

U. Plaster, S. Hrezkuw

Диагностика и планирование лечения

Часть 1

CAD/CAM-технологии, имплантологическое протезирование, виртуальное планирование
Planung Mit System (dental dialogue, 20, 08/2019, p. 58–82) © К. В. Сорокин, перевод

Когда речь идет о здоровье, требуется все только самое лучшее. Точная регистрация индивидуальных данных пациента создает надежную основу для успешного протезирования. В статье представлен пример успешного применения комплексной системы диагностики и планирования PlaneSystem при лечении пациента с полной адентией.

КОМПЛЕКСНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

Сбор, изучение, систематизация и анализ информации — эти факторы имеют очень большое значение для изготовления точных стоматологических реставраций и обеспечения качества лечения. На этом этапе в дополнение к стоматологической диагностике проводятся технический анализ и физическая диагностика. На основе полученных результатов разрабатывается план лечения, последовательное выполнение которого, как показывает данный клинический случай, приводит к достижению успешного результата и высокой удовлетворенности пациента лечением, которое подтверждается его широкой улыбкой.

На момент консультации пациент с полной адентией обеих челюстей имел классический полный съемный протез верхней челюсти и несъемный протез нижней челюсти с опорой на имплантаты. Пациент не предъявлял особых жалоб на функционирование протеза верхней челюсти, но даже при первичном осмотре было очевидно, что по своим параметрам он не соответствует индивидуальным особенностям пациента. Собственно причиной обращения пациента к стоматологу стало желание изготовить новую несъемную реставрацию верхней челюсти и адаптировать ее к существующей несъемной реставрации нижней челюсти. Для реализации этого пожелания на верхней челюсти пациента было зафиксировано шесть имплантатов.

В процессе серии консультаций пациенту разъяснили, что для успешного протезирования верхней челюсти прежде всего необходимо восстановить индивидуальную позицию плоскости окклюзии. Правильная позиция плоскости окклюзии является основой для последующего протезирования. Поэтому после восстановления этой позиции скорее всего будет необходимо заменить и старую реставрацию нижней челюсти, чтобы обе

реставрации соответствовали правильной позиции плоскости окклюзии. После этой консультации пациент решил полностью изменить свою первоначальную концепцию лечения и согласился на предложение нашей команды.

У каждого человека имеется своя стоматологическая история, которая требует разработки строго индивидуального решения. Обязательным условием изготовления качественных реставраций является индивидуальный анализ морфологических и функциональных параметров челюстно-лицевой системы пациента. В результате формируется массив контролируемых данных/информации, который образует индивидуальную основу для изготовления долговременных, надежных, точных и эстетичных реставраций.

СБОР ИНФОРМАЦИИ

Первичный стоматологический анализ

Сбор информации начинается с беседы с пациентом о его стоматологической истории. В ходе этой первичной беседы выясняются следующие аспекты:

- ортодонтическое лечение;
- хирургические операции;
- утрата зубов;
- имеющиеся реставрации;
- потребности и пожелания пациента в отношении новых реставраций.

Стоматологическая история

Пациент в течение последних десятилетий постепенно терял естественные зубы и в связи с этим использовал различные виды стоматологических реставраций (рис. 1).

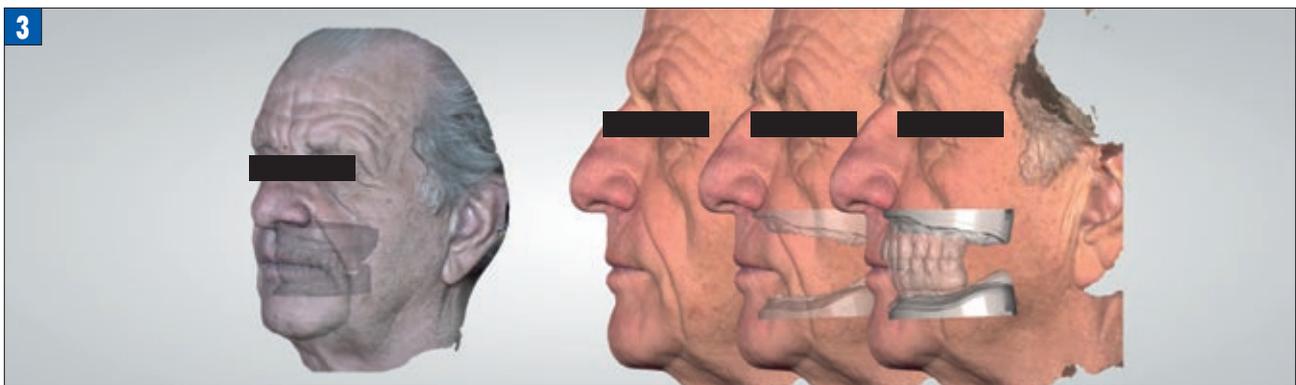
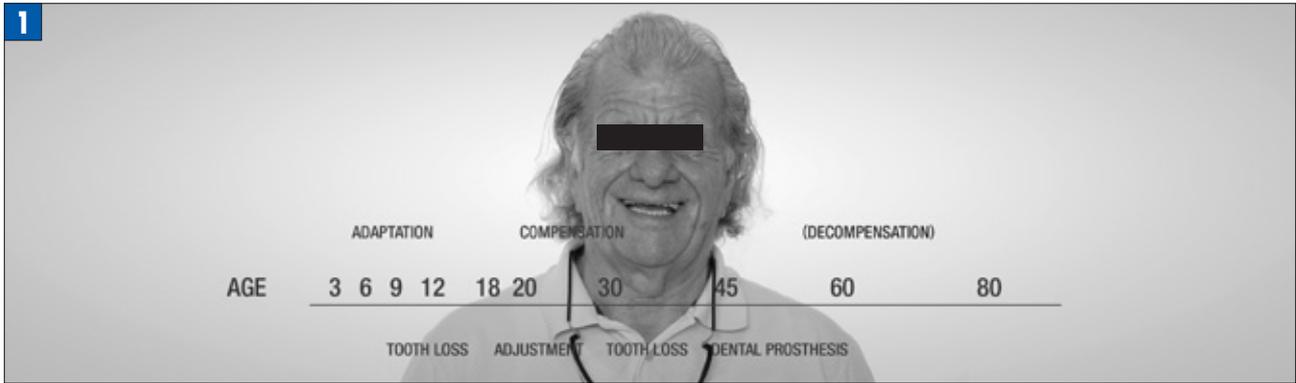


Рис. 1. Перед планированием новых реставраций нужно собрать большой объем данных. В него входит прежде всего стоматологическая история пациента от прорезывания естественных зубов до всех проведенных хирургических операций. В результате становится ясно, что новую реставрацию верхней челюсти нельзя изготавливать, ориентируясь на дисфункциональную реставрацию нижней челюсти.

