

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-178-186

УДК 616.314-007.24-053.2-07

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРРЕКЦИИ АСИММЕТРИИ ЛИЦА У ДЕТЕЙ С ОДНОСТОРОННИМ ПЕРЕКРЕСТНЫМ ПРИКУСОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ «МАСКА ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ»

Хелашвили Е. З., Шишмарева А. С., Зарембо Ю. С., Бимбас Е. С., Ожгихина Н. В.,  
Брусницына Е. В., Плотников А. С., Матвеева Т. В., Нагиев А. М., Гюльвердиева С. М.

*Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*

### Аннотация

Асимметрия лица, частота которой составляет до 40 %, оказывает значительное влияние как на состояние здоровья полости рта, так и на эмоциональное самовосприятие человека. Это подчеркивает значимость проблемы для клинической практики врача-ортодонта. «Маска золотого сечения» служит инструментом, позволяющим визуализировать зоны дисгармонии и продемонстрировать цель и результат лечения, повышая сотрудничество с пациентом.

**Предмет исследования** — диагностические возможности «маски золотого сечения» (маски Марквардта) с применением современного цифрового метода оценки асимметрии при планировании и лечении в ортодонтии.

**Цель исследования** — анализ лицевых параметров до и после ортодонтического лечения детей с применением «маски золотого сечения».

**Материал и методы.** Проведен анализ лицевых параметров 45 детей в возрасте 3–17 лет с односторонним перекрестным прикусом до и после ортодонтического лечения. Пациенты разделены на три группы: группа 1 — дети 3–5 лет ( $n = 15$ ), группа 2 — дети 6–11 лет ( $n = 15$ ), группа 3 — дети 12–17 лет ( $n = 15$ ). Оценка осуществлялась методом наложения «маски золотого сечения» на фотографии анфас с использованием графического редактора Picsart по 16 линиям маски. Для оценки смещения подбородка авторами дополнительно спроектированы три вертикальные линии. Статистический анализ проведен с использованием критериев Уилкоксона, Краскела-Уоллиса и Манна-Уитни ( $\alpha = 0,05$ ).

**Результаты.** Во всех группах достигнуто статистически достоверное улучшение лицевых параметров ( $p < 0,001$ ). Наивысшая эффективность зафиксирована в группе 1: среднее количество скорректированных линий составило 7,67. В группах 2 и 3 данный показатель оказался ниже (5,13 и 5,267 соответственно). Максимальный потенциал восстановления лицевой симметрии при одностороннем перекрестном прикусе реализуется при начале лечения в возрасте 3–5 лет.

**Ключевые слова:** асимметрия лица, диагностика асимметрии, маска золотого сечения, маска Марквардта, перекрестная окклюзия

**Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов****Елизавета Зурабовна ХЕЛАШВИЛИ** ORCID ID 0000-0002-7329-1908ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
elizabethkhelashvili@ya.ru**Анастасия Сергеевна ШИШМАРЕВА** ORCID ID 0000-0001-8641-9088д.м.н., доцент, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
dolphy2007@yandex.ru**Юлия Сергеевна ЗАРЕМБО** ORCID ID 0000-0003-2975-2014ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
julyshy@mail.ru**Евгения Сергеевна БИМБАС** ORCID ID 0000-0003-4122-2518д.м.н., профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
bimbases@gmail.com**Наталья Владленовна ОЖГИХИНА** ORCID ID 0000-0002-3101-7572к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
agat325@mail.ru**Елена Викторовна БРУСНИЦЫНА** ORCID ID 0000-0002-5089-0828к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
lb1@mail.ru**Александр Сергеевич ПЛОТНИКОВ** ORCID ID 0000-0001-7055-0284к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
alexplotnikov96@list.ru**Татьяна Владимировна МАТВЕЕВА** ORCID ID 0009-0005-3520-2248студентка Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
matveevat\_01@mail.ru**Анар Мирзабалаевич НАГИЕВ** ORCID ID 0009-0003-7241-7825студент Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
anar.nagiev.92@mail.ru**Сабрина Мансуровна ГЮЛЬВЕРДИЕВА** ORCID ID 0009-0002-3567-5019студентка Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
sgulverdieva15@mail.ru**Адрес для переписки: Татьяна Владимировна МАТВЕЕВА**

620147, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 38А

+7 (951) 117-37-26

matveevat\_01@mail.ru

**Образец цитирования:**

Хелашивили Е. З., Шишмарева А. С., Зарембо Ю. С., Бимбас Е. С., Ожгихина Н. В., Брусницына Е. В., Плотников А. С., Матвеева Т. В., Нагиев А. М., Гюльвердиева С. М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРРЕКЦИИ АСИММЕТРИИ ЛИЦА У ДЕТЕЙ С ОДНОСТОРОННИМ ПЕРЕКРЕСТНЫМ ПРИКУСОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ «МАСКА ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ». Проблемы стоматологии. 2026; 2: 178-186.

