



<https://doi.org/10.34883/PI.2024.8.1.003>



Кронивец Н.А.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Разработка элементов методологии управления рисками и оценки эффективности выбора материала для фиксации зубных протезов

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 23.01.2024

Принята: 11.03.2024

Контакты: nkronivec@gmail.com

Резюме

Этап фиксации несъемных конструкций зубных протезов является одним из важнейших звеньев ортопедического лечения, а правильный выбор материала для фиксации – наиболее значимым для надежной фиксации несъемных зубных протезов на опорных зубах, поэтому отдаленные результаты могут быть измерены таким показателем, как продолжительность использования несъемного зубного протеза. Типичной причиной нарушения фиксации является недостаточная адгезия к тканям протезного ложа и конструкционным материалам.

Необходимо было разработать элементы методологии управления рисками и оценить эффективность ортопедического лечения несъемными конструкциями дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов с использованием критериев оценки качества протезирования. Для достижения этого исследовались причины несоответствий, вероятность влияния различных факторов на последствия – надежность фиксации. Предложена классификация и идентификация значимости ущерба последствий для пациентов в целях управления рисками (первый элемент методологии). Исследовалась вероятность влияния значимых факторов на надежность фиксации (второй элемент методологии), а также взаимосвязь и взаимовлияние сложных нелинейных процессов значимых факторов на последствия (третий элемент методологии).

По результатам изучения физико-механических свойств фиксирующих материалов для ортопедического лечения пациентов был разработан алгоритм выбора материала для фиксации зубных протезов, который внедрили в клиническую практику.

Анализ результатов клинической оценки качества ортопедического лечения несъемными конструкциями при дифференцированном применении материала для фиксации в отдаленные сроки после ортопедического лечения позволил установить, что предложенный алгоритм выбора фиксирующего материала в зависимости от материала протеза и тканей протезного ложа является действенным для снижения риска осложнений и позволяет достичь высокой клинической эффективности: отсутствие нарушения устойчивости протеза наблюдается в 97,2% случаев.

Ключевые слова: фиксирующие материалы, несъемные ортопедические конструкции, риски развития осложнений

Kranivets N.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Development of Elements of a Risk Management Methodology and Evaluation of the Effectiveness of the Choice of Material for Fixation of Dentures

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 23.01.2024

Accepted: 11.03.2024

Contacts: nkronivets@gmail.com

Abstract

The stage of fixation of fixed denture structures is one of the most important parts of orthopedic treatment, and the correct choice of material for fixation is the most significant for reliable fixation of fixed dentures on abutment teeth, therefore long-term results can be measured by such an indicator as the duration of use of a fixed denture. A typical cause of fixation failure is insufficient adhesion to the tissues of the prosthetic bed and to structural materials.

It was necessary to develop elements of a risk management methodology and evaluate the effectiveness of orthopedic treatment with fixed structures for defects in the hard tissues of teeth and dentition, using criteria for assessing the quality of prosthetics. To achieve this, the causes of inconsistencies, the likelihood of the influence of various factors on the consequences, and the reliability of fixation were investigated. A classification and identification of the significance of harm consequences for patients for risk management is proposed (the first element of the methodology). The probabilities of the influence of significant factors on the reliability of fixation (the second element of the methodology) were studied. The relationship and mutual influence of complex nonlinear processes of significant factors on the consequences was studied (the third element of the methodology).

Based on the results of studying the physical and mechanical properties of fixing materials for orthopedic treatment of patients, an algorithm for selecting a material for fixing dentures was developed, which was introduced into clinical practice.

Analysis of the results of clinical assessment of the quality of orthopedic treatment with fixed structures with differentiated use of material for fixation in the long term after orthopedic treatment made it possible to establish that the proposed algorithm for selecting a fixation material depending on the material of the prosthesis and the tissues of the prosthetic bed is effective in reducing the risk of complications and allows achieving high clinical results. effectiveness: no violation of the stability of the prosthesis is observed in 97.2% of cases.

Keywords: fixing materials, non-removable orthopedic structures, risks of complications



■ ВВЕДЕНИЕ

Кариозные поражения, как и заболевания периодонта, всегда сопровождаются видимыми разрушениями тканей. Для гарантии положительного продолжительного результата и успеха ортопедического лечения несъемными конструкциями необходимы тщательное планирование и последующий контроль. К реставрациям предъявляются высокие требования, поскольку врач должен не просто восстановить поражение твердых тканей зуба или дефект зубного ряда, но и вернуть пациенту эстетический внешний вид, формирование которого является одной из задач социальной реабилитации пациента. Завершающим последовательный цикл ортопедического лечения несъемными конструкциями является этап фиксации, поэтому отдаленные результаты могут быть измерены таким показателем, как продолжительность использования несъемного зубного протеза. Типичной причиной нарушения фиксации является недостаточная адгезия к тканям протезного ложа и конструкционным материалам.

