

**СОЛОДКАЯ КСЕНИЯ ИГОРЕВНА**

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ КОСТЕЙ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА НА РАЗВИТИЕ  
АНОМАЛИЙ ОККЛЮЗИИ ЗУБНЫХ РЯДОВ**

3.1.7. Стоматология (медицинские науки)

3.1.25. Лучевая диагностика (медицинские науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО МГМСУ имени А.И. Евдокимова Минздрава России)

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук, профессор

**Гиюева Юлия Александровна**

доктор медицинских наук, доцент

**Петровская Виктория Васильевна**

**Официальные оппоненты:**

**Фадеев Роман Александрович** – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо - Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии, исполняющий обязанности заведующего кафедрой

**Аржанцев Андрей Павлович** – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, рентгенологическое отделение, заведующий отделением

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится « 01 » февраля 2022 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета 21.2.016.02, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, по адресу: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4.  
Почтовый адрес : 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО МГМСУ имени А.И. Евдокимова Минздрава России (127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 10а) и на сайте <http://dissov.msmsu.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,  
доктор медицинских наук,  
профессор

**Гиюева Юлия Александровна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Организм является единой системой элементов, непрерывно оказывающих взаимное влияние друг на друга, к дестабилизации нормального функционирования зубочелюстной системы и развитию аномалий окклюзии зубных рядов могут привести факторы, не имеющие непосредственного отношения к окклюзии [G. H. Sperber, 1989; W. G. Sutherland, 2000; С. Сато, 2008]. Несмотря на признание факта возможного совместного воздействия центральных (затылочная кость, клиновидная кость) и латеральных (височные кости) структур основания черепа на развитие морфологии лица, отсутствует достаточное количество исследований для создания полноценной теории, как различные части основания черепа влияют на череп в целом [F. Vazquez et al., 1982; D. E. Lieberman et al., 2000; J. C. Coro et al., 2016].

В основном этой теме посвящены работы остеопатов, однако диагностика в остеопатии осуществляется по большей части по данным внешнего осмотра и специальных мануальных приемов, без использования лучевых методов [Т. Лиём, 2008; А. Бертон с соавт., 2010; С. В. Новосельцев, 2016; А. Г. Мураев, 2018]. Существуют работы, связывающие методы диагностики краниальной остеопатии и методы лучевой диагностики, а также работы в которых были изучены некоторые параметры основания черепа, однако в них проводится анализ двухмерных изображений, таких как телерентгенограмм (ТРГ) черепа в прямой и боковой проекции или ортопантограмм челюстей (ОПТГ) [Ю. А. Гиоева с соавт., 1999; Н. Р. Chang et al., 2005; А. А. Аникиенко с соавт., 2007; О. Н. Марков с соавт., 2009; Р. А. Фадеев с соавт., 2012; Л. Н. Байрамова с соавт., 2015; М. А. Постников с соавт., 2018]. Однако данные изображения уступают по информативности трёхмерным изображениям [Y. W. Cheong et al., 2011]. Современная диагностика в ортодонтии включает в себя использование конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) [А. Ю. Васильев с соавт., 2012; Н. С. Дробышева с соавт., 2019]. КЛКТ позволяет проводить достоверно точные измерения всех структур

челюстно-лицевой области [M. L. Poletti et al., 2016; K. Adarsh et al., 2018; D. Wei et al., 2020].

На сегодняшний день не существует единой теории о влиянии структур основания черепа на формирование морфологии всего лицевого черепа. И необходимы дальнейшие исследования данной взаимосвязи [D. E. Lieberman et al., 2000; J. C. Coro et al., 2016].

**Цель исследования** – совершенствование методов диагностики аномалий окклюзии зубных рядов путем изучения положения костей основания черепа.

**Задачи исследования:**

1. На основании изучения возможностей применения КЛКТ при обследовании пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов предложить цефалометрические точки и плоскости для анализа и регистрации положения костей основания черепа на КЛКТ-томограмме

2. Оценить особенности формы и положения клиновидной кости и сошника у лиц с аномалиями окклюзии, обусловленными нарушением взаиморасположения апикальных базисов челюстей

3. Проанализировать взаимосвязь полученных данных с параметрами симптомокомплекса нарушений, характерных для сагиттальных, вертикальных и трансверсальных аномалий окклюзии зубных рядов

4. Разработать новый алгоритм определения типов лицевого черепа, основанный на пропорциях и особенностях взаиморасположения костей черепа.

**Научная новизна исследования.** Впервые была разработана и внедрена новая система координат для позиционирования изображения КЛКТ-томограммы черепа относительно четырех новых референтных плоскостей, ориентированных на тело клиновидной кости. Разработаны «Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» и «Коронально-аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» (свидетельства о регистрации № 24755, 24756) [К. И. Солодкая с соавт., 2021]. Обоснованы рекомендации для включения их в анализ КЛКТ-томограмм черепа в рамках диагностики и планирования ортодонтического лечения пациентов с

зубочелюстно-лицевыми аномалиями и челюстно-лицевых операций [К. И. Солодкая с соавт., 2019, 2020].

Доказано значение впервые предложенного коэффициента « $A_v/B_v$ » для определения типов лицевого черепа [К. И. Солодкая с соавт., 2019]. Впервые для анализа формы сошника на сагиттальных проекциях предложено использование угла  $Va$  [К. И. Солодкая с соавт., 2019]. Впервые предложено оценивать положение сошника относительно ската основания черепа с помощью углов  $VSa$  и  $VSBa$  [К. И. Солодкая с соавт., 2019]. Показано их значение для оценки типа роста лицевого черепа [К. И. Солодкая с соавт., 2020]. Впервые установлена зависимость размеров верхней челюсти от размеров клиновидной кости [К. И. Солодкая, 2020]. Впервые создана система практических рекомендаций для оценки на фронтальных и аксиальных проекциях КЛК-томограммы положения формы, размеров и симметрии тела и отростков клиновидной кости [К. И. Солодкая с соавт., 2020]. Впервые выявлены закономерности формирования сагиттальных, вертикальных и трансверсальных аномалий окклюзии зубных рядов в зависимости от формы и положения клиновидной кости, а также формы и положения сошника относительно клиновидной кости.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Обосновано применение КЛКТ для обследования пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов, предложены протоколы анализа диагностического изображения с определением особенностей формирования черепа, разработаны новые алгоритмы определения типов лицевого черепа по пропорциям и взаиморасположению костей черепа.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Положение, форма и размеры центральных структур основания черепа влияют на формирование костей лицевого черепа
2. У пациентов с разными типами лицевого черепа по вертикали и сагиттали имеются различия в форме и положении сошника, которые взаимосвязаны с формой тела клиновидной кости

3. У пациентов с нарушениями положения челюстных костей имеются различия в форме и положении клиновидной кости

4. У пациентов с аномальной окклюзией зубных рядов в сагиттальном, вертикальном и трансверсальном направлениях имеются различия в форме и положении клиновидной кости

5. КЛКТ черепа является методом выбора для диагностики пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов, потому что она позволяет выделить случаи развития аномалий, связанные с особенностями формы и положения клиновидной кости.

