

АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ПРИПАСОВКИ НЕСЪЕМНОЙ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ С ОПОРОЙ НА ДЕНТАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ОТТИСКА

*В.И. Шемонаев, А.В. Машков, А.С. Патрушев,
А.В. Лашакова, Д.С. Животов*

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
кафедра ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии*

Широкий выбор методов получения оттисков с большого числа установленных имплантатов приводит к вопросу эффективности и точности существующих методов. Оценка точности припасовки несъемной ортопедической конструкции с опорой на параллельно установленные дентальные имплантаты проводилась после получения оттисков стандартной «закрытой» ложкой, индивидуальной «открытой» ложкой без шинирования слепочных трансферов, с шинированием трансферов над и под ложкой. Точность передачи положения дентальных имплантатов оценивалась по величине зазора, возникающего при припасовке несъемной конструкции. Наименьшая величина зазора была выявлена при использовании «открытой» оттискной ложки с шинированием трансферов под ложкой, $(0,241 \pm 0,06)$ мм, что обеспечивает наиболее точный результат передачи положения дентальных имплантатов, установленных параллельно, в сравнении с другими методиками получения оттисков.

Ключевые слова: дентальные имплантаты, «закрытая» оттискная ложка, «открытая» оттискная ложка.

DOI 10.19163/1994-9480-2019-1(69)-69-73

ANALYSIS OF THE FILLING ACCURACY OF THE PERMANENT PROSTHETIC RESTORATIONS BASED ON DENTAL IMPLANTS DEPENDING ON THE METHODS OF OBTAINING THE IMPRESSION

*V.I. Shemonaev, A.V. Mashkov, A.S. Patrushev,
A.V. Lashakova, D.S. Zhivotov*

*FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation,
Department of Prosthetic Dentistry with a course of clinical dentistry*

A wide choice of methods for obtaining impressions from a large number of installed dental implants leads to the question of the effectiveness and accuracy of existing methods. An accuracy assessment of the fit of the permanent prosthetic restorations based on parallel-installed dental implants was carried out after receiving the impressions with a standard closed tray, an individual open tray without splinting impression copings, splinting impression copings over and under the open tray. The accuracy of the transfer of the dental implants position was estimated by the size of the gap that occurs when fitting a permanent restoration. The smallest gap, $(0,241 \pm 0,06)$ mm, was detected using an open tray with splinting impression copings under the tray. It provides the most accurate result of the transfer of the dental implants position installed in parallel in comparison with other methods of obtaining impressions.

Key words: dental implants, closed tray, open tray.

Важным этапом в ортопедическом лечении стоматологических пациентов является получение оттисков. При изготовлении несъемных протезов с опорой на дентальные имплантаты точность получения оттисков играет особую роль, что объясняется важностью передачи положения имплантатов в полости рта на лабораторную гипсовую модель [1, 3, 4].

Высокая точность передачи положения имплантатов обеспечивает плотное и пассивное прилегание готовой несъемной ортопедической конструкции к имплантатам в полости рта. Отсутствие зазоров между каркасом ортопедической конструкции и абатментами имплантатов позволяет гарантировать правильное распределение нагрузки в ортопедической конструкции и избежать концентрации напряжений в области имплантатов. Избыточная нагрузка на имплантаты является причиной

резорбции костной ткани вокруг имплантатов и развития периимплантита с дальнейшим отторжением имплантата. Свободное пространство между ортопедической конструкцией и абатментом может быть местом скопления микроорганизмов, так как расположение места соединения ниже уровня десны не позволяет поддерживать необходимый уровень гигиены в этой области. Контаминация данного пространства часто является причиной развития воспалительного осложнения – мукозита [5, 7].