Тема управления рисками является востребованной в различных сферах медицины [1–3], и в данной статье рассмотрим риск-ориентированный подход в стоматологии.

В представленных работах [1–3], поскольку риск – воздействие неопределенности (см. ISO 9000) $R=F(U; P)$, факторы, влияющие на развитие заболевания, воздействуют в вероятностной постановке P , приводят к ущербу U . Необходимо спрогнозировать вероятностное влияние исследуемого фактора на значимость последствий, т. е. ущерб U .

В процессе исследований необходимо для определения связи «фактор – следствие» выявить вклад значимых факторов. Поскольку связи между факторами и последствиями не функциональные, а вероятностные, то в анализируемых работах исследуется вероятностная связь с использованием соответствующих математических методов.

Стоимость фиксирующих материалов может отличаться на порядок и более, методология риск-ориентированного принятия решения является крайне актуальной. В качестве базовой методологической графической модели использована гиперболическая связь между ущербом (U) и вероятностью (P) наступления события [4].

На рис. 1 проиллюстрированы 2 пограничных варианта возможных событий для достижения стратегии успеха:

- 1) вероятность большого ущерба мала;
- 2) малый ущерб имеет большую вероятность.

Стратегия неуспеха:

- 1) вероятность большого ущерба велика;
- 2) малый ущерб имеет малую вероятность.

Для дискретного описания риск-ориентированной методологии использована известная модель $U=f(\Delta p)$, $P=f(\Delta u)$, где Δ – символ шага дискретного описания гиперболической связи (рис. 2).

Функции вероятности и ущерба заменены на дискретное представление системы баллов от 1 до 5, где 1 – малый ущерб; 2 – низкий ущерб; 3 – средний ущерб; 4 – высокий ущерб; 5 – большой ущерб.

Графическая дискретная модель риск-ориентированного принятия решения представлена на рис. 2.

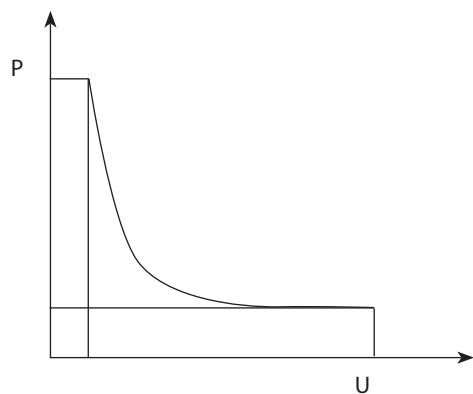


Рис. 1. Графическая схема риск-ориентированного принятия решения
Fig. 1. Graphical diagram of risk-based decision making

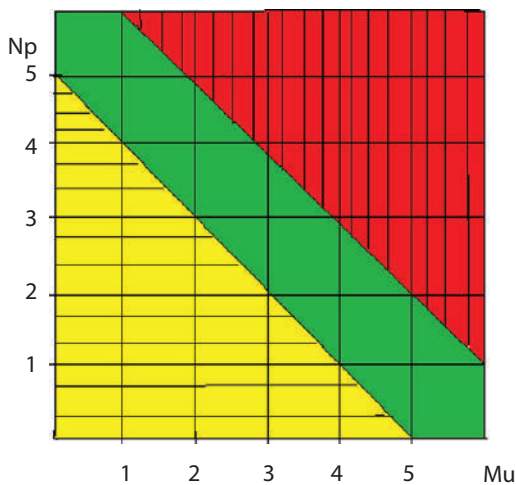


Рис. 2. Графическая дискретная модель риск-ориентированного принятия решения
Fig. 2. Graphical discrete model of risk-oriented decision making

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать элементы методологии управления рисками и оценить эффективность ортопедического лечения несъемными конструкциями дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов с использованием критериев оценки качества протезирования.

Для достижения сформулированной цели необходимо исследовать причины несоответствий, вероятность влияния различных факторов на последствия – надежность фиксации. В настоящей работе исследуется адгезия как фактор причины несоответствия. В работе необходимо не только исследовать влияние факторов, но и учесть как нелинейность их влияния, так и бифуркационность, т. е. когда малое приращение фактора скачкообразно изменяет последствия.



Таблица 1
Ранги риска осложнений протезирования несъемными конструкциями
Table 1
Risk ranks for complications of fixed prosthetics

| Ранг риска | Словесное описание значимости последствий протезирования |
|------------|--|
| 1 | – жалоб нет – легкая чувствительность после фиксации (раздражение) |
| 2 | – после разрушения при чрезмерной нагрузке пленки фиксирующего материала, расцементировка с необходимостью последующей фиксации (боковые зубы) |
| 3 | – повторная фиксация после нарушения фиксации (фронтальные зубы) – воспаление десны, развившееся из-за затрудненного удаления избытка материала |
| 4 | – необходимость переделки ортопедической конструкции из-за кариеса и его осложнений вследствие нарушения фиксации |
| 5 | – нарушение фиксации с последующим разрушением целостности ортопедической конструкции (вторичный кариес, удаление зуба) |

Для разработки элементов методологии управления рисками сформулированы задачи:

1. Предложить классификацию и идентификацию значимости ущерба последствий (рис. 2) для пациентов для управления рисками (первый элемент методологии).
2. Исследовать вероятности влияния значимых факторов на надежность фиксации (на примере фиксирующего материала Fuji I) (второй элемент методологии).
3. Исследовать взаимосвязь и взаимовлияние сложных нелинейных процессов значимых факторов на последствия (третий элемент методологии).