© Хелашивили Е. З. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-178-186

Поступила 05.04.2026. Принята к печати 18.05.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-178-186

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF FACIAL ASYMMETRY IN CHILDREN WITH UNILATERAL CROSSBITE USING THE “GOLDEN RATIO MASK” DIAGNOSTIC METHOD

**Khelashvili E.Z., Shishmareva A.S., Zarembo Yu.S., Bimbas E.S., Ozhgikhina N.V., Brusnitsyna E.V., Plotnikov A.S., Matveeva T.V., Nagiev A.M., Gyulverdieva S.M.**

*Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia*

### Annotation

Facial asymmetry, with a prevalence of up to 40 %, has a significant impact on both oral health and self-image. This highlights the clinical relevance of this issue for orthodontic practice. The “Golden Ratio Mask” serves as a tool to visualize areas of facial disharmony and to demonstrate treatment goals and outcomes, thereby improving patient compliance.

**The subject of the study** is the diagnostic capabilities of the “Golden Ratio Mask” (Marquardt’s mask) when used in combination with a modern digital method for asymmetry assessment in orthodontic planning and treatment.

**The aim of the study** is to analyze facial parameters before and after orthodontic treatment in children using the “Golden Ratio Mask.”

**Material and Methods.** Facial parameters were analyzed in 45 children aged 3–17 years with unilateral crossbite before and after orthodontic treatment. The patients were divided into three groups: group 1 — children aged 3–5 years ( $n = 15$ ), group 2 — children aged 6–11 years ( $n = 15$ ), and group 3 — children aged 12–17 years ( $n = 15$ ). Assessment was performed using the golden ratio mask applied to frontal photographs with the Picsart graphic editor, based on 16 reference lines of the mask. To assess chin deviation, three additional vertical lines were introduced by the authors. Statistical analysis was performed using the Wilcoxon, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney tests ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results.** A statistically significant improvement in facial parameters was observed in all groups ( $p < 0.001$ ). The greatest effect was observed in group 1, where the mean number of corrected lines was 7.67. In groups 2 and 3, this value was lower (5.13 and 5.27, respectively). The maximum potential for restoring facial symmetry in unilateral crossbite is achieved when treatment is initiated at the age of 3–5 years.

**Keywords:** *facial asymmetry, facial asymmetry assessment, “golden ratio mask”, Marquardt’s mask, cross occlusion*

The authors declare no conflict of interest

**Elizaveta Z. KHELASHVILI** ORCID ID 0000-0002-7329-1908

Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*elizabethkhelashvili@ya.ru*

**Anastasia S. SHISHMAREVA** ORCID ID 0000-0001-8641-9088

PhD, MD, DSc, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*dolphy2007@yandex.ru*

**Yulia S. ZAREMBO** ORCID ID 0000-0003-2975-2014

Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*julyshy@mail.ru*

**Evgeniya S. BIMBAS** ORCID ID 0000-0003-4122-2518

PhD, MD, DSc, Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*bimbases@gmail.com*

**Natalia V. OZHGIKHINA** ORCID ID 0000-0002-3101-7572

PhD, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*agat325@mail.ru*

**Elena V. BRUSNITSYNA** ORCID ID 0000-0002-5089-0828

PhD, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*lb1@mail.ru*

**Alexandr S. PLOTNIKOV** ORCID ID 0000-0001-7055-0284

PhD, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*alexplotnikov96@list.ru*

**Tatiana V. MATVEEVA** ORCID ID 0009-0005-3520-2248

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia *matveevat\_01@mail.ru*

**Anar M. NAGIEV** ORCID ID 0009-0003-7241-7825

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia *anar.nagiev.92@mail.ru*

**Sabrina M. GYULVERDIEVA** ORCID ID 0009-0002-3567-5019

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
*sgulverdieva15@mail.ru*

**Address for correspondence: Tatiana V. MATVEEVA**

38A Akademika Bardina St., Ekaterinburg, 620147, Russia

+7 (951) 117-37-26

*matveevat\_01@mail.ru*

### For citation:

Khelashvili E.Z., Shishmareva A.S., Zarembo Yu.S., Bimbas E.S., Ozhgikhina N.V., Brusnitsyna E.V., Plotnikov A.S., Matveeva T.V., Nagiev A.M., Gyulverdieva S.M. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF FACIAL ASYMMETRY IN CHILDREN WITH UNILATERAL CROSSBITE USING THE “GOLDEN RATIO MASK” DIAGNOSTIC METHOD. *Actual problems in dentistry*. 2026; 2: 178-186. (In Russ.)