Существует несколько основных методик получения оттисков при протезировании на имплантатах – методом «закрытой» или «открытой» ложки [6]. В обоих случаях оттискные трансферы позиционируются в оттиске за счет эластичности оттискного материала, проникающего в ретенционные пункты трансфера. Поэтому для получения оттисков с имплантатов применяется оттискной

материал, обладающий высокой конечной твердостью [2]. Однако такой способ не исключает неточности в позиционировании трансферов в оттиске за счет упругих свойств оттискного материала. Это особенно касается метода получения оттисков индивидуальной «открытой» ложкой, где применяют силиконовые материалы низкой вязкости [2]. Данная методика может нарушить точность наложения и фиксации готовой несъемной ортопедической конструкции и повлиять на конечный результат протезирования [8].

Дополнительным способом повысить точность переноса положения имплантатов посредством оттиска является применение «трансфер-чеков» для шинирования оттискных трансферов между собой. Данный способ считается особенно эффективным при получении оттисков с большого числа установленных имплантатов [10]. В то же время необходимость получения дополнительных оттисков, изготовление «трансфер-чеков» усложняет и удлиняет процесс протезирования на имплантатах.

Широкий выбор методов получения оттисков с большого числа установленных имплантатов приводит к вопросу эффективности и точности передачи положения имплантатов на гипсовую модель при использовании каждой из методик.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сравнение точности переноса на гипсовую модель положения четырех дентальных имплантатов, установленных «по дуге», в зависимости от методики получения оттиска при лечении полного отсутствия зубов несъемными ортопедическими конструкциями.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Точность передачи положения дентальных имплантатов оценивалась при использовании следующих методик получения оттисков: стандартной «закрытой» ложкой, индивидуальной «открытой» ложкой без шинирования слепочных трансферов, индивидуальной «открытой» ложкой с шинированием трансферов над ложкой, индивидуальной «открытой» ложкой с шинированием трансферов под ложкой.

Для стандартизации проводимого исследования была изготовлена эталонная модель верхней челюсти с полным отсутствием зубов и четырьмя параллельными между собой дентальными имплантатами, установленными в позиции клыков и первых моляров. Эталонная модель для повышения точности исследования была выполнена из полиуретана. Из кобальтохромового сплава методом фрезерования была изготовлена балка прямоугольного сечения с опорой на установленные в модели дентальные имплантаты.

Для переноса информации о положении имплантатов с эталонной модели на рабочие модели

были использованы следующие оттискные материалы и методики получения оттиска. В соответствии с рекомендациями фирмы-производителя двухфазный одноэтапный оттиск получен «закрытой» ложкой А-силиконовым оттискным материалом «Elite HD+ Putty Normal Set» с окончательной твердостью 60 по шкале Шора А и «Elite HD+ Regular Body Normal Set» с окончательной твердостью 45 по шкале Шора А. Эти оттиски составили I группу. Однофазные одноэтапные оттиски материалом «Elite HD+ Regular Body Normal Set» были получены с эталонной модели индивидуальной «открытой» ложкой без шинирования оттискных трансферов над (группа III) и под (группа IV) индивидуальной «открытой» ложкой. Индивидуальные «открытые» оттискные ложки были изготовлены из фотополимеризуемого композитного материала. По полученным оттискам отливались модели из гипса IV класса.

Далее проводилась установка изготовленной на эталонной модели металлической балки прямоугольного сечения с опорой на дентальные имплантаты на каждую из полученных гипсовых моделей. Металлическая балка по очереди прикручивалась к каждому из четырех аналогов имплантатов на модели. Оценка точности пассивной посадки проводилась с использованием Sheffield test [9] по определению наличия зазора между неприкрученными абатментами и аналогами имплантатов. Величина зазора измерялась с вестибулярной поверхности в 10 точках с применением программного обеспечения «Levenhuk TopView» по фотографиям, сделанным с применением цифрового микроскопа «Levenhuk DTX 30» с увеличением $\times 20$. Статистическая обработка полученных данных проводилась в компьютерной программе Microsoft Excel 2007 с помощью методов описательной статистики. В каждой группе исследования определялись средние арифметические величины (M), среднее квадратичное отклонение (σ) и ошибка репрезентативности (m). Оценка достоверности различий между группами проводилась по t -критерию Стьюдента. Различия считались достоверными при вероятности ошибки $p < 0,05$; $t \geq 2$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На модели, отлитой по оттиску, полученному стандартной «закрытой» ложкой (группа I), припасовка балки на дентальные имплантаты была неточной, что связано не только с наличием вертикальных зазоров между абатментами и аналогами дентальных имплантатов, но и с горизонтальным корпусным смещением аналогов имплантатов в гипсовой модели при ее отливке. Это объясняется неточностью передачи положения имплантатов оттиском, полученным по методике «закрытой» ложки. Измерения зазоров между абатментами и лабораторными аналогами имплантатов в этом случае не проводили.

