

Сравнение цифровых технологий и традиционных методов диагностики при оценке состояния здоровья полости рта

Н.В. Анисов^{1*}, Н.Н. Аболмасов¹, К.А. Прыгунов²,
Н.А. Андриюшенкова¹, А.Л. Скоцкая¹, А.А. Ефимова¹

¹Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Российская Федерация

²Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского, Калуга, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Современные подходы к диагностике и мониторингу состояния здоровья полости рта неизбежно трансформируются под влиянием цифровых технологий. В условиях расширения инструментов дистанционного наблюдения особый интерес представляет оценка клинической эффективности мобильных приложений, используемых для самостоятельного контроля стоматологического статуса.

Материалы и методы. Обследовано 300 студентов в возрасте 18–29 лет. Использовались индексные методы оценки (КПУ, ИГ, ИОКГ) и мобильное приложение «Дентал Скоуп», результаты которого сопоставлялись с клиническими данными. Повторные обследования проведены через два года у 235 респондентов. Применялись методы описательной статистики, критерий Вилкоксона и парный t-тест для оценки изменений в показателях.

Результаты. В основной и контрольной группах зафиксировано улучшение большинства показателей после проведенного лечения. Средняя балльная оценка в приложении возросла с 7.4 до 9.3 балла в основной группе и с 7.9 до 9.1 в контрольной ($p < 0.001$). Отмечены изменения индекса КПУ, улучшение гигиены и изменения индекса окклюдограммы (ИОКГ). Характер изменений коррелирует с клиническими данными и подтверждает информативность цифрового инструмента.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о высокой степени соответствия между динамикой показателей, зарегистрированных в мобильном приложении, и результатами традиционной клинической оценки. Это позволяет рассматривать приложение «Дентал Скоуп» как рабочий инструмент в системе профилактики и диспансерного наблюдения в стоматологической практике.

Ключевые слова: мобильное приложение, самодиагностика, стоматология, индекс КПУ, индекс гигиены, индекс окклюдограммы, цифровая медицина, Дентал Скоуп, диспансеризация, цифровизация

Для цитирования: Анисов НВ, Аболмасов НН, Прыгунов КА, Андриюшенкова НА, Скоцкая АЛ, Ефимова АА. Сравнение цифровых технологий и традиционных методов диагностики при оценке состояния здоровья полости рта. *Пародонтология*. 2025;30(2):141–150. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1085>

***Автор, ответственный за связь с редакцией:** Анисов Никита Вячеславович, кафедра ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии Смоленского государственного медицинского университета, 214019, ул. Крупской, д. 28, г. Смоленск, Российская Федерация. Для переписки: nikitka.anisov@yandex.ru

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: Авторы статьи выражают благодарность респондентам, активно участвующим в научной работе и коллективу кафедры ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии Смоленского государственного медицинского университета.

Comparison of digital technologies and traditional diagnostic methods in the assessment of oral health

N.V. Anisov^{1*}, N.N. Abolmasov¹, K.A. Prygunov²,
N.A. Andryushenkova¹, A.L. Skotskaya¹, A.A. Efimova¹

¹Smolensky State Medical University, Smolensk, Russian Federation

²Caluzhsky State University named after K. E. Tsiolkovsky, Kaluga, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Modern approaches to diagnosing and monitoring oral health are being increasingly shaped by digital technologies. As remote monitoring tools continue to evolve, increasing attention is being paid to the clinical effectiveness of mobile applications for self-monitoring oral health.

Materials and methods. The study included 300 university students aged 18–29 years. Standard index-based assessment methods were applied (DMFT, Hygiene Index, Occlusogram Index), along with the Dental Scope mobile application. App-based results were compared with clinical data. Follow-up assessments were carried out after two years in 235 participants. Descriptive statistics, the Wilcoxon signed-rank test, and paired t-test were used to assess changes in the measured indices.

Results. Both the main and control groups showed improvements in most parameters following treatment. The mean app-based score increased from 7.4 to 9.3 in the main group and from 7.9 to 9.1 in the control group ($p < 0.001$). Positive changes were observed in the DMFT index, hygiene levels, and Occlusogram Index (OGI). These changes correlated with clinical data, confirming the diagnostic value of the digital tool.

Conclusion. The results demonstrate a strong agreement between the dynamics recorded by the mobile application and those observed through conventional clinical assessment. This supports the use of the Dental Scope app as an effective tool in preventive and follow-up dental care.

Key words: mobile application, self-assessment, dentistry, DMFT index, hygiene index, occlusogram index, digital health, Dental Scope, preventive monitoring, digitalization

For citation: Anisov NV, Abolmasov NN, Prygunov KA, Andryushenkova NA, Skotskaya AL, Efimova AA. Comparison of digital technologies and traditional diagnostic methods in the assessment of oral health. *Parodontologiya*. 2025;30(2): 141-150. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1085>

***Corresponding author:** Nikita V. Anisov, Department of the Prosthodontics with a Course in Orthodontics, 28, Krupskoi Str., Smolensk, Russian Federation. For correspondence: nikitka.anisov@yandex.ru

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: The authors of the article would like to thank the respondents who are actively involved in scientific work and the staff of the Department of Orthopedic Dentistry with a course in orthodontics at Smolensk State Medical University.

ВВЕДЕНИЕ

Ритмы и акценты развития современных технологий обосновывают цифровизацию всех направлений, связанных с жизнедеятельностью человека [1]. Нет сомнений в том, что подобные тенденции затронули медицину, в частности стоматологию [2, 3].