© Khelashvili E.Z. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-178-186

Received 05.04.2026. Accepted 18.05.2026

## Введение

Согласно данным эпидемиологических исследований, распространенность асимметрии лица в популяции достигает 40 % и более чем в 70 % случаев сочетается с односторонним перекрестным прикусом [6, 11–13, 16]. Асимметрия лица оказывает существенное негативное влияние на самовосприятие ребенка и его психоэмоциональный статус, а также на функциональное состояние зубочелюстной системы и стоматологическое здоровье в целом [3, 5, 6]. В связи с этим разработка и внедрение доступных диагностических инструментов для оценки лицевой асимметрии является актуальной задачей современной ортодонтии [1, 8]. Одним из перспективных методов диагностики является использование «маски золотого сечения» (маски Марквардта) [4, 7, 10, 14, 15]. Маска базируется на классических пропорциях «золотого сечения», которые впервые были описаны Евклидом, а в 2002 году переосмыслены и систематизированы челюстно-лицевым хирургом Стивеном Марквардтом [2, 9]. Изначально маска представляла собой статичный шаблон для ручного наложения на фотографии, что делало анализ трудоемким [1, 4, 7]. Интеграция метода с современными цифровыми технологиями позволила трансформировать маску в актуальный инструмент клинической практики, позволяющий не только диагностировать отклонения, но и наглядно демонстрировать результаты диагностики и лечения.

**Цель исследования** — анализ лицевых параметров до и после ортодонтического лечения детей с применением «маски золотого сечения».

## Материал и методы

На базе кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Уральского государственного медицинского университета (г. Екатеринбург, Россия) проведен анализ лицевых параметров 45 детей в возрасте 3–17 лет с односторонним перекрестным прикусом до и после ортодонтического лечения. Сформированы 3 группы в зависимости от возраста: группа 1 ( $n = 15$ ) — пациенты в возрасте 3–5 лет, группа 2 ( $n = 15$ ) — пациенты в возрасте 6–11 лет, группа 3 ( $n = 15$ ) — пациенты в возрасте 12–17 лет. Анализ проводился путем построения и наложения «маски золотого сечения» на фотографии лиц детей.

Виртуальное моделирование и анализ лицевых параметров осуществлялись с помощью многофункционального графического редактора Picsart (разработчик — Ованнес Авоян, Армения, 2011 г.; URL: <https://picsart.com/ru/>). Процедура анализа лицевых параметров в редакторе Picsart включала несколько этапов:

1. Наложение шаблона. На фотографию пациента в проекции анфас накладывался полупрозрачный слой, содержащий шаблон «маски золотого сечения».

2. Ориентация и калибровка. С помощью встроенных инструментов «Сетка» (Grid) и «Линейка» (Ruler) производилось построение вертикальной оси симметрии (по линии, проходящей через середину переносицы и фильтр), а также горизонтальных линий (на уровне

зрачков, крыльев носа и углов рта). Данный этап необходим для проверки параллельности горизонтальных ориентиров и их перпендикулярности центральной вертикальной оси.

3. Оценка отклонений. На основе совмещения шаблона с изображением проводился количественный и качественный анализ отклонений лицевых структур от линий «маски», что позволяло выявить зоны асимметрии, требующие коррекции.

4. Оценка результатов коррекции. Для демонстрации результатов лечения пациенту использовалось сравнение положений линий маски на изображениях до и после ортодонтического лечения.

Оценка лицевых параметров проводилась по 16 линиям «маски золотого сечения», которые были разделены на две группы: основные (8 линий) — обозначены сплошными линиями и анализируются в первую очередь; дополнительные (8 линий) — представлены пунктирными линиями. Помимо стандартных линий маски, авторами были предложены дополнительные критерии для оценки смещения подбородка. С этой целью спроектированы три вертикальные линии: центральная линия маски — по центру маски золотого сечения; срединная линия лица — по центру лица пациента; срединная линия нижней трети лица — от основания носа до середины подбородка. Пример наложения маски с визуализацией всех линий представлен на рисунке 2.

Для каждой анализируемой линии «маски золотого сечения» проводилась бинарная оценка ее совпадения с соответствующими анатомическими ориентирами пациента. Материалы исследования подвергнуты статистической обработке. Накопление, корректировка и систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel. Статистический анализ проводился с использованием библиотек pandas, scipy (с открытым исходным кодом) для Python. У каждого пациента находили число совпавших линий до лечения и после. Лечение считалось эффективным, если число совпавших линий увеличивалось статистически значимо (по критерию Уилкоксона). Эффективность лечения во всех группах сравнивали по критериям Краскела-Уоллиса и Манна-Уитни. Достоверность изменений угла расхождения в результате ортодонтического лечения в каждой возрастной группе оценивалась с использованием критерия Уилкоксона; поскольку распределение данных отличалось от нормального. Уровень статистической значимости установлен равным 0,05 ( $\alpha = 0,05$ ).

## Результаты исследования и их обсуждение

Анализ лицевых параметров пациентов 1-й группы (3–5 лет) выявил наиболее выраженную положительную динамику. После лечения частота нарушений по всем анализируемым линиям «маски золотого сечения» снизилась до минимальных значений (0–13,33 %), что свидетельствует о высокой эффективности ортодонтического вмешательства в данном возрасте (рис. 3).