Рис. 2. Одним из этапов сбора информации является изготовление фотографий пациента в различных ракурсах.

Рис. 3. Современные технологии предоставляют нам новые возможности. 3D-скан лица, изготовленный с помощью Face Hunter, представляет собой полезный инструмент для сбора необходимой информации и анализа анатомических структур.

Анализ лица

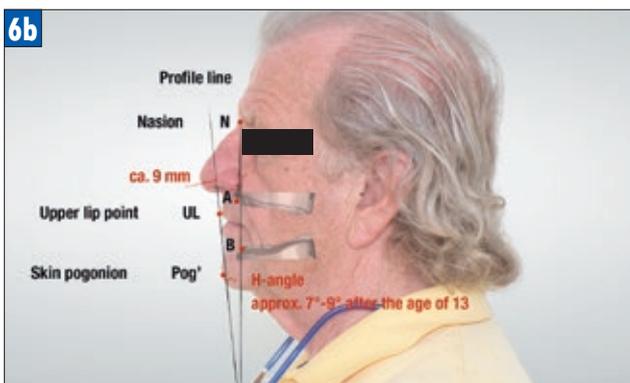
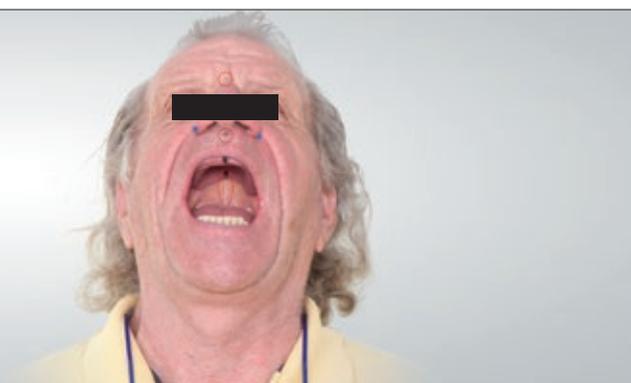
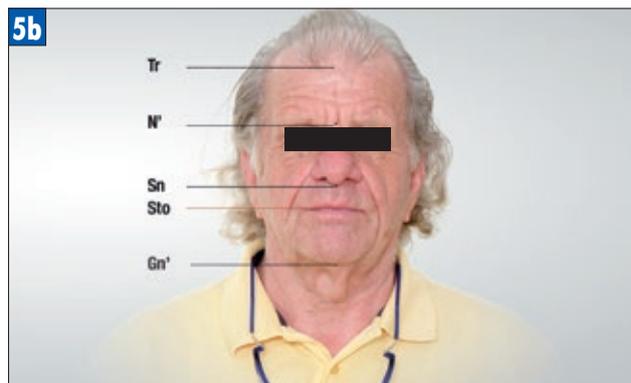
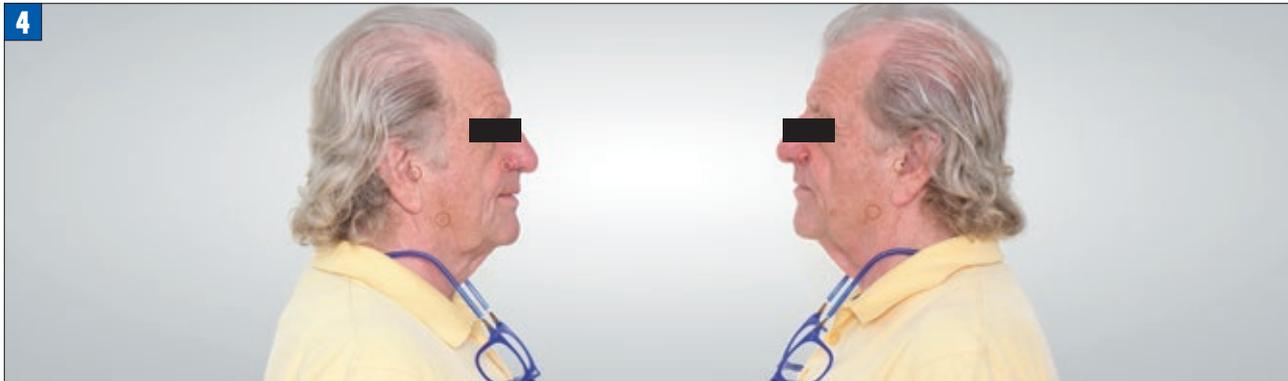
Для анализа лица изготавливаются фотографии в различных ракурсах, а также цифровое изображение лица с помощью сканера Face Hunter (рис. 2). Цифровые диагностические модели, интегрированные в виртуальное изображение лица, демонстрируют существенный недостаток вертикального расстояния, которое нужно восстановить в процессе протезирования (рис. 3). Альвеолярный отросток верхней челюсти сильно атрофирован. Плоскость окклюзии нижней челюсти наклонена в дорсальном направлении. Для точного анализа необходимо определить 7 точек баланса [1].

АНАТОМИЧЕСКАЯ КАРТА

Анатомическая карта (анатомические реперные точки) определяются на лице (лицевая карта) и на модели (модельная

карта). Сначала проводится идентификация анатомических реперных точек на лице пациента. При этом определяется позиция точек на черепе, которые можно уверенно идентифицировать при полной утрате естественных зубов. В сагиттальной проекции это так называемые Ala-точки (крылья носа) справа и слева, точка Tragi (наружный слуховой проход) и угол нижней челюсти (рис. 4).

На виде спереди также обозначаются анатомические реперные точки: назион и субназальная точка (пересечение носовой перегородки и верхней губы). Лицо разделяется на сегменты несколькими плоскостями (рис. 5 а, б). Важнейшей реперной точкой является стомион (Sto). Стомион обозначает точку контакта верхней и нижней губ при произношении звука «м» и/или при расслабленном расположении губ (без окклюзионного контакта). Для регистрации позиции срединной линии черепа в полости рта пациента устанавливается шаблон, и позиция срединной линии черепа обозначается на поверхности неба.