В последнее время довольно часто приходится слышать о динамическом наблюдении за показателями состояния здоровья человека, что характеризуется понятием «мониторинг» [4]. Существует потребность оценки не только исходного состояния, но и результатов лечения, в том числе отдаленных, что является закономерным этапом развития медицинской кибернетики [5]*.

Данное направление выделено в отдельную медицинскую специальность высшей медицинской школы (30.05.03). Медицинская кибернетика как наука развивается в нашей стране с 60-х годов XX века. Она отвечает за развитие цифрового здравоохранения – технологий, связанных со здоровьем, жизнью и обществом, нацеленных на то, чтобы повысить эффективность оказания медицинской помощи и сделать медицину более персонализированной и точной [6, 7].

Понимание того, что происходит с пациентом после взаимодействия с врачом и как меняется его жизнь, подчас оказывается определяющим в вопросах оценки качества жизни – термина, который является составляющим здоровья [6, 8]. Данный показатель невозможно оценивать только в клинических условиях, что стимулирует становление уже, скорее, не доклинических, а внеклинических инструментов работы с аудиторией [9–11].

Уже не первый год на российском рынке существует мобильное приложение «Дентал Скоуп» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020618962 от 10.08.2020), предназначенное для стоматологической самодиагностики. Результатом работы программы являются балльная оценка состояния здоровья полости рта. В раннее опубликованных исследованиях было определено, что программа довольно точно может определять многие показатели состояния здоровья полости рта, в том числе симптомы травматической окклюзии с точностью от 61 до 100% [11]. Программное обеспечение разработано автором исследования в 2020 году и доступно для платформ Android и iOS. Программа представляет собой авторскую интерактивную анкету, по результа-

*Кибернетика медицинская – научное направление, связанное с проникновением идей, методов и технических средств кибернетики (от др.-греч. *κυβερνητική* «искусство управления») в медицину. Развитие идей и методов кибернетики в медицине осуществляется в основном в направлениях создания диагностических систем для различных классов заболеваний с использованием универсальных или специализированных ЭВМ; создания автоматизированного электронного медицинского архива; разработки математических методов анализа данных обследования больного; разработки метода математического моделирования на ЭВМ деятельности различных функциональных систем; использования математических машин для оценки состояния больного. (Большая советская энциклопедия).

там прохождения которой пользователь получает кумулятивную оценку состояния здоровья полости рта. Высокая точность работы программы и наглядная направленность цифрового измерительного элемента программного обеспечения выявили необходимость сравнить результаты балльной оценки «Дентал Скоуп» в сравнении с общепринятыми в клинической практике индексными оценками, характеризующими состояние здоровья полости рта до и после лечения.

Цель исследования – сравнить изменение объективных показателей состояния полости рта у пациентов, проходящих стоматологическое лечение с динамикой изменения балльной оценки мобильного приложения для самодиагностики «Дентал Скоуп».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 300 человек в возрасте от 18 до 29 лет, обучающихся в высших учебных заведениях города Смоленска. В период с 2021 по 2022 год они имели возможность работать с мобильным приложением «Дентал Скоуп» в рамках сбора данных для диссертационного исследования по теме «Мотивационно-ориентированный подход к диагностике и профилактике травматической окклюзии у лиц молодого возраста». Все участники были ознакомлены с добровольным информированным согласием на участие в исследовании. Дизайн исследования был одобрен этическим комитетом Смоленского государственного медицинского университета при планировании диссертационной работы. Града-

Таблица 1. Объем и характеристика лечебных мероприятий, проведенных у пациентов основной и 1-й контрольной группы
Table 1. Types and scope of treatment provided to patients in the main group and control group I

| Наименование метода лечения и число лиц, его получивших Type of treatment and number of patients treated | | Группы респондентов N = 235 / Study groups: N = 235 | |
|---|--|---|---|
| | | Основная группа (n = 45) Main group (n=45) | 1 контрольная группа (n = 190) Control Group I (n = 190) |
| Санация полости рта Comprehensive oral care | Профессиональная гигиена Professional oral hygiene | 42 | 150 |
| | Лечение гингивита Gingivitis treatment | 17 | 74 |
| | Лечение кариеса и его осложнений Treatment of dental caries and its complications | 40 | 97 |
| | Удаление корней зубов Extraction of tooth roots | – | 2 |
| Специальная подготовка к протезированию Special pre-prosthetic preparation | Удаление 8-х зубов Extraction of third molars | 24 | 88 |
| Ортодонтическое лечение Orthodontic treatment | Аномалии положения отдельных зубов и зубных рядов Malpositioned teeth and dental arch anomalies | 21 | 32 |
| | Аномалии 2 класса по Энглю Angle's Class II malocclusion | 7 | 3 |
| | Аномалии 3 класса по Энглю Angle's Class III malocclusion | 3 | 2 |
| | Открытый прикус / Open bite | 5 | 2 |
| | Перекрестный прикус / Crossbite | 4 | 4 |
| | Глубокий прикус / Deep bite | 5 | 9 |
| Ортопедическое лечение Prosthetic treatment | Вкладки / Inlays | 5 | 35 |
| | Коронки / Crowns | 3 | 28 |
| | Мостовидные протезы (традиционные) Conventional fixed bridges | – | 3 |
| | Несъемные протезы с опорой на имплантаты Fixed implant-supported prostheses | – | – |
| | Избирательное пришлифовывание Occlusal adjustment | 45 | 120 |

ция балльной оценки «Дентал Скоуп» следующая: от 1 до 6.9 (неудовлетворительное состояние полости рта); от 7 до 8.9 (удовлетворительное состояние полости рта); от 9 до 10 (хорошее состояние полости рта).