На основе методологии нечетких множеств предложена (табл. 1) классификация значимости последствий рисков (ущербов).

■ **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

По результатам изучения физико-механических свойств фиксирующих материалов для ортопедического лечения пациентов [5] был разработан алгоритм выбора материала для фиксации зубных протезов, который внедрили в клиническую практику [6]. Критерии включения в исследование: пациенты с дефектами твердых тканей зубов и зубных рядов. Критерии исключения: вредные привычки (курение), патологические виды прикуса, заболевания маргинального периодонта, бруксизм, неудовлетворительная гигиена полости рта и патологические изменения в апикальном периодонте. Выбор конструкции для каждого пациента определялся строгими клиническими показаниями, результатами предшествующих исследований по оценке физико-механических свойств фиксирующих материалов для ортопедического лечения пациентов, указаниями инструкции Министерства здравоохранения, а также экономическими возможностями пациентов. В качестве ортопедического лечения всем пациентам изготавливали несъемные конструкции зубных протезов (вкладки, коронки и мостовидные протезы). Было изготовлено 237 протезов, из них 190 (80,17%) одиночных коронок, 8 (3,38%) культевых штифтовых вкладок, 39 (16,46%) мостовидных протезов. У 158 (66,67%) пациентов ортопедическое лечение проводилось на верхней челюсти, у 79 (33,33%) – на нижней. Для оптимизации затрат в ходе исследования в качестве фиксирующего материала использовали 2 широко

применяемых в практическом здравоохранении: стеклоиономерный цемент (СИЦ) химического отверждения GC Fuji I и самопротравливающий самоадгезивный универсальный композитный цемент двойного отверждения в дозирующей системе Clicker RelyX™ U100. При планировании лечения ставили задачу изготовить эстетичные и функциональные конструкции с восстановлением целостности зубного ряда и нормализацией окклюзионных контактов. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10.0. Оценивалась нормальность распределения количественных переменных. Описание количественных данных представлено в виде медианы и нижнего и верхнего квартиля (Me [QL; QU]), качественные признаки – в виде абсолютных величин и относительных частот в процентах. При сравнении переменных исследуемых групп использовали критерий хи-квадрат Пирсона (χ^2), двухвыборочный критерий Фишера (Fisher exact p), критерий Манна – Уитни (U), критерий Краскела – Уоллиса (H), критерий Фридмана (Friedman ANOVA) [17].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе динамического наблюдения после ортопедического лечения оценивалось состояние гигиены полости рта (по индексу OHI-S), состояние тканей маргинального периодонта (КПИ) и индекс интенсивности кариеса (КПУ).

Сравнение показателей гигиены полости рта и состояние тканей маргинального периодонта через 6, 12, 24 и 36 месяцев у пациентов всех групп показало отсутствие статистических различий по сравнению с данными, полученными при осмотре перед началом ортопедического лечения: для индекса OHI-S (Friedman ANOVA $\chi^2=5,9$, $df=4$, $p=0,209$) и индекса КПИ (Friedman ANOVA $\chi^2=2,4$, $df=4$, $p=0,662$).

В исследованиях непосредственно после протезирования (10–14 дней) в качестве осложнений у пациентов были выявлены жалобы на ноющие боли в витальных зубах в области, где проводилось ортопедическое лечение. У пациентов групп 3, 4, 5 и 6 жалоб не отмечалось, в группах 1 и 2 имелись жалобы. В группе 1 у 6 (22,2%) пациентов, в группе 2 у 4 (22,2%) пациентов были жалобы на ноющие боли. Различия между сравниваемыми группами по частоте жалоб статистически незначимы ($\chi^2=0,1$, $df=1$, $p=0,714$).

В процессе динамического наблюдения за результатами ортопедического лечения установлено, что через 6, 12 и 24 месяца после протезирования у пациентов ни одной из анализируемых групп не отмечалось жалоб, изменений в тканях апикального периодонта при рентгенологическом исследовании, а также нарушений краевого прилегания и устойчивости протеза.

■ ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Для оценки эффективности отдаленных результатов ортопедического лечения использовали клинико-рентгенологические методы исследования.

Состояние, при котором пациенты не предъявляли жалоб, а клинический осмотр и рентгенологический контроль не выявляли патологических изменений, считали удовлетворительным.

