

# Клинико-биологическая концепция применения хирургического навигационного шаблона по безлоскутной методике

С.К. Мамедов<sup>1</sup>, Н.А. Гусейнов<sup>1</sup>, Р.Ф. Мухаметшин<sup>1</sup>, Н.Л. Лежава<sup>1</sup>, Е.А. Лукьянова<sup>1</sup>, Н.Ф. Ямуркова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Российская Федерация, г. Москва

<sup>2</sup> ГБУЗ НО ГКБ № 39, Российская Федерация, г. Нижний Новгород

## РЕЗЮМЕ

**Введение.** В настоящее время актуально направление малоинвазивных оперативных вмешательств в хирургической стоматологии для снижения сроков послеоперационной реабилитации. Отслоение слизисто-надкостничного лоскута при дентальной имплантации приводит в зависимости от протяженности дефекта к гематоме, что повышает риск осложнений (расхождение швов, инфицирование раны). В силу этого были разработаны лечебные тактики, которые позволяют проводить дентальную имплантацию при помощи хирургических навигационных шаблонов безлоскутной методикой. Однако, несмотря на наглядную эффективность и результативность метода, мало экспериментальных исследований, обосновывающих безлоскутную методику дентальной имплантации.

**Цель:** клиническое обоснование эффективности применения безлоскутной навигационной методики при дентальной имплантации **Материалы и методы:** клиническое исследование включало 40 пациентов со вторичной частичной адентией. Пациенты были разделены на две группы: основную и контрольную группы. Был проведен сбор анамнеза жизни, а также истории развития настоящего заболевания. Пациентам проводилась операция дентальной имплантации в области боковых групп зубов. В основной группе дентальная имплантация проводилась при помощи навигационного шаблона с полным протоколом и применением «безлоскутной» методики, в контрольной группе дентальная имплантация проводилась с полнослойным разрезом и отслоением слизисто-надкостничного лоскута. Критериями оценки являлись клинические параметры заживления в раннем послеоперационном периоде, высота мягких тканей вокруг дентального имплантата в позднем послеоперационном периоде (КАКТ, зондирование), а также наличие осложнений (мукозиты, периимплантиты). Данные вносились в таблицу для дальнейшего статистического анализа.

**Результаты.** В контрольной группе средняя высота образованной десневой манжеты  $1,55 \pm 0,43$  мм, 95% ДИ (1,34–1,75), при первичном заживлении средняя высота  $1,64 \pm 0,44$  мм, 95% ДИ (1,31–1,98), при вторичном заживлении средняя высота  $1,46 \pm 0,43$  мм, 95% ДИ (1,17–1,75). В основной группе средняя высота образованной десневой манжеты  $2,42 \pm 0,45$  мм, 95% ДИ (2,21–2,62), при первичном заживлении средняя высота  $2,40 \pm 0,45$  мм, 95% ДИ (2,17–2,63), при вторичном заживлении средняя высота  $2,50 \pm 0,53$  мм, 95% ДИ (1,19–3,81). В контрольной группе средняя убыль маргинальной костной ткани  $1,27 \pm 0,47$  мм, 95% ДИ (1,05–1,49), при первичном заживлении средняя убыль  $0,96 \pm 0,29$  мм, 95% ДИ (0,73–1,18), при вторичном заживлении средняя убыль  $1,53 \pm 0,44$  мм, 95% ДИ (1,23–1,82). В основной группе средняя убыль маргинальной костной ткани  $0,50 \pm 0,31$  мм, 95% ДИ (0,35–0,65), при первичном заживлении средняя убыль  $0,48 \pm 0,33$  мм, 95% ДИ (0,31–0,65), при вторичном заживлении средняя убыль  $0,63 \pm 0,12$  мм, 95% ДИ (0,35–0,92). Сравнение основной и контрольной групп по высоте образованной десневой манжеты показало статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ). Данный показатель значимо различается в группах при первичном ( $p = 0,0004$ ) и вторичном натяжении раны ( $p = 0,004$ ). В раннем периоде в контрольной группе из 20 пациентов у 8 (40%) наблюдался мукозит, у 2 (10%) периимплантит, в основной группе у 3 (15%) наблюдался мукозит. В позднем периоде в контрольной группе у 7 (35%) наблюдался мукозит, у 1 (5%) периимплантит, в основной группе у 2 (10%) наблюдался мукозит. Сравнение основной и контрольной групп по наличию болевых ощущений, а также по наличию осложнений в ранний и поздний периоды показало значимое отличие. В контрольной группе 60% пациентов ощущали боль, а в основной 15% ( $p = 0,009$ ). Наличие осложнений в ранний период наблюдалось у 50% в контрольной группе и у 15% в основной ( $p = 0,042$ ). В позднем периоде доля осложнений снизилась и составила 40% в контрольной группе и 10% в основной ( $p = 0,03$ ). Группы отличаются по доле первичного и вторичного заживления, так в основной группе у 85% пациентов было первичное заживление, а в контрольной группе преобладали пациенты со вторичным заживлением 55% ( $p = 0,02$ ). Сравнение основной и контрольной групп по убыли маргинальной костной ткани показало статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Применение безлоскутной навигационной методики позволяет снизить вероятность осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах, при этом прогнозируемо контролировать высоту десневой манжеты.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** хирургический навигационный шаблон, безлоскутная дентальная имплантация, мукозит, периимплантит.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Clinical and biological concept of application of surgical navigation template using flapless technique

