

Кафедра ортопедической стоматологии

Тема
Основы работы врача-стоматолога
ортопеда с 3D технологиями.

Компьютерное моделирование
одинокных коронок, вкладок,
виниров, мостовидных протезов.

*к.м.н., доцент кафедры ортопедической
стоматологии*

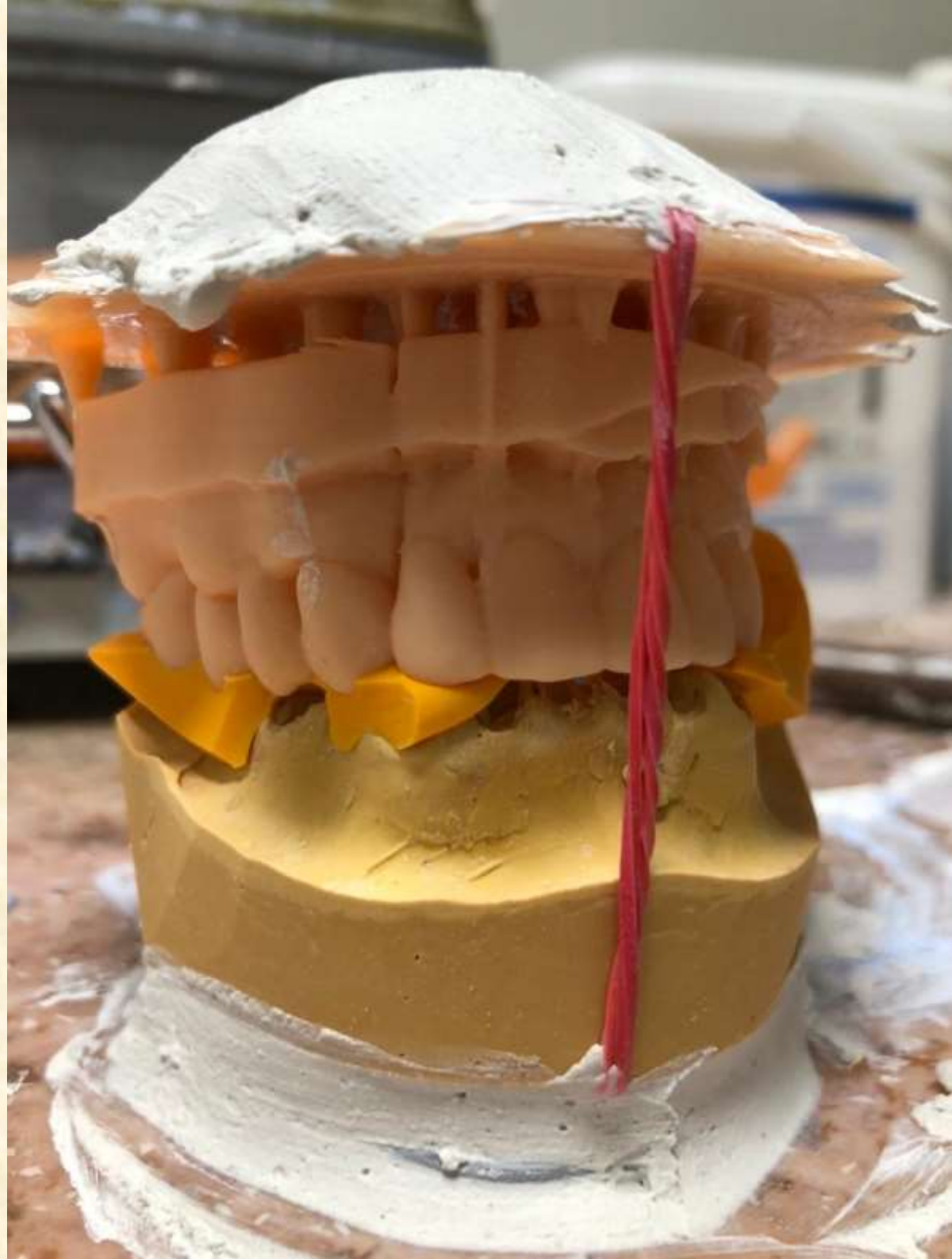
Чернов Владимир Николаевич

Цель лекции:

- Определять показания к изготовлению, знание разных конструкций высокоэстетических безметалловых конструкций протезов, материалов, используемых для их изготовления.
- Знать основы работы врача-стоматолога ортопеда с 3D технологиями.

План:

- Определения
- Системы CAD/CAM
- Современные технологии изготовления цельнокерамических зубных протезов
- Этапы
- Заключение





CAD/CAM

Технология автоматизированного проектирования (**CAD** - "computer-aided design"- средство для автоматического построения компьютерной трёхмерной модели)/автоматизированного фрезерования (**CAM** - "computer-aided manufacturing"- производство изделия при помощи компьютера с использованием предварительно снятой 3D-модели) впервые появилась в ортопедической стоматологии с внедрением в 1985 году первой системы сканирования и фрезерования **CEREC** (Siemens AG, Germany) (Calamia 1994; Isenberg and Garber 1994).

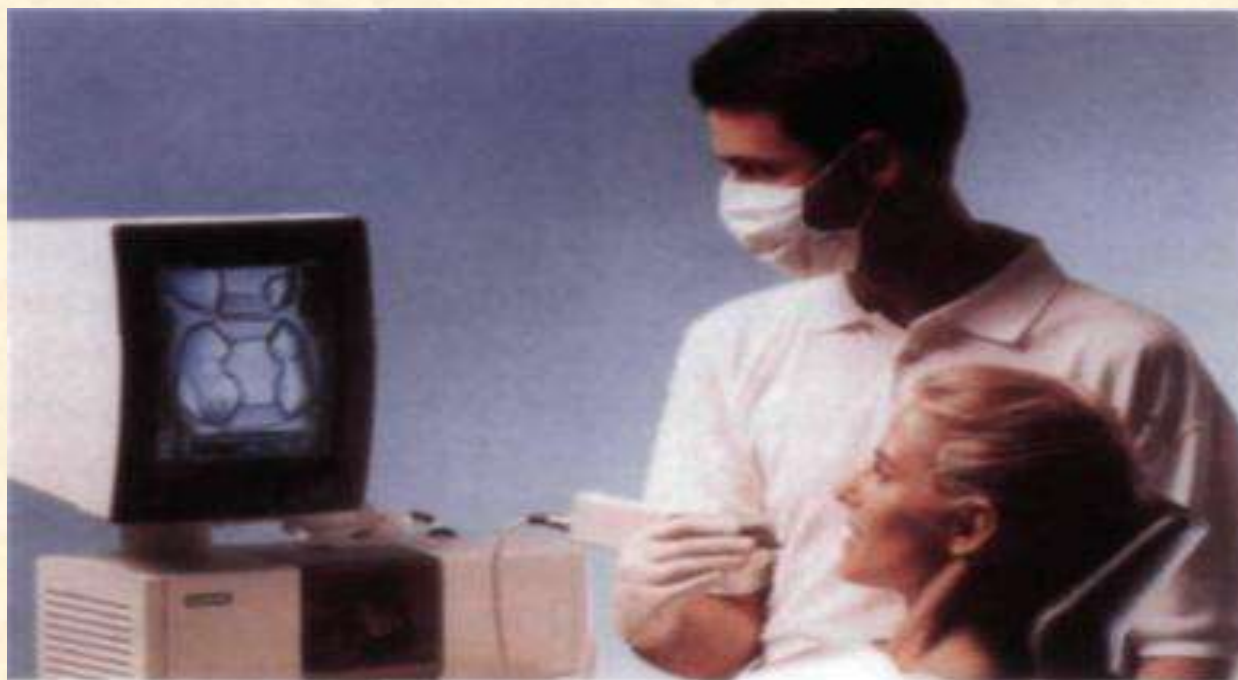
CAD/CAM

- Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing - компьютерное моделирование/компьютерное управление процессом изготовления

Системы CAD/CAM

Компьютер Сегес.

Разрабатывается большое количество систем CAD/CAM для изготовления реставраций. Одной из первых на стоматологическом рынке была система Сегес.



***CEREC – аббревиатура от «аппарат для
экономичной реставрации из
эстетической керамики у кресла
стоматолога» (“chairside economical
restoration of esthetic ceramics”).***

Первая система **CERES** снимала препарируемую полость и сохраняла фотографию как 3D цифровую модель. Затем запатентованное программное обеспечение подбирало форму реставрации, используя биогенерические сравнения с соседними зубами.

Далее клиницист мог уточнить эту модель с помощью 3D CAD программного обеспечения, после чего оптический сканер контролировал фрезерный станок, который вырезал реставрацию из керамического блока с помощью алмазных фрез. Фрезерованная керамическая реставрация затем адгезивно фиксировалась к зубу с использованием композитного цемента.

1985

УНИВЕРСИТЕТ MÖRMANN
И КОМПАНИЯ BRAINS-
BRANDENSTINI
INSTRUMENTS
ИЗГОТОВИЛИ ВКЛАДКИ
ПО ТЕХНОЛОГИИ
CAD/CAM НА CEREC.

Dentsply
Sirona



1988

SIEMENS ПРИСТУПАЕТ К МАССОВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ
ОБОРУДОВАНИЯ CEREC.



(Eidenbenz et al. 1994; McLaren and Sorensen 1994). **CELAY** имела некоторые преимущества над ранней системой **CEREC**, поскольку она могла создавать все поверхности реставрации, тогда как самая ранняя система **CEREC** не могла изготавливать окклюзионную поверхность. Другое преимущество заключалось в том, что система **CELAY** имела возможность для изготовления коронок и небольших мостовидных протезов, используя систему **In-Ceram** (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Switzerland) (Eidenbenz et al. 1994).

В 1994 году было разработано сканирующее и фрезерное устройство первого, 1997 второго поколения, за которым последовала 8 лет спустя в 2002 году CEREC 3D system (первый CEREC продукт на базе Windows®)



1997

Dentsply
Sirona

**СЕРЕС 2, ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ВКЛАДОК И ЦЕЛЬНО-
КЕРАМИЧЕСКИХ КОРОНОК,
КАРКАСОВ МОСТО-
ВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ
ИЗ ОКСИДА ЦИРКОНА.**



2000

ЛАБОРАТОРНЫЙ ВАРИАНТ CEREC INLAB,
С ВНЕРОТОВЫМ СКАНЕРОМ.



