

Современные возможности систем трехмерного сканирования при сравнительной оценке вариантов оттисков для съемных протезов



РЯХОВСКИЙ А.Н.

д.м.н., проф., зав. отделом ортопедической стоматологии ЦНИИС, г. Москва

Успех реабилитации пациентов с полной адентией во многом зависит от тщательного планирования лечения и точного изготовления протезов. Вместе с тем многочисленные исследования, посвященные проблеме ортопедического лечения пациентов с полной адентией, показывают, что в большинстве случаев выбор конструкции полных съемных протезов осуществляется на основании эмпирического подхода. Широко применяемые в настоящее время технологии конструирования и изготовления зубных протезов используют в основном мануальные, а значит, субъективные методы, результаты которых зависят от опыта, способностей и квалификации специалистов.

При реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов основной проблемой является фиксация съемных протезов на челюстях, которая представляет сложную биомеханическую задачу: удержать съемный протез от смещения в вертикальном и горизонтальном направлениях даже при самых неблагоприятных анатомических условиях и предотвратить вредное механическое

ГРЕБЕННИКОВ В.В.

аспирант отделения современных технологий протезирования ЦНИИС, г. Москва

ЛЕВИЦКИЙ В.В.

аспирант отделения современных технологий протезирования ЦНИИС, г. Москва

МУРАДОВ М.А.

к.м.н., врач отделения современных технологий протезирования ЦНИИС, г. Москва

(побочное) воздействие съемных протезов на подлежащие ткани протезного ложа (11, 19).

Основной принцип фиксации полных съемных протезов заключается в создании присасывающей камеры и краевого замыкающего клапана, при этом стабилизация протезов обеспечивается рядом факторов: силами анатомической ретенции, адгезивной фиксации и функциональной присасываемостью. Целенаправленное использование этих факторов позволяет повысить устойчивость протезов при ортопедическом лечении больных с полной утратой зубов (3, 16).

Так, силы анатомической ретенции и адгезивной фиксации можно успешно использовать, получив точное отображение слизистой оболочки с применением современных оттискных материалов и индивидуально изготовленных оттискных ложек. При этом необходимо, чтобы поверхность протеза точно повторяла

ЧУМАКОВ Д.А.

аспирант отделения современных технологий протезирования ЦНИИС, г. Москва

КАРАПЕТЯН А.А.

к.м.н., научный сотрудник отделения современных технологий ЦНИИС, г.Москва

ЮМАШЕВ А.В.

к.м.н., зав. курсом ортопедической стоматологии ММА им. И.М.Сеченова, г. Москва

анатомические особенности подлежащих тканей. Не только макро-, но и микрорельеф слизистой должен быть точно отображен на базе протеза (17).

Форма оттиска с беззубой челюсти определяется следующими факторами: общими контурами или рельефом протезного ложа, степенью податливости и подвижности слизистой оболочки на различных участках, формой оттискной ложки или ложки-базиса и, что особо следует отметить, длиной их краев; величиной давления, оказываемого на слизистую оболочку; свойствами оттискного материала; способом оформления краев протеза – активным или пассивным; применяемой методикой получения оттиска (1, 4, 5, 8, 12, 13, 18).

С целью повышения качества ортопедического лечения постоянно совершенствуются оттискные и модельные материалы, конструкции оттискных ло-



Целью настоящей работы является демонстрация возможностей современных методов трехмерного анализа поверхностного рельефа объектов сложной формы. Оценивали изменения рельефа беззубых челюстей (рис.1-3), полученного с помощью декомпрессионного и компрессионного оттисков. Декомпрессионный оттиск получали жидким альгинатным материалом, компрессионный оттиск получали под жевательным давлением силиконовым материалом с помощью индивидуальных ложек.



жек, методики их применения. Применяя тот или иной материал, оформляя края оттиска различными способами, получая оттиски под большим или меньшим давлением, преследуется цель создания протеза с лучшими параметрами устойчивости. По данным ряда авторов, устойчивость протеза в значительной степени зависит от методики снятия оттиска (7, 15, 20).

Однако, несмотря на большое количество научных работ, посвященных разработке новых методов снятия оттисков, и постоянное совершенствование оттисковых материалов, нельзя считать, что эта проблема решена (6, 9, 14).

Поскольку методика получения оттиска для изготовления съемного протеза может оказывать существенное влияние на рельеф протезного ложа, были предложены разнообразные техники получения компрессионного и декомпрессионного оттисков, разные способы функционального оформления клапанной зоны. Однако ввиду сложности и индивидуальности рельефа протезного ложа объективная оценка изменений этого рельефа всегда представляла определенные затруднения. Развитие компьютерных технологий и их активное проникновение во все сферы человеческой деятельности, в том числе и в стоматологию, обеспечило новые возможности в развитии объективных методов исследования.