**Личный вклад диссертанта в выполнение исследования.** Автором проведён анализ современной литературы, лично разработан дизайн исследования. Автор самостоятельно проводил все измерения и статистический анализ полученных данных. Автор разработал новую систему координат для позиционирования изображения КЛК-томограммы черепа относительно четырёх референтных плоскостей, «Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» и «Коронально-аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа». Диссертантом были самостоятельно сделаны обоснованные выводы и предложены рекомендации для практического применения полученных результатов в клинической практике врача-ортодонта и врача-рентгенолога.

**Степень достоверности.** Исследование проводилось по специально разработанным автором диссертационной работы протоколам анализа КЛК-томограмм головы. Для достижения цели исследования и решения поставленных задач были использованы современные методы статистического анализа, сбора и обработки статистических данных. При проведении статистического анализа были использованы соответствующие формулы для определения достоверности полученных данных. Обоснованность сделанных выводов и выносимых на защиту положений обоснована репрезентативностью выборки.

**Внедрение результатов исследования.** «Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» и «Коронально-

аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» включены в учебный процесс на кафедрах ортодонтии и лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Минздрава России и используются при проведении практических и теоретических занятий со студентами, клиническими ординаторами и врачами, проходящими курсы повышения квалификации, а также внедрены в работу отделений ортодонтии, рентгеновской и лучевой диагностики Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии Клиники на 184 койка МГМСУ.

**Апробация работы.** Диссертация была апробирована на совместном заседании кафедры ортодонтии и кафедры лучевой диагностики стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Минздрава России (протокол № 204 от 09.09.2021 г.).

Основные положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на конгрессах и конференциях международного, всероссийского и регионального уровней: XII Международной научно-практической конференции «Стоматология славянских государств» (г. Белгород, 2019); 103-м Конгрессе Российского общества рентгенологов и радиологов (г. Москва, 2019); VI Всероссийской научно-практической конференции «Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения» (г. Москва, 2019); XV Всероссийском стоматологическом форуме «Дентал Ревю 2020» (г. Москва, 2020); 42-й Итоговой научной конференции молодых ученых МГМСУ им. А. И. Евдокимова (г. Москва, 2020); 9<sup>th</sup> International orthodontic congress: 9<sup>th</sup> IOC Residents forum (Japan, Yokohama, 2020); 104-м Конгрессе Российского общества рентгенологов и радиологов (г. Москва, 2020); Научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Л. Л. Колесникова «Современные проблемы морфологии» (г. Москва, 2020); Всероссийском стоматологическом форуме «Аспирантская сессия 2021» (г. Москва, 2021); XII научно-практической

конференции молодых ученых «Стоматология: наука и практика» (г. Москва, 2021); Научной конференции по ортодонтии «Современные методы диагностики и лечения зубочелюстных аномалий» (г. Москва, 2021).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 3 – в изданиях, включённых в Перечень рецензируемых научных изданий или входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата наук и издания, приравненные к ним, из них 1 работа входит в базу данных Scopus. Новизна разработанных предложений подтверждена 2 свидетельствами о регистрации электронного ресурса.

**Объём и структура работы.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, трёх глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка цитируемой литературы и приложений. Диссертация изложена на 203 страницах текста машинописного (компьютерного) текста, содержит 34 таблицы, иллюстрирована 39 рисунками. Список литературы насчитывает 126 наименований работ, из которых отечественных работ – 50, зарубежных – 76.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Все КЛК-томограммы, использованные в исследовании, были получены из цифрового архива диагностических исследований и сделаны в отделении рентгеновской и лучевой диагностики Клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии Клиники на 184 койка МГМСУ в рамках планирования и контроля стоматологического лечения, поэтому дополнительное облучение пациентов для проведения исследования было исключено. Из 533 КЛК-томограмм пациентов, выполненных в рамках планирования и контроля стоматологического лечения, были отобраны 223 томограммы пациентов в возрасте



от 12 до 54 лет. Критерии включения: наличие прикуса постоянных зубов, наличие центральных резцов, клыков, первых премоляров и первых моляров. Критерии не включения: ортодонтическое лечение на этапе или в анамнезе, дистопия зубов, зубоальвеолярные деформации вследствие адентии или несостоятельных ортопедических конструкций, множественная адентия, челюстно-лицевые травмы и операции в анамнезе, черепные деформации, аномалии или синдромы. Критерии исключения: отсутствие смыкания зубных рядов на момент проведения исследования, отсутствие в поле исследования необходимых цефалометрических точек.

Всю выборку делили на группы и подгруппы заново три раза, в зависимости от того, в каком направлении оценивали параметры лицевого черепа, челюстных костей и окклюзии (таблица 1). В первой части исследования проводилось сравнение результатов сагиттального цефалометрического анализа между тремя группами с разными типами взаиморасположения челюстных костей по сагиттали – скелетными классами (деление по параметру APDI), и девятью подгруппами с разными гнатическими формами аномалий окклюзии в сагиттальном направлении (деление по параметру ANB). Во второй части исследования выборка была поделена на три группы в зависимости от типа роста лицевого черепа. Деление проводилось на основании параметров: лицевая ось, угол плоскости нижней челюсти, конусный угол. Далее каждая группа была поделена на три подгруппы в зависимости от вида окклюзии зубных рядов по вертикали. Деление провели на основании параметра ODI. В третьей части исследования проводилось сравнение параметров между шестью группами с разными типами смещения челюстей и зубных рядов, которые привели к формированию трансверсальных аномалий окклюзии зубных рядов.

КЛК-томограммы, используемые в исследования, выполнены на аппарате Kavo OP 3D Vision (США). Лучевая нагрузка на пациента составила 0,01 – 0,06 мЗв. Анализ всех КЛК-томограмм был проведен в программе Vidar Dicom Viewer 3 (версия 3.2.1.97, ООО “РО VIDAR”, Москва, Россия).