После получения балльной оценки «Дентал Скоуп» всем респондентам был проведен клинический осмотр с заполнением амбулаторной карты и приложения к ней, а также индексная оценка состояния здоровья полости рта по ряду показателей: индекс КПУ, индекс гигиены, индекс окклюдограммы по Прыгунову К. А. и Аболмасову Н. Н.

После анализа результатов первичных данных, полученных с помощью мобильного приложения, и их сравнения с данными клинического осмотра, респонденты были разделены на три группы: основная – 45 человек, лечение которых проводилось непосредственно нами, 1-я контрольная группа – 190 человек, лечение которых проводилось в сторонних клиниках, а нами повторно был проведен клинический осмотр с целью регистрации изменений состояния полости рта, и 2-я контрольная группа – 65 человек, которые по различным причинам отказались от стоматологического лечения, и повторные данные не были получены.

Таким образом, через два года после первичного осмотра в нашем распоряжении оказались первич-

ные и повторные данные балльной оценки «Дентал Скоуп» и результаты клинического осмотра 235 респондентов, на основании которых было проведено сравнение в изменении состояния полости рта.

В таблице 1 представлены методы лечения заболеваний полости рта, проведенные у респондентов основной и контрольной групп: профессиональная гигиена, лечение гингивита, кариеса и его осложнений, а также ортодонтические, хирургические и ортопедические методы лечения, направленные на устранение симптомов травматической окклюзии.

При разработке дизайна исследования изначально учитывались ожидаемый размер эффекта (Cohen’s d) и расчетная мощность (power > 0.8), что обеспечило достаточную чувствительность выборки для выявления значимых различий между группами.

Для статистического анализа данных использовали Excel и IBM SPSS Statistics. Проверку на нормальность распределения количественных признаков проводили с помощью теста Шапиро – Уилка для основной группы и теста Колмогорова – Смирнова для контрольной группы. Сравнительный анализ нормально распределенных признаков внутри группы (до – после) проводили с помощью парного t-критерия Стьюдента в случаях нормального их распределения; в

Таблица 2. Значения индексов КПУ, ИГ и балльные оценки «Дентал Скоуп» до лечения и их изменения в основной и 1-й контрольной группах

Table 2. DMFT index, Hygiene Index, and Dental Scope app scores before treatment and their changes in the main group and control Group I

| Показатели Parameters | Группы / Group | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---------------------------|----------------------|----------|--------|---|--------------------------|----------------------|-----------|--------|--|
| | Основная группа (n = 45) Main group (n = 45) | | | | | 1 контрольная группа (n = 190) Control Group I (n = 190) | | | | | 2 контрольная группа (n = 65) Control Group II (n = 65) |
| | До Before | После After | Динамика Dynamics | Z/t | p | До Before | После After | Динамика Dynamics | Z/t | p | Первичные данные Initial data |
| К D | 2.2 1.0 [0.0; 4.0] | 0.2 0.0 [0.0; 0.0] | -2,0 | -4.23 | <0.001 | 2.5 1.0 [0; 4] | 0.6 0.0 [0; 1] | -1,9 | -9.05 | <0.001 | 2.5 2.0 [1.0; 4.0] |
| П F | 4.5 4.0 [2.0; 7.0] | 6.6 7.0 [3.0; 10.0] | 2,1 | -4.3 | <0.001 | 5.1 4.0 [2; 7] | 7.0 6.0 [3.25; 9] | 1,9 | -9.42 | <0.001 | 4.9 5.0 [3.0; 7.0] |
| У M | 0.0 0.0 [0.0; 0.0] | 0.0 0.0 [0.0; 0.0] | 0,0 | 0 | 0 | 0.1 0.0 [0; 0] | 0.2 0.0 [0; 0] | 0,1 | -3.21 | 0.001 | 0.1 0.0 [0.0; 0.0] |
| КПУ DFMT | 6.7 7.0 [3.0; 10.0] | 6.8 7.0 [3.0; 10.0] | 0,1 | -1.41 | 0.5 | 7.8 7.0 [4; 10] | 7.9 7.0 [4; 10] | 0,1 | -2.36 | 0.018 | 7.5 7.0 [5.0; 10.0] |
| ИГ HI | 1.0 1.1 [0.8; 1.2] | 0.8 0.5 [0.3; 1.6] | -0.2 | -2.02 | 0.042 | 1.0 1.0 [0.9; 1.2] | 0.5 0.5 [0.2; 0.7] | -0,5 | -11.12 | <0.001 | 1.8 1.8 [1.6; 2.0] |
| Оценка DS DS scores | 7.4 7.4 [5.9; 8.8] | 9.3 9.3 [8.9; 10.0] | 1,9 | 8.77 (t) | <0.001 | 7.9 7.9 [7.5; 8.4] | 9.1 9.1 [8.8; 9.5] | 1,2 | 10.16 (t) | <0.001 | 8.0 8.5 [8.0; 9.0] |