Ранее нами уже демонстрировались возможности сравнительного анализа трехмерных математических моделей челюстей, полученных по результатам лазерного сканирования до и после операции пластики мягких тканей с целью устранения эстетического дефекта (10).

Чтобы сравнение рельефов было корректным, необходимо было решить проблему их правильного сопоставления, с тем чтобы можно было с достоверностью судить о том, в каких зонах произошло смещение поверхности слизистой, а в каких она осталась на прежнем уровне.

Эту проблему мы решали следующим образом.

Получив разгружающий оттиск альгинатным материалом, отливали гипсовую модель. По этой модели изготавливали пластмассовую индивидуальную ложку из быстротвердеющей пластмассы обычным способом, путем равномерного распределения пластмассового теста по поверхности гипсовой модели. Считали, что внутренняя поверхность пластмассовой ложки, полученная таким образом, полностью конгруэнтна поверхности гипсовой модели. Затем проводили функциональное оформление бортов индивидуальной ложки и снимали оттиск силиконовым материалом под жевательным давлением. Сканировали поверхность ложки. После сканирования удаляли силиконовый материал и снова сканировали ее поверхность. С тем чтобы обеспечить корректное для сравнения пространственное положение ложки и возможность их точного сопоставления, на ней изготавливался окклюзионный валик из пластмассы таким образом, чтобы обеспечить на него равномерное жевательное давление при получении оттиска, и с тем, чтобы по поверхности окклюзионного валика сопоставить ложки в единой системе координат. В этом случае любые изменения рельефа протезного ложа могут быть вызваны, главным образом, за счет давления на него оттискового материала.

Искомое равномерное жевательное давление обеспечивалось за счет создания равномерных множественных контактов поверхности валика с антагонистами (при их наличии) либо равномерным прилеганием к поверхности аналогичного валика индивидуальной ложки на противоположной челюсти.

Варианты исполнения описанного способа могут быть следующими.

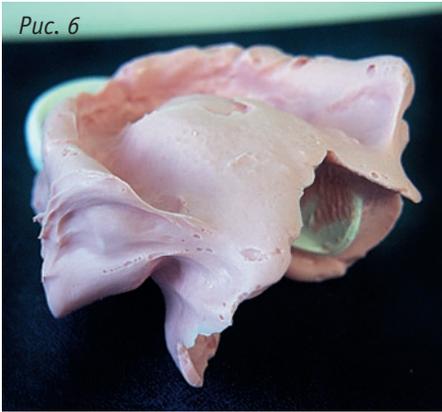
1. Получение декомпрессионного оттиска, определение центрального соотношения челюстей.

- Оттиск получают стандартной ложкой альгинатным материалом, замешанным до жидкого состояния. По оттиску отливают гипсовую модель, на которой изготавливают прикусной шаблон из воска. С помощью воскового шаблона определяют центральное соотношение челюстей. В этом положении гипсовые модели фиксируют в окклюдатор (артикулятор).

- Оттиск получают одновременно с верхней и нижней челюсти, используя специальную двухстороннюю ложку, положение половинок которой регулируется в вестибулооральном направлении (рис.4,5). Заранее определяется требуемое межальвеолярное расстояние, которое контролируется по внеротовым ориентирам. По оттиску получают гипсовые модели. При их отливке одновременно предусматривается возможность их фиксации в окклюдатор (артикулятор) в том же положении, что зафиксировано двухсторонним оттиском (рис.6,7).

- Такой двухсторонний оттиск может быть получен и с помощью стандартных металлических ложек для беззубых челюстей, у которых предварительно отламывается ручки. На такой ложке изготавливается восковой шаблон (рис.8-10). Ложка вместе

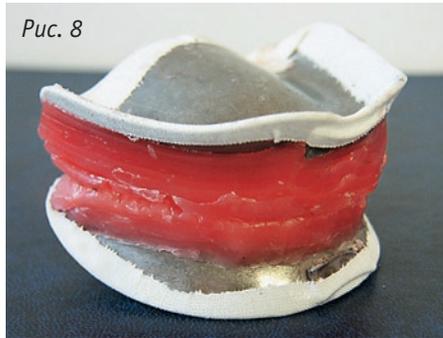




с шаблоном устанавливается в полость рта, где под контролем прикуса корректируется вестибулооральное положение валика и его высота. Затем борта ложки обклеиваются лейкопластырем и альгинатным материалом получают оттиск под контролем прикуса (рис.11). При этом следует избегать продавливания оттискового материала до поверхности ложки, поскольку в этом случае на слизистую оказывается давление и нарушается ее рельеф.

2. Изготовление индивидуальных ложек с окклюзионными валиками.