S.K. Mamedov<sup>1</sup>, N.A. Guseynov<sup>1</sup>, R.F. Mukhametshin<sup>1</sup>, N.L. Lezhava<sup>1</sup>, E.A. Lukyanova<sup>1</sup>, N.F. Yamurkova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> People's Friendship University of Russia, Russian Federation, Moscow

<sup>2</sup> State budgetary healthcare institution of the Nizhny Novgorod region «City Clinical Hospital No. 39», Russian Federation, Nizhny Novgorod

## SUMMARY

**Introduction.** Currently, the direction of minimally invasive surgical interventions in surgical dentistry is relevant to reduce the time of postoperative rehabilitation. Detachment of the mucoperiosteal flap during dental implantation leads, depending on the extent of the defect, to a hematoma, which increases the risk of complications (suture dehiscence, wound infection). Because of this, treatment tactics have been developed that allow dental implantation to be performed using surgical navigation templates using a flapless technique. However, despite the obvious effectiveness and efficiency of the method, there are few experimental studies to substantiate the flapless technique of dental implantation.

**Purpose:** clinical substantiation of the effectiveness of the use of flapless navigation techniques for dental implantation

**Materials and methods:** the clinical study included 40 patients with secondary partial edentia. The patients were divided into two groups: the main and control groups. A life history was collected, as well as a history of the development of the present disease. The patients underwent dental implantation surgery in the area of the lateral groups of teeth. In the main group, dental implantation was carried out using a navigation template with a complete protocol and the use of a "flapless" technique; in the control group, dental implantation was carried out with a full-thickness incision and detachment of the mucoperiosteal flap. The evaluation criteria were clinical parameters of healing in the early postoperative period, the height of the soft tissues around the dental implant in the late postoperative period (CBCT, probing), as well as the presence of complications (mucositis, peri-implantitis). The data was entered into a table for further statistical analysis.

**Results.** In the control group, the average height of the formed gingival cuff was  $1,55 \pm 0,43$  mm, 95% CI (1,34–1,75), with primary healing the average height was  $1,64 \pm 0,44$  mm, 95% CI (1,31–1,98), with secondary healing the average height is  $1,46 \pm 0,43$  mm, 95% CI (1,17–1,75). In the main group, the average height of the formed gingival cuff was  $2,42 \pm 0,45$  mm, 95% CI (2,21–2,62), with primary healing the average height was  $2,40 \pm 0,45$  mm, 95% CI (2,17–2,63), with secondary healing mean height  $2,50 \pm 0,53$  mm, 95% CI (1,19–3,81). In the control group, the average loss of marginal bone tissue was  $1,27 \pm 0,47$  mm, 95% CI (1,05–1,49), with primary healing the average loss was  $0,96 \pm 0,29$  mm, 95% CI (0,73–1,18), with secondary healing the average loss is  $1,53 \pm 0,44$  mm, 95% CI (1,23–1,82). In the main group, the average loss of marginal bone tissue was  $0,50 \pm 0,31$  mm, 95% CI (0,35–0,65), with primary healing the average loss was  $0,48 \pm 0,33$  mm, 95% CI (0,31–0,65), with secondary healing the average loss is  $0,63 \pm 0,12$  mm, 95% CI (0,35–0,92). Comparison of the main and control groups in terms of the height of the formed gingival cuff showed a statistically significant difference ( $p < 0,001$ ). This indicator differs significantly between groups with primary ( $p = 0,0004$ ) and secondary wound tension ( $p = 0,004$ ). In the early period, in the control group of 20 patients, 8 (40%) had mucositis, 2 (10%) had peri-implantitis, in the main group 3 (15%) had mucositis. In the late period, in the control group, 7 (35%) had mucositis, 1 (5%) had peri-implantitis, in the main group, 2 (10%) had mucositis. A comparison of the main and control groups in terms of the presence of pain, as well as the presence of complications in the early and late periods, showed a significant difference. In the control group, 60% of patients felt pain, and in the main group, 15% ( $p = 0,009$ ). The presence of complications in the early period was observed in 50% in the control group and in 15% in the main group ( $p = 0,042$ ). In the late period, the proportion of complications decreased and amounted to 40% in the control group and 10% in the main group ( $p = 0,03$ ). The groups differ in the proportion of primary and secondary healing, so in the main group 85% of patients had primary healing, and in the control group patients with secondary healing of 55% predominated ( $p = 0,02$ ). Comparison of the study and control groups in terms of loss of marginal bone tissue showed a statistically significant difference ( $p < 0,001$ ).

