

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ОТТИСКОВ ДЛЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ ИСКУССТВЕННЫМИ КОРОНКАМИ

Жулев Е.Н.¹, Тетерин А.И.¹

¹ГБОУ ВПО Нижегородская Государственная Медицинская Академия Минздрава России, Нижний Новгород, Россия (603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского. д. 10/1), e-mail: t.teterin@gmail.com

В статье приводятся данные о точности передачи размеров протезного ложа отпечатками, которые получают при ортопедическом лечении дефектов твердых тканей зубов искусственными коронками. Сравнительная оценка проводилась на основании сопоставления размеров изготовленных гипсовых моделей с размерами протезного ложа. В результате опытных исследований установлены несоответствия между линейными размерами гипсовых моделей и размерами протезного ложа, которые обусловлены влиянием методики получения отпечатка и видом отпечаточного материала. Исследование показало более точное соответствие протезному ложу у гипсовых моделей, полученных по отпечаткам из полиэфирного монофазного отпечаточного материала, а наименьшее – при использовании С-силикона. Сравнительная оценка методик получения отпечатков показала, что наибольшая погрешность характерна для группы С-силиконов при применении одноэтапной методики, а для группы А-силиконов – при использовании двухэтапной. Различия в точности передачи размеров протезного ложа между отпечаточными материалами обусловлены разными физико-химическими свойствами самих материалов, а также, как было установлено, влиянием на точность передачи пространственных размеров протезного ложа методики получения самих отпечатков.

Ключевые слова: отпечаток, искусственная коронка, отпечаточные материалы

COMPARATIVE EVALUATION OF THE ACCURACY OF IMPRESSIONS FOR PROSTHETIC TREATMENT OF DEFECTS OF TEETH WITH DENTAL CROWNS

Zhulev E.N.¹, Teterin A.I.¹

¹Nizhny Novgorod State Medical Academy (NNSMA), Nizhny Novgorod, Russia (603005, Nizhny Novgorod, Minin and Pozharsky sq. 10/1), e-mail: t.teterin@gmail.com

The article presents data on the accuracy of impressions, which are obtained in the treatment of defects of hard tissues of teeth with dental crowns. Comparative evaluation was conducted by comparing the size of casts and prosthetic space. As a result of experimental investigations have revealed differences in linear sizes of casts, depending on the method of impression and the kind of the impression material. The study showed higher accuracy of casts obtained for impressions of polyester monophase impression material, and least accurate - when using a C-silicone. Comparative evaluation methods produce impressions showed that the greatest error is typical for a group of C-silicones when using one-step method for obtaining impressions or for a group of A-silicones - when using a two-stage procedure. Differences in accuracy of the size of the transmission between the prosthetic seat impression materials are caused by different physic - chemical properties of the materials themselves as well, it was found to affect the accuracy and spatial dimensions transmission prosthetic seat method for obtaining impressions themselves .

Keywords: impression, dental crown, impression materials

Большое разнообразие существующих методик получения отпечатков и отпечаточных материалов позволяет сегодня получать качественные отпечатки протезного ложа практически в любой клинической ситуации. Современные отпечаточные материалы отличаются высокой степенью точности воспроизведения тканей протезного ложа, обладают хорошей размерной стабильностью, способны противостоять упругим деформациям, обладают низкой степенью усадки и минимальными искажениями. Зачастую выбор отпечаточного материала и техники получения отпечатков зависит от личных предпочтений врача, простоты в работе и в

определенной степени экономичности. Однако, в связи с появлением и стремительным развитием новых технологий изготовления несъемных протезов, в том числе и искусственных коронок, требования к качеству оттисков существенно увеличились. Как заявляют производители современных CAD/CAM систем, в настоящее время возможно изготовление искусственных коронок с краевым прилеганием до 20 мкм, что обеспечивает увеличение срока службы протеза и, как следствие, способствует повышению качества ортопедического лечения в целом. Однако, достижение такого результата возможно только при выполнении целого ряда условий, одним из которых является получение высококачественного оттиска, который может обеспечить максимально точную передачу информации о линейных размерах протезного ложа. Возможные незначительные погрешности оттисков, ранее не имевших решающего клинического значения, сегодня выступают на передний план.

