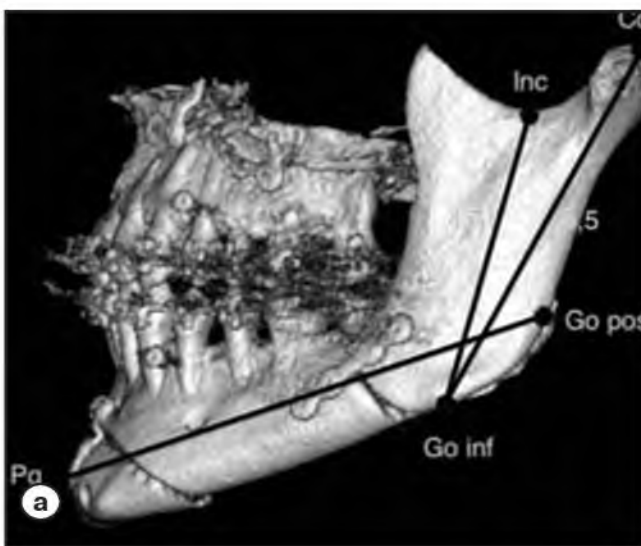


Рис. 5. Пациентка П., 21 г. Состояние после остеотомии верхней челюсти по типу Ле Фор I, межкортикальной остеотомии нижней челюсти, остеотомии подбородочного отдела, риносептопластики. Компьютерная томография.
 а – вид слева. Размер тела нижней челюсти – 8,1 мм; размер ветви с мышцелковым отростком – 6,5 мм, размер ветви без мышцелкового отростка – 4,7 мм;
 б – вид справа. Размер тела нижней челюсти – 8,0 мм; размер ветви с мышцелковым отростком – 6,4 мм, размер ветви без мышцелкового отростка – 4,6 мм.

Полученные измерения в каждом конкретном случае позволили провести анализ асимметрии и рассчитать необходимые иссечения и перемещения, для планирования хирургического этапа у всех пациентов применяли программу «Surgicase CMF».

Клинический пример

Пациентка П., 21 г., обратилась с жалобами на дисгармонию лица, нарушение прикуса и затруднение приема пищи. В ходе клинического и рентгенологического обследований был поставлен диагноз: III класс аномалии развития зубочелюстной системы, недоразвитие верхней челюсти, чрезмерное развитие нижней челюсти. Сужение верхней челюсти. Мезиальная окклюзия. Вертикальная резцовая дизокклюзия. Врожденная деформация костного и хрящевого отделов носа.

До начала лечения пациентке была выполнена компьютерная томография. При измерении размеров верхней челюсти было получено, что расстояние от точки N до режущего края клыка справа было 8,4 мм, слева – 8,5 мм, расстояние от точки N до жевательной поверхности первого моляра справа – 8,9 мм, слева – 9,0 мм. При измерении размеров нижней челюсти было получено (**рис. 4**), что длина тела справа была равна 8,8 мм, слева – 8,9 мм. Длина ветви с мыщелковым отростком справа – 5,9 мм, слева – 6,4 мм. Длина ветви без мыщелкового отростка справа – 4,2 мм, слева – 4,7 мм. Проведенные измерения говорили об асимметрии нижней челюсти, что подтверждалось данными клинического осмотра (асимметрия лица).

Пациентке первым этапом проводили хирургическое расширение верхней челюсти. Вторым этапом была выполнена остеотомия верхней челюсти по типу Ле Фор I, двусторонняя межкортикальная остеотомия нижней челюсти, остеотомия подбородочного отдела, риносептопластика.

После операции была выполнена контрольная компьютерная томография.

Данные КТ позволили определить все особенности проведенного лечения, оценить расположение мини-пластин и мини-винтов, исключить повреждение конструкций.

При измерении размеров нижней челюсти было получено, что длина тела справа была равна 8,0 мм, слева – 8,1 мм. Длина ветви с мыщелковым отростком справа – 6,5 мм, слева – 6,4 мм. Длина ветви без мыщелкового отростка справа – 4,6 мм, слева – 4,7 мм (**рис. 5**).

На основании проведенных измерений видно, что признаки асимметрии не определялись. После операции продолжалась ортодонтическая коррекция.

Обсуждение результатов

По данным литературных источников среди пациентов с аномалиями зубочелюстной системы одной из наиболее сложных групп в диагностике и лечении являются пациенты с асимметрией челюстей [4–7]. Для получения оптимального результата лечения необходимо точное предоперационное планирование, которое невозможно без использования данных лучевых методов исследования [1–5, 13].