2009

**CEREC BLUECAM —
ИНТРАОРАЛЬНЫЙ СКАНЕР,
СКАНИРУЮЩИЙ В СИНЕМ
СПЕКТРЕ ПРИ ПОМОЩИ
ПОРОШКА.**

Dentsply
Sirona



2012

**CEREC OMNISCAM —
УНИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА
СКАНИРОВАНИЯ БЕЗ
ПОРОШКА В НАТУРАЛЬНОМ
ЦВЕТЕ.**

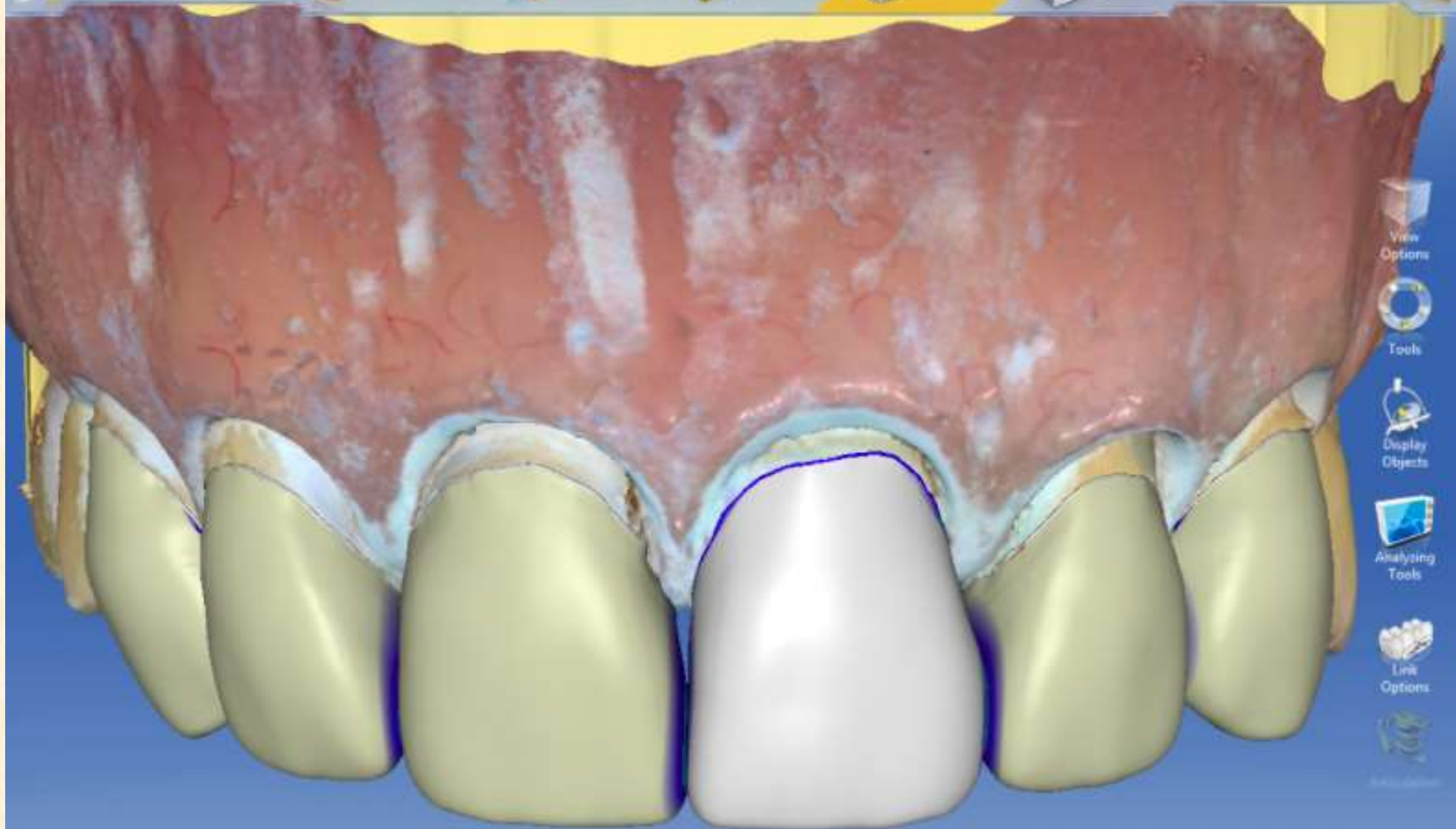


2019

**CEREC PRIMESCAN —
ИННОВАЦИОННЫЙ ВРАЧЕБНЫЙ
ИНТРАОРАЛЬНЫЙ СКАНЕР,
КОТОРЫЙ ОБРАБАТЫВАЕТ
1 МИЛЛИОН 3D-КООРДИНАТ
В СЕКУНДУ, СОЗДАВАЯ
ФОТОРЕАЛИСТИЧНЫЕ МОДЕЛИ
ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ.**







6



7



8



9

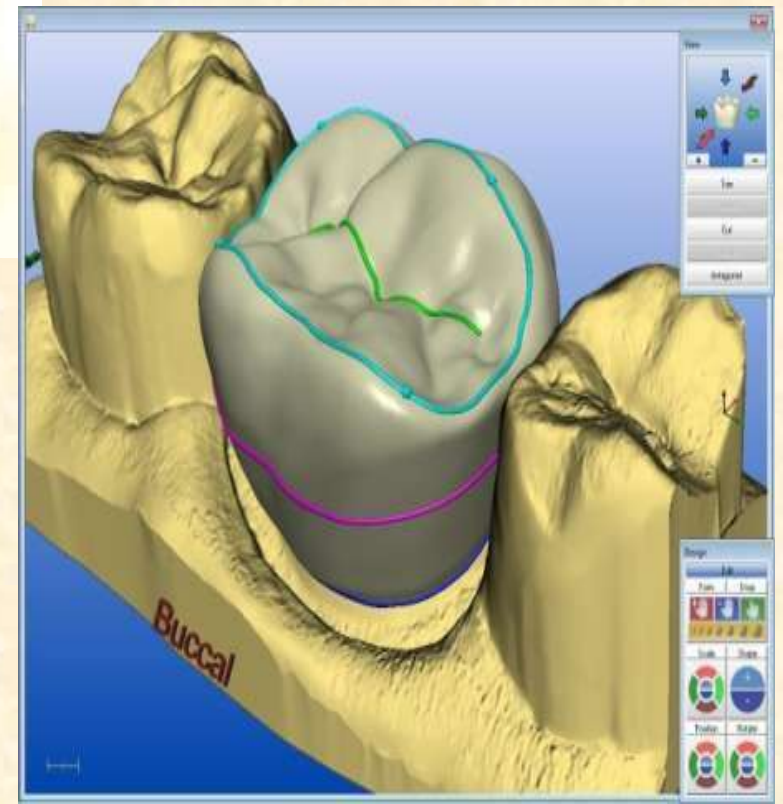
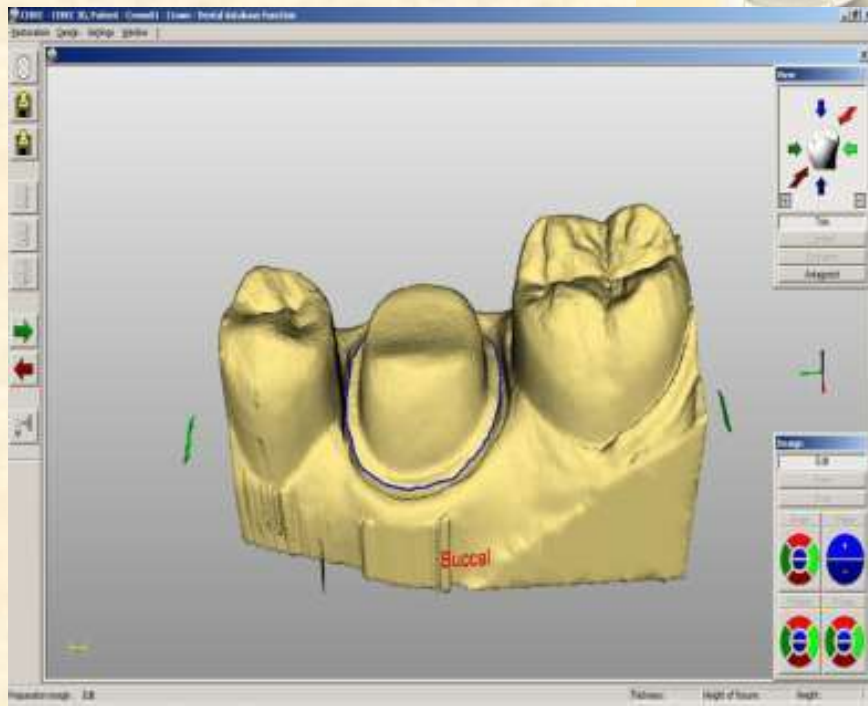