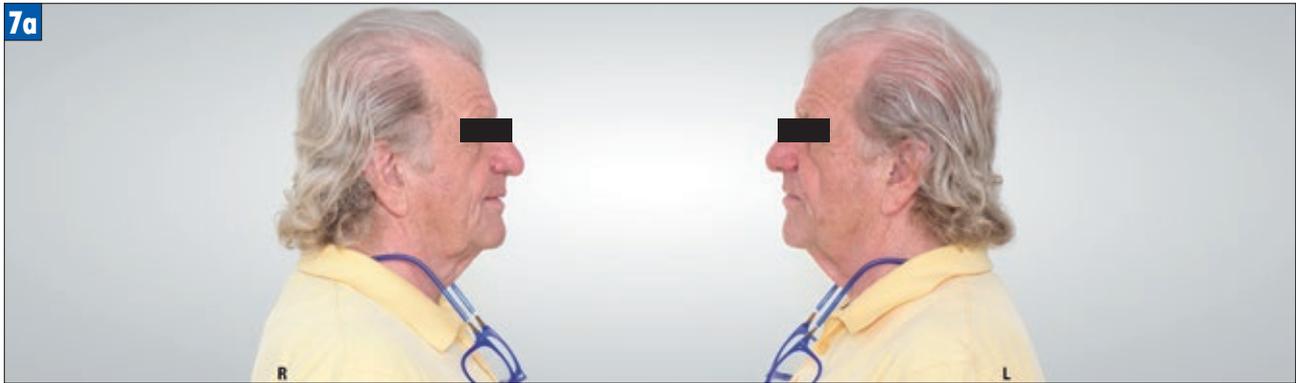
- Рис. 4. На фотографиях пациента определяются анатомические реперные точки. Эта «карта» реперных точек используется для анализа и ориентации.
- Рис. 5 а. На портретном снимке обозначается позиция точки назиона и субназальной точки.
- Рис. 5 б. Лицо разделяется на сегменты несколькими плоскостями. Важнейшей реперной точкой является стомион (Sto).
- Рис. 6 а. Регистрации позиции срединной линии в полости рта на специальном шаблоне. Вследствие естественной асимметрии лица реперные точки и линии не абсолютно точно сочетаются друг с другом.
- Рис. 6 б. При анализе профиля по Holdaway в сагитальной проекции проводится линия между точкой погонийон (Pog) и точкой верхней губы (UL). Эта линия находится под определенным углом (угол Holdaway) к лицевой плоскости.

Ala-точки, назион, Spina и Raphe Mediana – все эти точки и линии вследствие естественной асимметрии лица не абсолютно точно сочетаются друг с другом (рис. 6 а). Фотографии изготавливаются при так называемой естественной позиции головы – Natural Head Position (NHP). При NHP речь идет о расслабленной естественной позиции (MCP – Most Comfortable Position – без постороннего воздействия), когда пациент находится в равновесии и смотрит в свои глаза в зеркале. Результаты исследований подтверждают, что, когда пациент смотрит прямо в свои

глаза в зеркале, естественная позиция головы меняется максимум на 1–2° даже при многократных измерениях [2].

Анализ профиля по Holdaway

Для анализа профиля по Holdaway фотография загружается в программное обеспечение и визуализируется совместно с диагностическими моделями без реставраций (рис. 6 б). Чтобы получить изображение профиля в правильной позиции по высоте (вертикальное расстояние), при изготовлении снимка паци-



- Рис. 7 а. Естественная асимметрия лица требует проведения раздельного анализа обеих половин. Полученные результаты затем переносятся на модель.
- Рис. 7 б. Сформированную карту нужно перенести на модель для разделения пространства беззубой челюсти.
- Рис. 8 а. Необходимые точки обозначают на изображении профиля пациента. Важнейшей реперной точкой является стомион (Sto). Это точка контакта верхней и нижней губ при произношении звука «м» (контакт между губами без окклюзионного контакта).
- Рис. 8 б. От стомиона (Sto) параллельно соединительной линии между Ala nasi и Tragus (Ala-Tragus-линия) проводится линия Functional Plane (FP).

ент должен произносить звук «м» (сомкнутые губы без окклюзионного контакта).

Holdaway-линия соединяет точки погонион, верхней губы и точку пересечения на носу (в большинстве случаев 7–9 мм от кончика носа). Образующийся угол Holdaway составляет 7–9° (у людей старше 13 лет).

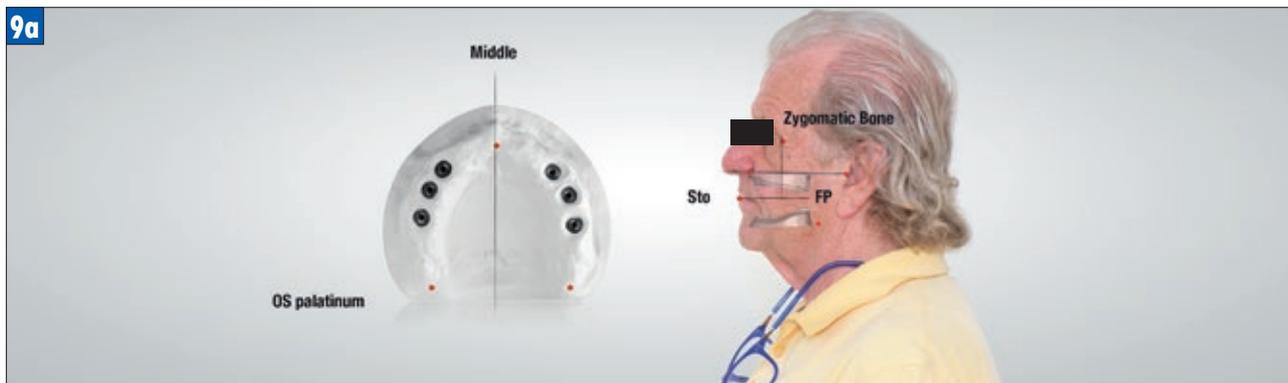
На рис. 7 а представлены левая и правая половины лица. Далее возникает вопрос, каким образом можно перенести результаты анализа анатомической карты на модель и разделить пространство беззубой челюсти (рис. 7 б). Когда мы говорим о карте, то имеем в виду анатомические реперные точки, расположенные на лице (лицевая карта) и на модели (модельная карта). Они помогают разделить пространство на функциональные сегменты, а также определить оптимальное расположение и размеры зубов.