При анализе результатов точности посадки балки на гипсовых моделях (табл. 1–4, рис. 1–4),

отлитых по оттискам, полученным индивидуальной «открытой» ложкой без шинирования оттисковых трансферов (группа II), с шинированием трансферов над ложкой (группа III), с шинированием трансферов под оттисковой ложкой (группа IV) выявлены достоверные различия ($p < 0,05$, $t > 2$) между группами II, ($0,554 \pm 0,07$) мм, и IV, ($0,241 \pm 0,06$) мм, при преобладании точности посадки в IV группе. В группе III средний показатель величины зазора между абатментом и аналогом имплантата составил ($0,369 \pm 0,07$) мм, что меньше, чем во II группе сравнения, но больше, чем в IV группе. Достоверность различий их средних значений отсутствует ($p < 0,05$), что говорит о промежуточном положении результатов III группы.

Максимальные значения величины зазоров наблюдались в области абатментов, находящихся на различном удалении от прикрученного абатмента в разных группах исследования. Так, во II группе наибольшая величина зазора наблюдалась на 2-м или 3-м абатменте от прикрученного, в III группе – в области 2-го абатмента, в IV группе – в области 1-го или 2-го абатмента. Это свидетельствует о наличии меньшей величины зазоров в дистальных отделах балки при ее посадке на модели, полученной методом «открытой» ложки при шинировании слепочных трансферов над или под ложкой, в отличие от методики получения оттисков без шинирования трансферов.

Таблица 1

Величина зазора при прикручивании абатмента на первый имплантат, мм

№ абатмента	Исследуемые группы		
	II	III	IV
1	–	–	–
2	$0,443 \pm 0,009$	$0,408 \pm 0,005$	$0,441 \pm 0,004$
3	$0,771 \pm 0,003$	$0,646 \pm 0,015$	$0,421 \pm 0,006$
4	$0,549 \pm 0,007$	$0,318 \pm 0,004$	$0,182 \pm 0,004$



*Прикрученный абатмент.

Рис. 1. Величина зазора в области неприкрученных абатментов при прикручивании балки на первый имплантат. Увеличение x20

Таблица 2

Величина зазора при прикручивании абатмента на второй имплантат, мм

№ абатмента	Исследуемые группы		
	II	III	IV
1	$0,296 \pm 0,005$	0	0
2	–	–	–
3	$0,497 \pm 0,007$	$0,329 \pm 0,007$	$0,135 \pm 0,007$
4	$0,756 \pm 0,006$	$0,335 \pm 0,002$	$0,156 \pm 0,004$

Таблица 3

Величина зазора при прикручивании абатмента на третий имплантат, мм

№ абатмента	Исследуемые группы		
	II	III	IV
1	$0,831 \pm 0,005$	$0,231 \pm 0,005$	0
2	$0,341 \pm 0,005$	$0,097 \pm 0,004$	$0,220 \pm 0,003$
3	–	–	–
4	$0,136 \pm 0,002$	$0,204 \pm 0,004$	0

Таблица 4

Величина зазора при прикручивании абатмента на четвертый имплантат, мм

№ абатмента	Исследуемые группы		
	II	III	IV
1	$0,928 \pm 0,003$	$0,334 \pm 0,007$	$0,354 \pm 0,004$
2	$0,693 \pm 0,006$	$0,815 \pm 0,005$	$0,593 \pm 0,002$
3	$0,408 \pm 0,007$	$0,705 \pm 0,014$	$0,392 \pm 0,004$
4	–	–	–



*Прикрученный абатмент.

