

УДК 61.

*Валерий Петрович Цыганов, старший преподаватель
кафедры «ортопедической стоматологии и ортодонтии»*

ЧГУ им. И.Н.Ульянова, г. Чебоксары

Артыков О.С., Егорова Е.Г., Крашенинникова А.И., Кувшинов К.Р.

студенты

5 курса, медицинского факультет

ЧГУ им. И.Н.Ульянова, г. Чебоксары

ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЬЯ КАРКАСОВ БЮГЕЛЬНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

Аннотация: Данная работа ставила своей целью выявление и упорядочивание принципов, используемых для подбора специальных вспомогательных средств – дублирующих, огнеупорных и моделировочных – в ходе последовательных стадий технологического процесса изготовления литых каркасов бюгельных протезов. Таким образом, основная задача исследования заключалась в разработке научно аргументированной методики выбора указанных материалов. Это необходимо для гарантирования максимальной точности литейных работ, достижения наилучших физико-механических характеристик конечной конструкции, повышения операционной эффективности производства и, в итоге, для обеспечения долговечного и предсказуемого клинического эффекта при ортопедическом лечении пациентов с помощью бюгельных протезов.

Ключевые слова: бюгельное протезирование; дублирование; литье; зубной протез; модель; каркас; модификация.

CASTING TECHNOLOGY FOR BUGGY DENTAL PROSTHESES

Annotation: This work aimed to identify and organize the principles used to select special auxiliary materials, such as duplicating, refractory, and modeling materials, during the successive stages of the manufacturing process for cast frames of clasp dentures. Thus, the main objective of the study was to develop a scientifically sound methodology for selecting these materials. This is necessary to ensure maximum precision in casting, achieve the best physical and mechanical properties of the final product, improve operational efficiency, and ultimately provide a long-lasting and predictable clinical effect in orthopedic treatment using clasp dentures.

Key words: clasp dentistry; duplication; casting; dental prosthesis; model; frame; modification.

В контексте увеличения востребованности бюгельных протезов, что связано с прогрессом в области стоматологических материалов и методов, критически важной становится стадия высокоточного литья каркасов. Фундаментом, гарантирующим безупречность итоговой литой конструкции, служит подготовительный процесс. Он охватывает дублирование мастер-модели, производство огнестойкой копии, формирование восковой репродукции каркаса и устройство литниковых каналов.

Для каждой из указанных операций характерны особые условия, предъявляемые к применяемым техническим материалам. Следовательно, данная работа была нацелена на установление научно-аргументированных принципов для наиболее рационального подбора дублирующих, огнеупорных и моделировочных средств на этапах производства литых каркасов бюгельных протезов [1].

Среди ортопедических конструкций на съёмной основе бюгельное протезирование выделяется своим выдающимся балансом между прочностью, длительным сроком службы и умеренной ценой. Жёсткий металлический скелет гарантирует высокую надёжность, обеспечивая возможность использования протеза на протяжении до десяти лет, что делает его выгодным с

точки зрения затрат. Главным достоинством бюгельной конструкции выступает её многозадачность, заключающаяся в равномерном распределении функциональной нагрузки между зубным рядом и тканями протезного ложа и стабилизации положения опорных зубов.

Главным преимуществом бюгельного протеза выступает его способность к шинированию. Дизайн конструкции связывает опорные зубы в единую систему, что делает возможным протезирование даже в случаях их патологической подвижности степени I–II. Такой подход не просто возобновляет функцию жевания, но и помогает сохранить естественные зубы больного, увеличивая их срок службы. С позиции удобства, качественно сконструированный бюгельный протез обеспечивает надежную фиксацию во рту, не мешает во время еды и минимально сказывается на речи, что упрощает процесс привыкания [3]. Однако, как отмечают авторы обзорной статьи: «У бюгельных протезов есть определенные недостатки, иногда затрудняющие их применение: не всегда отвечает эстетическим запросам пациента, так как при определенных дефектах кламмера могут быть видны при разговоре или употреблении пищи, также протезы с кламмерной фиксацией могут повреждать эмаль опорных зубов, что приводит их дальнейшему разрушению» [2].

Специфические показания для применения бюгельного протезирования четко установлены. Эта система считается предпочтительным вариантом при обширных и сложных дефектах зубного ряда, включая двусторонние или односторонние терминальные потери, отсутствие свыше трех коренных зубов подряд или четырех и более в переднем сегменте. Особо оправданным ее выбор бывает при комбинированных дефектах в различных зонах челюсти, а также когда утрата зубов сочетается с пародонтальными патологиями, нуждающимися в шинирующей фиксации. В итоге, бюгельный протез выступает не универсальным средством, а целевым решением, идеальным для нормализации жевательной функции и защиты тканей в трудных клинических условиях [2].