**Таблица 1 – Распределение КЛК-томограмм пациентов по группам и подгруппам**

Группы	Подгруппы		
	Н <sub>сI</sub>	Д <sub>I</sub>	М <sub>I</sub>
I скелетный класс	Н <sub>сI</sub>	Д <sub>I</sub>	М <sub>I</sub>
97	74	21	2
II скелетный класс	Н <sub>сII</sub>	Д <sub>II</sub>	М <sub>II</sub>
45	14	32	0
III скелетный класс	Н <sub>сIII</sub>	Д <sub>III</sub>	М <sub>III</sub>
80	29	0	51
Нормоцефалический тип роста лицевого черепа	Н <sub>вН</sub>	Г <sub>Н</sub>	В <sub>Н</sub>
131	55	25	51
Брахицефалический тип роста лицевого черепа	Н <sub>вБ</sub>	Г <sub>Б</sub>	В <sub>Б</sub>
61	22	31	8
Долихоцефалический тип роста лицевого черепа	Н <sub>вД</sub>	Г <sub>Д</sub>	В <sub>Д</sub>
31	12	3	16
Латеральное смещение нижнего зубного ряда относительно верхнего	Ц <sub>1</sub>	Л <sub>1</sub>	П <sub>1</sub>
223	186	21	16
Латеральное смещение основания верхней челюсти	Ц <sub>2</sub>	Л <sub>2</sub>	П <sub>2</sub>
223	156	31	36
Ротация нижнего зубного ряда относительно верхнего вокруг вертикальной оси	Ц <sub>3</sub>	Л <sub>3</sub>	П <sub>3</sub>
223	134	41	48
Ротация основания верхней челюсти вокруг вертикальной оси	Ц <sub>4</sub>	Л <sub>4</sub>	П <sub>4</sub>
223	82	69	72
Наклон окклюзионной плоскости в области первых моляров верхней челюсти вокруг переднезадней оси	Ц <sub>5</sub>	Л <sub>5</sub>	П <sub>5</sub>
223	43	109	71
Наклон тела верхней челюсти вокруг переднезадней оси	Ц <sub>6</sub>	Л <sub>6</sub>	П <sub>6</sub>
223	44	102	77

*Примечание:* Н<sub>с</sub> – подгруппа с нормальной окклюзией по сагиттали; Д – подгруппа с дистальной окклюзией; М – подгруппа с мезиальной окклюзией; Н<sub>в</sub> – подгруппа с нормальной окклюзией по вертикали; Г – подгруппа со снижением окклюзии во фронтальном или боковом отделе; В – подгруппа с дизокклюзией во фронтальном или боковом отделе; Ц – группа без смещения; Л – группа с левосторонним смещением; П – группа с левосторонним смещением.

Для первоначального позиционирования черепов на КЛК-томограмме использованы референтные плоскости, ориентированные на тело клиновидной кости (рисунок 1).

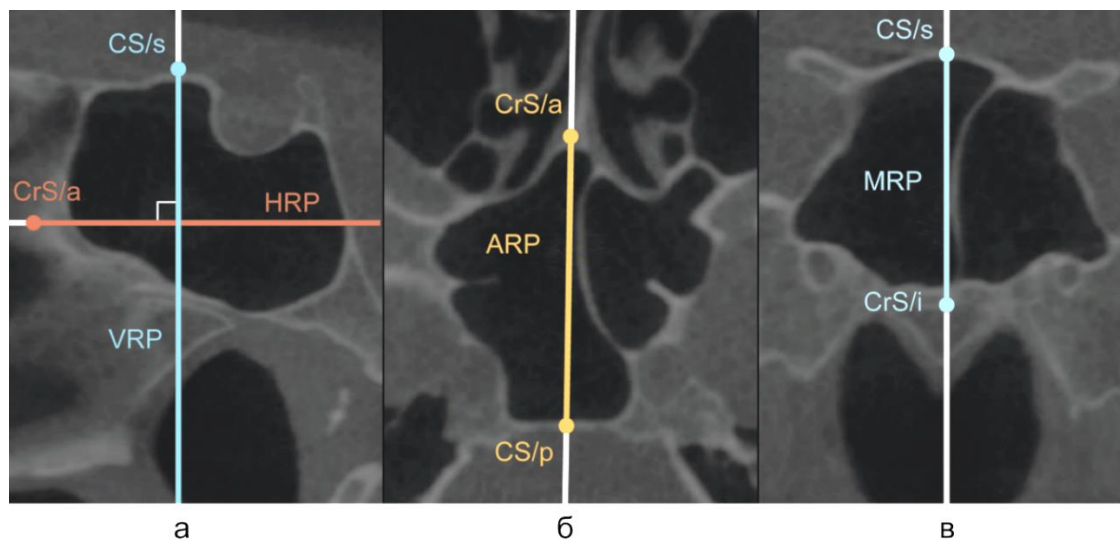


Рисунок 1 – КЛК-томограммы в срединной сагиттальной (а), аксиальной (б) и коронарной (в) проекциях

В рамках сагиттального анализа провели оценку параметров тела клиновидной кости, формы сошника и его положения относительно ската основания черепа на сагиттальной проекции (рисунки 2 – 4).

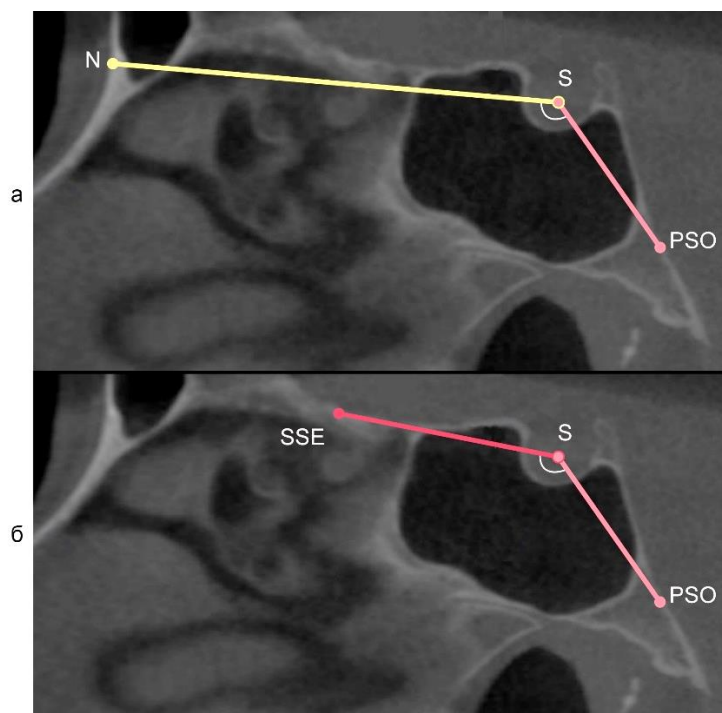


Рисунок 2 – КЛК-томограмма в срединной сагиттальной проекции. Анализ формы тела клиновидной кости с использованием углов N–S–PSO (а), SSE–S–PSO (б)