случае не нормального распределения использовали непараметрический критерий Уилкоксона для связанных выборок. В рамках данного исследования значение Z отражает стандартизованную величину различий (табл. 2) между полученными измерениями при первичном и повторном обследованиях, рассчитанную с помощью критерия знаковых рангов Вилкоксона, и позволяет количественно оценить направленность и силу сдвига показателей в выборке.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты, полученные пациентами при работе с «Дентал Скоуп» при первичном осмотре, составили 7.4 – среднее значение / (7.4) - медиана [5.9; 8.8] IQR – межквартильный размах, 7.9 / (7.9) [7.5; 8.4], 8.0 / (8.5) [8.0–9.0] для основной, первой контрольной, второй контрольной групп соответственно (табл. 2). Для удобства в тексте статьи в качестве основных дано описание средних значений. Подробные данные по каждому из параметров представлены в таблицах 2 и 3. Более низкие показатели «Дентал Скоуп» в основной группе обусловлены большим числом пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении, в отличие от контрольной. Различия в исходных средних значениях оценки «Дентал Скоуп» между группами не достигли уровня статистической значимости ($p \approx 0.15$).

После лечебных мероприятий у пациентов основной и 1-й контрольной групп балльная оценка изменилась в лучшую сторону, до 9.3 и 9.1 соответственно. В обеих группах увеличение балльной оценки «Дентал Скоуп» статистически значимы ($p < 0.001$) по сравнению с исходными данными. В основной группе динамика изменения параметра «Дентал Скоуп» выше, что обусловлено более низким его значением при первичном обследовании и нуждаемости в ортодонтиче-

ском лечении, которое проводилось у 24 человек из 45 респондентов основной группы. В 1-й контрольной группе число респондентов, которым проводилось ортодонтическое лечение, было значительно меньше. Таким образом объективно наблюдается улучшение состояния полости рта в ходе проводимого лечения, которое отражается в комплексном показателе «Дентал Скоуп». Улучшение данного показателя подтверждается объективными методами оценки состояния полости рта, представленными в таблице 2.

При оценке составных элементов индекса КПУ в основной группе отмечается снижение показателя кариеса (К) 2.2 до 0.2, что свидетельствует о значительном улучшении состояния зубов. Стоит отметить, что суммарное значение индекса не менялось, так как цифровые данные переходили из компонента «К» в компонент «П». Компонент «У» в данной группе не менялся, так как у респондентов не было удаленных зубов и не проводилось операций по их удалению в ходе санационных мероприятий. Совокупное значение индекса КПУ статистически незначимо изменилось (s 6.7 до 6.8; $Z = -1.41$; $p = 0.5$), что может свидетельствовать о закономерном перераспределении структуры показателя в результате проведенного лечения (табл. 2).

Индекс гигиены (ИГ) в основной группе снизился с 1.0 до 0.8, что также отражает положительную динамику.

Все изменения были статистически значимыми: по критерию знаковых рангов Вилкоксона для К ($Z = -4.23$; $p < 0.001$), П ($Z = -4.30$; $p < 0.001$), ИГ ($Z = -2.02$; $p = 0.042$), а также по парному t-критерию для DS ($t = 8.77$; $p < 0.001$).

В 1-й контрольной группе также наблюдалось статистически значимое снижение показателя кариеса (К) с 2.5 до 0.6, количество пломб (П) увеличилось с 5.1 до 7.0. В отличие от основной группы, в контрольной также было выявлено статистически значимое увеличение суммарного индекса КПУ (7.8 до 7.9;

Таблица 3. Значения индекса окклюдограммы (ИОКГ) до лечения и его изменения у пациентов основной и 1-й контрольной групп

Table 3. Occlusogram Index (OGI) values before treatment and their changes in the main group and control group I

| Показатели Parameters | Группы / Group | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|---------|---|-------------------------------|-----------------------------|-------|---------|--|
| | Основная группа (n = 45) Main group (n = 45) | | | | | 1 контрольная группа (n = 190) Control Group I (n = 190) | | | | | 2 контрольная группа (n = 65) Control Group II (n = 65) |
| | До Before | После After | Динамика Dynamics | Z | p | До Before | После After | Динамика Dynamics | Z | p | Первичные данные Initial data |
| ИОКГ клыки OGI canines | 1.9 2.0 [2; 2] | 2.0 2.0 [2; 2] | 0.1 0.0 [0; 0] | -0.74 | 0.46 | 1.8 2.0 [2; 2] | 1.9 2.0 [2; 2] | 0.1 0.0 [0; 0] | -2.01 | 0.043 | 1.8 2.0 [1–2] |
| ИОКГ премоляры OGI premolars | 7.9 8.0 [6; 9] | 10.5 10.0 [9; 11] | 2.6 2.0 [1; 3] | -3.203 | 0.001 | 7.5 8 [6; 9] | 9.5 10 [8; 10] | 2 2 [0; 3] | -6.90 | < 0.001 | 8.1 8.0 [7–9] |
| ИОКГ моляры OGI molars | 13.0 13.0 [10; 15] | 15.2 16.0 [12; 18] | 2.2 0.0 [0; 4] | -3.69 | < 0.001 | 12.4 12 [10; 15] | 14.6 15 [12; 17] | 2.2 2 [0; 4] | -7.97 | < 0.001 | 12.4 12.0 [11–14] |