Специфика производства бюгельного протеза заключается в четкой

цепочке взаимосвязанных клинических и лабораторных процедур, где качество каждого этапа напрямую влияет на общий результат.

Работа начинается в стоматологическом кабинете. Первоначальный клинический шаг – создание сверхточных слепков. В ходе этого формируют два основных и один дополнительный оттиск, которые обязаны идеально воспроизводить всю структуру ротовой полости, в том числе переходные зоны и поддесневые области. При применении персонализированных ложек непременно проводят функциональные тесты по методу Гербста, чтобы зафиксировать движение мягких тканей во время последующего использования протеза.

После получения слепков процесс перемещается в лабораторные условия. Специалист покрывает защитным лаком утонченные зоны корректирующего покрытия, подготавливая форму для литья. Особо важно соблюдать правильную вязкость гипсовой смеси: она не должна быть излишне водянистой или слишком плотной, чтобы предотвратить образование внутренних дефектов и пустот. Для достижения наивысшей точности заливку советуют выполнять на вибрационном столе, который гарантирует равномерное заполнение материала.

Затем происходит второй важный этап в клинике – установление и закрепление центральной окклюзии. В этом положении модели из гипса фиксируются в артикуляторе – устройстве, воспроизводящем движения нижней челюсти. Это закладывает фундамент для динамического моделирования предстоящей конструкции [2].

Финальным этапом предварительной подготовки служит осмотр модели с помощью параллелометра. Этот инструмент обеспечивает высочайшую точность при оценке параллельности осей опорных зубов и нанесении нужных меток. Процедура эта имеет две ключевые задачи: прежде всего, разработать каркас протеза с учетом шинирующего эффекта, который устранил аномальную подвижность зубов; во-вторых, гарантировать плотное прилегание и равномерное распределение нагрузки по всем частям предстоящего металлического остова. В итоге, еще на начальных шагах формируется основа

для надежности, работоспособности и лечебного воздействия всей системы.

После установки моделей в артикуляторе и проведения параллелометрического обследования процесс перемещается в зубопротезную лабораторию, где осуществляются ключевые шаги по подготовке к дублированию и моделированию.

Подготовка модели и процедура дублирования. Основная цель – аккуратная обработка гипсовой основной модели. Все анатомические углубления, полости и повреждения заполняются воском для лепки. Этот этап преследует две цели: он предохраняет хрупкие межзубные сосочки и десневую слизистую от нагрузки от будущей седловидной части протеза, а также обеспечивает ровный, свободный путь для вынимания готовой огнестойкой реплики. Поверхности запланированного металлического каркаса обкладываются воском определенной толщины (0,3–0,5 мм), что в итоге даст требуемый промежуток для акриловой пластмассы.

Большое значение придается изоляции. Чтобы создать необходимый физиологический зазор между металлической дугой протеза и слизистой рта, на модель размещают восковые пластины в качестве спейсеров. Их толщина варьируется: 0,5-1,0 мм для нижней челюсти и 0,6-1,0 мм для верхней, что позволяет учесть анатомию и типы движений. Подставка модели обрезается до 1,5 см, а ее боковые поверхности выравниваются строго вертикально относительно основания, обеспечивая стабильность в кювете. Ключевым остается зазор в 1-2 мм, на который каркас седловидной зоны должен быть приподнят над моделью, гарантируя погружение под давлением в функциональном плане.

После окончания восковой изоляции модель опускают в воду, чтобы устранить пузырьки воздуха с гипсовой поверхности, затем надежно закрепляют на резиновой базе дубликаторной кюветы. Кювету заливают особой дублирующей смесью (к примеру, силиконовой или гидроколлоидной). По завершении охлаждения и отверждения материала гипсовую модель удаляют, а в образованной прецизионной негативной копии отливают огнеупорную

модель – фундамент для дальнейших работ [2].

Моделирование воскового каркаса. На готовую огнеупорную заготовку с использованием особого штампа или альтернативными методами аккуратно воспроизводят все маркировочные детали с гипсового образца: контуры зубных дуг, позиции кламмеров, окклюзионных элементов и прочих крепежных частей. Поверхность заготовки обрабатывают минимальным слоем расплавленного бюгельного воска, что усиливает сцепление будущего воскового остова.