Индивидуальная ложка из быстротвердеющей пластмассы готовится обычным способом. При этом изготавливаются окклюзионные валики. На рисунках представлен один из возможных вариантов, когда окклюзионные поверхности пластмассовых валиков, которые изготавливаются с небольшим разобшением (рис.12), уточняются воск-коррундовой смесью (рис.13,17) и последующей их взаимной притиркой в полости рта.

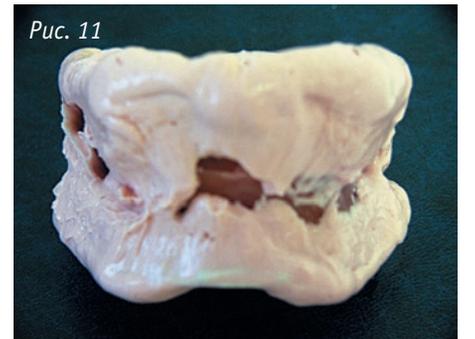


3. Коррекция окклюзионной поверхности валиков.

Окклюзионные поверхности валиков должны плотно соприкасаться по всей поверхности. При этом базис должен по всей поверхности прилегать к слизистой протезного ложа, не оказывая на нее давления.

- В настоящем примере плотное прилегание окклюзионных валиков достигалось путем их взаимной притирки. При этом одновременно происходило функциональное оформление границ базиса.

Функциональное оформление границ базиса может быть проведено с помощью



специального силиконового материала с маркировкой **function** (рис.14) либо с помощью термопластического материала (рис.15,16).

4. Получение оттиска силиконовым материалом.

Внутренняя поверхность ложки покрывается слоем адгезива. После его высыхания (не ранее чем через 10 мин) размешивается силиконовый материал средней вязкости и снимается оттиск с одновременным функциональным оформлением границ оттиска. При этом ложка удерживается не рукой, а за счет жевательного давления (рис.18). Степень отжатия слизистой в некоторой степени может регулироваться предварительным наложением термопластического материала на внутреннюю поверхность ложки.

5. Сканирование оттисковой ложки.

Ложка укрепляется на поворотном столике сканера. Проводится сканирование ложки (рис.19). Затем силиконовый материал отделяется от поверхности ложки и проводится повторное ее сканирование (рис.20). Получают две виртуальные



Рис. 16

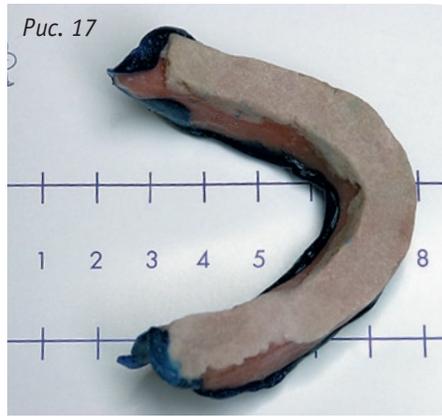


Рис. 17



Рис. 18

модели. Модели совмещают между собой по окклюзионным валикам, положение и форма которых при оттиске не изменяется. При их совмещении программа вычисляет расстояние между двумя поверхностями, по градиенту цвета указывая на зоны полного совпадения и зоны разобщения (рис.21). Таким образом получают информацию о локализации буферных зон и степени податливости слизистой в этих зонах.

На рисунке видно, что при давлении оттискового материала рельеф не изме-

нялся в области твердого неба. Наиболее выраженные отличия можно наблюдать на отдельных участках клапанной зоны, что вызвано функциональной коррекцией бортов протеза, в области небной занавески, а также на участках перехода неба в альвеолярные отростки (буферных зонах).

Краевой клапан образуется за счет плотного прилегания внутренней поверхности протеза к слизистой оболочке, покрывающей вестибулярную поверхность альвеолярного отростка на верхней челюсти, либо альвеолярную часть нижней челюсти, когда край протеза прилежит к куполу переходной складки, а подвижная слизистая оболочка губ, щек, языка прилегает к наружной поверхности протеза. Немаловажное значение имеет и клапан в дистальном участке на верхней челюсти и подъязычной области на нижней челюсти (2, 16).

Проведенный анализ трехмерных моделей указывает на то, что если при изготовлении протеза в области совпадения рельефов (твердое небо) не предусмотреть эластической подкладки либо не произвести изоляцию данной зоны, то клапан по периметру протезного базиса не будет достигнут.