Рис. 2. Величина зазора в области неприкрученных абатментов при прикручивании балки на второй имплантат. Увеличение x20



*Прикрученный абатмент.

Рис. 3. Величина зазора в области неприкрученных абатментов при прикручивании балки на третий имплантат. Увеличение x20



*Прикрученный абатмент.

Рис. 4. Величина зазора в области неприкрученных абатментов при прикручивании балки на четвертый имплантат. Увеличение x20

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные результаты исследования позволяют сделать вывод о наибольшей точности передачи положения дентальных имплантатов при использовании методики «открытой» ложки с шинированием слепочных трансферов под ложкой. Методика шинирования трансферов над «открытой» оттисковой ложкой также обеспечивает высокую точность оттиска. Данные методики позволяют жестко зафиксировать положение оттисковых трансферов друг относительно друга и уменьшить вероятность изменения их расположения в оттиске на последующих технологических этапах.

Методика получения оттиска «открытой» ложкой без шинирования оттисковых трансферов, зафиксированных только в слепочном материале, не обладает высокой точностью, что может отразиться на качестве припасовки и фиксации ортопедической конструкции. Однако такой способ получения оттисков может быть применим в тех случаях, когда имплантаты не установлены параллельно. Отсутствие жесткого шинирования оттисковых трансферов и эластические свойства силиконового материала низкой вязкости облегчают в этом случае выведение оттиска из полости рта.

Методика получения оттиска «закрытой» ложкой не должна применяться в ситуации с большим количеством имплантатов, установленных на большом удалении друг от друга, так как это может значительно уменьшить точность передачи положения дентальных имплантатов на гипсовую модель, что в дальнейшем повлияет на качество припасовки и фиксации готовой ортопедической конструкции в полости рта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батусов Н.А., Коробкин А.И. Особенности получения оттисков методикой открытой ложки с дентальных имплантатов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т. 4. – № 4. – С. 345.
2. Голинский Ю.Г., Огрин Н.А., Шашорин Р.В., Любченко Л.О. Оценка точности трехмерного отображения имплантата при получении оттисков различными методами и материалами // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 11–5. – С. 18–25.
3. Малолеткова А.А., Шемонаев В.И., Клаучек С.В. Оценка течения адаптационного процесса в клинике ортопедической стоматологии // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2013. – № 1 (45). – С. 133–137.
4. Машков А.В. Обоснование ортопедического лечения несъемными зубными протезами с учетом хронопрофиля пациента и индивидуально-типологических особенностей рельефа окклюзионных поверхностей зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 2013. – 22 с.
5. Миргазизов Р.М. Интегральная оценка качества соединений ортопедических конструкций с дентальными имплантатами // Институт стоматологии. – 2007. – № 1 (34). – С. 32–33.
6. Нубарян А.П. Клинико-лабораторное обоснование выбора методов и материалов для получения оттисков при протезировании с опорой на дентальные имплантаты: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2012. – 25 с.
7. Чумаченко Е.Н., Арутюнов С.Д., Лебедеко И.Ю., Ильиных А.Н. Анализ распределения нагрузок и вероятности необратимых изменений в костных тканях челюсти при ортопедическом лечении с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Институт стоматологии. – 2002. – № 2. – С. 44.
8. Шемонаев В.И., Машков А.В., Залевский Д.А., Новочадов В.В. Циркадианная динамика функциональных показателей жевательного звена зубочелюстной системы человека в связи с его хронотипом // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2013. – № 1 (51). – С. 34–37.

9. Abduo J., Bennani V., Waddell N., Lyons K., Swain M. Assessing the fit of implant fixed prostheses: a critical review // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2010. – № 25 (3). – P. 506–15.

10. Lee H., So J.S., Hochstedler J.L., Ercoli C. The accuracy of implant impressions: a systematic review // *J. Prosthet. Dent.* – 2008. – № 100. – P. 285–291.