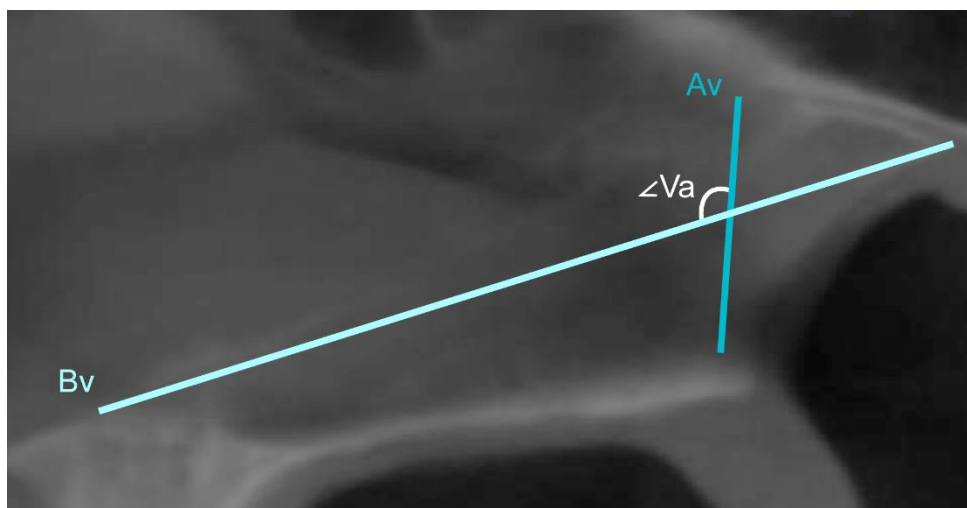


Рисунок 3 – КЛК-томограмма в срединной сагиттальной проекции. Анализ формы сошника с использованием показателя « $A_v/B_v$ » и угла  $Va$ : — — горизонтальный размер сошника  $A_v$ ; — — вертикальный размер сошника  $A_v$

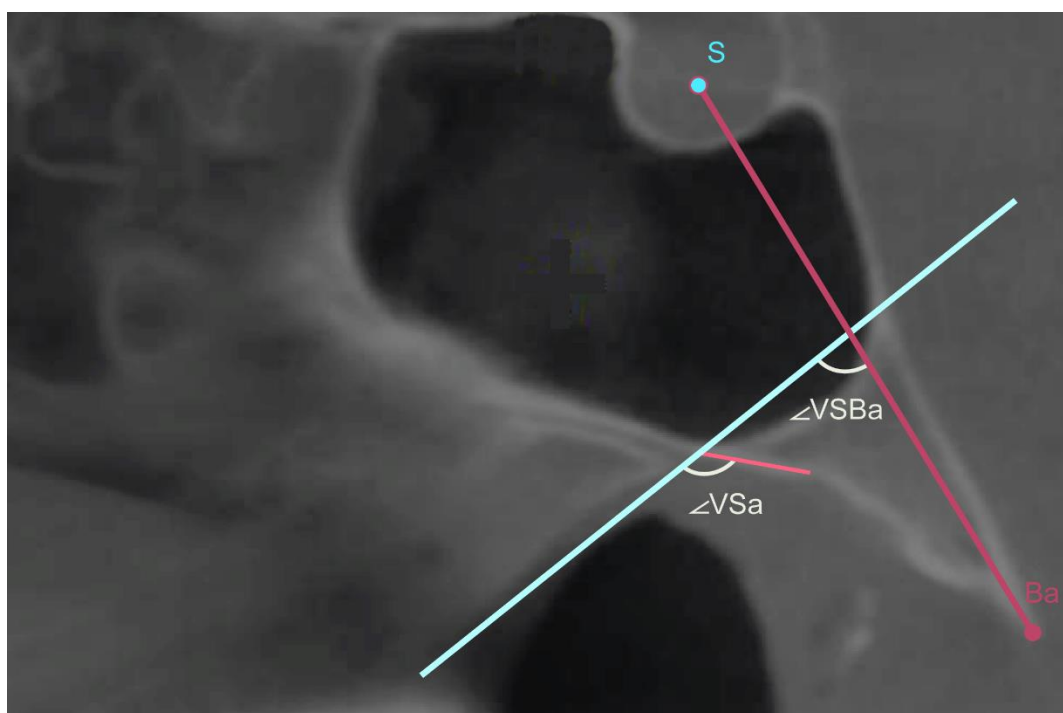


Рисунок 4 – КЛК-томограмма в срединной сагиттальной проекции. Анализ положения сошника относительно ската основания черепа с использованием углов  $V_{Sa}$ ,  $V_{SBa}$

В рамках коронально-аксиального анализа на корональных и аксиальных проекциях измеряли параметры, характеризующие размеры и положение структурных элементов клиновидной кости и верхней челюсти (рисунки 5 – 8). Кроме референтных плоскостей для оценки необходимых параметров были использованы ряд других плоскостей.

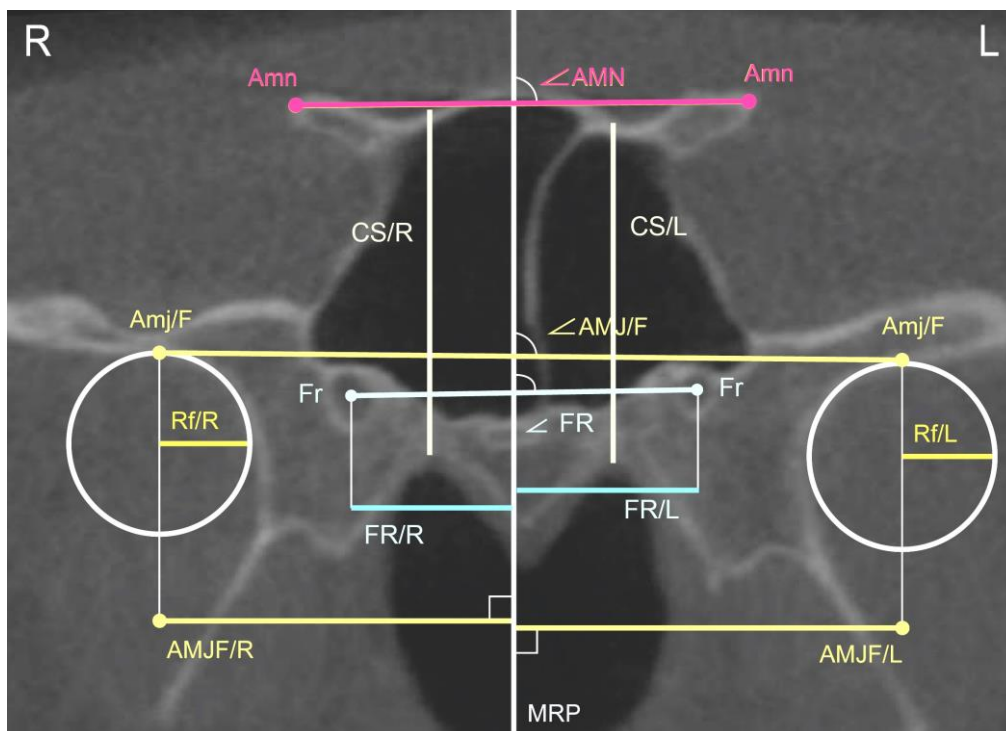


Рисунок 5 – КЛК-томограмма в корональной проекции: референтная линия MRP; длина (AMJF), положение (угол AMJ/F) и форма (Rf) больших крыльев; положение малых крыльев (угол AMN); вертикальные (CS) и трансверсальные размеры (FR) и параметры (угол FR) тела клиновидной кости; L – левая сторона; R – правая сторона