Результаты ортопедического лечения пациентов несъемными конструкциями зубных протезов через 36 месяцев наблюдений представлены в табл. 2 и 3.



Таблица 2
Результаты оценки нарушения краевого прилегания через 36 месяцев после протезирования
(абс. ч., %)

Table 2
Results of marginal fit assessment 36 months after prosthetics (abs.h., %)

| Группа (всего конструкций) | Коронка | | Вкладка | | Мостовидный протез | |
|----------------------------|---------|-------------|---------|-------------|--------------------|-------------|
| | кол-во | абс. ч. (%) | кол-во | абс. ч. (%) | кол-во | абс. ч. (%) |
| Группа 1 (27) | 13 | 1 (7,7) | – | – | 14 | 1 (7,1) |
| Группа 2 (26) | 18 | 1 (5,6) | 8 | 1 (12,5) | – | – |
| Группа 3 (112) | 89 | 1 (1,1) | – | – | 23 | 1 (4,3) |
| Группа 4 (26) | 26 | 1 (3,8) | – | – | – | – |
| Группа 5 (31) | 31 | – | – | – | – | – |
| Группа 6 (25) | 25 | – | – | – | – | – |

Таблица 3
Результаты оценки нарушения устойчивости протеза через 36 месяцев после протезирования
(абс. ч., %)

Table 3
Results of assessment of prosthesis stability disorders 36 months after prosthetics (abs.h., %)

| Группа (всего конструкций) | Коронка | | Вкладка | | Мостовидный протез | |
|----------------------------|---------|-------------|---------|-------------|--------------------|-------------|
| | кол-во | абс. ч. (%) | кол-во | абс. ч. (%) | кол-во | абс. ч. (%) |
| Группа 1 (27) | 13 | 1 (7,7) | – | – | 14 | 1 (7,1) |
| Группа 2 (26) | 18 | 1 (5,6) | 8 | 1 (12,5) | – | – |
| Группа 3 (112) | 89 | 1 (1,1) | – | – | 23 | 1 (4,3) |
| Группа 4 (26) | 26 | 1 (3,8) | – | – | – | – |
| Группа 5 (31) | 31 | – | – | – | – | – |
| Группа 6 (25) | 25 | – | – | – | – | – |

У пациентов групп 3, 4, 6 жалоб не отмечалось, в группах 1, 2, 5 имелись единичные жалобы. В группах 1 и 5 было по 1 жалобе на нарушение откусывания и жевания при протезировании коронкой. В группе 2 имелись 2 жалобы на нарушение откусывания и жевания (при протезировании коронкой и использовании изготовленной литой культевой штифтовой вкладки). Различия между сравниваемыми группами по частоте жалоб статистически незначимы ($\chi^2=6,5$, $df=5$, $p=0,264$).

Оценка краевого прилегания показала, что в группах 5 и 6 нарушения отсутствовали, в группах 1, 2, 3 отмечалось по 2 случая, а в группе 4 – 1 случай нарушения краевого прилегания – застревание зонда или определялась граница перехода коронки к зубу ($\chi^2=9,8$, $df=10$, $p=0,461$).

Спустя 36 месяцев наблюдения результаты оценки устойчивости протеза показали, что в группах 5 и 6 нарушения отсутствовали, в группах 1, 2, 3 отмечалось по 2 случая, а в группе 4 – 1 случай нарушения устойчивости протеза к зубу.

При рентгенологическом исследовании через 36 месяцев после протезирования у всех пациентов отсутствовали изменения в периапикальных тканях и тканях периодонта.

Таким образом, при оценке отдаленных результатов протезирования установлено, что через 36 месяцев после ортопедического лечения в группе 6 ($n=25$) не отмечалось нарушений: отсутствовали жалобы, нарушения краевого прилегания и

устойчивости протеза. В группе 5 (n=31) не имелось нарушений краевого прилегания и устойчивости протеза, в 1 (3,2%) случае была зарегистрирована жалоба на нарушение откусывания и жевания. По 1 (3,8%) случаю нарушения устойчивости протеза и краевого прилегания при отсутствии жалоб отмечалось у пациентов группы 4 (n=26). В группе 3 (n=112) было лишь 2 случая нарушения устойчивости протеза и краевого прилегания: 1 (1,1%) – при протезировании искусственной коронкой и 1 (4,3%) – при изготовлении и использовании мостовидного протеза. В группе 1 (n=27) наблюдалось 2 случая нарушения устойчивости протеза и краевого прилегания: 1 (7,7%) – при протезировании искусственной коронкой и 1 (7,1%) – при протезировании искусственным мостовидным протезом, а также 1 (3,7%) жалоба на нарушение откусывания и жевания. В группе 2 (n=26) через 36 месяцев после лечения было зарегистрировано 2 случая нарушения устойчивости протеза и краевого прилегания: 1 (5,6%) – при протезировании искусственной коронкой и 1 (12,5%) – при изготовлении и использовании штифтовой конструкции, а также 2 (7,7%) жалобы на нарушение откусывания и жевания.