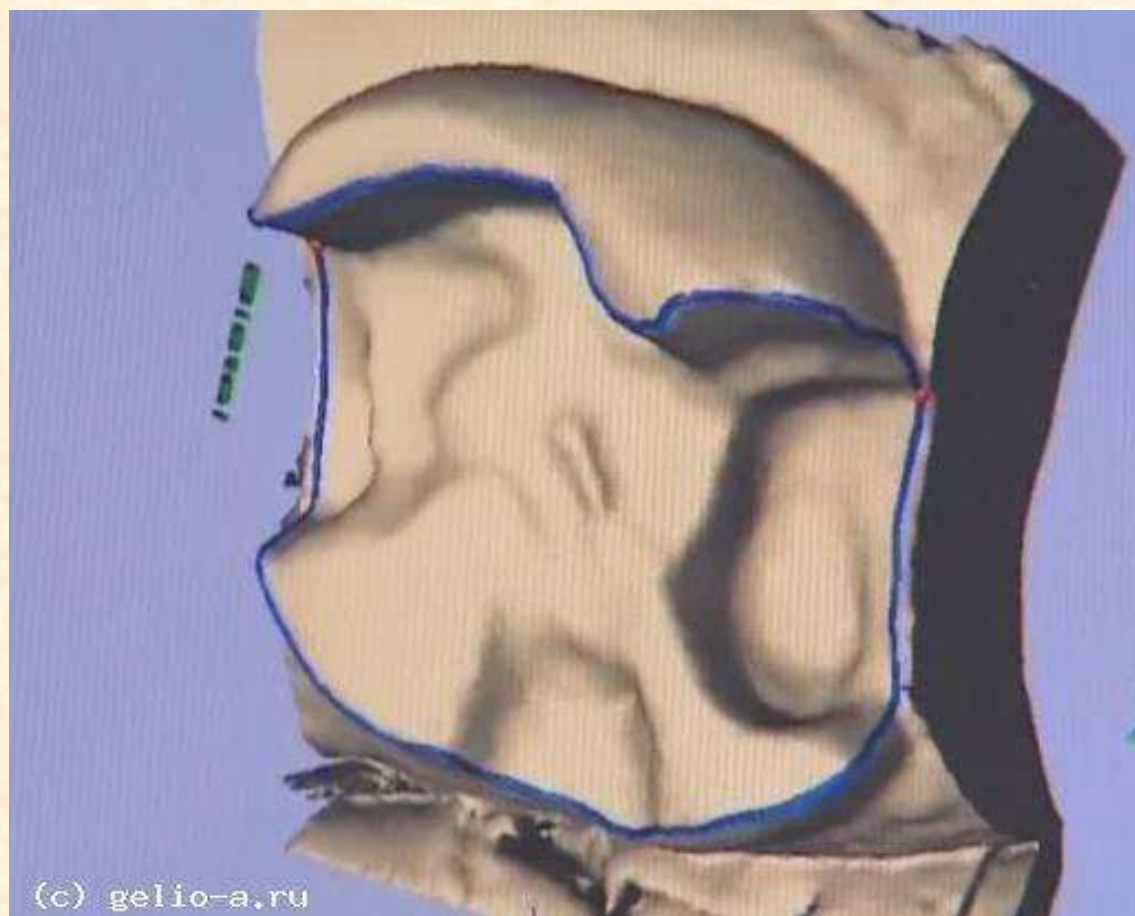
10

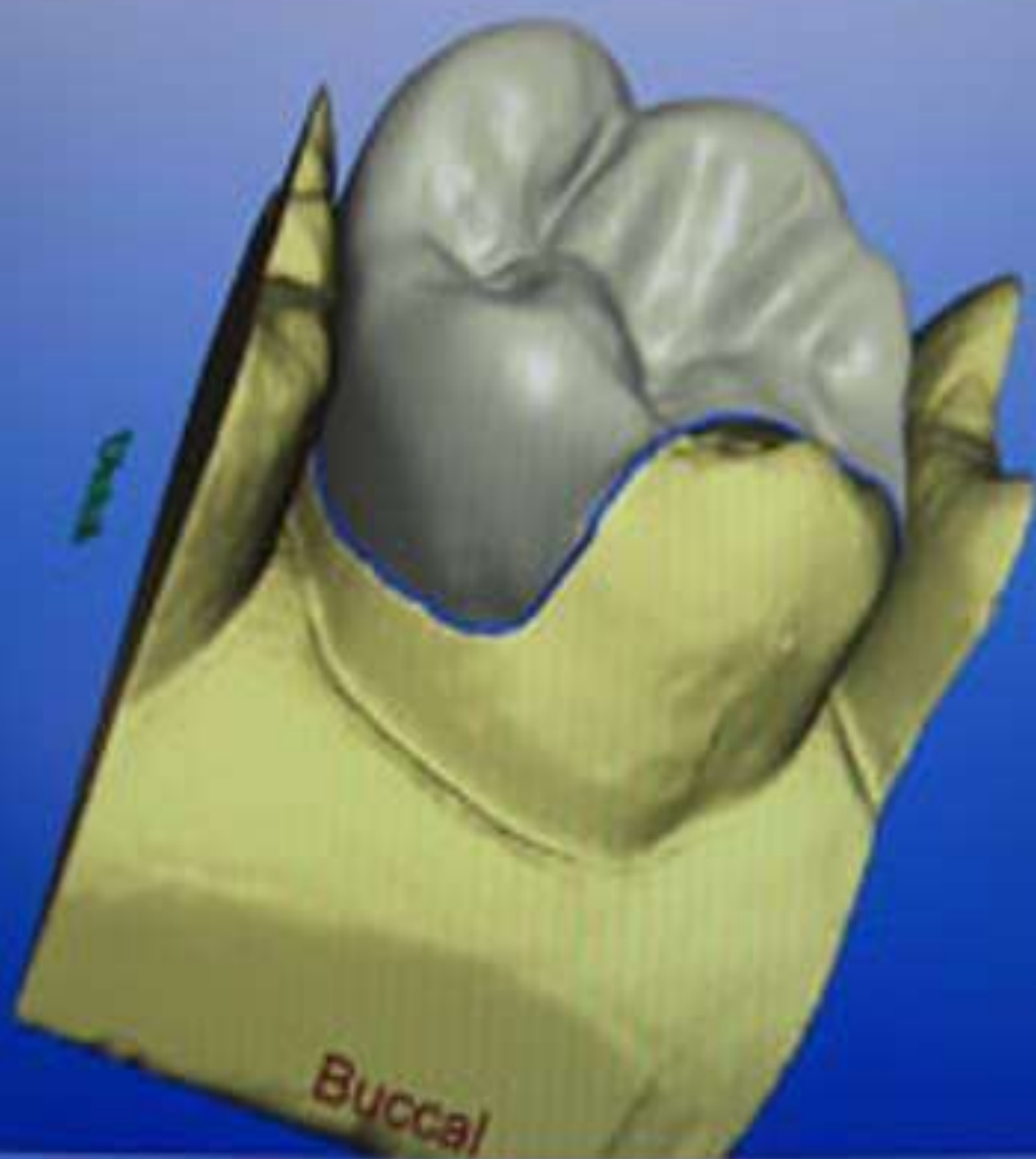


11

Система компьютерной реставрации CEREC

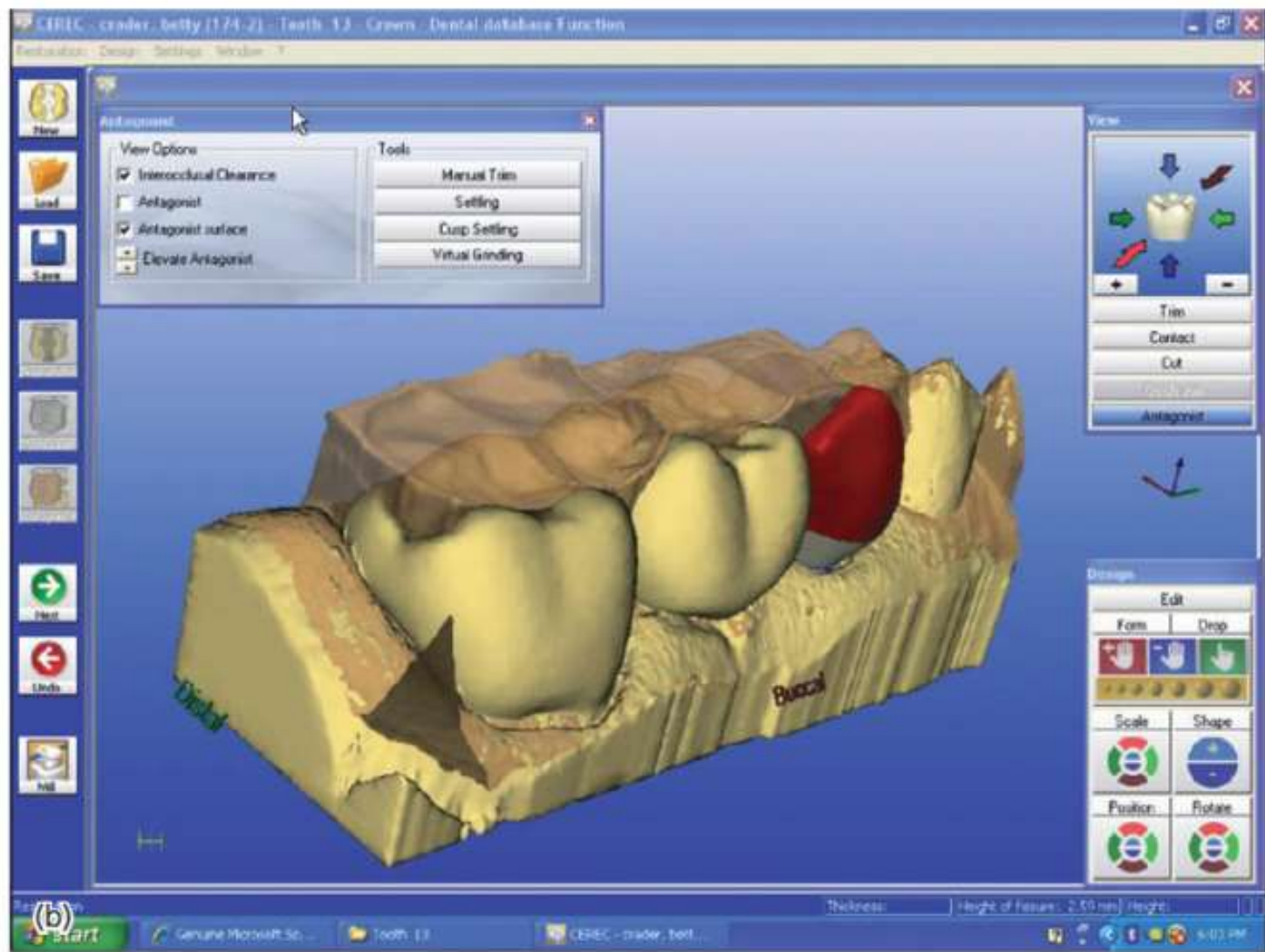






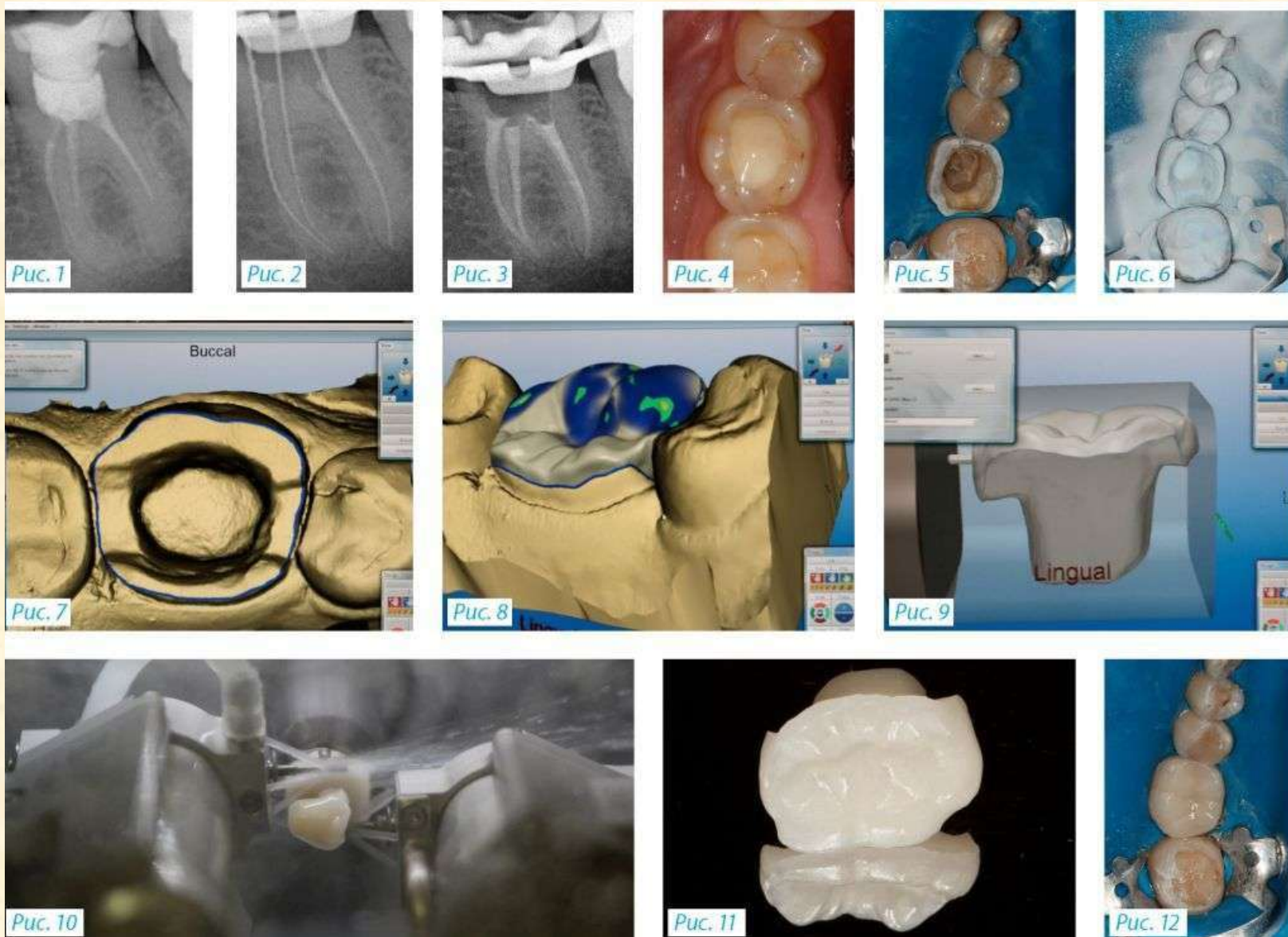


(a)



(b)

Этапы изготовления вкладки



Cerec

Керамическая коронка Cerec применяется для реставрации коронковой части зуба при ее значительном повреждении.





3shape



Подготовительный этап

Правила препарирования зуба при восстановлении полной анатомической коронкой CEREC практически не отличаются от общих правил так называемого «препарирования с уступом».

Положение уступа относительно уровня десны на сегодня строго не регламентируется. Вследствие допустимости использования техник адгезивной и неадгезивной фиксации приемлемы все варианты. Ширина цервикальной ступени не должна быть менее 1,2 мм, а образуемый ею угол с культевой стенкой — 90–130°. Оптимальной следует считать конвергенцию культи 4–6°, а межокклюзионное разобщение должно составлять не менее 1,5 мм.

















Оптический оттиск

Подлежащая исследованию 3D-камерой CEREC область предварительно должна быть равномерно покрыта тонким слоем оптического порошка для обеспечения однородности светоотражения. Размещая 3D-камеру в полости рта над объектом восстановления, необходимо, чтобы его изображение располагалось по центру окна оптического оттиска, а сам оттиск захватывал прилежащие области медиального и дистального зубов.