Необходимые точки обозначают на изображении профиля пациента (рис. 8 а). Как уже было сказано выше, важнейшей реперной точкой является стомион (Sto). Начиная с этой точки, параллельно Ala-Tragus-линии, то есть соединительной линии между Ala nasi (крыло носа) и Tragus (вход в наружный слуховой проход), проводится еще одна линия: Functional Plane (FP) (рис. 8 б). Затем перпендикулярно к Functional Plane от обозначенной точки Os zygomaticum проводится вертикальная линия. Точка ее пересечения с Ala-Tragus-линией обозначает позицию шестого зуба верхней челюсти (рис. 9 а).

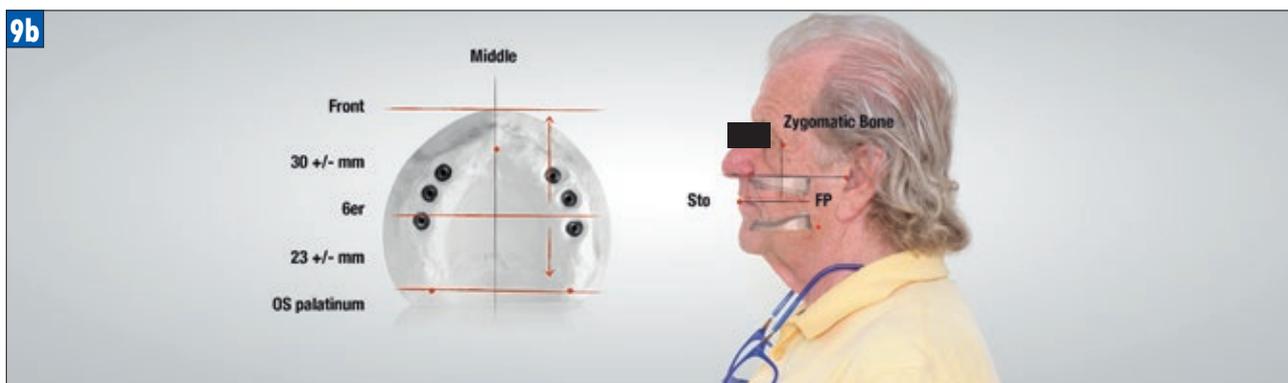
Разделение пространства на модели

Полученная информация переносится на модель. На ней обозначаются срединная линия, а также Hamulus-точки (слева и справа) на Os palatinum. Позиция шестых зубов, определенная

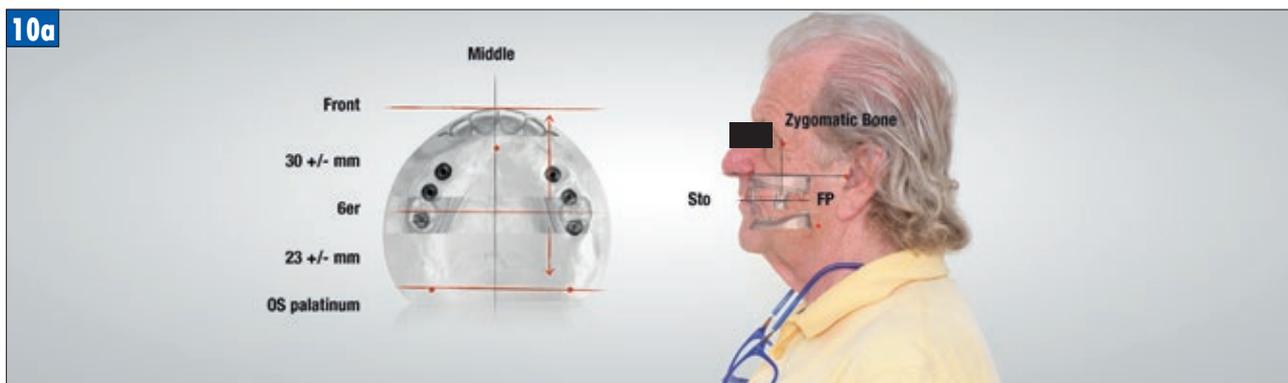
9a



9b



10a



10b

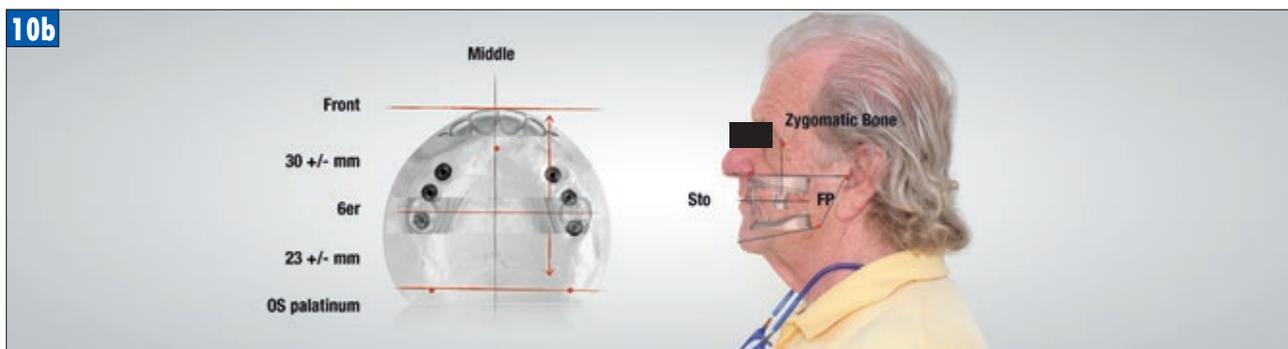


Рис. 9 а. От обозначенной точки Os zygomaticum перпендикулярно к Functional Plane проводится вертикальная линия. Точка ее пересечения с Ala-Tragus-линией обозначает позицию шестого зуба верхней челюсти.

Рис. 9 б. Теперь полученная информация переносится на модель. Карта на модели: срединная линия, Hamulus-точки на Os palatinum, позиция 6-х зубов (в виде линии); в результате формируется контрольная основа для изготовления реставрации.

Рис. 10 а. В CAD-программном обеспечении сначала визуализируется планируемая позиция передних зубов и первых моляров.