В наших исследованиях непосредственно после протезирования (10–14 дней) в качестве осложнений у пациентов были выявлены жалобы на ноющие боли в витальных зубах в области, где проводилось ортопедическое лечение. У пациентов групп 3, 4, 5 и 6 жалоб не отмечалось. В группе 1 у 6 пациентов и в группе 2 у 4 пациентов были жалобы на ноющие боли. Различия между сравниваемыми группами по частоте жалоб статистически незначимы.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Ортопедическое лечение несъемными ортопедическими конструкциями было проведено 237 пациентам с дефектами коронковой части зуба, нарушением цвета твердых тканей зуба и (или) частичным отсутствием зубов, из них 100 (42,2%) мужчин и 137 (57,8%) женщин.

При постановке диагноза использовались клиническая классификация дефектов зубных рядов по Кеннеди (1925) и развернутый клинический диагноз, которые в настоящее время широко применяются в ортопедической стоматологии, а также международная классификация стоматологических болезней на основе МКБ-10 (Клинический протокол диагностики и лечения пациентов на ортопедическом приеме при оказании медицинской помощи в амбулаторных условиях районных, областных и республиканских организаций здравоохранения. Приложение 4 к приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2011).

Диагнозы пациентов до протезирования представлены в табл. 4. Диагнозы у мужчин и женщин статистически не различались ($\chi^2=5,6$, $p=0,608$).

Клиническое обследование пациентов до и после ортопедического лечения включало: осмотр, сбор жалоб, анамнеза, определение индекса интенсивности кариеса (КПУ), индекса гигиены полости рта (ОHI-S), комплексно-периодонтального индекса (КПИ), оценку изменений в тканях апикального периодонта при рентгенологическом исследовании, оценку нарушения устойчивости протеза и краевого прилегания. На момент проведения клинических исследований все пациенты были клинически здоровы.



При клиническом обследовании пациентов до начала протезирования у 208 (87,8%) лиц регистрировались жалобы, в том числе 83 (35,0%) пациента отмечали нарушение откусывания и жевания, 125 (52,7%) – нарушение эстетики при улыбке. Различий по частоте жалоб между мужчинами и женщинами не установлено ($\chi^2=2,3$, $p=0,316$).

При рентгенологическом исследовании ни у одного пациента не выявлено отклонений от нормы в тканях периодонта. Воспалительные заболевания слизистой оболочки полости рта и тканей периодонта у пациентов отсутствовали.

Обязательными условиями при ортопедическом лечении были мотивация гигиены, обучение стандартному методу чистки зубов, контроль гигиены.

Состояние гигиены полости рта перед проведением ортопедического лечения оценивали посредством упрощенного индекса гигиены ОНI-S. Анализировались также КПИ (П.А. Леус, 1988) и КПУ (кариес, пломба и удаленный зуб). Полученные результаты приведены в табл. 5.

Анализ полученных данных показал, что до протезирования индекс гигиены по показателю ОНI-S не различался у мужчин и женщин (по критерию Манна – Уитни ($U=6231$, $z=1,653$, $p=0,098$)). Состояние гигиены полости рта пациентов, при котором индекс ОНI-S равнялся 0,8, считалось допустимым для протезирования. По индексу КПУ различия между мужчинами и женщинами статистически незначимы ($U=5878$, $z=1,884$, $p=0,0596$), по индексу КПИ выявлены статистически значимые различия ($U=5813$, $z=2,416$, $p=0,016$).

Для сравнительной оценки эффективности фиксации различных несъемных протезов (3 – металлокерамический протез (МК) и 5 – коронка из стеклокерамики) при укреплении их на зубах (материал культи: 1 – дентин, 2 – культя из металла, 3 – из

Таблица 4
Клинические диагнозы пациентов до протезирования
Table 4
Clinical diagnoses of the patients before prosthetics

| Пол | Кариес дентина | | Частичная вторичная адентия | | Изменение цвета коронки зуба | |
|----------------------|----------------|------|-----------------------------|------|------------------------------|-----|
| | абс. ч. | р% | абс. ч. | р% | абс. ч. | р% |
| Женщины (n=137) | 103 | 75,2 | 31 | 22,6 | 3 | 2,2 |
| Мужчины (n=100) | 66 | 66,0 | 34 | 34,0 | – | – |
| Все пациенты (n=237) | 169 | 71,3 | 65 | 27,4 | 3 | 1,3 |

Таблица 5
Состояние гигиены полости рта (по ОНI-S), состояние тканей периодонта (КПИ) и индекс интенсивности кариеса (КПУ) у пациентов до протезирования, Ме [QL–QU]
Table 5
Oral hygiene status (OHl-S), periodontal tissue status (CPI) and caries intensity index (CFE) in patients before prosthodontic treatment, Me [QL–QU]

| Пациенты | ОНI-S | КПИ | КПУ |
|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Женщины | 0,8 [0,8–1,2] | 1,2 [1,2–1,2] | 14 [12–16] |
| Мужчины | 0,8 [0,8–0,8] | 1,2 [0,8–1,2] | 13 [11–14,5] |
| Все пациенты | 0,8 [0,8–0,8] | 1,2 [0,8–1,2] | 14 [12–16] |

Примечание: Ме – медиана; QL – нижний квартиль; QU – верхний квартиль.