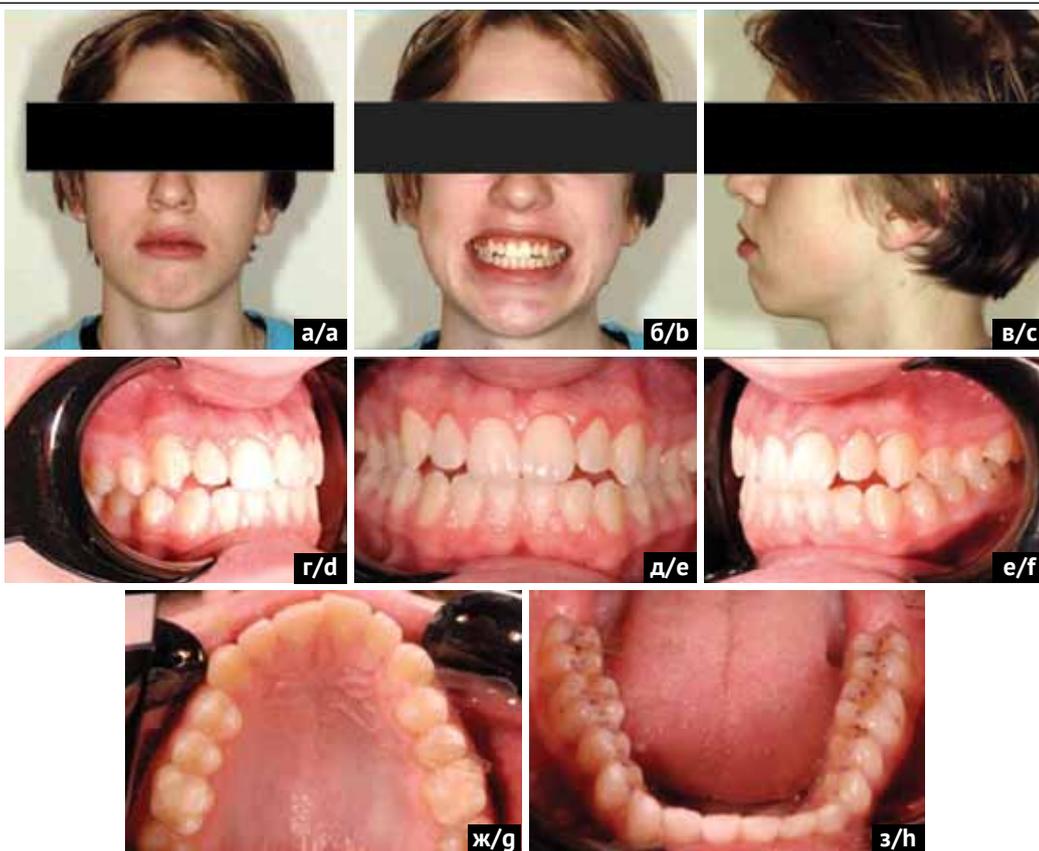


Рис. 1. Фотопротокол первичного приема пациента И., 21 год: а-в – внешний вид пациента; г-е – зубные ряды в положении центральной окклюзии в трех ракурсах; ж, з – верхний и нижний зубные ряды со стороны окклюзионной поверхности с отпечатками копировальной бумаги при оценке ИОКГ

Fig. 1. Initial photographic record of patient I., aged 21: а-с – extraoral views; д-f – intraoral views of the dental arches in centric occlusion (frontal and lateral projections); г, h – occlusal views of the upper and lower arches with articulating paper marks for Occlusogram Index (OGI) assessment

| Измерение | Результат (норма) |
|-----------|---|
| <SNA | 85.09° (82) Переднее положение верхней челюсти |
| <SNB | 81.51° (80) Переднее положение нижней челюсти |
| <ANB | 3.58° (0 - 2) Дистальное соотношение (II класс) |
| Wits | 3.47мм (0 - 2) Дистальное соотношение апикальных базисов |
| <Beta | 35.54° (27 - 35) III класс |
| ВЧ | 3.19мм Макрогнатия верхней челюсти |
| НЧ | 2.96мм Макрогнатия нижней челюсти |
| <SN-MP | 35.89° (32) Вертикальный тип роста |
| <SN-NL | 3.49° (7 - 9) Ротация верхней челюсти против часовой стрелки |
| <NL-MP | 32.40° (23) Гипердивергенция |
| <Go | 125.36° (127 - 133) Горизонтальный тип роста |
| S-Go/N-Me | 63.98° (62 - 66) Норма |
| <I-SN | 113.89° (102.05) Протрузия верхних резцов на 11.84° |
| <I-NL | 117.39° (106 - 112) Протрузия верхних резцов |
| <i-MP | 92.50° (92.05) Протрузия нижних резцов на 0.45° |
| <Ii | 117.71° (130) Протрузия верхних и/или нижних резцов |



Рис. 2. Панорамный реформат КЛКТ и описание ТРГ до лечения

Fig. 2. Panoramic reformatted CBCT image and pre-treatment cephalometric analysis