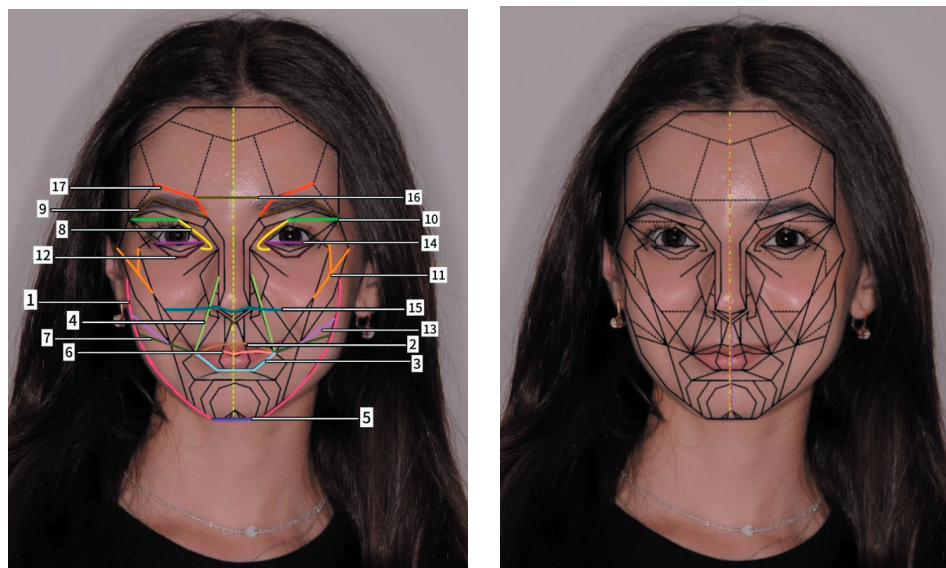


Рис. 2. Наложение маски на фотографию лица:

(а) **основные линии:** 1 — линия основания нижней челюсти, 2 — линия красной каймы верхней губы, 3 — линия красной каймы нижней губы, 4 — носогубная линия, 5 — линия подбородка, 6 — линия смыкания губ, 7 — линия ширины щеки на уровне рта, 8 — линия внутреннего угла глаза, 9 — линия нижней зоны лба; **второстепенные линии:** 10 — линия бровей, 11 — линия скуловой дуги, 12 — линия нижнего края орбиты, 13 — ушно-сосцевидная линия, 14 — линия длины глаза, 15 — линия носа, 16 — линия средней зоны лба, 17 — линия надбровных дуг;

(б) линии «маски золотого сечения», дополнительно спроектированные авторами: желтая — центральная линия маски; красная — срединная линия лица; сиреневая — срединная линия нижней трети лица

Fig. 2. Applying a mask to a photo of a face:

(а) **main lines:** 1 — the line of the base of the lower jaw, 2 — the line of the red border of the upper lip, 3 — the line of the red border of the lower lip, 4 — the nasolabial line, 5 — the line of the chin, 6 — the line of closure of the lips, 7 — the line of cheek width at mouth level, 8 — the line of the inner corner of the eye, 9 — the line of the lower zone the forehead; **the secondary lines:** 10 — the line of the eyebrows, 11 — the line of the zygomatic arch, 12 — the line of the lower edge of the orbit, 13 — the ear-mastoid line, 14 — the line of the length of the eye, 15 — the line of the nose, 16 — the line of the middle zone of the forehead, 17 — the line of the brow arches;

(б) lines of the "Golden Ratio Mask" additionally proposed by the authors: yellow — central line of the mask; red — facial midline; purple — midline of the lower facial third

Наибольшая динамика достигнута в коррекции положения нижней челюсти и параметров периоральной области. Так, доля пациентов с нарушением **линии основания нижней челюсти** и **линии подбородка** уменьшилась с 93,33 % до 13,33 % ( $p < 0,001$ ). Столь значительное улучшение, на наш взгляд, обусловлено активным ростом лицевого скелета в раннем детском возрасте, что позволило добиться практически полной нормализации положения и контура нижней челюсти после устранения перекрестной окклюзии. Существенная положительная динамика зафиксирована также для **носогубной линии** (с 93,33 % до 6,67 %;  $p < 0,001$ ) и **линии красной каймы губ** (с 73,33 % до 13,33 %;  $p = 0,001$ ). Полученные данные указывают на эффективное восстановление симметрии мягких тканей средней зоны лица, что, вероятно, связано с адаптацией мышечного тонуса и устранением вынужденного положения губ, обусловленного аномалией прикуса. Особого внимания заслуживает тот факт, что в группе 1 наблюдалось статистически достоверное улучшение даже по тем параметрам, которые в старших возрастных группах изменились менее значительно. Так, нарушения **линий длины глаза** и **нижнего края орбиты** полностью устранены у всех детей (исходные показатели — 73,33 % и 60 % соответственно). Полученные данные позволяют предположить, что ортодонтическое лечение в возрасте

3–5 лет оказывает положительное влияние на мышечный баланс и мягкотканые структуры всей лицевой области, включая верхнюю треть.