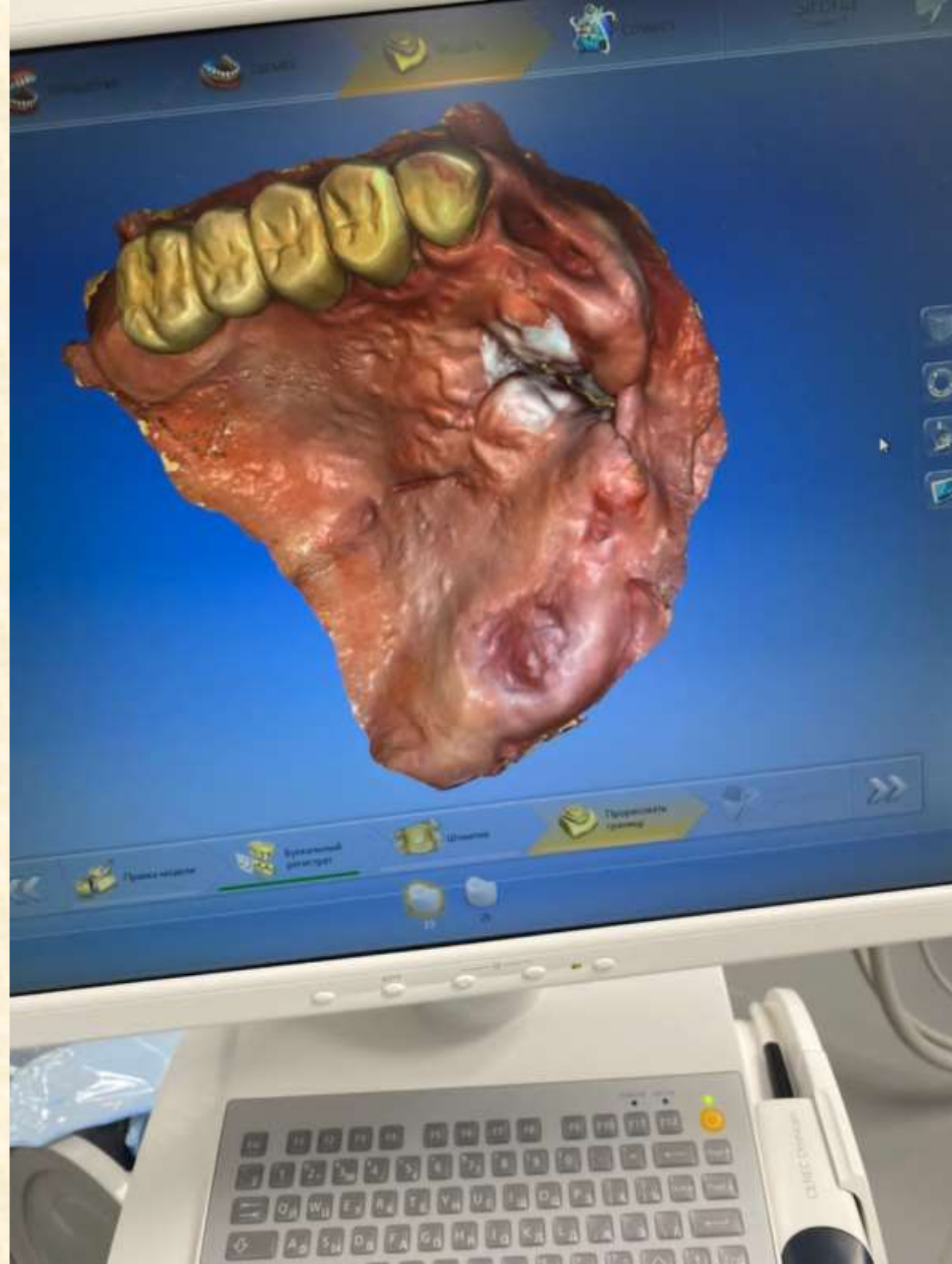


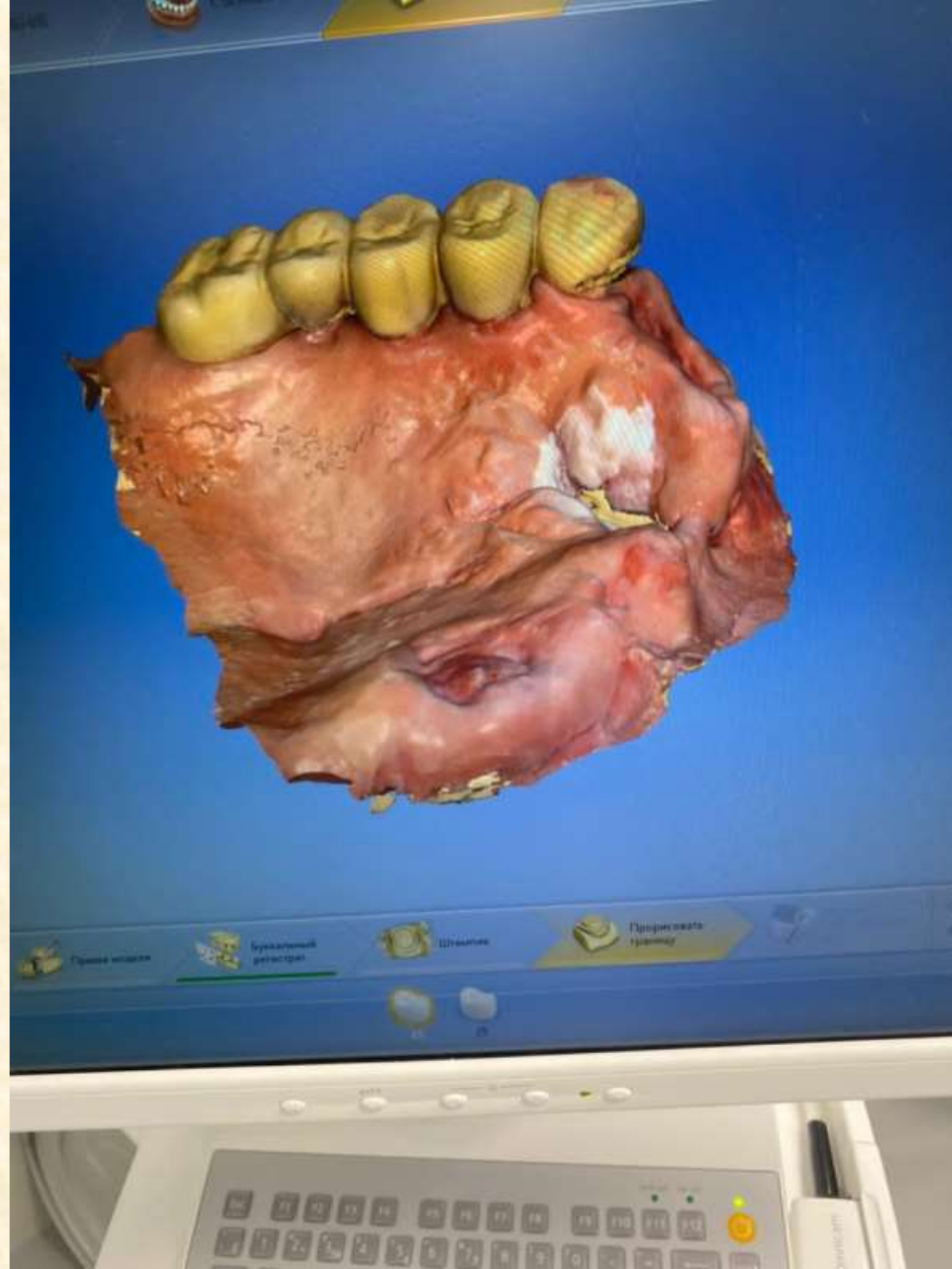


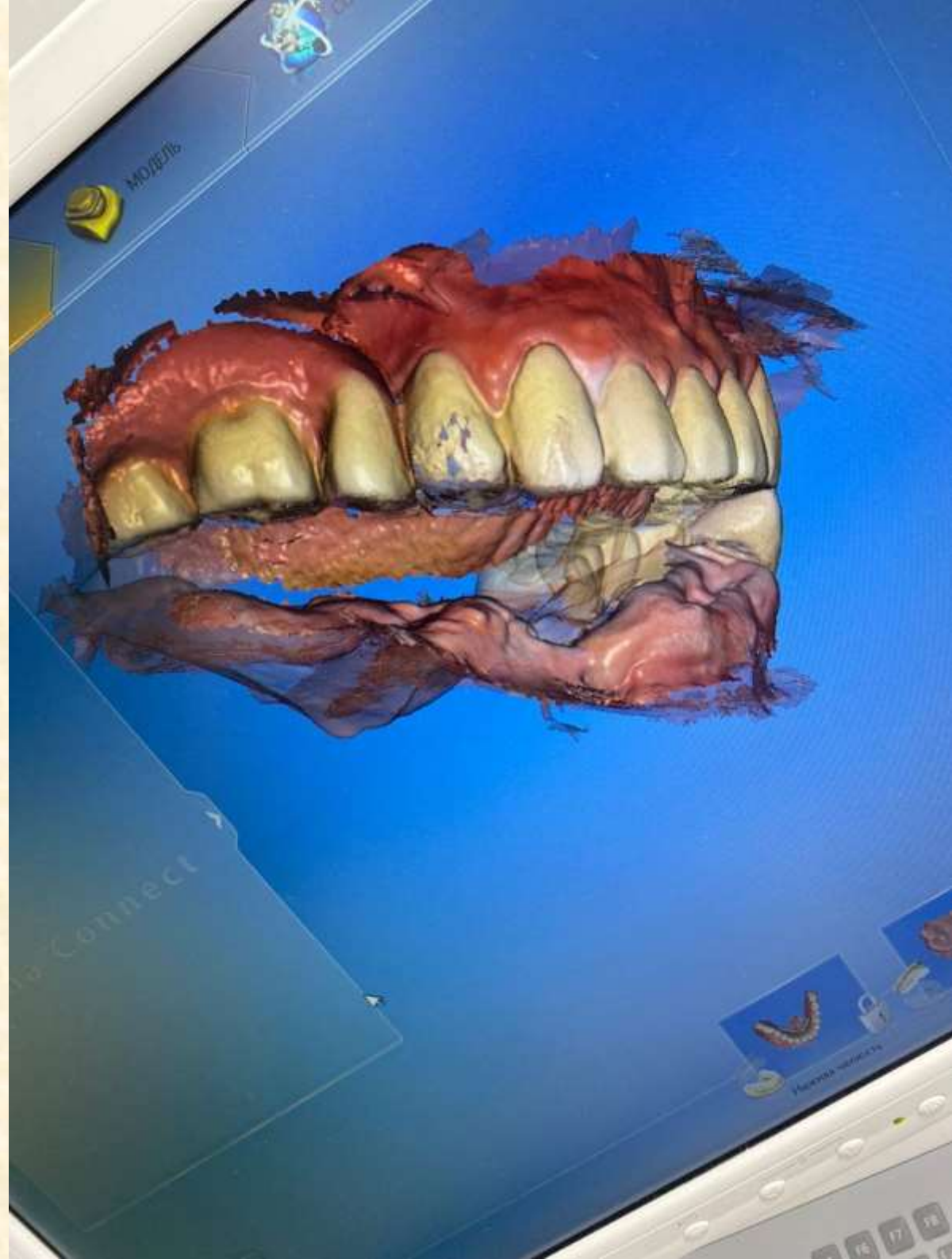


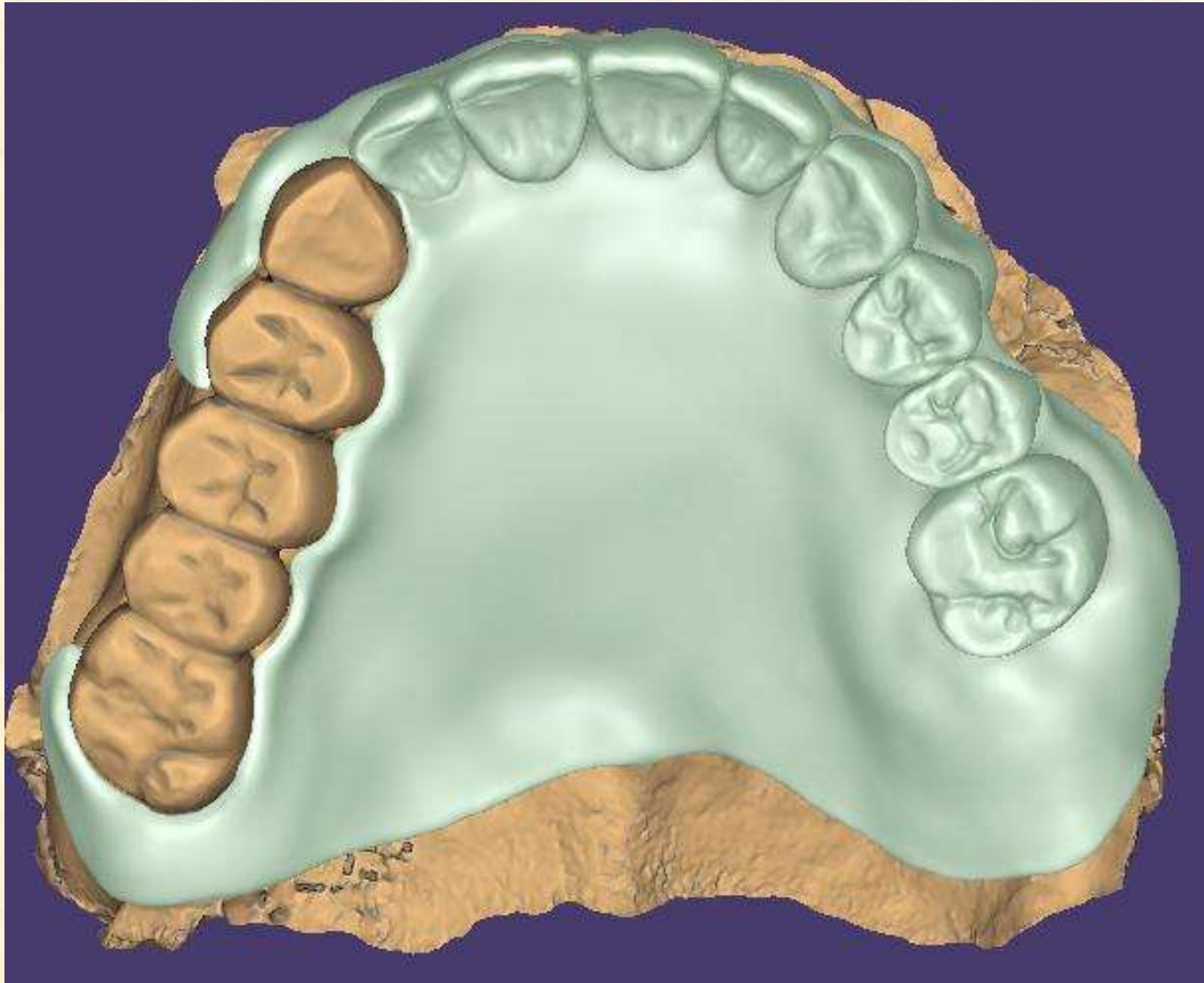


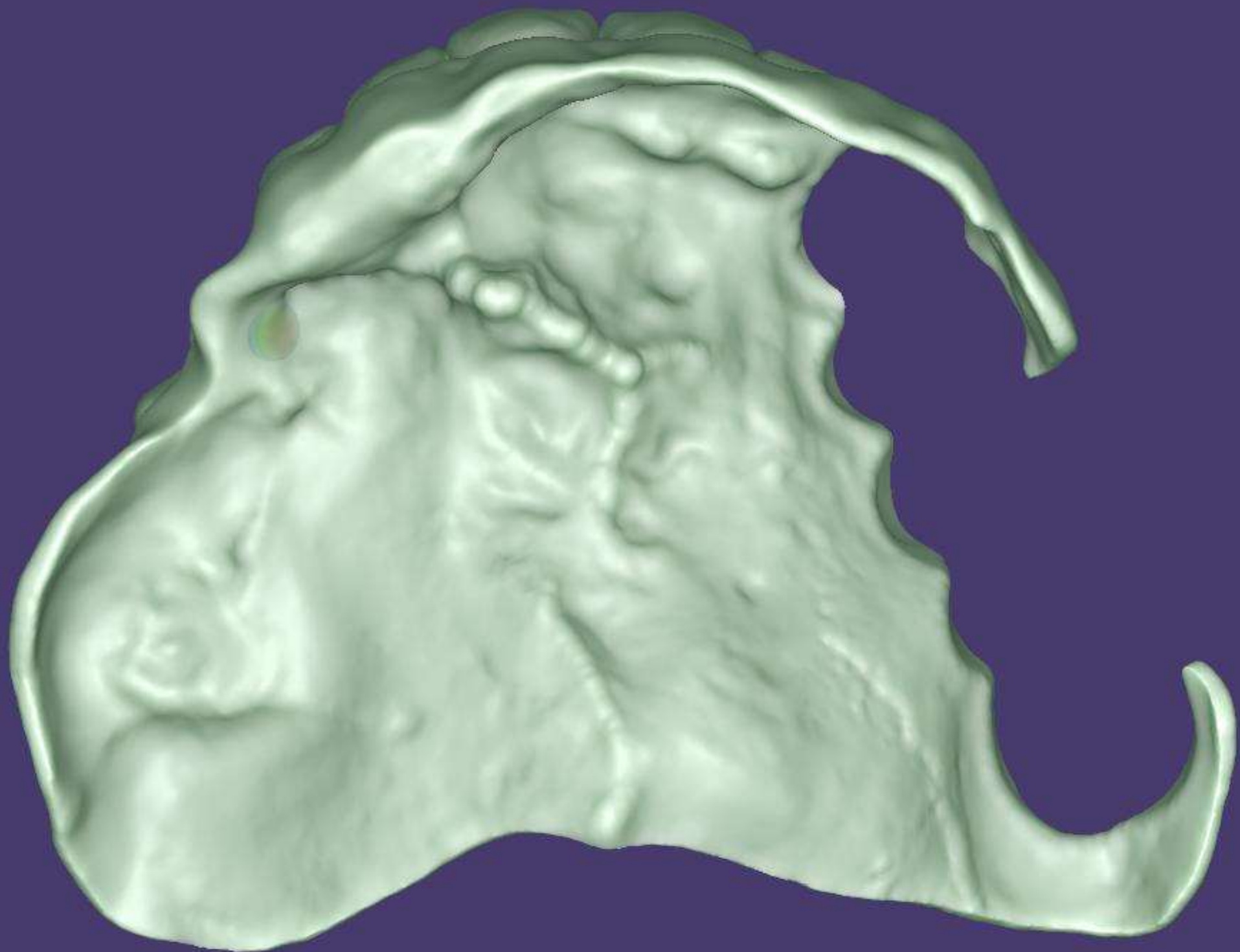
t