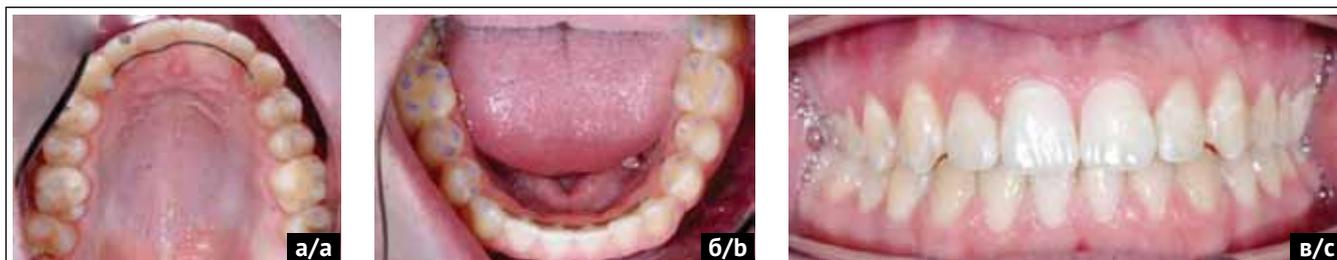


Рис. 3. Фотографии зубных рядов после лечения: а – зубной ряд верхней челюсти, со стороны окклюзионной поверхности; б – зубной ряд нижней челюсти со стороны окклюзионной поверхности с отпечатками копировальной бумаги для оценки индекса окклюдогаммы (ИОКГ); в – зубные ряды в положении центральной окклюзии

Fig. 3. Intraoral photographs after treatment: a – maxillary arch, occlusal view; b – mandibular arch, occlusal view with articulating paper marks for Occlusogram Index (OGI) assessment; c – dental arches in centric occlusion

$Z = -2.36$; $p = 0.018$), что объясняется приростом компонента У – удаленных зубов, зарегистрированных у части участников в ходе санационных мероприятий.

Значения индекса гигиены (ИГ) в этой группе снизились с 1.0 до 0.5, что указывает на положительную динамику и также имеет статистически значимое различие ($p < 0.001$). Усредненные значения ИГ после лечения оказываются выше у респондентов 1-й контрольной группы (0.8 против 0.5), что объясняется трудностями при осуществлении гигиенических мероприятий в ходе ортодонтического лечения, которое проводилось более чем у половины респондентов основной группы. Несмотря на то что ортодонтическое лечение было завершено к моменту повторного исследования, пациентам не хватило времени для оптимизации гигиенических процедур после его завершения.

При обработке результатов индекса окклюдогаммы по К. А. Прыгунову (ИОКГ), как ключевого метода оценки окклюзионно-артикуляционных взаимоотношений, для основной группы получили следующие результаты: для клыков среднее значение (ИОКГ) до лечебных мероприятий составило 1.9, после – 2.0; изменения не являются статистически значимыми ($Z = -0.74$; $p = 0.46$). Количество контактных точек на премолярах в среднем увеличилось с 7.9 до 10.5; динамика составила 2.6, с достоверными различиями по критерию знаковых рангов Вилкоксона ($Z = -3.20$; $p = 0.001$). Для моляров среднее значение возросло с 13.0 до 15.2; изменение составило 2.2, также зафиксировано статистически значимое увеличение ($Z = -3.69$; $p < 0.001$).

В 1-й контрольной группе после вмешательства зафиксированы статистически значимые изменения: по окклюзионным контактам в области клыков (1.8 → 1.9; $Z = -2.01$; $p = 0.045$), премоляров (7.5 → 9.5; $Z = -6.90$; $p < 0.001$) и моляров (12.4 → 14.6; $Z = -7.97$; $p < 0.001$).

Данные, полученные у пациентов основной и 1-й контрольной групп, подтверждают, что изменения оценки «Дентал Скоуп» в ходе лечебных мероприятий соотносятся с качественными изменениями таких объективных показателей здоровья полости рта как ИОКГ, ИГ и индекс КПУ, что подтверждает клиническую значимость этого метода.

Во 2-й контрольной группе были получены только первичные значения исследуемых показателей

(табл. 2 и 3). В выборке из 65 человек показатели К, П, У, КПУ, ИГ, DS, а также ИОКГ сопоставимы с результатами основной и контрольной групп, отражая схожий уровень распространенности кариеса, гигиенического состояния полости рта и окклюзионных контактов, что подтверждает устойчивость выявленных ранее тенденций. Статистически такая согласованность данных обусловлена устойчивыми медианными значениями и близкими межквартильными размахами [IQR], что подтверждает воспроизводимость выявленных ранее тенденций при альтернативном объеме выборки. Сравнительный анализ динамики среди этих респондентов не проводился.

В качестве клинического наблюдения представим дневник курации пациента И., (19 лет), который обратился на кафедру ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии Смоленского Государственного Медицинского Университета с жалобами на отсутствие смыкания зубов в переднем отделе и болезненность при накусывании на зуб 3.6, щелчки в области правого ВНЧС.

При осмотре было выявлено отсутствие смыкания передних зубов, ротации зубов 1.1, 2.3, 3.2, 4.3, 4.5, пломбы, на зубах 1.6, 4.6, не отвечающие клиническим требованиям. Оценка в программе «Дентал Скоуп» составила 6.3 балла. ИГ составил 1.6, что свидетельствует об удовлетворительном уровне гигиены, индекс КПУ был равен 6 (2\4\0), индекс окклюдогаммы составил 0\10\15 (рис. 1). После проведенных дополнительных методов исследования (КЛКТ, ТРГ) (рис. 2) было выявлено аномальное расположение зубов 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 и подтвержден основной диагноз: открытый прикус, первичная травматическая окклюзия.

Лечебные мероприятия заключались в санации полости рта, удалении третьих моляров, ортодонтическом лечении открытого прикуса, замене пломб, не отвечающих клиническим требованиям, и в избирательном пришлифовывании зубов.