Во 2-й группе лечение привело к статистически достоверному улучшению лицевых параметров, наиболее выраженному в нижней и средней третях лица. Наиболее выраженная динамика отмечена для **линии основания нижней челюсти** (с 80 % до 26,7 %) и **линии подбородка** (с 86,7 % до 26,7 %). Устранение смещения нижней челюсти в сторону привело к ее централизации и выравниванию контура относительно срединной линии лица, а нормализация окклюзионной плоскости способствовала более горизонтальному и симметричному положению тела и углов нижней челюсти. Коррекция положения челюстей и зубных рядов обусловила нормализацию мышечного тонуса, что проявилось в улучшении симметрии контура щеки (**линия ширины щеки** на уровне рта снизилась с 66,7 % до 20 %). Выравнивание зубных рядов и изменение наклона зубов обеспечили симметричную опору для губ, что отразилось в улучшении **линии красной каймы** (с 60 % до 20 %). Изменение **носогубной линии** (с 66,7 % до 20 %) связано с нормализацией натяжения мягких тканей вследствие изменения положения нижней челюсти.

Анализ лицевых параметров пациентов группы 3 демонстрирует статистически достоверное улучшение по

ряду показателей. Наибольшая эффективность лечения наблюдается в коррекции **линии основания нижней челюсти** (улучшение с 86,7 % до 33,3 %) и **носогубной линии** (улучшение с 86,7 % до 33,3 %), что связано с коррекцией асимметрии и нормализацией окклюзионных взаимоотношений. Значительное улучшение **линии подбородка** (с 66,7 % до 20 %) подтверждает

эффективность централизации нижней челюсти и восстановления мышечного баланса.

Статистический анализ эффективности лечения проводился с использованием критерия Уилкоксона для связанных выборок (табл. 1). Межгрупповые различия оценивались с помощью критериев Краскела-Уоллиса и Манна-Уитни (табл. 1).