Наиболее распространенными в современной клинической практике являются силиконовые и полиэфирные оттискные материалы. Они удобны в работе, достаточно точны и позволяют изготовить качественные рабочие гипсовые модели. Однако, несмотря на визуальную сходность оттисков из перечисленных оттискных материалов, они обладают разными техническими характеристиками. Так, например, показатель восстановления объема после деформации у С-силиконов равен 99,34 % [2], у А-силиконов - 99,84%, а у группы полиэфирных оттискных материалов он составляет 99,6%. Кроме того, ввиду разницы механизмов полимеризации, конечные отвердевшие материалы могут иметь разную степень усадки. В процессе полимеризации С-силиконов выделяются спирт, вода и другие низкомолекулярные продукты, что приводит к уменьшению линейных размеров конечного продукта и снижению показателей размерной стабильности. Таким образом, истинные линейные размеры протезного ложа для искусственных коронок, хоть и в незначительной степени, но будут искажены в виду различия характеристик оттискных масс. Помимо физико-химических характеристик самих оттискных масс на качество отображения протезного ложа влияет и методика получения оттисков. Ряд авторов [4,6] отмечают преимущества двухэтапной методики получения оттисков, заключающиеся в более точном, по сравнению с другими методиками, отображении тканей протезного ложа, возможности при необходимости компенсировать аппликационные ошибки врача, в получении более глубокого проникновения оттискного материала в зубодесневую борозду. Однако, другие авторы [3,4,5,8] указывают на присущий двухэтапным оттискам недостаток – наличие упругой деформации базового слоя из-за компрессионного давления корригирующей массы. С целью снижения влияния упругой деформации на точность оттиска были предложены и внедрены в практику одноэтапные методы их получения. По сравнению с двухэтапными

методами они имеют ряд преимуществ [1,7]: снижение расхода материала и сокращение временных затрат для получения оттиска; базовый слой при получении оттиска находится в пластичном состоянии и при воздействии корректирующего материала принимает оптимальную форму, которая после затвердевания сохраняется.

Таким образом, вопрос определения степени точности оттисков, получаемых с использованием разных оттискных материалов и методик остается актуальным в ортопедической стоматологии, чему и посвящено настоящее исследование.

Цель исследования: провести сравнительную оценку точности передачи пространственных размеров протезного ложа опорных зубов оттисками, получаемых при ортопедическом лечении искусственными коронками

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели мы получали оттиски со специально изготовленного прототипа препарированного зуба (резца). Он обладал заданными параметрами линейных размеров, таких как высота и ширина культи, вид и ширина уступа, конусность, а также имел необходимую геометрию культи, которая соответствовала анатомической форме зуба. Для сравнительной оценки мы использовали С-силиконовый оттискной материал Speedex (Coltene Whaledent, Швейцария), А-силиконовый материал Silagum putty soft (DMG, Германия) и полиэфирный оттискной материал Impregum Penta Soft (3M ESPE, США). Оттиски получены как по одноэтапной методике, так и двухэтапно (исключение составил лишь полиэфирный оттискной материал).

Оттискные материалы замешивали в соответствии с инструкцией по применению. При получении оттиска оказывали равномерное давление и по истечении рабочего времени проводили снятие оттиска. Каждый вид оттиска получали 10 раз с целью получения достоверных статистических результатов.



Рис. 1 Гипсовая модель подготовленная к сканированию

По полученным оттискам изготавливались гипсовые модели из высокопрочного гипса Fujirock EP (GC) (рис. 1). Коэффициент расширения этого гипса после отверждения

составляет 0,08 %. Через 1 сутки (время максимального расширения гипса) контрольный образец культи зуба и его гипсовые модели подвергали сканированию в специальном 3d сканере Ceramill Map 400 (Amman Girrbach AG, Германия). Пороговая точность сканирования составляет 20 мкм с погрешностью менее 20 мкм. Полученные 3d модели с помощью специального программного обеспечения (MiniMagics STL Viewer for Windows) измерялись специальными электронными линейкой и транспортиром. Измерение проводилось двух линейных размеров культи – ширины и толщины на предварительно установленных до сканирования метках. Каждое измерение проводилось 5 раз, затем вычислялось среднее арифметическое значение каждого измеренного участка. Данные измерений записывали в таблицу, а затем для оценки соразмерности оригинала культи и полученных гипсовых моделей их значения сопоставляли.

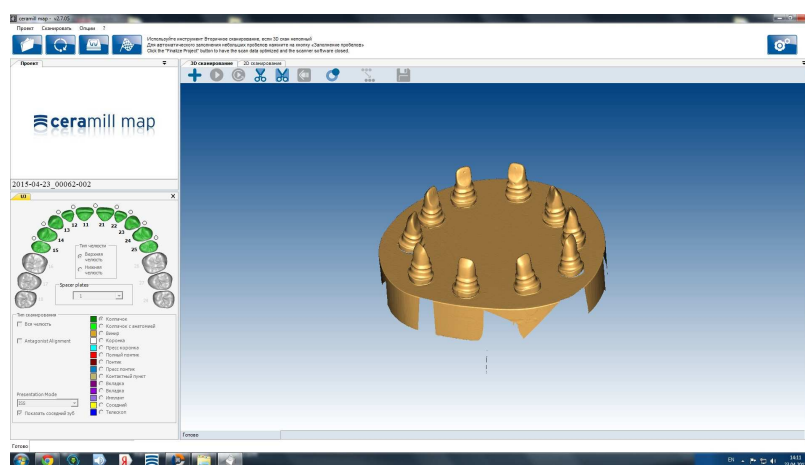


Рис. 2 3d модель, полученная в результате сканирования

Для проведения измерений и дальнейшего их сравнения нами было выделено 5 групп гипсовых моделей, изготовленных по разным оттискам:

1. 1 группа – модели, изготовленные по одноэтапному двухфазному оттиску Speedex (Coltene Whaledent);
2. 2 группа - модели, изготовленные по двухэтапному двухфазному оттиску Speedex (Coltene Whaledent);
3. 3 группа - модели, изготовленные по одноэтапному двухфазному оттиску Silagum putty soft (DMG);
4. 4 группа - модели, изготовленные по двухэтапному двухфазному оттиску Silagum putty soft (DMG);
5. 5 группа - модели, изготовленные по одноэтапному двухфазному оттиску Silagum putty soft (DMG);

Нами было получено и изготовлено 50 оттисков и 50 гипсовых моделей соответственно, по 10 для каждой выделенной группы.

Результаты контрольного измерения оригинала культы препарированного зуба показали следующие линейные размеры: ширина культы в области меток – 7,208 мм, толщина культы – 5,008 мм. Эти значения мы приняли за истинные, и дальнейшие результаты измерений сравнивали с ними.

Для определения степени соответствия гипсовых моделей тканям протезного ложа по полученным оттискам, мы использовали формулу:

$$P (\%) = 100\% - \left(\frac{X-Y}{X} \cdot 100\% \right),$$

где X – значение ширины или высоты культы зуба

Y - значение ширины и высоты гипсовой модели

Результаты. При проведении сравнительной оценки размерной точности оттисков между материалами групп С- силиконов, А- силиконов, и полиэфирных оттискных материалов мы сопоставляли результаты измерения оттисков, полученных по единой методике. Это позволило нам исключить возможные погрешности, возникающие при применении разных методик получения оттисков. Как показали измерения (табл. 1), наибольшей точностью обладают материалы группы полиэфиров. Показатель соответствия линейных размеров протезному ложу у них составил 99,4%. Группа А-силиконов имеет несколько худший результат – 98,9%. Наименее же точным оттискным материалом из сравниваемых групп оказался С-силиконовый материал. Показатель соответствия протезному ложу у него составил 95,7%.

Таблица 1

Средние значения линейных размеров изготовленных гипсовых моделей

Одноэтапный двухфазный оттиск С-силикон		Двухэтапный двухфазный оттиск С-силикон		Одноэтапный двухфазный оттиск А-силикон		Двухэтапный двухфазный оттиск А-силикон		Одноэтапный монофазный оттиск полиэфир	
Ширина культы, мкм	Толщина культы, мкм	Ширина культы, мкм	Толщина культы, мкм	Ширина культы, мкм	Толщина культы, мкм	Ширина культы, мкм	Толщина культы, мкм	Ширина культы, мкм	Толщина культы, мкм
6,945	4,868	7,098	4,997	7,124	4,963	7,083	4,970	7,163	4,998

С целью определения влияния методики получения оттисков на точность передачи размеров протезного ложа мы провели сравнительную оценку результатов между одно- и двухэтапными оттисками. Сопоставление проводилось только у оттисков, полученных из одного материала ввиду того, что разные оттискные материалы имеют разную степень погрешности. Было установлено, что при использовании С-силиконов лучшую передачу размерной точности демонстрируют двухэтапные оттиски. Модели, изготовленные по этим оттискам соответствуют протезному ложу на 98,5% против 95,7% у одноэтапных оттисков.

У группы А-силиконов отмечается обратная ситуация – при их использовании одноэтапная методика получения оттисков позволяет обеспечить более точную передачу

информации о пространственных размерах протезного ложа. Размеры моделей, изготовленных по одноэтапным оттискам соответствуют размерам протезного ложа на 98,9%. Однако следует отметить, что этот же показатель у моделей, изготовленных по двухэтапным оттискам ниже всего на 0,6%, что указывает на незначительную разницу в передаче размерности протезного ложа.

Результаты подсчета степени соответствия моделей протезному ложу представлены в таблице 2.