После лечебных мероприятий ИГ составил 0.3 (хороший уровень гигиены), индекс КПУ составил 6 (0/6/0), индекс окклюдогаммы увеличился до 2\11\19, а при повторной работе с мобильным приложением «Дентал Скоуп» бальная оценка составила 9.7 баллов, что свидетельствует о хорошем состоянии здоровья полости рта (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование продемонстрировало улучшение состояния полости рта у респондентов, которое отражено в ряде объективных методов ее оценки – КПУ, ИГ, ИОКГ. Предложенный нами инновационный инструмент доклинического взаимодействия «Дентал Скоуп» использовался параллельно с общеизвестными индексными системами оценки и также показал положительную динамику, даже несмотря на то, что его проведение осуществлялось непосредственно пациентом.

Для клинической практики большое значение имеет не только достоверность используемых методик, но и такие важные практические элементы как удобство применения метода и его повторяемость. Объемы выборок и использованные статистические методы анализа данных позволили достоверно оценить динамику описываемых показателей в обеих группах респондентов с использованием мобильного приложения «Дентал Скоуп».

Таким образом, изначально потребительский продукт показал свою эффективность в профессиональной среде, что открывает новые перспективы его использования и совершенствования в рамках меняющихся и разнородных условий окружающего мира.

По нашему мнению, мобильное приложение «Дентал Скоуп» обеспечивает оперативную оцен-

ку и мониторинг изменений в динамике состояния полости рта, позволяя пациентам и специалистам своевременно выявлять отклонения и применять профилактические меры. Его использование способствует улучшению качества диагностики и может стать важным дополнением к существующим методам оценки стоматологического здоровья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование продемонстрировало улучшение состояния полости рта у респондентов, а также подтвердило возможность использования мобильного приложения «Дентал Скоуп» как достоверного инструмента для самостоятельной оценки состояния полости рта. Результаты, полученные с его помощью, демонстрируют высокую степень согласованности с данными традиционных индексных методик (КПУ, ИГ, ИОКГ), что свидетельствует о его клинической информативности. Полученные данные указывают на перспективность включения цифровых решений в систему профилактики и диспансерного наблюдения, особенно среди молодых пациентов. Применение мобильных технологий в стоматологической практике позволяет повысить мотивацию пациентов к лечению и расширяет возможности динамического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев АВ, Владимирский АВ, Шарова ДЕ, Арзамасов КМ, Храмов АЕ. Развитие исследований и разработок в сфере технологий искусственного интеллекта для здравоохранения в Российской Федерации: итоги 2021 года. *Digital Diagnostics*. 2022;3(3):178–194. doi: 10.17816/DD107367.
2. Тавберидзе К. Ю. Цифровые технологии и цифровой маркетинг в сфере российского здравоохранения. *Общественное здоровье и здравоохранение*. – 2025; (1):45–50. doi:10.56685/18120555_2025_84_1_45
3. Cryer BS. Orthodontic considerations in predicting and preventing third molar impactions: a review. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 1981;74(12):909–910. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7033534/>
4. Широкова ВИ, Царегородцев АД, Кобринский БА, Воропаева ЯВ. Мониторинг диспансеризации детского населения: состояние и задачи по повышению его эффективности. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2009;(4):4–10. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12887204>
5. Еськов ВМ, Григоренко ВВ, Назина НБ. Системы третьего типа в медицинской кибернетике и биомеханике в целом. *Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль*. 2020;(2):72–79. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43167654>
6. Tachalov VV, Orekhova LY, Kudryavtseva TV, Loboda ES, Pachkoria MG, Berezkina IV, et al. Making a complex dental care tailored to the person: population health in focus of predictive, preventive and personalised (3P) medical approach. *EPMA Journal*. 2021;12:129–140. doi: 10.1007/s13167-021-00240-7
7. Cirillo D, Valencia A. Big data analytics for personalized medicine. *Current Opinion in Biotechnology*. 2019;58:161–167. doi: 10.1016/j.copbio.2019.03.004.
8. Shah ND, Steyerberg EW, Kent DM. Big data and predictive analytics: recalibrating expectations. *JAMA*. 2018;320(1):27–28. doi: 10.1001/jama.2018.5602
9. Tiwari T, Rai N, Brow A, Tranby EP, Boynes SG. Association between medical well-child visits and dental preventive visits: a big data report. *JDR Clinical & Translational Research*. 2019;4(3):239–245. doi: 10.1177/2380084419841850.
10. Галиуллин АН, Якимова ЮЮ, Хадыева МН. Медико-социальная оценка удовлетворённости качеством медицинской стоматологической помощи населению: краткий обзор. *Российский стоматологический журнал*. 2024; 28(3): 287–294 doi: 10.17816/dent607375
11. Анисов НВ, Аболмасов НН, Адаева ИА, Прыгунов КА, Куфтырев ДА, Бойкова ЕИ, и др. Цифровые технологии как инструмент диагностики и профилактики первичной травматической окклюзии. *Клиническая стоматология*. 2024;27(2):52–58. doi: 10.37988/1811-153X_2024_2_52