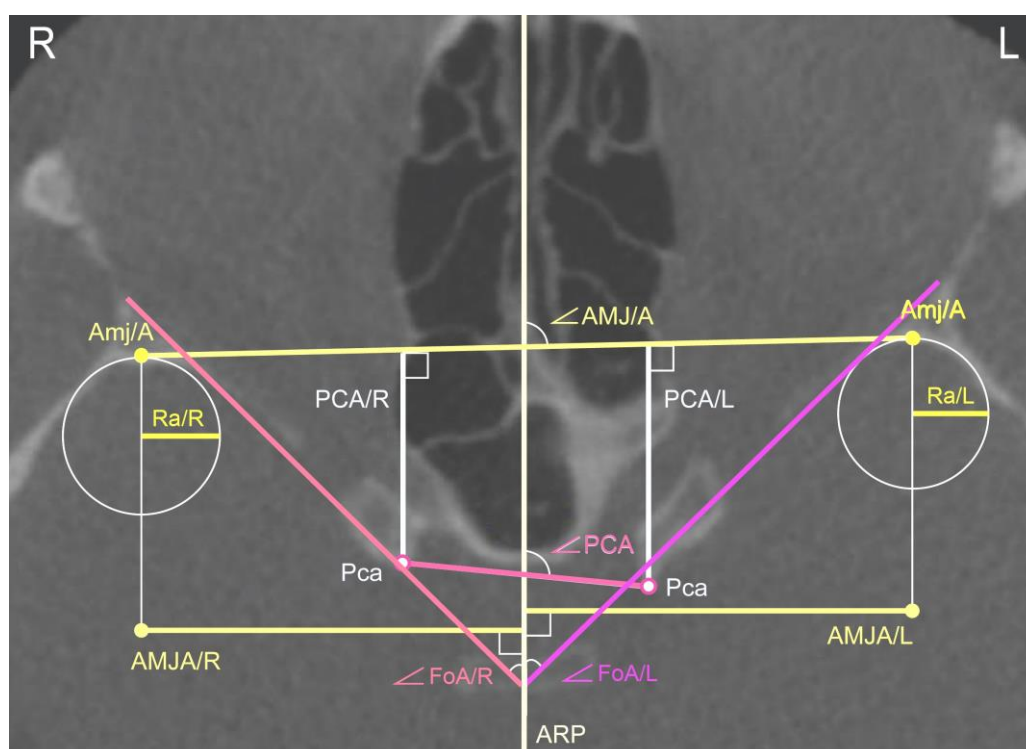


Рисунок 6 – КЛК-томограмма в аксиальной проекции на уровне точки Pca: референтная линия ARP; длина (AMJA) и положение (угол AMJ/A) больших крыльев; ширина больших крыльев (PCA); форма (Ra) и положение (угол FoA) больших крыльев (справа —, слева —); положение передних наклоненных отростков (угол PCA); L – левая сторона; R – правая сторона

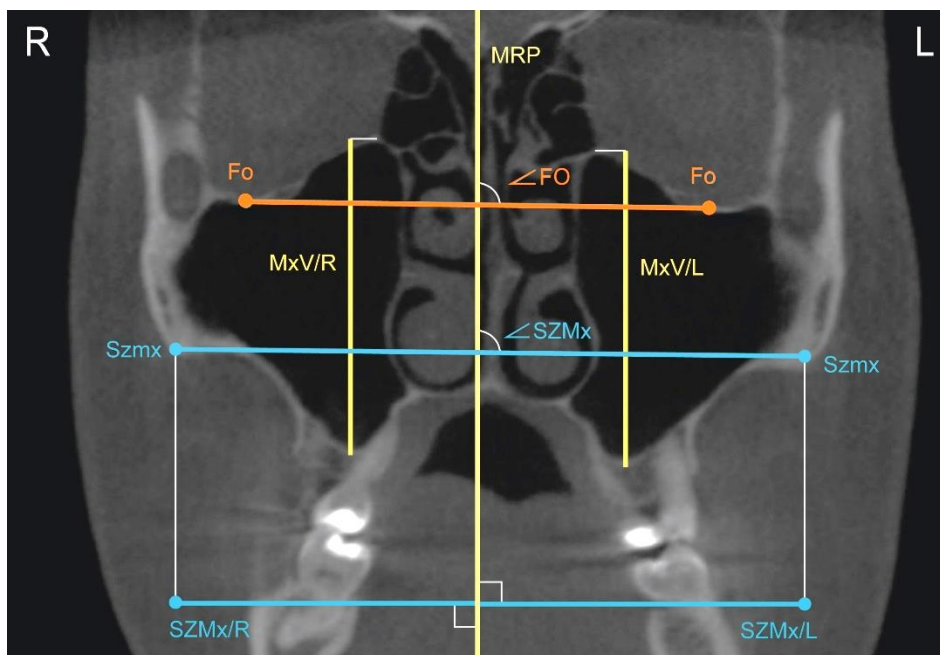


Рисунок 7 – КЛК-томограмма в корональной проекции на уровне скуловерхнечелюстного шва: референтная линия MRP; положение глазничных поверхностей (угол Fo); вертикальные (MxV) и трансверсальные размеры (SZMx) и параметры (угол SZMx) тела верхней челюсти; L – левая сторона; R – правая сторона

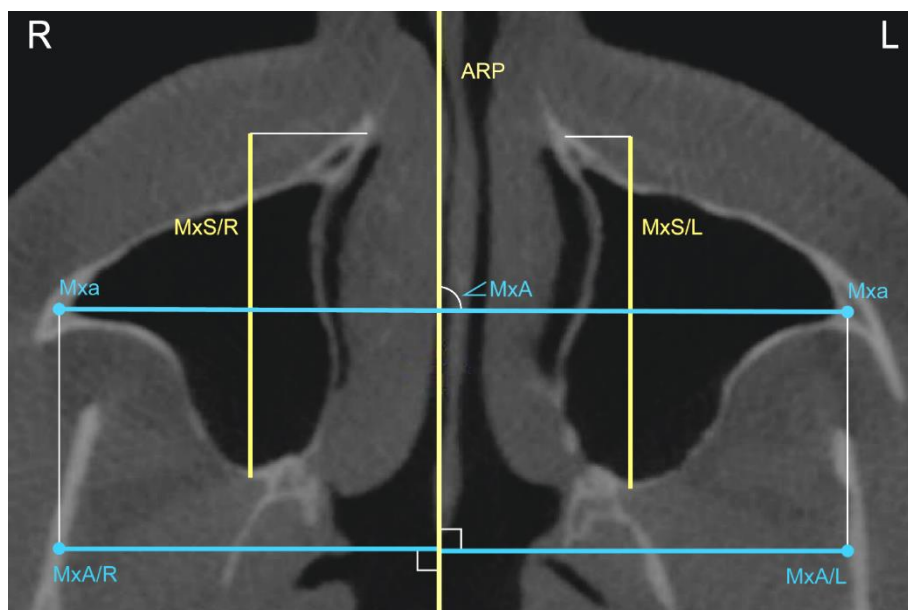


Рисунок 8 – КЛК-томограмма в аксиальной проекции на уровне скуловерхнечелюстного шва: референтная линия MRP; сагиттальные (MxS), трансверсальные размеры (MxA) и параметры (угол MxA); L – левая сторона; R – правая сторона

На уровне основания верхней челюсти определяли наличие его смещения или ротации, их направление и степень. На фронтальных и аксиальных проекциях проводилась оценка формы и положения альвеолярных отростков верхней челюсти.