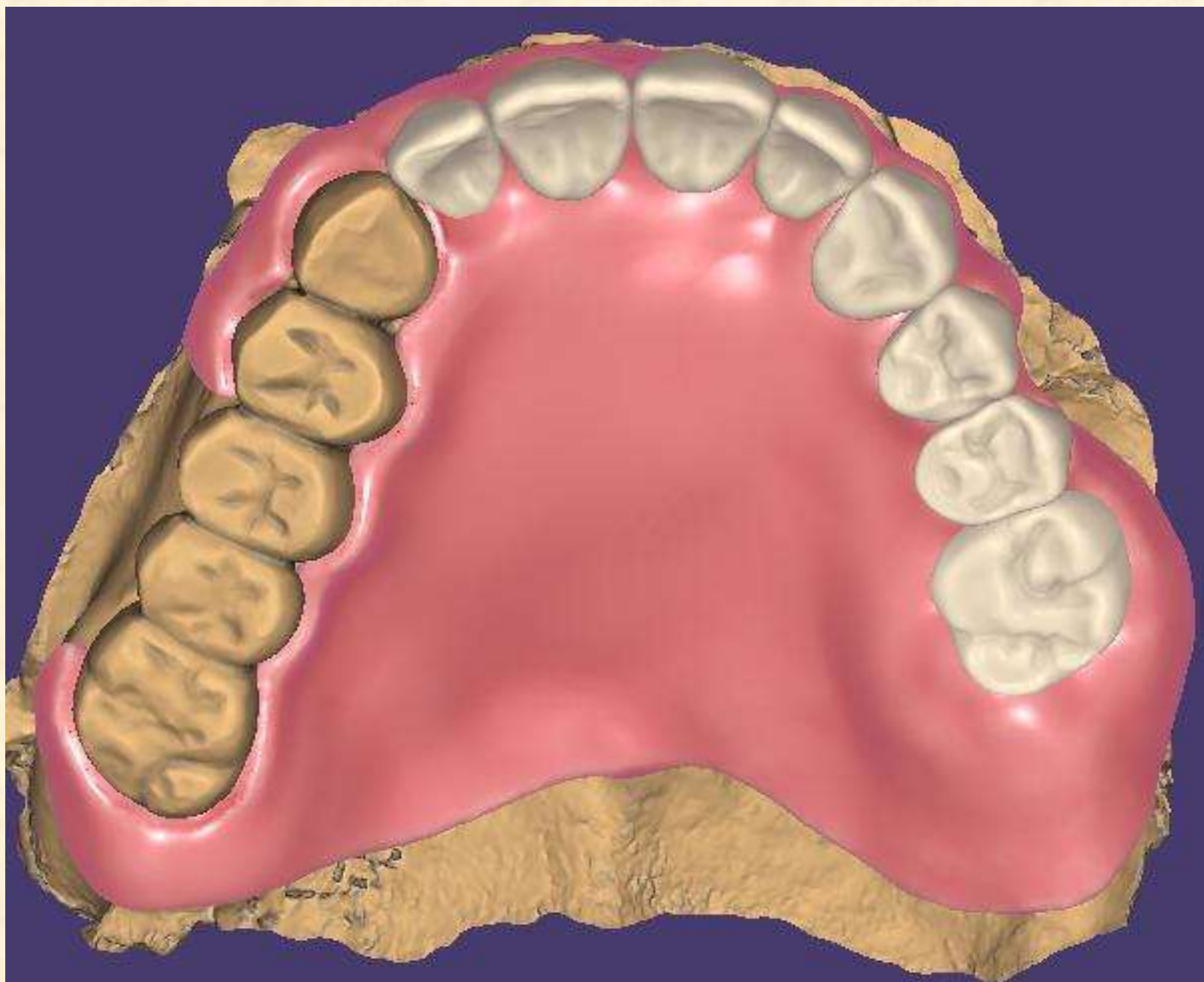


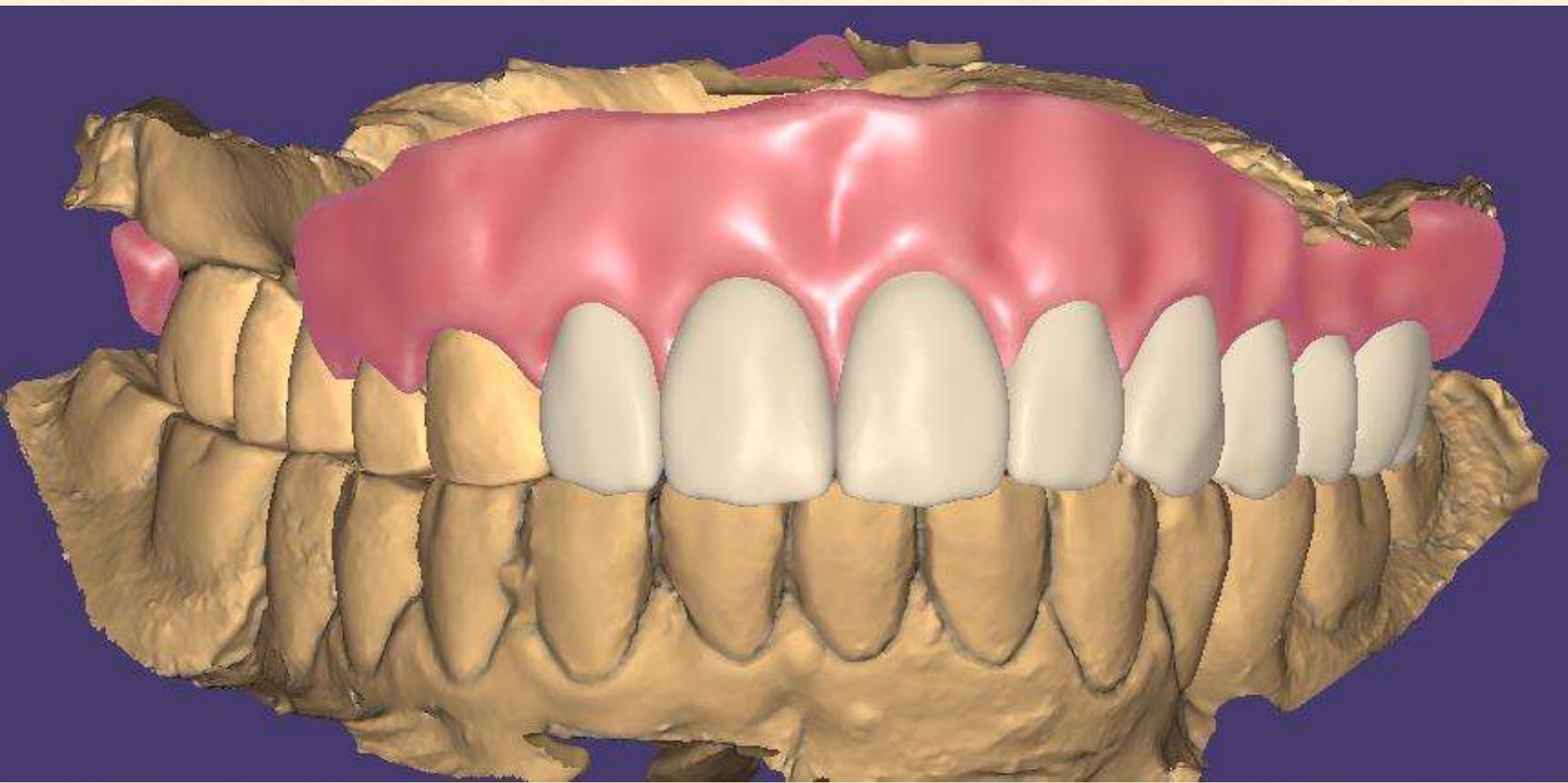














Режимы конструирования

На этапе, предшествующем оптическому оттиску, необходимо внести в память системы регистрационные данные пациента, заполнив соответствующие поля в окне регистрации, а также выбрать в диалоговом окне «Новая реставрация» тип модели (коронка), режим конструирования (корреляция или база данных) и объект восстановления (причинный зуб).