REFERENCES

1. Batusov N.A., Korobkin A.I. Osobennosti polucheniya ottiskov metodikoy otkrytoy lozhki s dental'nykh implantatov [Features of obtaining impressions by the technique of an open tray with dental implants]. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy* [Bulletin of medical Internet conferences], 2014, no. 4 (4), p. 345. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Golinskiy Yu.G., Ogrina N.A., Shashorin R.V., Lyubchenko L.O. Otsenka tochnosti trekhmernogo otobrazheniya implantata pri poluchenii ottiskov razlichnymi metodami i materialami [Assessment of the accuracy of the three-dimensional implant display when receiving impressions by various methods and materials]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii* [Modern trends in the development of science and technology], 2016, no. 11 (5), pp. 18–25. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Maloletkova A.A., Shemonaev V.I., Klauhek S.V. Otsenka techeniya adaptatsionnogo protsessav klinike ortopedicheskoy stomatologii [The course assessment of the adaptation process in the clinic of prosthetic dentistry]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* [Journal of Volgograd State Medical University], 2013, no. 1 (45), pp. 133–137. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Mashkov A.V. Obosnovanie ortopedicheskogo lecheniya nes'emnymi zubnymi protezami s uchetom hronoprofilya pacienta i individual'no-tipologicheskikh osobenostej rel'efa okklyuzionnykh poverhnostej zubov. Avtoref. dis. kand. med. Nauk [The rationale for orthopedic treatment of fixed dentures, taking into account the chronoprofile of the patient and the individual-typological features of

the relief of the occlusal surfaces of the teeth. Ph. D. (Medicine) Thesis]. Volgograd, 2013. 22 p.

5. Mirgazizov R.M. Integral'naya otsenka kachestva soedinenij ortopedicheskikhkonstruksij s dental'nymi implantatami [Integral assessment of the connections quality of dental prostheses with dental implants]. *Institut stomatologii* [Institute of Dentistry], 2007, no. 1 (34), pp. 32–33. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Nubaryan A.P. Kliniko-laboratornoe obosnovanie vybora metodov i materialov dlya polucheniya ottiskov pri protezirovaniy s oporoy na dental'nye implantaty. Avtoref. dis. kand. med. Nauk [Clinical and laboratory substantiation of the choice of methods and materials for obtaining impressions for prosthetics based on dental implants. Ph. D. (Medicine) Thesis]. Moscow, 2012. 25 p.

7. Chumachenko E.N., Arutyunov S.D., Lebedenko I.Yu., Il'nykh A.N. Analis raspredeleniya nagruzok i veroyatnosti neobratimyykh izmenenij v kostnykh tkanyakh chelyusti pri ortopedicheskom lechenii s ispol'zovaniem dental'nykh vnutrikostnykh implantatov [The distribution analysis of loads and the possibility of permanent changes in the jaw bone tissues during orthopedic treatment using endosseous dental implants]. *Institut stomatologii* [Institute of Dentistry], 2002, no. 2, p. 44. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Shemonaev V.I., Mashkov A.V., Zalevskiy D.A., Novochadov V.V. Tsirkadnaya dinamika funktsionalnykh pokazateley zhevatel'nogo zvena zubochelestnoy sistemy cheloveka v svyazi s ego khronotipom [Circadian dynamics of the masticatory unit functional parameters of the human dento-facial system due to his chronotype]. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal* [Pacific Medical Journal], 2013, no. 1 (51), pp. 34–37. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. Abduo J., Bennani V., Waddell N., Lyons K., Swain M. Assessing the fit of implant fixed prostheses: a critical review. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2010, no. 25 (3), pp. 506–15.

10. Lee H., So J.S., Hochstedler J.L., Ercoli C. The accuracy of implant impressions: a systematic review. *J. Prosthet. Dent.*, 2008, no. 100, pp. 285–291.

Контактная информация

Шемонаев Виктор Иванович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ВолгГМУ, e-mail: shemonaevvi@yandex.ru