Также проведён анализ наклона плоскости U6, построенной между правым и левым нёбно-мезиальными бугорками первых моляров. На фронтальной проекции был измерен угол MF/F, характеризующий угол наклона плоскости, построенной через точки Mf/f. Провели измерение размеров тела и ветвей нижней челюсти по методу Bell W. H., Proffit W. R. и White R. P.

Для статистической обработки материала и оценки взаимосвязи параметров данные, полученные в результате исследований, обрабатывались с использованием статистического пакета программы Microsoft Excel 2013. Проводились расчеты параметров описательной статистики: средней арифметической величины (M) и стандартного отклонения (SD).

Объём выборки рассчитывался по формуле:

$$n = \frac{\frac{Z^2 pq}{\Delta^2}}{1 + \frac{\frac{Z^2 pq}{\Delta^2} - 1}{N}}$$

где n – объём выборки; Z – коэффициент доверительного уровня (1,96 для выбранного 95% доверительного интервала); p – доля респондентов с наличием исследуемого признака; q = 1 - p – доля респондентов, у которых исследуемый признак отсутствует (0,5, поскольку неизвестны до проведения исследования); Δ – предельная ошибка выборки (5%); N – объём генеральной совокупности.

Проверку совпадения распределения выборки с нормальным законом распределения проводили с использованием критерия Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения сравнение средних величин проводили с помощью критерия Стьюдента, в случае ненормального распределения – с помощью критерия Манна-Уитни. Статистические тесты проводили с уровнем значимости в 1% ( $\alpha = 0,01$ ). Критический уровень вероятности для статистической значимости различий принимали уровень равный  $p = 0,05$ . Корреляционный анализ проводили по методу Пирсона в случае нормальности выборочного распределения и по методу Спирмана в случае ненормальности выборочного распределения. Характеристика силы связи интерпретировалась по шкале Чеддока. Корреляционный коэффициент r по модулю больше 0,89 означает очень сильную корреляционную связь, от 0,89 до 0,70 – сильную корреляционную связь, от 0,69 до 0,50 – среднюю, от 0,49 до 0,30 –

умеренную, менее 0,30 – слабую корреляционная связь. Положительное значение коэффициента свидетельствовало о положительной корреляционной связи, отрицательное значение – об отрицательной.

### Результаты исследования

В первой части исследования проводилось сравнение результатов сагиттального цефалометрического анализа между группами с разными типами взаиморасположения челюстных костей по сагиттали и подгруппами с разными гнатическими формами аномалий окклюзии в сагиттальном направлении. Между группами были отмечены статистические достоверные различия средних значений (таблица 2).

**Таблица 2 – Значения параметров в группах первой части исследования (M ± SD)**

Группы	Параметры	
	«A <sub>v</sub> /B <sub>v</sub> »	VSBa, °
Нормальное соотношение челюстных костей	0,29 ± 0,06*	85,59 ± 7,54**
Дистальное соотношение челюстных костей	0,28 ± 0,05*	83,22 ± 7,25
Мезиальное соотношение челюстных костей	0,31 ± 0,06*	82,14 ± 8,92**

*Примечание:* достоверность различия между группами – \*p < 0,05; \*\*p < 0,01.

Средняя положительная корреляционная связь (r = 0,51) имелась между углом ангуляции переднего основания черепа (угол N–S–PSO) и углом, по которому оценивали положение сошника относительно ската основания черепа (угол VSBa). Умеренная отрицательная корреляционная связь (r = -0,44 и -0,45) обнаружена между коэффициентом, характеризовавшем форму сошника («A<sub>v</sub>/B<sub>v</sub>»), и положением сошника относительно клиновидной кости (угол Vsa) и ската основания черепа (угол VSBa).



Во второй части исследования проводилось сравнение результатов сагиттального цефалометрического анализа между группами с разными типами роста лицевого черепа и подгруппами с разными аномалиями окклюзии зубных рядов в вертикальном направлении. При изучении полученных результатов были отмечены статистически достоверные различия между выделенными группами и подгруппами по форме, пропорциям и положению сошника относительно клиновидной кости и основания черепа в целом (таблица 3).

**Таблица 3 – Значения параметров в группах второй части исследования (M ± SD)**

Группы	Параметры в среднем по группе	
	VSa, °	VSBa, °
Нормоцефалический тип роста	133,44 ± 10,14**	83,32 ± 7,88*
Брахицефалический тип роста	135,87 ± 11,39***	86,38 ± 8,82**
Долихоцефалический тип роста	127,23 ± 10,97***	81,19 ± 6,49**

*Примечание:* достоверность различия между группами – \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001.

При анализе параметров КЛК-томограмм пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии зубных рядов была произведена оценка симметрии клиновидной кости, верхней и нижней челюсти по всей выборке. Статистически достоверные различия были в размерах больших крыльев клиновидной кости на аксиальных (0,56 мм ± 0,25, p < 0,05) и фронтальных (1,05 мм ± 0,32, p < 0,01) проекциях, а также трансверсальных размерах тела верхней челюсти (0,60 мм ± 0,29, p < 0,05), однако различия были минимальны. Так как при сравнении парных параметров не было обнаружено выраженных асимметрий, было сделано предположение, что имеющиеся наклоны построенных между симметричными точками слева и справа плоскостей связаны с изменением положения кости в пространстве [К. И. Солодка с соавт., 2020].

При сравнении параметров клиновидной кости подгрупп в каждой группе отмечено, что левосторонний наклон клиновидной кости вокруг переднезадней оси сопровождался латеральным смещением и ротацией вокруг вертикальной оси нижнего зубного ряда относительно верхнего зубного ряда вправо, смещением основания верхней челюсти влево, а также наклоном тела верхней челюсти и

окклюзионной плоскости в области первых моляров верхней челюсти вокруг переднезадней оси влево. При правостороннем наклоне клиновидной кости были смещения и наклоны в противоположную сторону, чем при левостороннем.