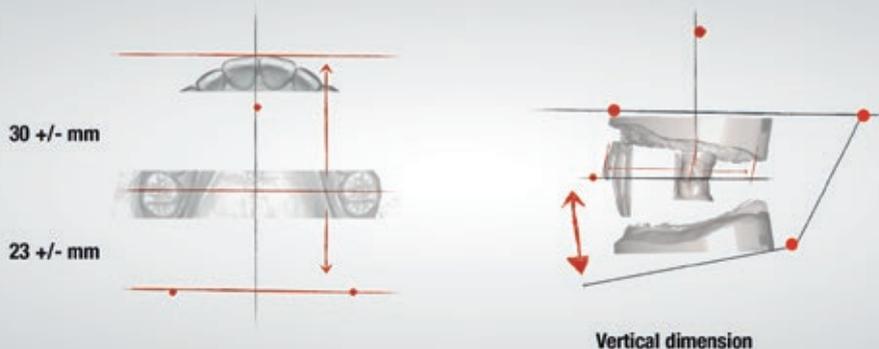
Рис. 10 б. На изображении профиля пациента обозначается угол нижней челюсти и определяется ориентировочное значение высоты прикуса.

по результатам анализа, обозначается линией на модели. В результате мы получаем адекватную основу для изготовления реставрации (рис. 9 б).

В CAD-программном обеспечении сначала визуализируется планируемая позиция передних зубов и первых моляров

(рис.10 а). До этого момента мы работаем только с верхней челюстью – без согласования с нижней челюстью. Чтобы состыковать модель нижней челюсти с моделью верхней челюсти, нужно знать высоту прикуса. Для этого на изображении профиля пациента обозначается угол нижней челюсти и определя-

11a



11b



12



Рис. 11 а. Ориентировочное вертикальное расстояние.

Рис. 11 б. Визуализация обеих планируемых реставраций позволяет оценить величину межальвеолярного расстояния, которое нужно «перекрыть» для получения оптимального вертикального расстояния окклюзии (VDO).

Рис. 12. Фотографии пациента с обозначенными анатомическими реперными точками.

ется ориентировочное значение высоты прикуса (рис. 10 б). Важным фактором является позиция моляров верхней челюсти. Их можно рассматривать как ватерпас (уровень). Если угол челюсти широко открыт вперед, то и рост зубов больше выражен в этой области. Если же угол челюсти открыт вперед незначительно, то более выражен рост в задней области. На рис. 11 а и б представлено ориентировочное вертикальное расстояние между моделями верхней и нижней челюсти, которое определено по имеющимся параметрам «угла нижней челюсти». Однако окончательную высоту прикуса принципиально нужно формировать только совместно с пациентом (с учетом физической диагностики и состояния мускулатуры).

Визуализация реставраций

Для более полного представления на рис. 11 б уже визуализированы обе планируемые реставрации. Хорошо видно, что нужно «перекрыть» очень большое вертикальное расстояние.

КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПЕРЕНОС НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Как перенести полученную информацию на рабочую модель, чтобы ее можно было использовать для изготовления реставраций? Требуемая цель: зафиксировать модель верхней челюсти в артикуляторе в индивидуальной для пациента позиции и пристыковать к ней модель нижней челюсти с учетом выявленных особенностей расположения срединной линии и позиции челюсти в вертикальной (по высоте) и в горизонтальной плоскости. Для достижения этой цели используется PlaneFinder. На рис. 12 для напоминания еще раз представлены фотографии пациента с обозначенными анатомическими реперными точками.

Позиция модели верхней челюсти

В качестве реперных точек/линий для PlaneFinder используются две нулевые линии, расположенные в трехмерном пространстве: True Vertical-линия и True Horizontal-линия (рис. 13 а).

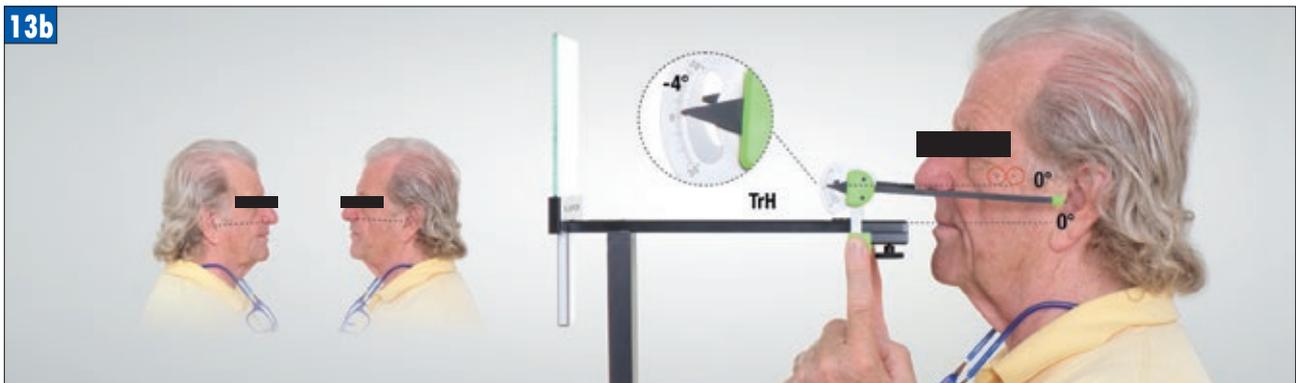
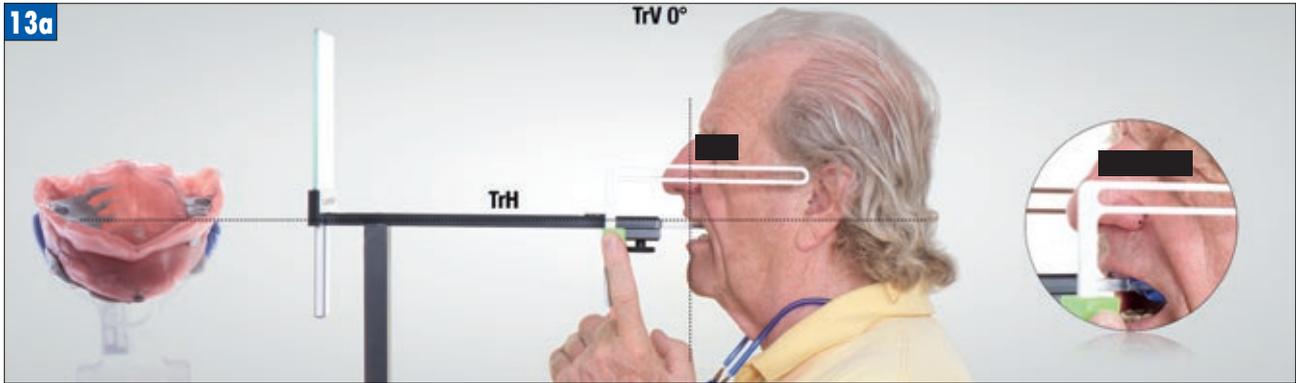


Рис. 13 а. В качестве реперных точек/линий для PlaneFinder используются две нулевые линии, расположенные в трехмерном пространстве: True Vertical-линия (TrV) и True Horizontal-линия (TrH). Шаблон верхней челюсти фиксируется на Tray.