композита, 4 – из оксида циркония) фиксирующими материалами (2 – СИЦ, 3 – композиционный цемент (КЦ)) были сформированы 6 групп пациентов для динамического наблюдения.

Выбор конструкции (материал культи, конструкционный материал протеза, фиксирующий материал) для каждого пациента определялся строгими клиническими показаниями, результатами предшествующих исследований по оценке физико-механических свойств фиксирующих материалов для ортопедического лечения пациентов, указаниями Инструкции Министерства здравоохранения от 01.06.2018 № 060-0518 [6], а также экономическими возможностями пациентов. Исходя из проведенных лабораторных исследований физико-механических свойств фиксирующих материалов, посчитали нецелесообразным использование группы цинк-фосфатный цемент. Данные о группах наблюдения представлены в табл. 6.

Группы сопоставимы по соотношению мужчин и женщин ($\chi^2=4,5$, $df=5$, $p=0,4754$). Доля женского населения в группе 1 составила 54,2%, группе 2 – 69,2%, группе 3 – 52,3%, группе 4 – 69,2%, группе 5 – 57,7%, группе 6 – 62,5%.

Пациенты сравниваемых групп различались по возрасту (по критерию Краскела – Уоллиса $H=44,4$, $df=5$, $p<0001$). Медиана возраста в группе 1 – 62 [56–67] года, группе 2 – 36 [29–44] лет, группе 3 – 45 [35–56] лет, группе 4 – 56,5 [42–58] года, группе 5 – 39 [35–44] лет, группе 6 – 37 [34–40,5] лет (рис. 3).

В группе 1 преобладали пациенты пожилого возраста (70,8%), в группе 4 – зрелого возраста (57,7%), в группе 3 около половины пациентов (48,7%) были в возрасте до 44 лет, в остальных группах пациенты были преимущественно молодого возраста: доля лиц в возрасте до 44 лет в группах 2, 5, 6 составила 88,5; 76,9; 87,5% соответственно. Выбор несъемной ортопедической конструкции осуществлялся с учетом пожеланий пациентов.

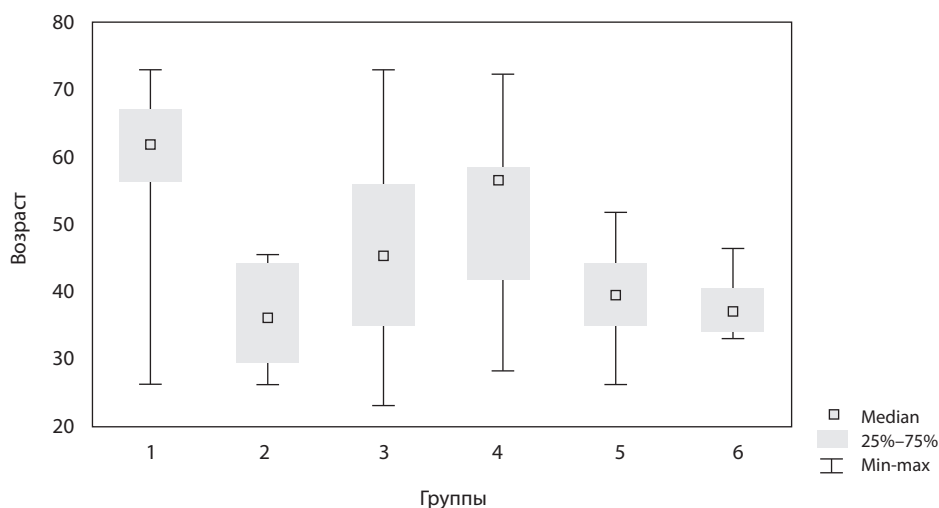


Рис. 3. Возраст пациентов в группах сравнения
Fig. 3. Age of patients in the comparison groups



Таблица 6
Распределение клинических ситуаций по группам
Table 6
Distribution of clinical situations by group

| Группа | Абс. ч. (p%) | Материал культи | Конструкционный материал протеза | Фиксирующий материал |
|------------------|--------------|-----------------|----------------------------------|----------------------|
| Группа 1 (n=24) | 24 (10,1) | Дентин | МК | СИЦ |
| Группа 2 (n=26) | 26 (11,0) | Дентин | Стеклокерамика | СИЦ |
| Группа 3 (n=111) | 111 (46,8) | ЛКШВ | МК | СИЦ |
| Группа 4 (n=26) | 26 (11,0) | Композит | МК | СИЦ |
| Группа 5 (n=26) | 26 (11,0) | Оксид циркония | Стеклокерамика | СИЦ |
| Группа 6 (n=24) | 24 (10,1) | Оксид циркония | Стеклокерамика | КЦ |

В качестве ортопедического лечения всем пациентам изготавливались несъемные конструкции зубных протезов (вкладки, коронки и мостовидные протезы). Количество изготовленных протезов составило 247.