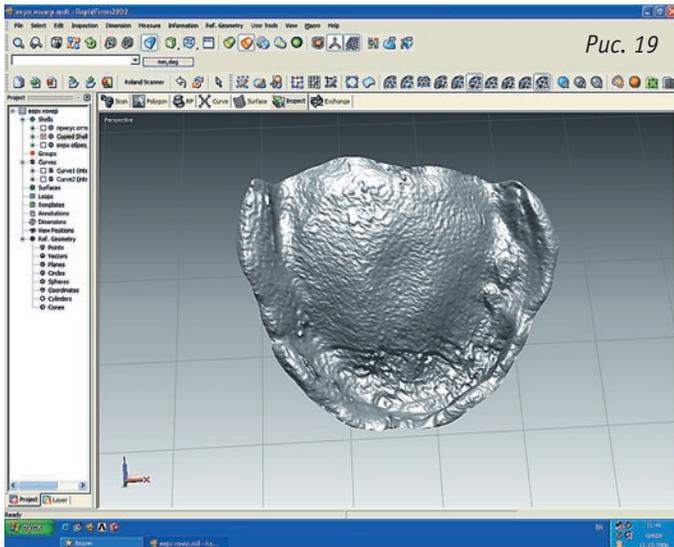


Рис. 19

Modern opportunities of three-dimensional scanning systems at a comparative analysis of different impressions for removable dentures.

Ryachovskiy A.N. – DMS, Prof., head of prosthodontics department, CSRID, Moscow;
Grebennikov V.V. – the post-graduate student of department of modern technologies of prosthodontics, CSRID, Moscow;
Levitskiy V.V. – the post-graduate student of department of modern technologies of prosthodontics, CSRID, Moscow;
Muradov M.A. – PhD, the dentist of department of modern technologies of prosthodontics, CSRID, Moscow;
Chumakov D.A. – the post-graduate student of department of modern technologies of prosthodontics, CSRID, Moscow.
Karapetyan A.A. - PhD, department of modern technologies of prosthodontics, CSRID, Moscow;
Jumashev A.V. - PhD, head of prosthodontics course, MMA, Moscow.

Authors of article show opportunities of modern methods of the three-dimensional analysis of superficial relief edentulous jaws. For correct comparison of dimensional position of the impression tray and an opportunity of exact comparison were used some variants: taking decompression impression, definition of the central position of jaws, correction of occlusal surfaces of wax platens, taking impression with a silicone material, scanning of impression tray. By results of the lead analysis of three-dimensional models authors do a conclusion that at manufacturing a removable denture in the field of concurrence of relieves (the hard palate) it is necessary to provide elastic a lining or to spend isolation of the given zone to create the valve on perimeter of denture basis.

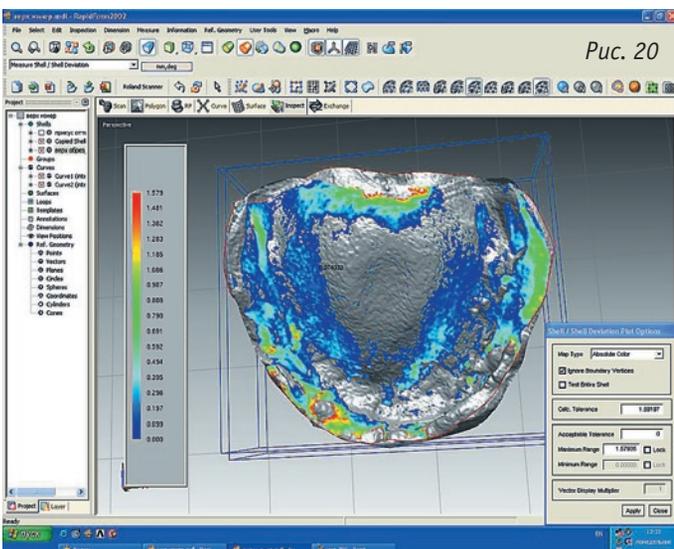


Рис. 20

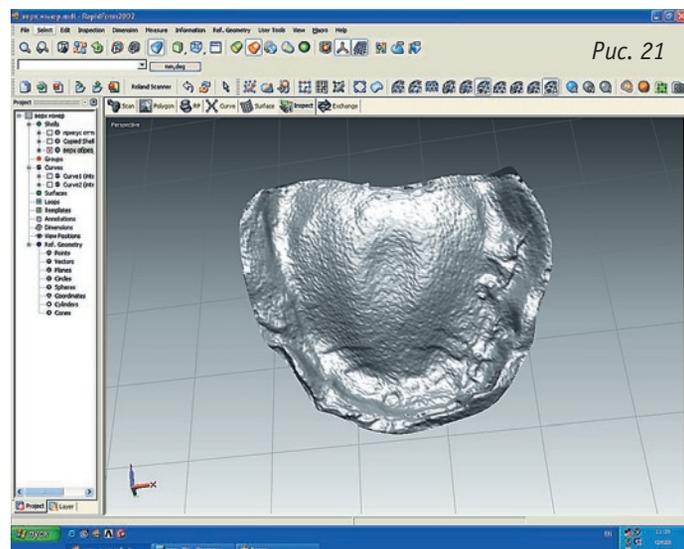


Рис. 21