Рис. 13 б. Красные круги ниже Os zygomaticum используются также в качестве реперных элементов для сканирования лица. Ala-Tragus-угол в данном случае является отрицательным (-4°).

Для надежной регистрации позиции прикусной шаблон верхней челюсти фиксируется в полости рта пациента на заживляющих абатментах. Позиция регистрируется, и шаблон фиксируется на Tray. Красные круги ниже Os zygomaticum обеспечивают синхронизацию нулевой линии, а также используются в качестве реперных элементов для сканирования лица. Измеренный в данном случае Ala-Tragus-угол является скорее плоским или даже отрицательным (рис. 13 б). Шаблон, зафиксированный на Tray, позволяет установить модель верхней челюсти в артикуляторе в правильной позиции (рис. 14).

ФИЗИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Определение вертикального расстояния

Физиологическую высоту прикуса нельзя «просто» рассчитать по тем или иным данным. Ее нужно определить совместно с пациентом в ходе физической диагностики. Для этого необходим шаблон верхней челюсти (рис. 15 а).

С помощью шаблона верхней челюсти совместно с пациентом нужно определить высоту прикуса и расстояние разговора (рис. 15 б).

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Aqualizer: нейтрализация

Для определения позиции нижней челюсти сначала используется специальное приспособление, своего рода водяная

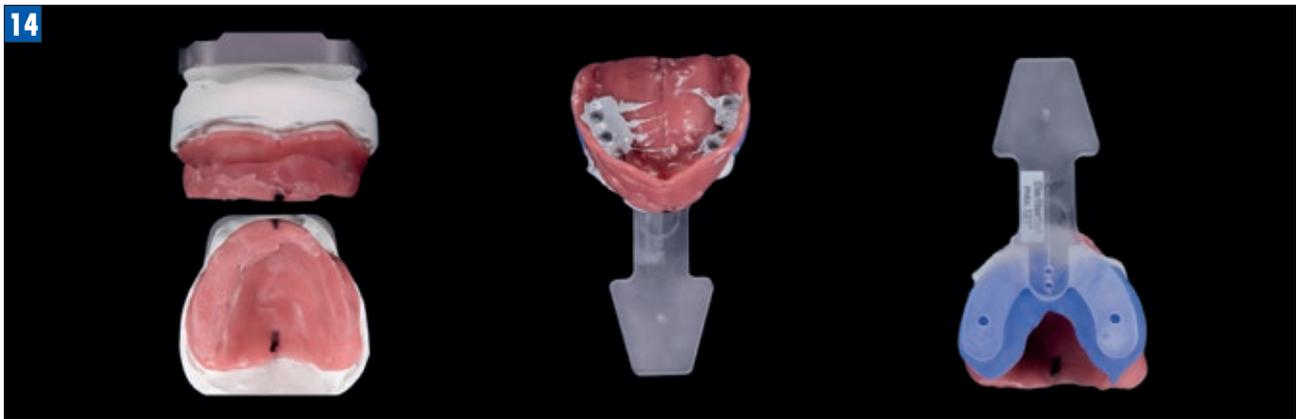
подушка (Aqualizer), которая позволяет разрушить (депрограммировать) старый стереотип привычного положения нижней челюсти и прикуса. Необходимая высота подушки определяется по величине расстояния разговора (фонетический анализ с шаблоном) и информации, полученной из анализа анатомической карты. В данном случае используется подушка среднего размера. С помощью Aqualizer пациент самостоятельно находит свою MCP (Most Comfortable Position) (рис. 16).

Aqualizer представляет собой упругое окклюзионное вспомогательное приспособление, которое состоит из подушечек, заполненных жидкостью. Подушечки соединены друг с другом и продолжают взаимодействовать после установки между зубными рядами. На рис. 17 а хорошо видно, что с помощью Aqualizer пациент быстро находит стабильную центральную позицию. Затем на шаблоне верхней челюсти формируется Jig для тестирования высоты прикуса. Пациент стыкует реставрацию для нижней челюсти на Jig в области передних зубов. Фонетическая моторика функционирует хорошо, вся ситуация оценивается пациентом как благоприятная (рис. 17 б).

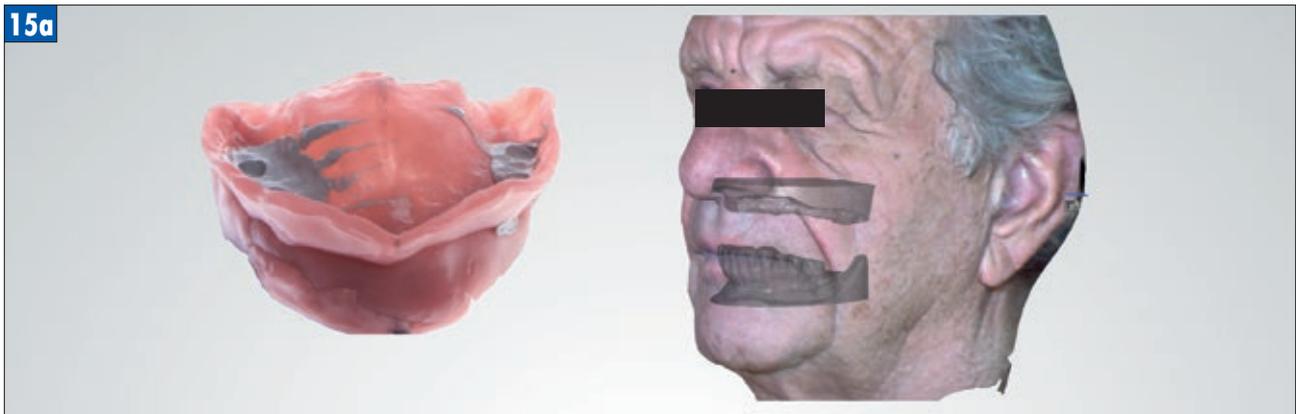
Фонетическая моторика контролируется и фиксируется также и в сагиттальной проекции (рис. 18 а). Пациент демонстрирует расслабленную мимику. Центровка, высота и горизонтальная позиция нижней челюсти по отношению к черепу являются индивидуально физиологическими (рис. 18 б). Пациент определяет и удерживает их самостоятельно, без каких-либо внешних воздействий.