**Conclusion.** The use of a flapless navigation technique can reduce the likelihood of complications in the early and late postoperative periods, while predictably controlling the height of the gingival cuff.

**KEYWORDS:** surgical navigation template, flapless dental implantation, mucositis, peri-implantitis.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare that they have no conflicts of interest.

## Введение

При установке дентальных имплантатов с отслоением слизисто-надкостничного лоскута вследствие коллапса сосудистого русла и ишемии, в этом месте происходит небольшая потеря костной ткани, с дальнейшим образованием рубцов и фиброза. В эстетически значимой зоне это может привести к неудовлетворительному результату [1, 2]. Установка дентальных имплантатов безлоскутной техникой может снизить вероятность вышеуказанных послеоперационных осложнений. Однако истинное качество и количество костной и мягкой ткани невозможно проследить напрямую [3]. Безлоскутная установка дентального имплантата имеет свои недостатки в виде отсутствия контроля глубины остеотомии, а также установки дентального имплантата. Пришеечный уровень дентального имплантата должен располагаться на 2–4 мм апикальнее цементно-эмалевого соединения соседних зубов [4].

Топография и геометрия исходной костной ткани является основным критерием использования безлоскутной техники. По данным литературы для использования последнего необходимо 5 мм вестибуло-орально и приблизительно 6–7 мм медио-дистально. Данные параметры позволяют установить имплантат стандартного диаметра (3,5–4,2 мм) корневидного типа, при этом соблюдая концепцию «безопасной» зоны. При недостаточном объеме костной ткани применение безлоскутной методики имеет относительное противопоказание [5].

Безлоскутная техника позволяет проводить дентальную имплантацию менее травматично и трудоемко, снижает риск осложнений и приводит более быстрой репа-

ративной регенерации мягких тканей. Последний факт позволяет считать безлоскутную технику как биологическую концепцию, по сравнению с лоскутными операциями

## Материалы и методы

Данное исследование включает 40 пациентов, с диагнозом K08.1 Потеря зубов. Пациенты были разделены на две группы: основная и контрольная группа. Был проведен сбор анамнеза жизни, а также истории развития настоящего заболевания. Пациентам проводилась операция дентальная имплантация в области боковых групп зубов. В основной группе дентальная имплантация проводилась при помощи навигационного шаблона с полным протоколом и применением «безлоскутной» методики, в контрольной группе дентальная имплантация проводилась с полнослойным разрезом и отслоением слизисто-надкостничного лоскута.

Предоперационная подготовка и диагностические мероприятия пациентов обеих групп было проведено одинаково: предварительный осмотр, сбор анамнеза, рентгенологическое исследование, а также сдача необходимых анализов. В некоторых клинических случаях оперативные вмешательства проводились под внутривенной седацией. В послеоперационном периоде пациентам назначались НПВС, антибиотики.

Критериями оценки являлись клинические параметры заживления в раннем послеоперационном периоде, высота мягких тканей вокруг дентального имплантата в позднем послеоперационном периоде (КЛКТ, зондирование), а также наличие осложнений (мукозиты, периимплантиты).



Рисунок 1. Оттиск силиконом А, отлитие модели

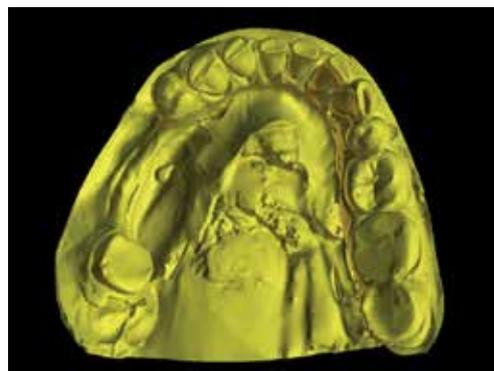


Рисунок 2. СЛАМ отлитой и отсканированной модели

### Статистические методы

Для описания полученных результатов рассчитывали: среднее значение, стандартное отклонение (СКО), 95% ДИ для среднего значения, минимальное и максимальное значения. Для описания категориальных данных даны абсолютные значения и процент. Для сравнения результатов в контрольной и основной группах использовали критерий Стьюдента (и Манна – Уитни) для независимых групп. Для сравнения групп по категориальным показателям использовали критерий  $\chi^2$  с поправкой Йейтса. Для оценки взаимосвязи рассчитывали коэффициент корреляции.

#### Основная группа

Исследуемая группа состояла из 20 пациентов с диагнозом К08.1 потеря зубов. Были проведены операции дентальной имплантации с применением полного навигационного протокола, без отслаивания слизисто-надкостничного лоскута, мукотомии, остеотомии и последующей установкой дентального имплантата через ХНШ в основной группе, а также без него в контрольной.

#### Контрольная группа

Контрольная группа состояла из 20 пациентов с диагнозом К08.1 потеря зубов. Были проведены операции дентальной имплантации по классическому методу (без применения навигационного протокола), с отслаиванием слизисто-надкостничного лоскута, остеотомии и последующей установкой дентального имплантата, и зашиванием раны.