При анализе видов несъемных протезов, которые были использованы для ортопедического лечения пациентов, установлено, что наиболее часто несъемные протезы у пациентов были представлены коронками – 202 (81,8%) одиночные коронки. 184 (91,0%) пациентам изготовлено по 1 коронке, 7 (6,9%) пациентам – по 2 коронки и 1 (2,0%) человеку – 4 коронки. На долю вкладок приходилось лишь 8 (3,2%) пациентов, которым изготовлено по 1 металлической культевой штифтовой вкладке, и 37 (15,0%) пациентам изготовили мостовидные протезы, из которых 35 – на 2 опорных зуба и по 1 мостовидному протезу с опорой на 3 и 4 опорных зуба (рис. 4).

Виды несъемных ортопедических конструкций в клинических группах представлены в табл. 7.

Установлены статистически значимые различия между клиническими группами по видам ортопедических конструкций ($\chi^2=119,0$, $df=10$, $p<0,001$).

В группе 1 почти у половины пациентов (48,1%) применялись коронки, у остальных – мостовидные протезы. В группе 2 на долю коронок приходилось 69,2% протезов, остальным пациентам применяли вкладки. В группе 3 при протезировании у

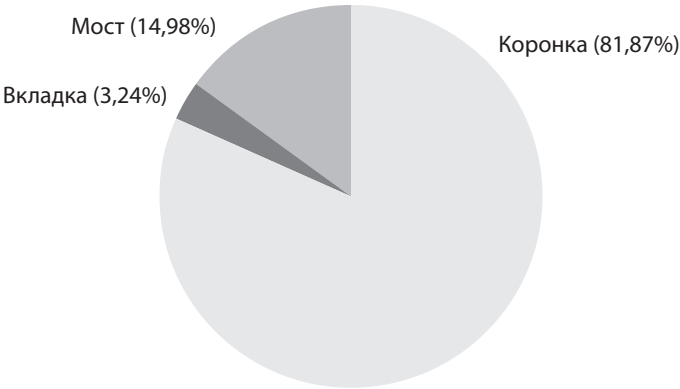


Рис. 4. Виды несъемных ортопедических конструкций
Fig. 4. Types of fixed prosthetic structures

Таблица 7
Распределение ортопедических конструкций в клинических группах
Table 7
Distribution of orthopaedic constructions in clinical groups

| Группа (число пациентов) | Коронка | Вкладка | Мостовидный протез | Всего конструкций |
|--------------------------|-----------|----------|--------------------|-------------------|
| Группа 1 (n=24) | 13 (48,1) | – | 14 (51,9) | 27 (10,9) |
| Группа 2 (n=26) | 18 (69,2) | 8 (30,8) | – | 26 (10,5) |
| Группа 3 (n=111) | 89 (79,5) | – | 23 (20,5) | 112 (45,3) |
| Группа 4 (n=26) | 26 (100) | – | – | 26 (10,5) |
| Группа 5 (n=26) | 31 (100) | – | – | 31 (12,6) |
| Группа 6 (n=24) | 25 (100) | – | – | 25 (10,1) |

большинства пациентов (79,5%) применяли коронки, у каждого пятого пациента – мостовидные протезы. В группах 4, 5 и 6 ортопедическое лечение всем пациентам проводилось с использованием коронок.

При попарном (апостериорном) сравнении групп между собой по типам использованных протезов выявлены статистически значимые различия между группами 1 и 2, группами 1 и 3, группами 1 и 4, группами 1 и 5, группами 1 и 6 (по двухвыборочному критерию Фишера, $p < 0,0001$ для всех пар сравнений). Между остальными группами при попарном сравнении статистически значимые различия не установлены (критерий Фишера, $p > 0,0073$ при поправке Бонферрони для 7 пар сравнений $p_{\text{крит.}} = 0,0071$).

У 158 (66,7%) пациентов ортопедическое лечение проводилось на верхней челюсти, у 79 (33,3%) – на нижней. Виды несъемных конструкций различались ($\chi^2 = 6,9$, $df = 2$, $p = 0,031$) (рис. 5).

В группе сравнения 1 все зубы у пациентов были витальные и металлокерамические конструкции фиксировались на стеклоиономерный цемент, как и в группе 2, где витальных зубов было 18 (69,2%) и на них фиксировались керамические конструкции. В группах сравнения 3, 4, 5 и 6 все зубы были ранее депульпированы.