Для установки моделей в артикуляторе опорный штифт устанавливается на 0 (рис. 19 а). Эта высота прикуса в артикуляторе больше уже не изменяется. Физиологическая высота

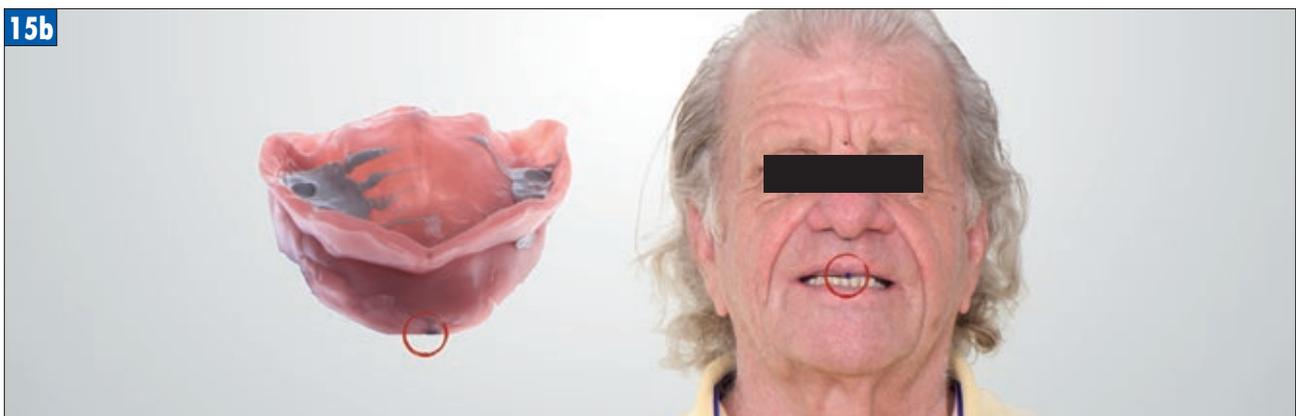
14



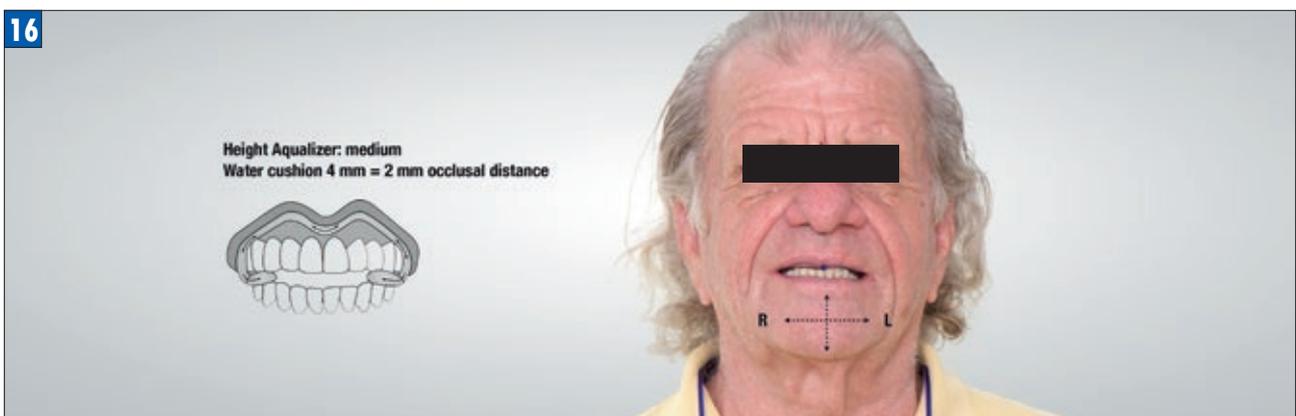
15a



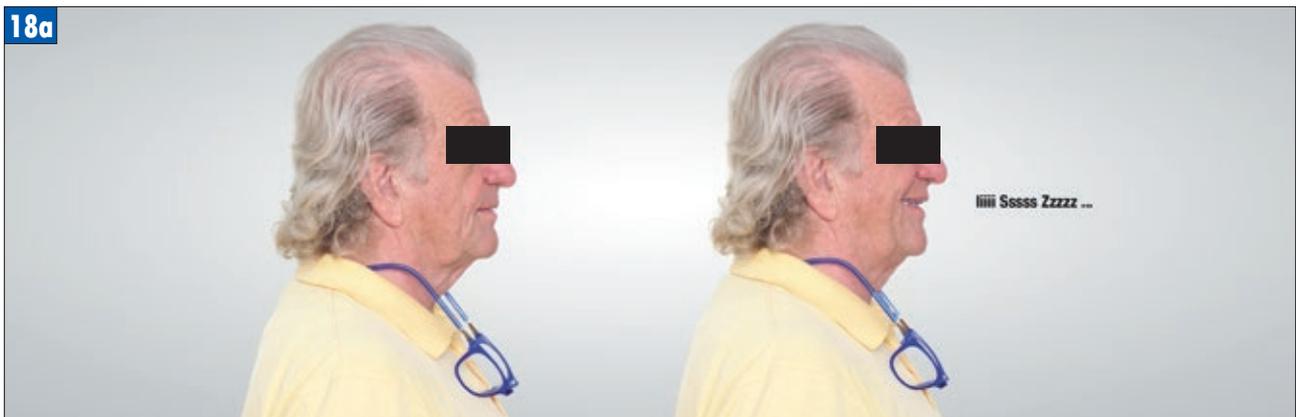
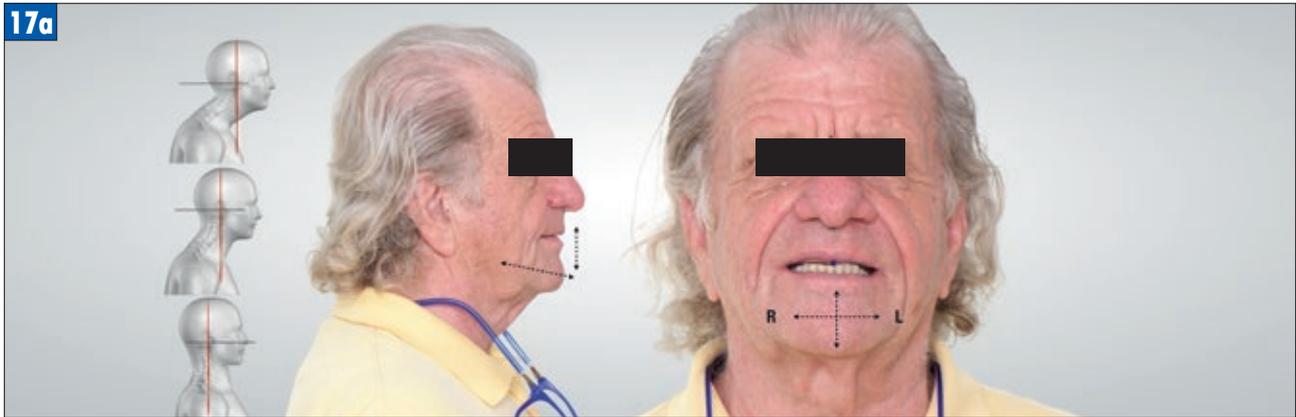
15b