REFERENCES

1. Gusev AV, Vladzimirsky AV, Sharova DE, Arzamasov KM, Khramov AE. Evolution of research and development in the field of artificial intelligence technologies for healthcare in the Russian Federation: results of 2021. *Digital Diagnostics*. 2022;3(3):178–194 (In Russ.). doi: 10.17816/DD107367
2. Tavberidze KYu. Digital technologies and digital marketing in the field of Russian healthcare. *Public Health and Healthcare*. 2025;84(1):45–50. (in Russ.) doi: 10.56685/18120555_2025_84_1_45
3. Cryer BS. Orthodontic considerations in predicting and preventing third molar impactions: a review. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 1981;74(12):909–910. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7033534/>
4. Shirokova VI, Tsaregorodtsev AD, Kobrinsky BA, Voropaeva YA. Medical examination monitoring in the pediatric population: state-of-the-art and tasks for enhancing its effectiveness. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2009;(4):4–10 (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12887204>
5. Es'kov VM, Grigorenko VV, Nazina NB. Medical cybernetics and biomechanics: third type systems. *Izmerenie, monitoring, upravlenie, kontrol'*. 2020;(2(32)):72–79 (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43167654>
6. Tachalov VV, Orekhova LY, Kudryavtseva TV, Loboda ES, Pachkoria MG, Berezkina IV, et al. Making a complex dental care tailored to the person: population health in focus of predictive, preventive and personalised (3P) medical approach. *EPMA Journal*. 2021;12:129–140. doi: 10.1007/s13167-021-00240-7
7. Cirillo D, Valencia A. Big data analytics for personalized medicine. *Current Opinion in Biotechnology*. 2019;58:161–167. doi: 10.1016/j.copbio.2019.03.004
8. Shah ND, Steyerberg EW, Kent DM. Big data and predictive analytics: recalibrating expectations. *JAMA*. 2018;320(1):27–28. doi: 10.1001/jama.2018.5602
9. Tiwari T, Rai N, Brow A, Tranby EP, Boynes SG. Association between medical well-child visits and dental preventive visits: a big data report. *JDR Clinical & Translational Research*. 2019;4(3):239–245. doi: 10.1177/2380084419841850
10. Galiullin AN, Yakimova YY, Khadyeva MN. Medical and social assessment of satisfaction with the quality of medical dental care of the population: Short review. *Russian Journal of Dentistry*. 2024;28(3):287–294. (In Russ.). doi: 10.17816/dent607375
11. Anisov NV, Abolmasov NN, Adaeva IA, Prygunov KA, Kufyrev DA, Boikova EI, et al. Digital technologies as a tool for diagnosing and preventing primary traumatic occlusion. *Clinical Stomatology*. 2024;27(2):52–58 (In Russ.). doi: 10.37988/1811-153X_2024_2_52

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Анисов Никита Вячеславович, ассистент кафедры ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: nikitka.anisov@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7318-9890>

Аболмасов Николай Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: ortos-sigma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1676-0501>

Прыгунов Константин Александрович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии Калужского государственного университета имени К. Э. Циолковского, Калуга, Российская Федерация

Для переписки: dr.prygunov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3402-5594>

Андрюшенкова Надежда Алексеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: stom-imperia@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9655-9026>

Скоцкая Анастасия Леонидовна, ординатор кафедры терапевтической стоматологии Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: nastya.skotskaya@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6077-770X>

Ефимова Анастасия Андреевна, студентка 6-го курса лечебного факультета, Смоленского государственного медицинского университета, Смоленск, Российская Федерация

Для переписки: nastyaefimova67@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0384-960X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Nikita V. Anisov, DMD, Assistant Professor, Department of the Prosthodontics with a Course in Orthodontics, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation.

For correspondence: nikitka.anisov@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7318-9890>

Nikolay N. Abolmasov, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Prosthodontics with a Course in Orthodontics, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation.

For correspondence: ortos-sigma@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1676-0501>

Konstantin A. Prygunov, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Oral Surgery, Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, Kaluga, Russian Federation.

For correspondence: dr.prygunov@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3402-5594>

Nadezhda A. Andryushenkova, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Oral and Maxillofacial Surgery, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

For correspondence: stom-imperia@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9655-9026>

Вклад авторов в работу. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE, а также согласны принять на себя ответственность за все аспекты работы: Анисов Н. В. – разработка концепции, курирование данных, формальный анализ, проведение исследования, разработка методологии, административное руководство исследовательским проектом; Аболмасов Н. Н. – разработка концепции, курирование данных, административное руководство исследовательским проектом; Прыгунов К. А. – формальный анализ, проведения исследования; Андриушенкова Н. А. – разработка концепции, курирование данных, административное руководство исследовательским проектом; Скотская А. Л. – проведение исследования; Ефимова А. А. – проведение исследования.

Anastasia L. Skotskaya, DMD, Clinical Resident, Department of the Restorative Dentistry, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

For correspondence: nastya.skotskaya@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6077-770X>

Anastasia A. Efimova, 6th-year Student, Faculty of General Medicine, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

For correspondence: nastyaefimova67@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0384-960X>

Поступила / Article received 17.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised 12.05.2025

Принята к публикации / Accepted 17.06.2025

Authors' contribution. All authors confirm that their contributions comply with the international ICMJE criteria and agrees to take responsibility for all aspects of the work: N. V. Anisov – conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, project administration; N. N. Abolmasov – conceptualization, data curation, project administration; K. A. Prygunov – formal analysis, investigation; N. A. Andryushenkova – conceptualization, data curation, project administration; A. L. Skotskaya – investigation; A. A. Efimova – investigation.