### Этап диагностики и изготовления хирургического шаблона

Проводился сбор анамнеза, истории настоящего заболевания, жалоб, выполнялся клинический осмотр (определение биотипа десны), записывалась зубная формула. К дополнительным методам исследования в данной экспериментально-клинической работе относились: КЛКТ, ОПТГ. Постановка диагноза проводилась на основании жалоб, развития настоящего заболевания, основных и дополнительных методов диагностики. Оперативные вмешательства проводились в плановом порядке в дневном стационаре на базе кафедры Челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии медицинского института РУДН.

Для изготовления ХНШ за 2–3 дня до операции снимались диагностические силиконовые слепки, с дальнейшим отлитием модели из супергипса (рисунок 1). Отлитые модели сканировали и загружали STL-модель в программное обеспечение для дальнейшего виртуального планирования (рисунок 2). Виртуальное планирование и моделирование ХНШ включало этапы: 1. Загрузка данных (DICOM, STL) (рисунок 3а); 2. Сопоставление данных, создание виртуального пациента (рисунок 3б); 3. Планирование виртуального хирургического протокола и позиционирование дентального имплантата (рисунок 3в); 4. Моделирование ХНШ (рисунок 3г); 5. 3D-печать ХНШ (рисунок 3д).

Перед оперативным вмешательством пациента ознакомили с этапами предстоящей операции. После согласия пациента в виде подписи на бланке об информированном согласии на проведение вмешательств, приглашали в операционную. Перед операцией пациенту давали одноразовый стакан с антисептическим раствором хлоргексидина биглюконата 0,05% для полоскания в течении 30 секунд.

### Результаты

В контрольной группе средняя высота образованной десневой манжеты  $1,55 \pm 0,43$  мм, 95% ДИ (1,34–1,75), минимальное значение 1,0 мм, а максимальное 2,5 мм, при первичном заживлении средняя высота  $1,64 \pm 0,44$  мм, 95% ДИ (1,31–1,98), минимальное значение 1,1 мм, а максимальное 2,2 мм, при вторичном заживлении средняя высота  $1,46 \pm 0,43$  мм, 95% ДИ (1,17–1,75), минимальное значение 1,0 мм, а максимальное 2,5 мм (таблица 1).

Таблица 1  
Высота образованной десневой манжеты (мм)

	N	Среднее	95% ДИ	СКО	Мин	Макс
Контрольная группа						
Все	20	1,55	1,34–1,75	0,43	1,0	2,5
Первичное заживление	9	1,64	1,31–1,98	0,44	1,1	2,2
Вторичное заживление	11	1,46	1,17–1,75	0,43	1,0	2,5
Основная группа						
Все	20	2,42	2,21–2,62	0,45	1,8	3,2
Первичное заживление	17	2,40	2,17–2,63	0,45	1,8	3,2
Вторичное заживление	3	2,50	1,19–3,81	0,53	1,9	2,9

В основной группе средняя высота образованной десневой манжеты  $2,42 \pm 0,45$  мм, 95% ДИ (2,21–2,62), минимальное значение 1,8 мм, а максимальное 3,2 мм, при пер-