16

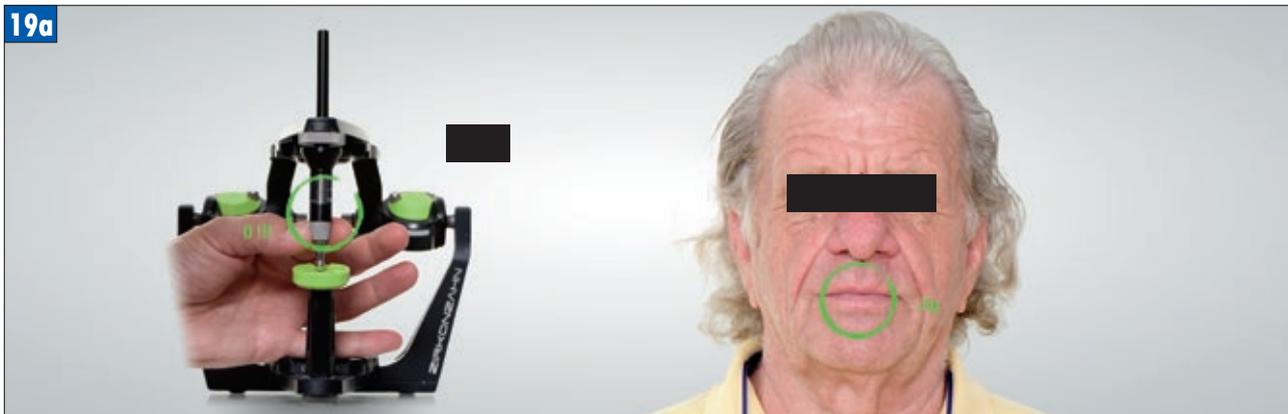


- Рис. 14. С помощью Трау и зафиксированного шаблона модель верхней челюсти можно установить в правильной позиции в артикуляторе.
- Рис. 15 а, б. Шаблон верхней челюсти для физической диагностики: определения высоты прикуса и расстояния разговора. В продолжение срединной линии на прикусном шаблоне верхней челюсти формируется дополнительный элемент – Jig.
- Рис. 16. Aqualizer, упругое окклюзионное вспомогательное приспособление, которое позволяет разрушить (депрограммировать) старый стереотип прикуса. Высота двухкомпонентной водяной подушки определяется по величине расстояния разговора с учетом данных анатомической карты.



- Рис. 17 а. Благодаря использованию Aqualizer и стабилизации ситуации с помощью Jig пациент быстро находит стабильную центральную позицию.
- Рис. 17 б. Aqualizer удаляется. Пациент стыкует реставрацию нижней челюсти на Jig. Фонетическая моторика функционирует хорошо, вся ситуация оценивается пациентом как благоприятная – ему ничего не мешает при произношении звуков «ииии», «сссс» и «зззз». Этот тест подтверждает, что достигнута очень стабильная позиция точки стомион.
- Рис. 18 а. В сагиттальной проекции также проводится контроль фонетической моторики при произношении звуков «ииии», «сссс» и «зззз».
- Рис. 18 б. Пациент самостоятельно удерживает МСР (Most Comfortable Position). Мимика расслаблена. Таким образом исключаются любые внешние воздействия, которые могут оказать влияние на результат. Эту позицию пациент может воспроизводимо зафиксировать в любое время...

19a



19b



Рис. 19 а. ...поэтому опорный штифт артикулятора устанавливается на 0. Физиологическая высота прикуса всегда определяется совместно с пациентом и не идентифицируется на опорном штифте. Любые изменения, которые проводятся только в артикуляторе, оказывают негативное влияние на функцию реставраций в полости рта пациента.

Рис. 19 б. Представленное на этих снимках межальвеолярное расстояние между верхней и нижней челюстью нужно «перекрыть» с помощью реставраций.

прикуса всегда определяется совместно с пациентом и не идентифицируется на опорном штифте. На рис. 19 б представлено расстояние между верхней и нижней челюстью, которое нужно «заполнить» реставрациями.

Продолжение в следующем номере НС.

В статье упоминаются:

Категория	Название	Производитель
Артикулятор	PS1	Zirkonzahn
CAD-программное обеспечение	Zirkonzahn.Modellier	Zirkonzahn
Лицевой сканер	Face Hunter	Zirkonzahn
Система имплантатов	Regio 12, 24	Nobel Biocare
Система имплантатов	Regio 26, 25	Straumann Bone Level
Регистрация	PlaneSystem/PlaneFinder	Zirkonzahn
Сканер	S600 Arti	Zirkonzahn
Программное обеспечение для сканирования	Zirkonzahn.Scan	Zirkonzahn
Облицовочная керамика	Creation	Creation Willi Geller
Оксид циркония	Prettau Zirkon	Zirkonzahn

ЛИТЕРАТУРА

- Hergenroether R. Der CMD-Patient in der Physiotherapie, Zahntech Mag 19, 4, 260–267 (2015); Das internationale Zahntechnik Magazin – Ausgabe 4/Juni 2015.
- Peng L, Cooke MS. Fifteen-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116;82–85.



Udo Plaster

Зубной техник-мастер, национальный и международный эксперт, разработчик программного обеспечения «VisualFunction» и системы PlaneSystem, владелец собственной лаборатории Plaster Dental-Technik

Для контактов: info@plasterdental.de
Тел.: +49 911 362323



Siegfried Hrezkuw

Доктор, владелец частной клиники в Nürnberg.

Для контактов: info@plasterdental.de
Тел.: +49 911 362323