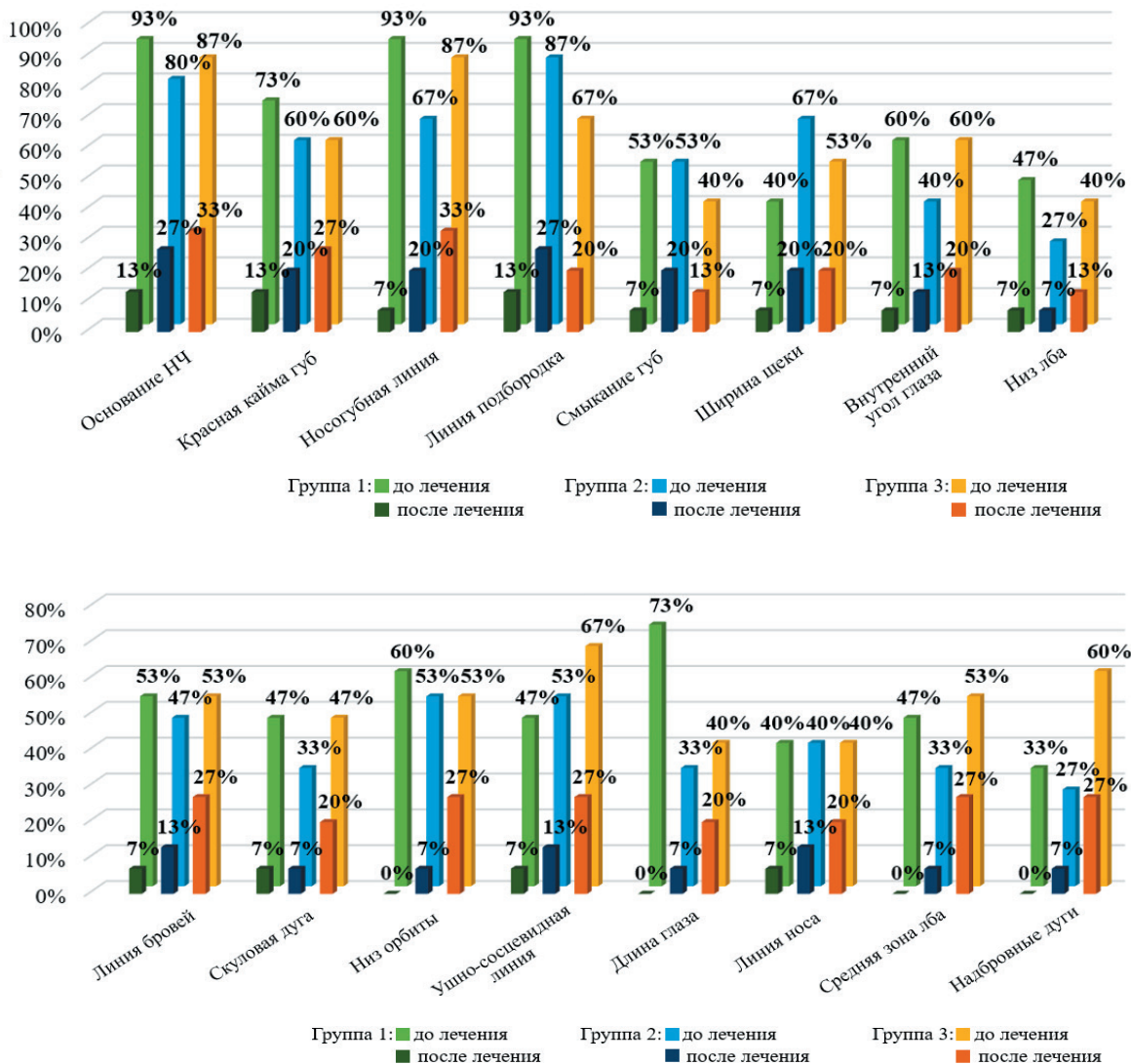


Рис. 3. Изменения лицевых параметров детей по шаблону «маски золотого сечения» после ортодонтического лечения: (а) изменения по основным линиям, (б) изменения по второстепенным линиям

Fig. 3. Changes in facial parameters in children based on the "Golden Ratio Mask" template after orthodontic treatment: (a) changes along the main lines; (b) changes along the secondary lines

Проведенный сравнительный анализ выявил статистически значимые различия в эффективности ортодонтического лечения между группами ( $p = 0,0056$ , критерий Краскела-Уоллиса). Статистический анализ эффективности лечения в трех группах с использованием критерия Манна-Уитни позволил оценить различия между тремя группами пациентов. Анализ изменений показателей «до» и «после» лечения выявил статистически значимые отличия группы 1 от групп 2 и 3 ( $p = 0,0042$  и  $p = 0,0090$  соответственно). Это позволяет предполо-

жить, что именно в первой группе лечение статистически достоверно влияет на симметрию лица по сравнению с другими группами. Группы 2 и 3, напротив, показывают практически идентичную эффективность лечения ( $p = 0,9666$ ), что говорит о сопоставимых результатах лечения в этих группах. Наибольший прирост количества лицевых линий, совпадающих с «маской золотого сечения», зафиксирован в группе 1, где среднее количество скорректированных линий составило 7,67 при медиане изменений 8. В группах 2 и 3 данный показатель

оказался ожидаемо ниже: среднее количество скорректированных линий достигло 5,13 и 5,27 соответственно (медиана в обеих группах — 5). Полученные результаты подтверждают, что ортодонтическое лечение односто-

ронного перекрестного прикуса в раннем дошкольном возрасте обеспечивает максимально полное восстановление лицевых пропорций в соответствии с принципами «золотого сечения».

Таблица 1

**Изменение по количеству совпадающих линий с «Маской золотого сечения» после ортодонтического лечения пациентов 1, 2 и 3 группы**  
*Table 1. Change in the number of matching lines with the “Golden Ratio Mask” after orthodontic treatment of patients in groups 1, 2 and 3*

№	Группа 1 (n = 15)		Группа 2 (n = 15)		Группа 3 (n = 15)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
1	5	15	8	16	4	15
2	7	15	11	15	9	14
3	4	14	7	13	10	14
4	7	15	7	14	10	14
5	7	16	3	13	6	11
6	9	15	6	9	10	12
7	8	13	8	12	8	14
8	7	16	10	15	6	10
9	7	13	11	14	7	11
10	7	16	8	13	4	10
11	9	15	11	14	6	15
12	5	16	10	12	9	11
13	8	16	7	14	8	10
14	7	15	8	12	4	12
15	11	13	9	15	5	12
<b>Эффективность лечения (критерий Уилкоксона)</b>						
p-value = 0,0004		p-value = 0,0006		p-value = 0,0006		
<b>Различия в эффективности лечения в группах (критерий Краскела-Уоллиса)</b>						
p-value = 0,0056						
<b>Среднее* количество скорректированных линий (на сколько больше в среднем (по детям) становится совпадающих линий)</b>						
7,67		5,13		5,27		
<b>Медиана изменений</b>						
8		5		5		

\* Среднее по детям соответствующей группы

Для объективной оценки результатов коррекции асимметрии лица, обусловленной смещением подбородка — частым симптомом односторонней перекрестной окклюзии, проведен анализ взаиморасположения трех спроектированных срединных линий: центральной линии маски, срединной линии лица и срединной линии нижней трети лица. В норме эти линии совпадают, формируя единую вертикальную ось; их несовпадение расценивалось как асимметрия, а угол расхождения оценивался в градусах. Проведенный анализ

выявил выраженную положительную динамику во всех трех группах, однако степень коррекции имела отчетливую возрастную зависимость (рис. 4).