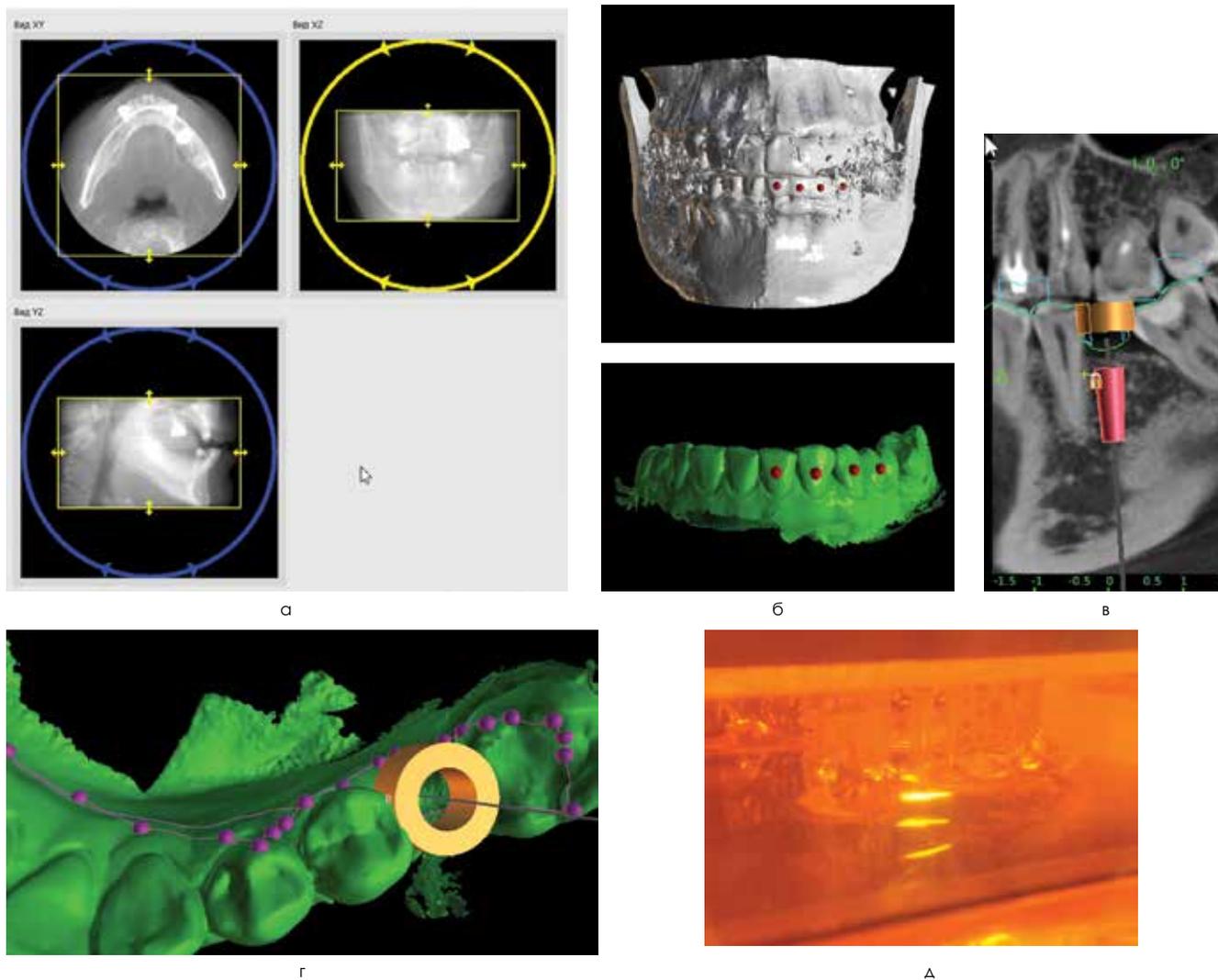


Рисунок 2. Этапы компьютерного моделирования и печати хирургического навигационного шаблона: а – загрузка исходных данных пациента (КАКТ срезы); б – загрузка стереолитографической модели пациента и его сопоставление по точкам; в – выбор и позиционирование виртуального дентального имплантата; г – черчение границ будущего базиса хирургического навигационного шаблона; д – 3D-печать смоделированного хирургического шаблона

вичном заживлении средняя высота  $2,40 \pm 0,45$  мм, 95% ДИ (2,17–2,63), минимальное значение 1,8 мм, а максимальное 3,2 мм, при вторичном заживлении средняя высота  $2,50 \pm 0,53$  мм, 95% ДИ (1,19–3,81), минимальное значение 1,9 мм, а максимальное 2,9 мм (таблица 1).

В контрольной группе средняя убыль маргинальной костной ткани  $1,27 \pm 0,47$  мм, 95% ДИ (1,05–1,49), минимальное значение 0,6 мм, а максимальное 2,5 мм, при первичном заживлении средняя убыль  $0,96 \pm 0,29$  мм, 95% ДИ (0,73–1,18), минимальное значение 0,6 мм, а максимальное 1,5 мм, при вторичном заживлении средняя убыль  $1,53 \pm 0,44$  мм, 95% ДИ (1,23–1,82), минимальное значение 1,0 мм, а максимальное 2,5 мм (таблица 2).

В основной группе средняя убыль маргинальной костной ткани  $0,50 \pm 0,31$  мм, 95% ДИ (0,35–0,65), минимальное значение – 0,1 мм, а максимальное – 1,1 мм, при первичном заживлении средняя убыль  $0,48 \pm 0,33$  мм, 95% ДИ (0,31–0,65), минимальное значение – 0,1 мм, а максимальное – 1,1 мм, при вторичном заживлении средняя убыль  $0,63 \pm 0,12$  мм, 95% ДИ (0,35–0,92), минимальное значение – 0,5 мм, а максимальное – 0,7 мм (таблица 2).

Таблица 2  
Убыль маргинальной костной ткани

	N	Среднее	95% ДИ	СКО	Мин	Макс
Контрольная группа						
Все	20	1,27	1,05–1,49	0,47	0,6	2,5
Первичное заживление	9	0,96	0,73–1,18	0,29	0,6	1,5
Вторичное заживление	11	1,53	1,23–1,82	0,44	1,0	2,5
Основная группа						
Все	20	0,50	0,35–0,65	0,31	0,1	1,1
Первичное заживление	17	0,48	0,31–0,65	0,33	0,1	1,1
Вторичное заживление	3	0,63	0,35–0,92	0,12	0,5	0,7

Таблица 3  
Осложнения в ранний и поздний период

Период	Контрольная группа (N=20)			Основная группа (N=20)		
	нет	мукозит	периимплантит	нет	мукозит	периимплантит
Ранний	10 (50%)	8 (40%)	2 (10%)	17 (85%)	3 (15%)	0 (0%)
Поздний	12 (60%)	7 (35%)	1 (5%)	18 (90%)	2 (10%)	0 (0%)

В раннем периоде в контрольной группе из 20 пациентов у 8 (40%) наблюдался мукозит, у 2 (10%) – периимплантит, в основной группе у 3 (15%) наблюдался мукозит (таблица 3).