На аксиальных проекциях между подгруппами имелись различия в форме, размере и положении больших крыльев. Положение больших крыльев сочеталось с направлением латерального смещения тела верхней челюсти и его наклона во фронтальной проекции. Большие крылья имели меньшие размеры на стороне смещения тела и зубного ряда верхней челюсти, а также зубного ряда нижней челюсти.

Между размерами тела и больших крыльев клиновидной кости и размерами тела верхней челюсти были обнаружены положительные корреляционные связи: умеренные и средние. Коэффициенты корреляции между углами наклона плоскостей клиновидной кости, верхней челюсти и суставных ямок ВНЧС представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Коэффициенты корреляции между угловыми параметрами клиновидной кости, параметрами ВНЧС и верхней челюсти**

Параметры		Параметр ВНЧС	Параметры клиновидной кости на корональной проекции		
		MF/F	AMN	AMJ/F	FR
нижней челюсти	MF/F	1,00	0,41		
	AMN	0,41	1,00	0,40	
клиновидной кости на корональной проекции	AMJ/F		0,40	1,00	
	FR				1,00
	AMJ/A			-0,31	
клиновидной кости на аксиальной проекции	PCA		-0,38		-0,30
	FO		0,41	0,33	0,48
тела верхней челюсти	SZMx		0,35	0,48	0,48
	AMx4F/E	0,37		0,38	0,42
отростков и зубного ряда верхней челюсти	AMx6F/E	0,35		0,34	0,42
	PD				0,32
	U6	0,41		0,45	0,46

Продолжение таблицы 4

Параметры		Параметры клиновидной кости на аксиальной проекции			
		AMJ/A	PCA	FoA/L	FoA/R
клиновидной кости на корональной проекции	AMN		-0,38		
	AMJ/F	-0,31			
	FR		-0,30		
клиновидной кости на аксиальной проекции	AMJ/A	1,00	0,34		
	PCA	0,34	1,00		
	FoA/L			1,00	0,36
	FoA/R			0,36	1,00
тела верхней челюсти	AxisM	0,45			
	AxisM, mm	0,35		0,30	
	MxA			0,31	

Значительная достоверность различий между группами и подгруппами позволило рекомендовать к использованию величин углов VSa и VSBa, характеризующих положение сошника, для определения типа роста лицевого черепа, а величину показателя « $A_v/B_v$ » – для определения типа взаиморасположения челюстных костей в сагиттальном направлении. Предложен алгоритм для определения типа лицевого черепа, который включает в себя тип роста лицевого черепа и тип взаиморасположения челюстных костей. Данный алгоритм анализа КЛК-томограмм представлен на рисунке 9.

Результаты статистического анализа позволяют сделать выводы о том, что имеется взаимосвязь между формой клиновидной кости, формой, положением сошника и параметрами лицевого черепа, и о том, что размеры верхней челюсти зависят от размеров клиновидной кости. Корреляционный анализ и сравнение подгрупп показали, что ротация и наклон клиновидной кости взаимосвязаны, а смещение клиновидной кости создает условия для смещения верхней челюсти в том же направлении.

Результаты нашего исследования подтверждают нашу гипотезу о связи между особенностями положения и формы клиновидной кости и формированием лицевого черепа и окклюзии зубных рядов в сагиттальном, вертикальном и трансверсальном направлении.

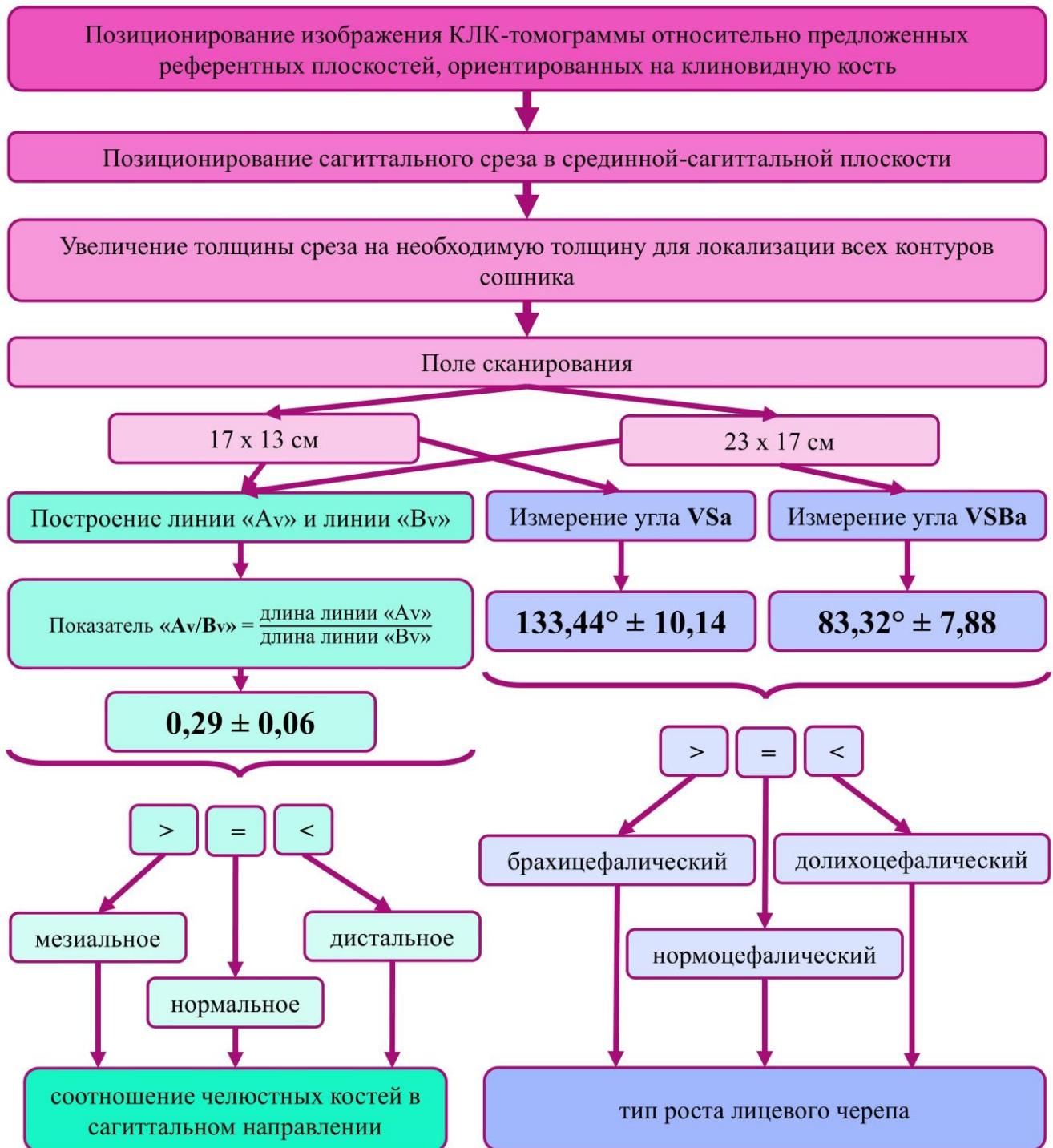


Рисунок 9 – Схема алгоритма определения типа лицевого черепа

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная нами система координат для позиционирования изображения КЛК-томограммы черепа относительно четырёх новых референтных плоскостей, ориентированных на тело клиновидной кости, «Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» и «Коронально-аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» позволяют получить достоверную информацию о форме, размере и положении клиновидной кости, сошника и челюстей

2. Форма сошника, вытянутая по сагиттали, характерна при дистальном соотношении челюстных костей, вытянутая по вертикали – при мезиальном.