На основании проведенного исследования, мы пришли к выводу, что компьютерная томография на сегодняшний день является наиболее полным методом обследования пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. У пациентов с асимметрией челюстей использование компьютерной томографии является обязательным в связи с тем, что только этот метод дает возможность оценить лицевой скелет в трехмерном виде, в отличие от телерентгенографии и ортопантомографии, что подтверждается литературными данными [8–10, 12]. Про необходимость использования КТ у пациентов с асимметрией челюстей на этапе предоперационного планирования было также отмечено у ряда авторов последних лет [8–13].

На основании данных КТ можно оценить разницу между правой и левой половинами челюстей и спланировать предполагаемые иссечения и перемещения челюстей. Данные КТ могут быть использованы в среде специализированных компьютерных программ для проведения виртуальных операций, что дает возможность хирургу спланировать предстоящее хирургическое вмешательство.

Выводы

Компьютерная томография является обязательным методом лучевой диагностики у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, которым планируется проведение хирургического лечения, т.к. дает возможность оценить особенности анатомии лицевого скелета, а именно его симметричность, что позволяет в дальнейшем спланировать ход ортогнатической операции. ■

Список литературы/References

1. Posnick J.C. Orthognathic surgery: principles and practice. *Elsevier*. 2014; 1864 p.
2. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий. Москва: ООО «ИЗПЦ «Информкнига». 2007; 248 с.
Persin L.S. Ortodontija. Sovremennye metody diagnostiki zubocheľjustno-licevyh anomalij [Orthodontics. Modern methods of diagnosis maxillofacial anomalies.]. Moskva: ООО «ИЗПЦ «Информкнига». 2007; 248 s [In Russ].
3. Проффит У.Р. Современная ортодонтия. Перевод с английского под редакцией проф. Л.С. Персина. М.: Медпресс-информ, 2006; С 559.
Proffit U.R. Sovremennaja ortodontija. Perevod s anglijskogo pod redakciej prof. L.S. Persina [Modern orthodontics. Under editio of prof. L.S. Persina]. М.: Medpress-inform, 2006; S559 [In Russ].
4. Дробышев А.Ю., Анастассов Г. Основы ортогнатической хирургии. М.: Печатный город, 2007; С 55.
Drobyshev A.Ju., Anastassov G. Osnovy ortognaticheskoj hirurgii [Basics of orthognathic surgery]. М.: Pечатnyj gorod, 2007; S55 [In Russ]
5. Mani V. Surgical correction of facial deformities. JP Medical Ltd, 2010; 290 p.
6. Ko E.W.C., Huang C.S., Chen Y.R.J. Characteristics and corrective outcome of face asymmetry by orthognathic surgery. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2009; 67: 2201–2209.
7. Bishara S.E., Burkey P.S., Kharouf J.G. Dental and facial asymmetries: A review. *Angle Orthod.* 1994; 64: 89–98.
8. Гордина Г.С., Глушко А.В., Клипа И.А., Дробышев А.Ю., Серова Н.С., Фоминых Е.В. Применение данных компьютерной томографии в диагностике и лечении пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, сопровождающимися сужением верхней челюсти. *Медицинская визуализация*. 2014; 3: 104–113.
Gordina G.S., Glushko A.V., Klipa I.A., Drobyshev A.Ju., Serova N.S., Fominyh E.V. Primenenie dannyh komp'juternoj tomografii v diagnostike i lechenii pacientov s anomalijami zubocheľjustnoj sistemy, soprovozhdajushhimisja suzheniem verhnej cheľjusti [The use of computed tomography data in the diagnosis and treatment of patients with anomalies of dental system, accompanied by a narrowing maxilla.]. *Medicinskaja vizualizacija*. 2014; 3: 104–113 [In Russ].
9. Gateno J., Xia J.J., Teichgraeber J.F. A New Three-Dimensional Cephalometric Analysis for Orthognathic Surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 69: 606–622.
10. Kau C. H., Richmond S. Three-dimensional imaging for orthodontics and maxillofacial surgery. Blackwell Publishing Ltd., 2010; 320 p.
11. Olszewski R., Zech F., Cosnard G. et al. Three-dimensional computed tomography cephalometric craniofacial analysis: experimental validation in vitro. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007; 36: 828–833.
12. Rooppakhun S., Piyasin S., Sitthiseriprati K., Ruangsitt C., Khongkankong W. 3D CT Cephalometric: A Method to Study Cranio-Maxillofacial Deformities. Papers of Technical Meeting on Medical and Biological Engineering. 2006; 6: 75–94, 85–89.
13. 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): 52–61.
Gordina G.S., Glushko A.V., Drobyshev A.Ju., Serova N.S., Fominyh E.V. Metodika obrabotki izobrazhenij mul'tispiral'noj komp'juternoj tomografii u pacientov s anomalijami zubocheľjustnoj sistemy [Methods of imaging multislice computed tomography in patients with anomalies of dental system.]. *Rossijskij Jelektronnyj Zhurnal Luchevoj Diagnostiki*. 2014; 4(2): 52–61 [In Russ].