В позднем периоде в контрольной группе у 7 (35%) наблюдался мукозит, у 1 (5%) – периимплантит, в основной группе у 2(10%) наблюдался мукозит (таблица 3).

### Обсуждение результатов

Объем костной ткани является основными клиническим критерием при выборе лоскутной или безлоскутной техники. Проведенное клиническое исследование показало статистически значимое повышение качества репаративной регенерации при дентальной имплантации, а также снижение вероятности осложнений. Так, в раннем периоде в контрольной группе из 20 пациентов у 8 (40%) наблюдался мукозит, у 2 (10%) – периимплантит, в основной группе у 3(15%) наблюдался мукозит. В позднем периоде в контрольной группе у 7 (35%) наблюдался мукозит, у 1 (5%) – периимплантит, в основной группе у 2 (10%) наблюдался мукозит. С другой стороны, при применении безлоскутной техники позволило добиться хороших результатов по данным критериям оценки.

Сравнение основной и контрольной групп по высоте образованной десневой манжеты показало статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ). Данный показатель значимо различается в группах при первичном ( $p = 0,0004$ ) и вторичном натяжении раны ( $p = 0,004$ ) (таблица 4).

Таблица 4  
Критерий Стьюдента для независимых групп

	Контрольная группа (n=20)			Основная группа (n=20)			Критерий Стьюдента	
	N	Среднее	СКО	N	Среднее	СКО	t	p
Высота образованной десневой манжеты (мм)								
Все	20	1,55	0,43	20	2,42	0,45	6,25	<0,001
Первичное	9	1,64	0,44	17	2,40	0,45	4,12	0,0004
Вторичное	11	1,46	0,43	3	2,50	0,53	3,54	0,004
Убыль маргинальной костной ткани (мм)								
Все	20	1,27	0,47	20	0,50	0,31	6,10	<0,001
Первичное	9	0,96	0,29	17	0,48	0,33	3,67	0,0012
Вторичное	11	1,53	0,44	3	0,63	0,12	3,39	0,005

Сравнение основной и контрольной групп по убыли маргинальной костной ткани показало статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ) (таблица 4).

На рисунках 4 и 5 приведена иллюстрация сравнения двух групп по высоте образованной десневой манжеты и по убыли маргинальной костной ткани.

Сравнение основной и контрольной групп по наличию болевых ощущений, а также по наличию осложнений в ранний и поздний периоды показало значимое отличие. В контрольной группе 60% пациентов ощущали боль, а в основной – 15% ( $p = 0,009$ ). Наличие осложнений в ранний период наблюдалось у 50% в контрольной группе и у 15% в основной ( $p = 0,042$ ). В позднем периоде доля осложнений снизилась и составила 40% в контрольной группе и 10% в основной ( $p = 0,03$ ).

Группы отличаются по доле первичного и вторичного заживления, так в основной группе у 85% пациентов было первичное заживление, а в контрольной группе преобладали пациенты со вторичным заживлением 55% ( $p = 0,02$ ) (таблица 5).