В группах 1 и 2 наблюдались наиболее значительные улучшения в положении дополнительно спроектированных линий по сравнению с 3 группой: доля пациентов с идеальным показателем (0°) увеличилась до 67 %, а случаи выраженной асимметрии (3°) были полностью устранены. В группе 3 эффективность коррекции была ниже: доля пациентов с нормой (0°) после лечения соста-

вила лишь 53 %, у части пациентов сохранилось смещение подбородка ( $1-2^\circ$ ), а в 7 % случаев не удалось устранить асимметрию в  $3^\circ$ . Это указывает на снижение компенсаторных возможностей зубочелюстной системы и ограничение возможностей коррекции лицевой асимметрии при ортодонтическом лечении в старшем возрасте.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлена обратная зависимость между возрастом начала ортодонтического лечения и степенью коррекции асимметрии лицевых структур. Максимальный потенциал восстановления лицевой симметрии при одностороннем перекрестном прикусе реализуется при начале лечения в возрасте 3–5 лет.

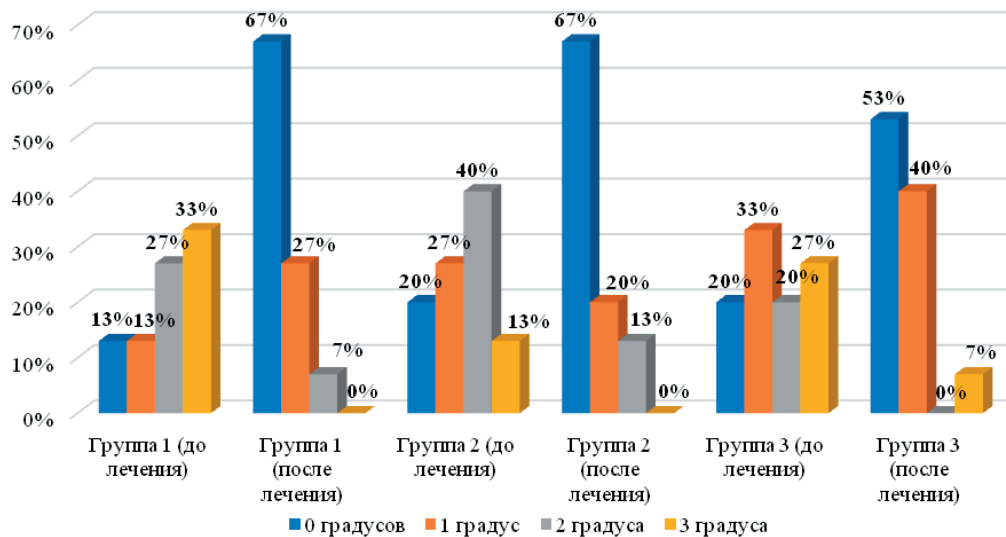


Рис. 4. Изменение угла расхождения до и после ортодонтического лечения по дополнительно спроектированным линиям (в градусах)  
Fig. 4. Change of the angle of divergence before and after orthodontic treatment along additionally designed lines (in degrees)

## Выводы

1. «Маска золотого сечения» может быть успешно использована для анализа лицевых параметров до и после ортодонтического лечения детей.
2. Улучшена лицевая симметрия после ортодонтического лечения во всех 3 группах (по критерию

Уилкоксона  $p$ -value 0,0004, 0,0006 и 0,0006 в 1, 2 и 3 группах соответственно).

3. Наивысшая эффективность коррекции лицевой асимметрии достигнута в группе 1, что свидетельствует о необходимости своевременного ортодонтического лечения одностороннего перекрестного прикуса у детей в дошкольном возрасте.