Таблица 2

Степень соответствия гипсовых моделей протезному ложу

Одноэтапный двухфазный оттиск С-силикон		Двухэтапный двухфазный оттиск С-силикон		Одноэтапный двухфазный оттиск А-силикон		Двухэтапный двухфазный оттиск А-силикон		Одноэтапный монофазный оттиск полиэфир	
Ширина культи	Толщина культи	Ширина культи	Толщина культи	Ширина культи	Толщина культи	Ширина культи	Толщина культи	Ширина культи	Толщина культи
96,4 %	95,7 %	98,5 %	98,3 %	98,9 %	97,6 %	98,3 %	97,7 %	99,4%	98,3 %

Обсуждение. Измерение гипсовых моделей показало, что ни в одной группе исследования не отмечалось полного соответствия линейных размеров гипсовой модели протезному ложу. Все модели имели меньший размер по сравнению с оригиналом культи препарированного зуба. Таким образом установлено, что ни одна из исследуемых групп оттисковых материалов не может обеспечить абсолютно точного соответствия изготовленной по ним модели протезному ложу. Эластичные оттисковые материалы, обладая целым рядом преимуществ, все же не лишены недостатков, таких как незначительная усадка, неполное восстановление формы после упругой деформации. Недостатки оттискового материала, как посредника в передаче пространственных размеров протезного ложа, напрямую ведут к нарушению точности модели и ее соответствия протезному ложу.

Несоответствие моделей протезному ложу также связано с несовершенством самой технологии получения гипсовой модели по традиционным оттискам. Как известно, гипс при отверждении имеет расширение равное 0,08%, что, с одной стороны, должно несколько компенсировать усадку оттискового материала, однако, с другой стороны, этот процесс, наряду с процессом восстановления формы оттисков после упругой деформации, относится к неконтролируемым.

При проведении сравнительной оценки разных групп оттисковых материалов нами была выявлена разница в точности передачи размеров протезного ложа. Так, наиболее точными можно считать оттиски, полученные полиэфирным оттискным материалом. Несколько менее точным (на 0,5%) оказался оттискной материал группы А-силиконов. Реакция полимеризации обоих этих материалов происходит по типу полиприсоединения, т.е. без выделения побочных веществ. В связи с этим, они отличаются очень небольшой

линейной усадкой. Причину выявления незначительной разницы в точности мы видим лишь в том, что оттиск из А-силиконового материала является двухфазным, т.е. состоит из масс 2 вязкостей – высокой и низкой. Использование массы низкой вязкости в качестве корректирующей и распределение ее в оттиске приводит к появлению несколько большей линейной усадки по сравнению с применением монофазного оттискного материала.

Сравнение одноэтапной методики получения оттисков с двухэтапной не выявило определенных преимуществ ни у одной из них, поскольку они демонстрируют разные результаты при использовании оттискных материалов разных групп. Так, при применении А-силиконов более точный результат можно получить при использовании одноэтапной методики. В случае же использования С-силиконов для обеспечения более точной передачи линейных размеров протезного ложа следует использовать двухэтапную методику.

Заключение. В результате проведенного нами исследования точности передачи линейных размеров протезного ложа оттискными материалами обнаружены различия, обусловленные разными физико-химическими свойствами как самих материалов, так и влиянием методики получения оттисков. Полученные данные позволяют определить оптимальную комбинацию вида оттискного материала и методики получения оттиска при протезировании искусственными коронками, что будет способствовать как более точному изготовлению протеза, так и повышению качества ортопедического лечения в целом.

Список литературы

1. Абакаров С.И. Современные конструкции несъемных зубных протезов. - М., 1994.- 95 с.
2. Жулев Е.Н. Несъемные протезы. Теория, клиника и лабораторная техника. – Нижний Новгород, 2001. - 365 с.
3. Каламкаров Х.А. Ортопедическое лечение с применением металлокерамических протезов. - М., 1996. -175 с.
4. Копейкин В.Н., Демнер Л.М. Зубопротезная техника.- М., 1998. - 416с.
5. Николаев В.А. Использование силиконовых оттискных материалов фирмы Ketteenbach для получения прецизионных оттисков//Новое в стоматологии. - 2002.-№2.- С.38-42.
6. Полонейчик Н.М. Оттискные материалы, применяемые в стоматологии: Учебное пособие. - Минск, 1998. - 83с.
7. Тренкеншу Р. От оттиска до изготовления моделей// Панорама ортопедической стоматологии. - 2001. - № 2. - С.21-24.

8. Randall R.C., Wilson M.A., Setcos J.C., Wilson N.H. Impression materials and techniques for crown and bridgework: a survey of undergraduate teaching in the UK // Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent.- 1998.- Vol.6, №2.-P.75-77.

Рецензенты:

Дурново Е.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Нижний Новгород;

Казарина Л.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Нижний Новгород.