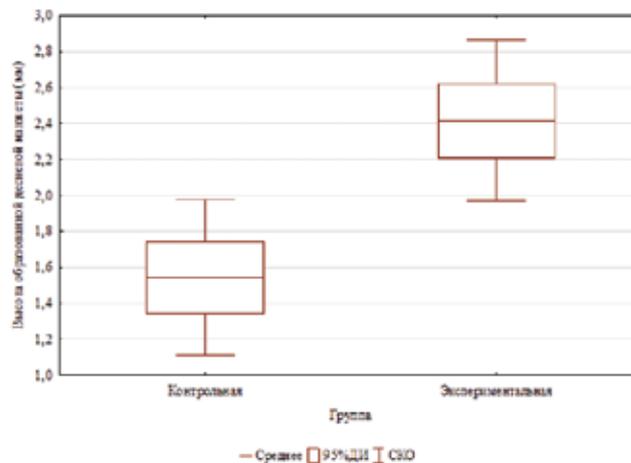


Рисунок 4. Сравнение групп по высоте образованной десневой манжеты

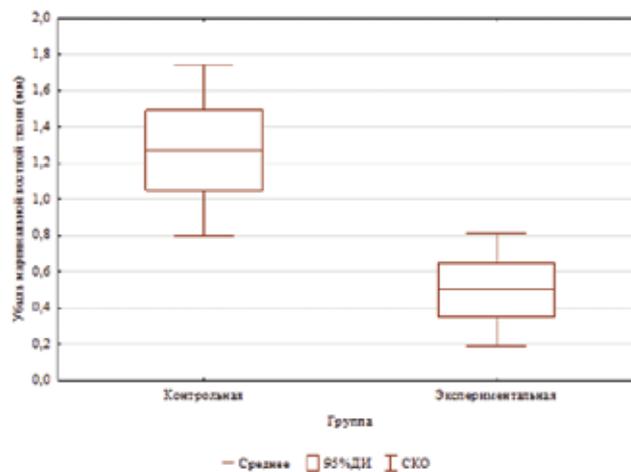


Рисунок 5. Сравнение групп по убыли маргинальной костной ткани

Таблица 5  
Результат сравнения групп по критерию  $\chi^2$  с поправкой Йейтса

	Контроль (%) (N=20)	Эксперимент (N=20)	$\chi^2$ df=1	p
Наличие болевых ощущений	12 (60%)	3 (15%)	6,83	0,009
Наличие осложнений в ранний период	10 (50%)	3 (15%)	4,10	0,042
Наличие осложнений в поздний период	8 (40%)	2 (10%)	4,8	0,03
Первичное заживление	9 (45%)	17 (85%)	5,38	0,02

На рисунке 6 приведена иллюстрация сравнения двух групп по наличию болевых ощущений, осложнений и типу заживления.

На рисунках 7 и 8 показано совместное распределение значений убыли маргинальной костной ткани и высоты образованной десневой манжеты для контрольной и основной группы соответственно. В контрольной группе для пациентов с осложнениями наблюдается сильная положительная корреляция между показателями ( $r = 0,85$ ,  $p = 0,007$ ). Для пациентов без осложнений такой взаимосвязи не выявлено ни в контрольной ( $r = -0,015$ ,  $p = 0,964$ ), ни в основной ( $r = 0,089$ ,  $p = 0,725$ ) группе. Из-за малого количества (2 пациента) осложнений в основной группе оценку взаимосвязи не проводили.

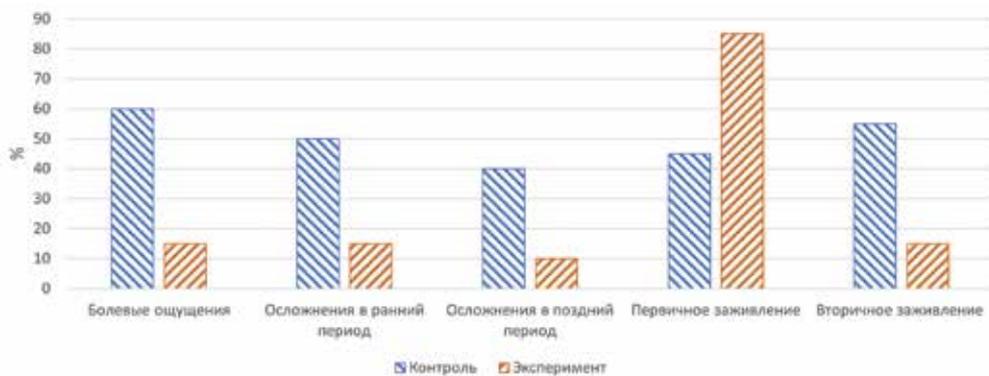


Рисунок 6. Сравнение групп по наличию болевых ощущений, осложнений и типу заживления

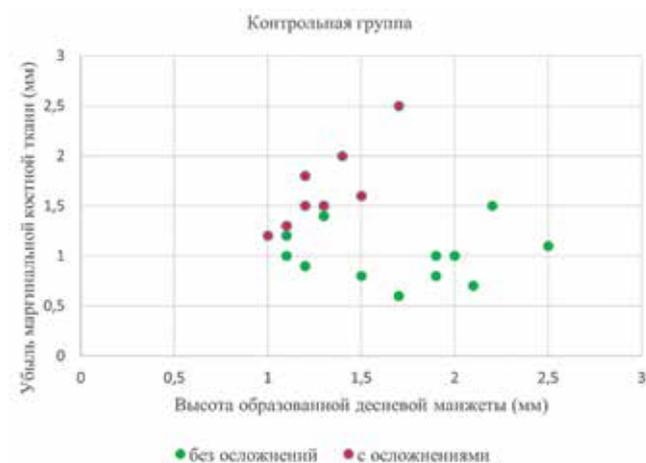


Рисунок 7. Совместное распределение значений убыли маргинальной костной ткани и высоты образованной десневой манжеты для контрольной группы