## Литература/References

1. Bagheri Z., Mollabashi V., Maleki M. M., Alafchi B. Evaluation of Facial Proportions, Landmarks Relationships With Facial and Dental Midlines, and Smile Framework. Clinical and experimental dental research. 2025;11(4): e70164. <https://doi.org/10.1002/cre2.70164>
2. Benslimane F., van Harpen L., Myers S. R., Ingallina F., Ghanem A. M. The Benslimane's Artistic Model for Females' Gaze Beauty: An Original Assessment Tool. Aesthetic plastic surgery. 2017;41(1):81–89. <https://doi.org/10.1007/s00266-016-0721-y>
3. Ваховов А. Повышение качества стоматологического лечения с использованием мобильных 3D-методов. Теория и практика современной науки. 2021;(2):25–31. [Vahobov A. 3D digital smile design with a mobile phone and intraoral optical scanner. Teoriya i praktika sovremennoy nauki. 2021;(2):25–31. (In Russ.).] <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-kachestva-stomatologicheskogo-lecheniya-s-ispolzovaniem-mobilnyh-3d-metodov/viewer>
4. Veerala G., Gandikota C. S., Yadagiri P. K., Manne R., Juvvadi S. R., Farah T. et al. Marquardt's Facial Golden Decagon Mask and Its Fitness with South Indian Facial Traits. Journal of clinical and diagnostic research. 2016;10(4): ZC49-ZC52. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/16791.7593>
5. Восканян А. Р., Аюпова Ф. С., Алексеенко С. Н. Результаты диагностики и комплексного лечения зубочелюстных аномалий у детей в период раннего сменного прикуса. American Scientific Journal. 2020;(38–1):13–20. [Voskanyan A. R., Ayupova F. S., Alekseenko S. N. The results of the diagnosis and complex treatment of dentoalveolar anomalies in children during the early shift bite. American Scientific Journal. 2020;(38–1):13–20. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=43936034>
6. Исхаков И. Р., Аверьянов С. В., Исаева А. И., Губайдуллина Л. Ф., Губайдуллин Р. Д. Распространенность зубочелюстных аномалий у молодых лиц и нуждаемость в их лечении. Институт стоматологии. 2025;(2):24–25. [Ishakov I. R., Averyanov S. V., Isaeva A. I., Gubajdullina L. F., Gubajdullin R. D. Prevalence of dental anomalies in young people and the need for their treatment. The Dental Institute. 2025;(2):24–25. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=82736584>
7. Kim Y. H. Easy facial analysis using the facial golden mask. The Journal of craniofacial surgery. 2007;18(3):643–649. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3180305304>
8. Климов А. Г., Рожкова М. Г., Павлова С. Г., Поленс А. А., Фишев С. Б., Севастьянов А. В. и др. Особенности диагностики зубочелюстных аномалий с различными типами лицевого отдела головы. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2023;(12):148–152. [Klimov A. G., Rozhkova M. G., Pavlova S. G., Polens A. A., Fischev S. B., Sevastyanov A. V. et al. Features of diagnostics of dental anomalies with different types of the facial part of the head. Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences. 2023;(12):148–152. (In Russ.).] <http://www.nauteh-journal.ru/index.php/3/2023/%E2%84%9612/eb702653-373d-4bde-895b-2439175f5eba>
9. Londono J., Ghasmi S., Lawand G., Mirzaei F., Akbari F., Dashti M. Assessment of the golden proportion in natural facial esthetics: A systematic review. The Journal of prosthetic dentistry. 2024;131(5):804–810. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.04.026>
10. Lucchi P., Fortini G., Preo G., Gracco A., De Stefani A., Bruno G. Golden Mean and Proportion in Dental Esthetics after Orthodontic Treatments: An In Vivo Study. Dentistry journal (Basel). 2022;10(12):235. <https://doi.org/10.3390/dj10120235>
11. Олесов Е. Е., Каганова О. С., Миргазизов М. З., Олесова В. Н., Фазылова Т. А. Результативность устранения зубочелюстных аномалий у детей младшего школьного возраста. Медицина экстремальных ситуаций. 2020;22(2):170–178. [Olesov E. E., Kaganova O. S., Mirgazizov M. Z., Olesova V. N., Fazylova T. A. The impact of the elimination of dentofacial anomalies in children of primary school age. Extreme Medicine. 2020;22(2):170–178. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=43359707>
12. Севастьянов А. В., Рожкова М. Г., Павлова С. Г., Васильева Н. А., Фишев С. Б., Шторина А. А. и др. Особенности лечения пациентов с перекрестной окклюзией. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2023;(9):220–226. [Sevastyanov A. V., Rozhkova M. G.,

- Pavlova S. G., Vasilyeva N. A., Fischev S. B., Shtorina A. A. et al. Features of treatment of patients with cross occlusion. Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences. 2023;(9):220–226. (In Russ.). <http://www.nauteh-journal.ru/index.php/3/2023/%E2%84%9609/88df1a86-a195-4a41-bdfc-1e443bfe6e2a>
13. Смирнова А. А., Гаврилова О. А., Федорова К. В. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций, типы патологии во временном и сменном прикусе. Известия ГГТУ. Медицина, фармация. 2021;(3):64–68. [Smirnova A. A., Gavrilova O. A., Fedorova K. V. The prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities, the types of pathology temporary and removable bite. Izvestiya GGTU. Meditsina, farmatsiya. 2021;(3):64–68. (In Russ.)]. <https://izvestiya.ggtu.ru/journal-issue>
14. Singh P., Vijayan R., Mosahebi A. The Golden Ratio and Aesthetic Surgery. Aesthetic surgery journal. 2019;39(1): NP4-NP5. <https://doi.org/10.1093/asj/sjy240>
15. Халилов Р. Ш. Золотое сечение — язык гармонии. European Journal of Arts. 2023;(2):3–7. [Khalilov, R. Sh. The golden section — the language of harmony. European Journal of Arts. 2023;(2):3–7. (In Russ.)]. [https://ppublishing.org/media/uploads/journals/journal/Arts-2\\_23.pdf](https://ppublishing.org/media/uploads/journals/journal/Arts-2_23.pdf)
16. Шишмарева А. С., Бимбас Е. С. Отдалённые результаты раннего ортодонтического лечения детей 3–5 лет. Казанский медицинский журнал. 2023;104(4):509–515. [Shishmareva A. S., Bimbass E. S. Long-term results of early orthodontic treatment of children aged 3–5 years. Kazan medical journal. 2023;104(4):509–515. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/kmj112136>