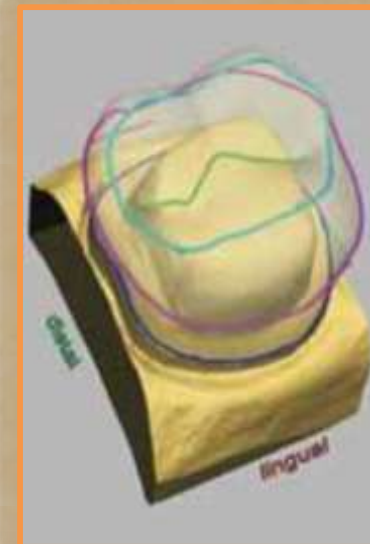
Конструкционная модель и ее адаптация



Нанесение «линии края» в режиме оптического оттиска



«Линия края» на 3D-модели

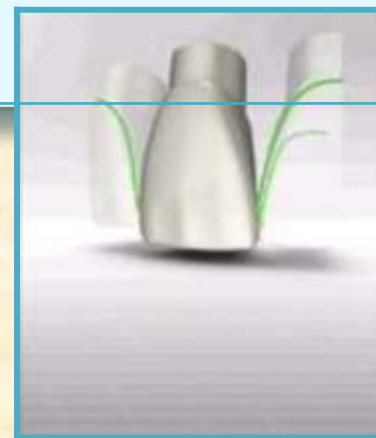


Конструкционные линии коронки

Виртуальное шлифование

Завершающим этапом конструирования полной анатомической коронки является «Предварительный просмотр результатов ее шлифования», на котором оценивается перспективная модель.

В целом конструирование коронки CEREC на этом завершается, данные могут быть переданы в шлифовальный модуль или просто сохранены в базе данных пациентов для последующей реализации.

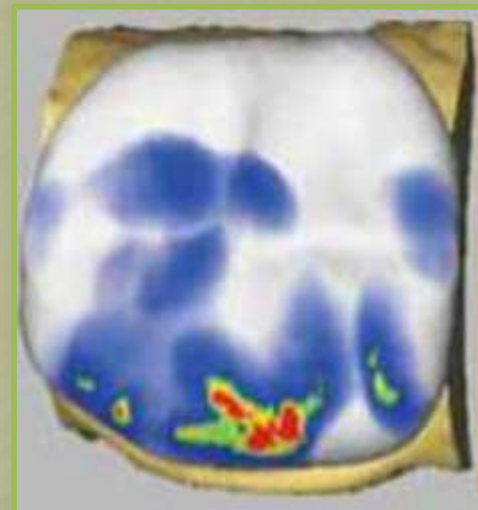




**Наклон коронки
(инструмент Position)**



**Поворот коронки
(инструмент Rotate)**



**Схема
межокклюзионных
дистанций**

Готовый каркас (технология IPS e.max ZirCAD)



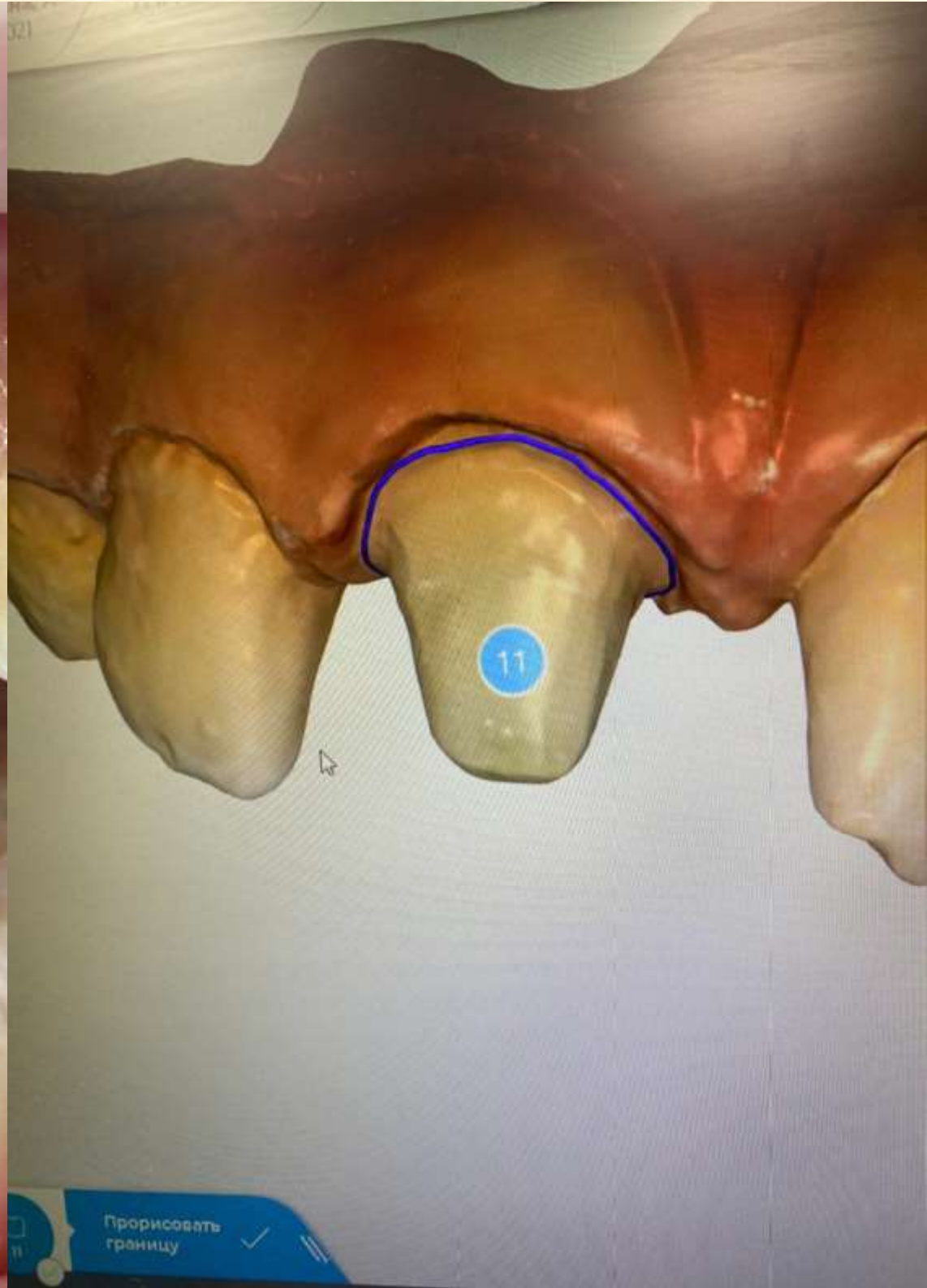


	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс
Материал	Полевошпатная керамика	Лейцитная стеклокерамика	Дисиликат лития (высокопрочная стеклокерамика)	Кубический диоксид циркония	Тетрагональный диоксид циркония
Прочность	(>100 МПа)	(>100 МПа)	(>300 МПа)	(>500 МПа)	(>800 МПа)
Показания	Облицовочная керамика, виниры на рефракторе	Одиночные фронтальные и жевательные реставрации (адгезивная фиксация)	Одиночные реставрации и мостовидные до 3х единиц	Реставрации до 3х единиц во фронтальном или жевательном отделах	Реставрации более 4х единиц во фронтальном или жевательном отделах

ris G. "Use ADA-Approved ISO Standards to Confidently Recommend All-Ceramic Esthetic Materials" *J Dent Technology*, 2018, 6: 22–24.
ISO 6872:2015—ADA Standard 69