Увеличение угла между задней поверхностью сошника и основанием черепа характерно для развития дистального соотношения челюстных костей, гнатической формы дистальной окклюзии, брахицефалическому типу роста лицевого черепа и формированию глубокой резцовой окклюзии или дизокклюзии.

Уменьшение угла между задней поверхностью сошника и основанием черепа – признак развития мезиального соотношения челюстных костей, гнатической формы мезиальной окклюзии, долихоцефалическому типу роста лицевого черепа и формированию вертикальной дизокклюзии.

Левосторонний наклон клиновидной кости в корональной проекции и левосторонняя ротация в аксиальной проекции характерны для формирования мезиальной окклюзии зубных рядов слева и дистальной окклюзии справа, правосторонние наклон и ротация – для развития дистальной окклюзии слева и мезиальной справа

3. Изменение положения клиновидной кости в корональной и аксиальной плоскостях, асимметрия размеров больших крыльев способствуют латеральному смещению, наклону и ротации верхней челюсти, приводящих к развитию аномалий окклюзии в трансверсальном направлении. Изменения положения клиновидной кости находятся в прямой корреляционной связи с нарушениями положения

верхней челюсти. Нарушение положения нижней челюсти во фронтальной проекции совпадает с нарушением положения клиновидной кости, а в аксиальной – происходит в противоположном направлении

4. Разработанный новый алгоритм определения типа лицевого черепа по сагиттали (взаиморасположения челюстных костей) и по вертикали (тип роста лицевого черепа) основан на измерении пропорций и положения сошника и позволяет оценивать лицевой череп при отсутствии в поле исследования КЛК-томограммы переднего основания черепа.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для лучевой диагностики пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью, методом выбора является КЛКТ черепа

2. «Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» рекомендуется использовать в качестве компонента комплексного анализа КЛК-томограммы головы в рамках диагностики пациентов до начала ортодонтического лечения

3. «Коронально-аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа» рекомендуется использовать в качестве компонента комплексного анализа КЛК-томограммы головы в рамках диагностики пациентов до начала ортодонтического лечения и в период планирования челюстно-лицевой операции

4. Для оценки положения и симметрии костей черепа в процессе анализа КЛК-томограммы головы рекомендуется позиционировать изображение, используя референтные плоскости, ориентированные на тело клиновидной кости

5. Предложенный алгоритм определения типа лицевого черепа рекомендован для включения в анализ КЛК-томограмм пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью.

## СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Солодкая, К. И. Анализ морфологии и положения сошника на конусно-лучевых компьютерных томограммах пациентов с различными типами лицевого скелета / К. И. Солодкая, Ю. А. Гиоева, В. В. Петровская // *Стоматология славянских государств : сборник трудов XII Международной научно-практической конференции*; под ред. А. В. Цимбалистова, Н. А. Авхачевой. – Белгород : ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2019. – С. 358–360.

2. \*\*Солодкая, К. И. Изучение особенностей формы и положения костей основания черепа у людей с различными типами лицевого скелета с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева // *Стоматология*. – 2020. – № 99 (6). – С. 38–43.

3. \*Солодкая, К. И. Использование компьютерной томографии при исследовании взаимосвязи между морфологией клиновидной кости, верхней и нижней челюстей у пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии зубных рядов / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева [и др.] // *Радиология – Практика*. – 2020. – № 6 (84). – С. 39–50.

4. Солодкая, К. И. Использование компьютерной томографии при исследовании морфологических особенностей отдельных анатомических структур клиновидной кости / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева // *Современные проблемы морфологии : материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова*. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2020. – С. 211–213.

5. Солодкая, К. И. Коронально-аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа [Электронный ресурс] / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева // *Навигатор в мире науки и образования*. – 2021. – № 2 (51). – 24756.

6. Солодкая, К. И. Морфологические особенности клиновидной кости и их взаимосвязь с морфологией и положением верхней челюсти / К. И. Солодкая // *Сборник материалов XLII (42) Итоговой научной конференции молодых ученых МГМСУ имени А. И. Евдокимова*; под ред. Крихели Н. И., Роговой И. В., Малявина А. Г., Рудневой О. В. – М. : МГМСУ, 2020. – С. 131–133.

7. \*Солодкая, К. И. Оценка взаимосвязи морфологии и положения клиновидной кости, верхней челюсти и верхнего зубного ряда / К. И. Солодкая, Ю. А. Гиоева, В. В. Петровская [и др.] // *Ортодонтия*. – 2020. – № 3 (91). – С. 22–28.

8. Солодкая, К. И. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в анализе положения клиновидной кости и верхней челюсти / К. И. Солодкая,

В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева // 103 Конгресс Российского общества рентгенологов и радиологов : сборник тезисов. – СПб. : «Человек и его здоровье», 2019. – С. 196–197.

9. Солодкая, К. И. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в изучении этиологии трансверсальных аномалий окклюзии зубных рядов / К. И. Солодкая, Ю. А. Гиоева // 104 Конгресс Российского общества рентгенологов и радиологов : сборник тезисов. – СПб. : «Человек и его здоровье», 2020. – С. 178–179.

10. Солодкая, К. И. Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа [Электронный ресурс] / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева // Навигатор в мире науки и образования. – 2021. – № 2 (51). – 24755.

11. Солодкая, К. И. Сравнительный анализ костей основания черепа детей с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии / К. И. Солодкая, Ю. А. Гиоева, В. В. Петровская // Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции «Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения» – М. : «МИД», 2019. – С. 167–169.

### **Свидетельства о регистрации электронного ресурса**

1. Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 24755. Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева – зарег. 02.02.2021.

2. Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 24756. Коронально-аксиальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа [Электронный ресурс] / К. И. Солодкая, В. В. Петровская, Ю. А. Гиоева – зарег. 02.02.2021.

\* – Работа опубликована в журнале, включённом в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

\*\* – Работа опубликована в издании, входящем в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.



---

Подписано в печать: 16.11. 2021  
Формат А5  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Тираж 100 Экз.  
Заказ №22063  
Типография ООО "Цифровичок"  
117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13