Процесс моделирования открывают с конструирования ключевых несущих конструкций: небной или язычной дуги, плюс седловидных оснований. Основное условие – достижение одинаковой толщины во всех поддерживающих зонах каркаса, что обеспечивает его надежность и срок службы в использовании. Для отделения дуги от слизистой оболочки формируют восковые прокладки в виде напылов: с толщиной 0,2–0,3 мм для верхней челюсти и 0,3–0,5 мм для нижней.

Чтобы добиться надежного и точного закрепления воска при моделировании, огнеупорную модель перед этим слегка подогревают до температуры около 40°C. Благодаря этому воск равномерно распределяется, плотно облекая все элементы рельефа, что гарантирует цельность будущей отлитой металлической основы. В итоге, тщательное соблюдение этих этапов в лаборатории создает основу для протеза, который идеально воплотит клинический план и особенности анатомии пациента [3].

Металлический сплав используют для литья воскового каркаса. На модель наносят слой огнеупорной облицовки. Воск удаляют путем выплавки, после чего форму подвергают сушке и обжигу. В результате литья воскового каркаса возникают выступы, которые затрагивают альвеолярный отросток или альвеолярную область челюсти. Это требуется для точного позиционирования каркаса на гипсовой модели. Выступы подгоняют по высоте после отверждения пластмассы, затем обрабатывают шлифовкой и полировкой с помощью пескоструйного устройства, твердосплавной фрезы и карборундного бора. Для осветления каркас погружают в кипящий раствор 50% азотной кислоты на

минуту, после чего тщательно промывают под струей воды. Затем каркас монтируют на рабочую гипсовую модель. Техник обязан проверить надежность фиксации каркаса на модели, плотность прилегания кламмеров к опорным зубам, корректное положение дуги и наличие свободного пространства под сеткой. Если зубной техник доволен результатом, каркас перемещают на вспомогательную модель, закрепляют в окклюдаторе для контроля соотношения зубных рядов и проводят полировку [3].

На следующем клиническом этапе врач осматривает каркас в ротовой полости пациента. В лаборатории техник переходит к моделированию восковых оснований и установке искусственных зубов. Размер основания подбирают в зависимости от уровня атрофии альвеолярной области. Далее каркас вместе с рабочей моделью фиксируют в кювете гипсом для последующей замены на пластмассовый материал.

Переход от восковых оснований к пластмассовым выполняется в лабораторных условиях. Кювету затем погружают в воду, подогретую до 50 градусов, на 15 минут, чтобы обеспечить равномерное прогревание. После этого кювету раскрывают, а открытые участки гипса изолируют, предотвращая окрашивание пластмассы. Синтетический состав разводят в заданных соотношениях, укладывают в форму, уплотняют и фиксируют в бюгельной конструкции до начала затвердевания. Затем изделие помещают в устройство для полимеризации и охлаждают в холодной воде; в первые полчаса поднимают температуру до 70 градусов, в следующие – до 100 градусов. Полученный протез обрабатывают шлифовкой, полировкой и передают пациенту [1].

В статье «Этапы изготовления бюгельного протеза: обзор литературы» указывается, что «Бюгельное протезирование по-прежнему широко применяется в стоматологии, поскольку оно отличается доступной ценой и удовлетворяет ключевым ожиданиям как специалиста, так и клиента» [1]. Процесс его создания осуществляется в зуботехнической лаборатории и включает несколько последовательных шагов. Среди наиболее значимых и

фундаментальных можно выделить: снятие слепков, изготовление основных и дополнительных моделей челюстей, установку центральной окклюзии, формирование огнеупорной модели, а также конструирование каркаса и воскового основания. Каждый из этих этапов предполагает тщательный и бережный подход со стороны техника и стоматолога, а также глубокие знания анатомии и функционирования зубочелюстной системы.

Использованные источники:

1. Абрамова, Э. В. Этапы изготовления бюгельного протеза: обзор литературы / Э. В. Абрамова, Р. Р. Шаяхметов, А. О. Береснева, В. П. Цыганов // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. – 2023. – № 9. – С. 7–9. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54633200> (дата обращения: 07.02.2026).

2. Норбутаев, А. Оценка результатов уровня олигопептидов средней молекулярной массы в ротовой жидкости у работающих в производстве аммиачной и нитратной селитры / А. Норбутаев, Н. Назарова // Общество и инновации. – 2021. – Т. 2, № 5. – С. 168–176.

3. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстнолицевых аномалий и деформаций [Электронный ресурс] : учебник / Л. С. Персин [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432273.html> (дата обращения: 09.10.2026).

Информация о себе: телефон 89603114300, e-mail: katyshka_egorova@mail.ru