Рис. 5. Виды несъемных ортопедических конструкций на верхней и нижней челюсти
Fig. 5. Types of fixed orthopaedic structures on the maxilla and mandible



Всего было изготовлено несъемных конструкций на 287 зубов – на 62 (21,6%) витальных и на 225 (78,4%) девитальных. Искусственные коронки были изготовлены на 31 (15,3%) витальный зуб, мостовидные протезы на 31 (40,3%) витальный опорный зуб. Меньшее число несъемных конструкций было изготовлено на 117 зубов во фронтальной части и на 170 зубов в боковой части челюсти. На верхней челюсти проведено протезирование на 186 (64,8%) зубов, из которых 34 (18,3%) зуба были витальные и 152 (81,7%) зуба ранее были депульпированы.

Изготовлены несъемные конструкции на 101 (35,2%) зуб нижней челюсти, из которых 28 (27,7%) – витальные и 73 (72,3%) – ранее депульпированы. На верхней челюсти было изготовлено 166 (67,2%) несъемных конструкций, из них 138 (83,1%) коронок, 8 (4,8%) вкладок и 20 (12,0%) мостовидных протезов, эти конструкции были во фронтальной части челюсти на 102 (54,8%) зубах и в боковой части – на 84 (45,2%).

На нижней челюсти изготовили 81 (32,8%) несъемный протез, из них коронки составили 64 (79,0%) и мостовидные протезы – 17 (21%). Во фронтальной части челюсти конструкции были на 15 (14,9%) зубах и в боковой части нижней челюсти – на 86 (85,1%).

■ ВЫВОДЫ

Этап фиксации несъемных конструкций зубных протезов является одним из важнейших звеньев ортопедического лечения, а правильный выбор материала для фиксации – наиболее значимым для надежной фиксации несъемных зубных протезов на опорных зубах.

1. Разработаны элементы методологии управления рисками и оценки эффективности ортопедического лечения несъемными конструкциями дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов с использованием критериев оценки качества протезирования. Клинические наблюдения дифференцированного применения материалов для фиксации при ортопедическом лечении несъемными конструкциями показали, что предложенный алгоритм выбора фиксирующего материала в зависимости от материала протеза и тканей протезного ложа является эффективным для снижения риска осложнений. Через 6, 12 и 24 месяца после протезирования у пациентов из анализируемых групп не отмечалось жалоб, изменений в тканях апикального периодонта при рентгенологическом исследовании, нарушений устойчивости протеза и краевого прилегания.
2. Через 36 месяцев после ортопедического лечения ни у одного из 24 пациентов группы б не отмечалось никаких нарушений, в остальных группах имелись единичные жалобы, нарушения устойчивости протеза и нарушения краевого прилегания. При этом различия между сравниваемыми группами статистически незначимы.
3. Риск-ориентированное принятие решения и разработанный алгоритм выбора материала для фиксации несъемных конструкций зубных протезов позволяют осуществить дифференцированный выбор фиксирующего материала и повысить качество ортопедического лечения – предотвращение нарушения фиксации несъемных конструкций.
4. Анализ результатов клинической оценки качества ортопедического лечения несъемными конструкциями при дифференцированном применении материала для фиксации в отдаленные сроки после ортопедического лечения позволил

установить, что предложенный алгоритм выбора фиксирующего материала в зависимости от материала протеза и тканей протезного ложа является эффективным для снижения риска осложнений и позволяет достичь высокой клинической эффективности: отсутствие нарушения устойчивости протеза наблюдается в 97,2% случаев.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lemeszko Yu.I. Paediatric risk factors and medical prevention of hearing impairment in preterm newborns (PhD Theses). Minsk; 2021. 23 p. (in Russian)
2. Pavlova O.S. Personalised risk assessment of the development and progression of essential arterial hypertension (PhD Theses). Minsk; 2021. 48 p. (in Russian)
3. Sorokina V.N. Multifactorial risk assessment of arterial hypertension in men (PhD Theses). Minsk; 2017. 25 p. (in Russian)
4. Kronivec N.A. Clinical and laboratory substantiation of the choice of fixation material in orthopaedic treatment of patients with fixed constructions (PhD Theses). Minsk; 2019. 24 p. (in Russian)
5. Kronivec N.A. *Medical Journal*. 2018;(3). P. 88–94. (in Russian)
6. Polonejchik N.M., Kronivec N.A. *Algorithm for selecting the material for fixation of dental prostheses taking into account the condition of prosthetic tissues and the type of construction materials of dental prostheses: instructions for use: approved by the Ministry of Health of the Republic of Belarus*, 01.06.2018 №060-0518. Minsk; 2018. 4 p.
7. Krunich N.S., Kostich M.M., Krunich B.Zh. Marginal fit of cast crowns depending on the type of cement. *Stomatologiya*. 2011;(4):82–85.