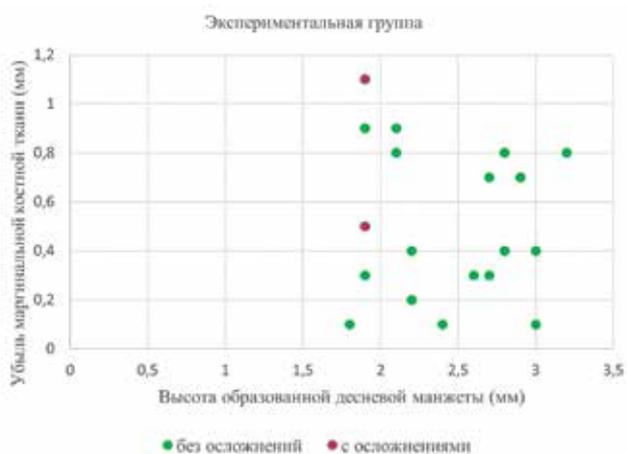


Рисунок 8. Совместное распределение значений убыли маргинальной костной ткани и высоты образованной десневой манжеты для основной группы

Вышеописанные результаты статистического анализа клинических данных обосновывают эффективность применяемой техники дентальной имплантации. Планирование дентальной имплантации и учет геометрии альвеолярного гребня служат критериями для

показаний к безлоскутной методике. Последняя является малоинвазивной и эстетически эффективной, особенно во фронтальном отделе зубного ряда. Защита маргинальной зоны установленного дентального имплантата одна из основных задач мягкой манжеты [6, 7, 8]. Убыль маргинальной костной ткани может быть как первичной,

вследствие септической или асептической травмы, либо вторичной, вследствие мягкой патологии. Однако, стоит отметить, что в большинстве клинических случаев происходит нарушение второе и следствием чего появляются рецессии и патологические карманы вокруг дентальных имплантатов [9, 10]. Во избежание дополнительной ишемизации периимплантных тканей, предпочтительно проводить малоинвазивные хирургические мероприятия.

Применение навигационных хирургических шаблонов с полным протоколом муко- и остеотомии позволяет проводить высокоточную [11] и малоинвазивную дентальную имплантацию, однако стоит учитывать клинические показания на этапе планирования.

#### Список литературы / References

1. Sclar A. The importance of site preservation. In: Sclar A, ed. *Soft Tissue and Esthetic Considerations in Implant Therapy*. Chicago, Ill: Quintessence Publishing Co; 2003:76–79.
2. Tarnow D.P., Eskow R.N. Preservation of implant esthetics: soft tissue and restorative considerations. *J Esthet Dent*. 1996;8:12–19.
3. Kraut R.A. Selecting the precise implant site. *J Am Dent Assoc*. 1991;122:59–60.
4. Stanford C.M. Application of oral implants to the general dental practice. *JADA*. 2005;136:1092–1100.
5. Flanagan D. Flapless dental implant placement. *J Oral Implantol*. 2007;33(2):75–83. doi: 10.1563/0.797.1. PMID: 17520950.
6. Tavelli L., Barootchi S., Avila-Ortiz G., Urban I.A., Giannobile W.V., Wang H.L. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontol*. 2021 Jan;92(1):21–44. doi: 10.1002/JPER.19-0716. Epub 2020 Aug 9. PMID: 32710810.
7. Lin G.H., Chan H.L., Wang H.L. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. *J Periodontol*. 2013 Dec;84(12):1755–67. doi: 10.1902/jop.2013.120688. Epub 2013 Mar 1. PMID: 23451989.
8. Thoma D.S., Naenni N., Figuero E., Hämmerle C.H.F., Schwarz F., Jung R.E., Sanz-Sánchez I. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Mar;29 Suppl 15:32–49. doi: 10.1111/clr.13114. PMID: 29498129.
9. Heitz-Mayfield L.J.A., Salvi G.E. Peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45 Suppl 20:S237–S245. doi: 10.1111/jcpe.12953. PMID: 29926488.
10. Berglundh T., Armitage G., Araujo M.G., Avila-Ortiz G., Blanco J., Camargo P.M., Chen S., Cochran D., Derks J., Figuero E., Hämmerle C.H.F., Heitz-Mayfield L.J.A., Huynh-Ba G., Iacono V., Koo K.T., Lambert F., McCauley L., Quirynen M., Renvert S., Salvi G.E., Schwarz F., Tarnow D., Tomasi C., Wang H.L., Zitzmann N. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018 Jun;89 Suppl 1:S313–S318. doi: 10.1002/JPER.17-0739. PMID: 29926955.
11. Мамедов С.К., Гусейнов Н.А., Ивашкевич С.Г., Мухаметшин Р.Ф., Лежава Н.А., Лукьянова Е.А., Хаддад Т., Труфанов В.Д. Экспериментальное обоснование применения хирургических навигационных шаблонов. – *Клиническая стоматология*. – 2023; 26 (2): 144–149. DOI: 10.37988/1811-153X\_2023\_2\_144 Mamedov S.K., Guseynov N.A., Ivashkevich S.G., Mukhametshin R.F., Lezhava N.L., Lukyanova E.A., Haddad T., Trufanov V.D. Experimental justification of the use of surgical templates. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023; 26 (2): 144–149 (In Russ.) DOI: 10.37988/1811-153X\_2023\_2\_144.

Статья поступила / Received 18.11.2023  
Получена после рецензирования / Revised 19.11.2023  
Принята в печать / Accepted 30.11.2023