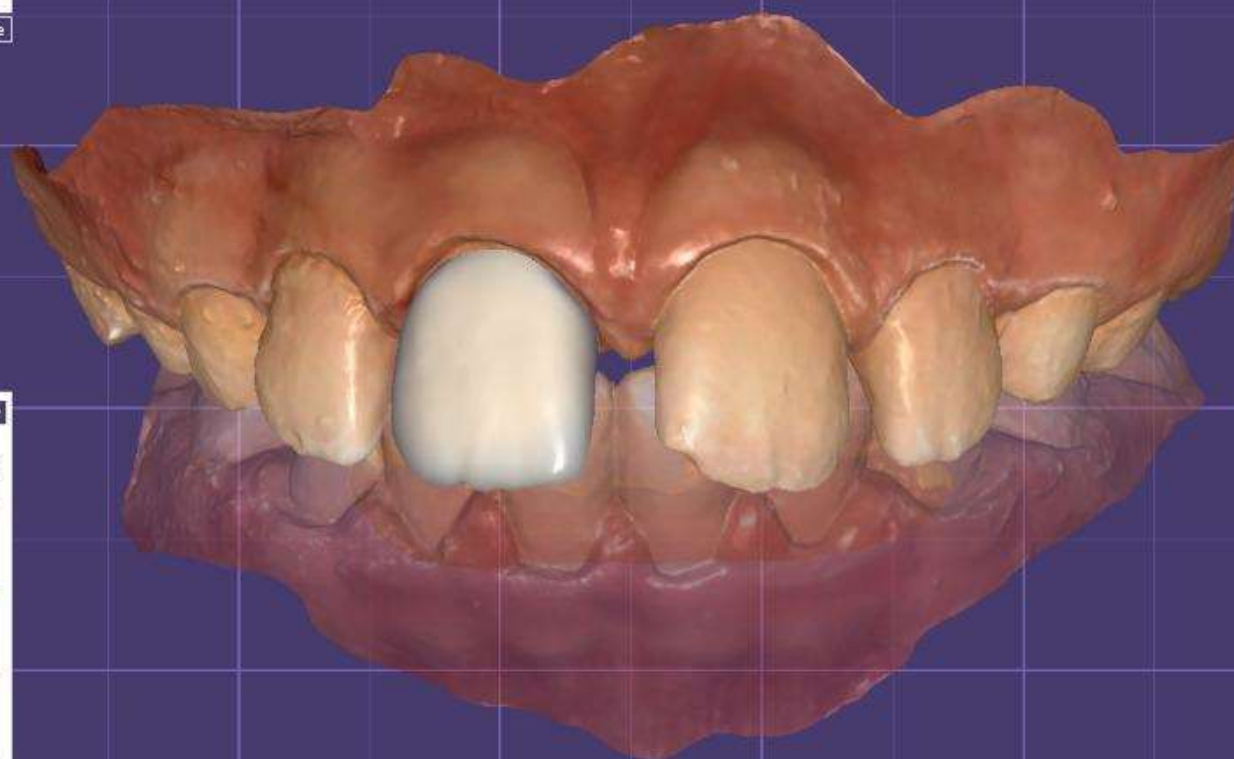


▼ ГРУППЫ

- ☒ Антагонисты
- ☒ Сканы челюсти
- ☒ Оснажения реставраций
- ☒ Мин. толщина
- ☒ Полная анатомия

> ЗУБЫ

> СКРЫТЫЕ Скрыть все



ПОМОЩНИК Коррекция

138. АНАТОМ. АДАПТ. АТЛ.

▼ ЭЛЕМЕНТЫ

Вугры	Части зуба
Весь зуб	Область фиссур

Перемещение ☐ Фиксировать ☐

☐ Окклюзионно ☐ Вугры ☐ Экватор

Адаптировать все

Отмена Повтор

> МАРКИРОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

Назад Далее

Для коррекции - 'Далее'

Сохранить

Эксперт

Инструменты

Контакты

Tru

TruSmile

Цвета/текстура

Cut view

exocad

Сохранить вид

↑↑↑↑

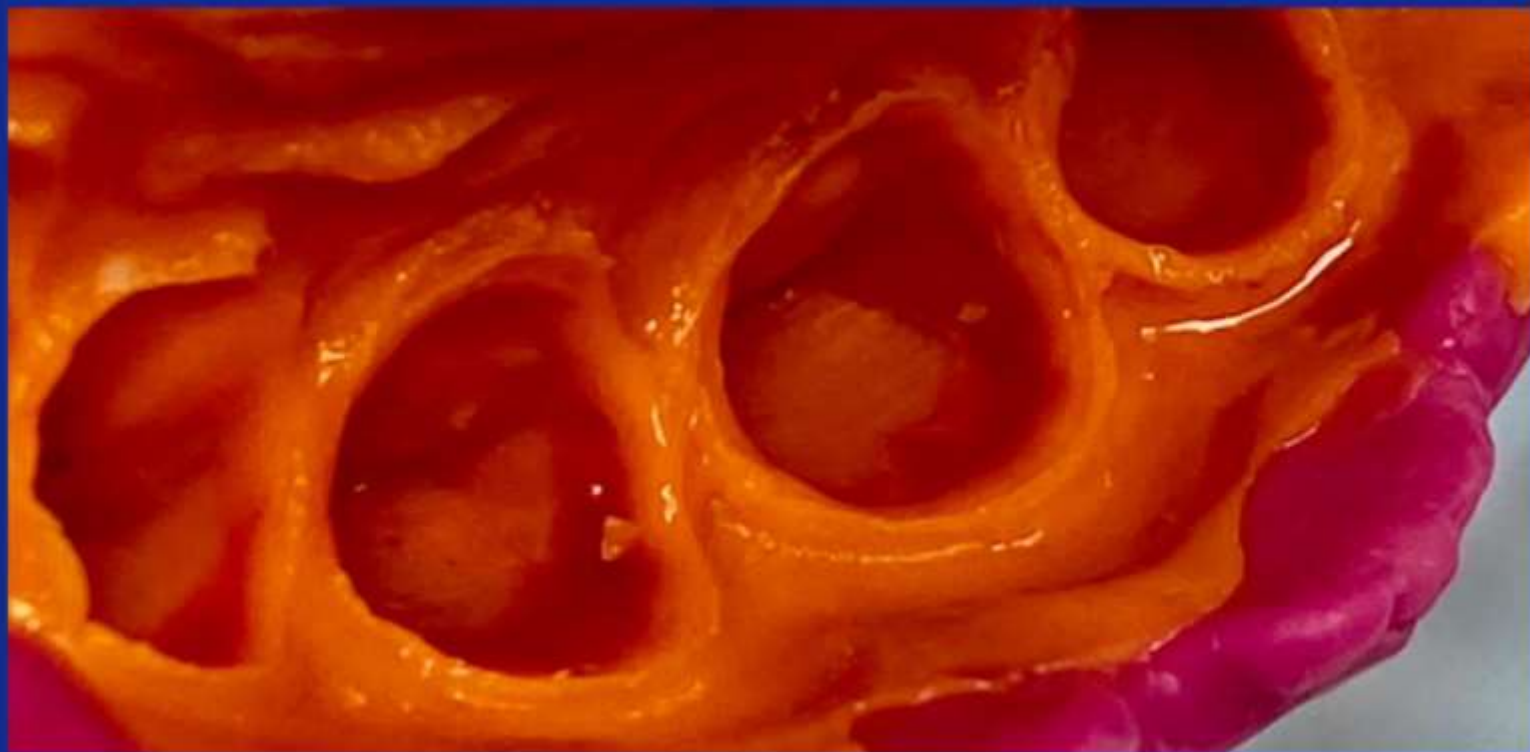
↔↔↔↔

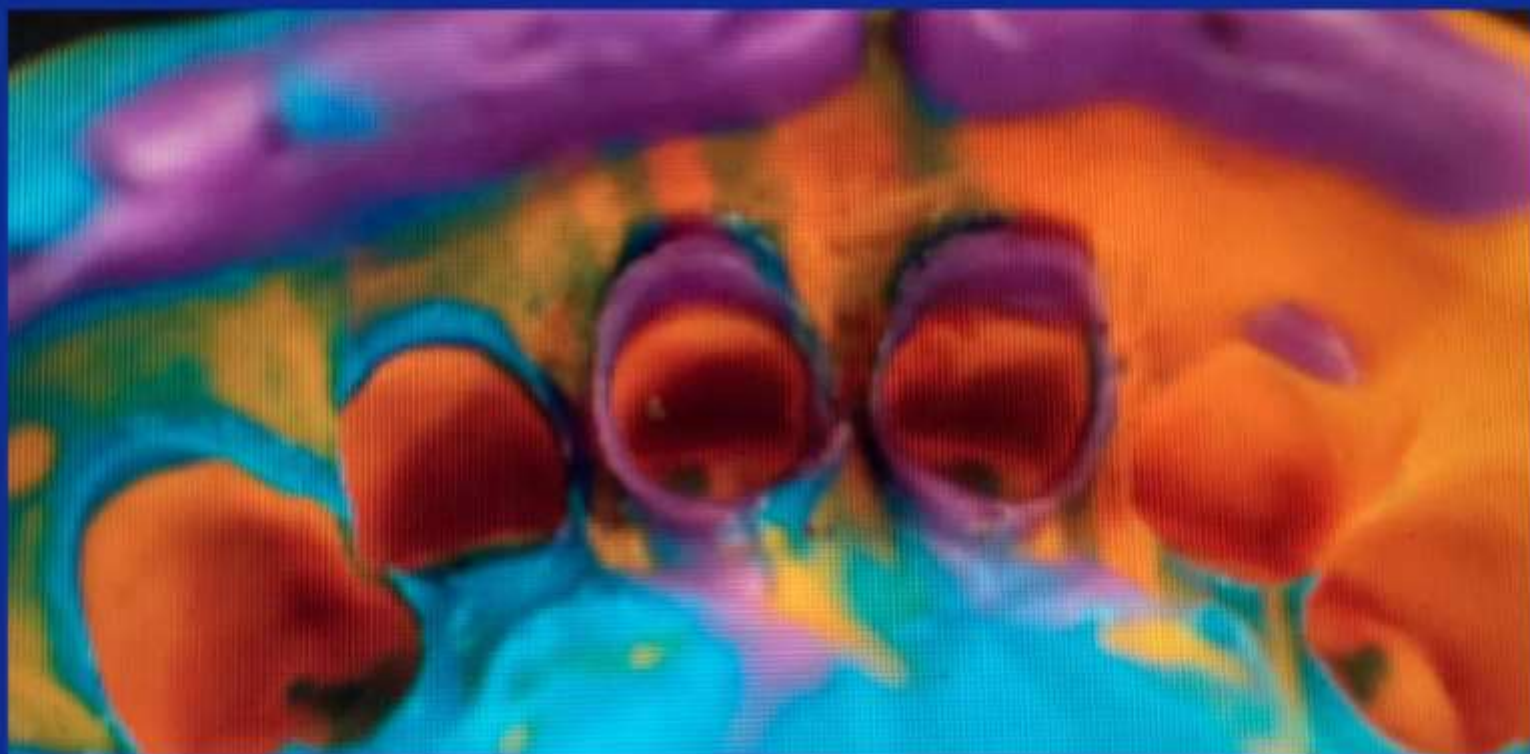
↓↓↓↓

v2.4-7290/64









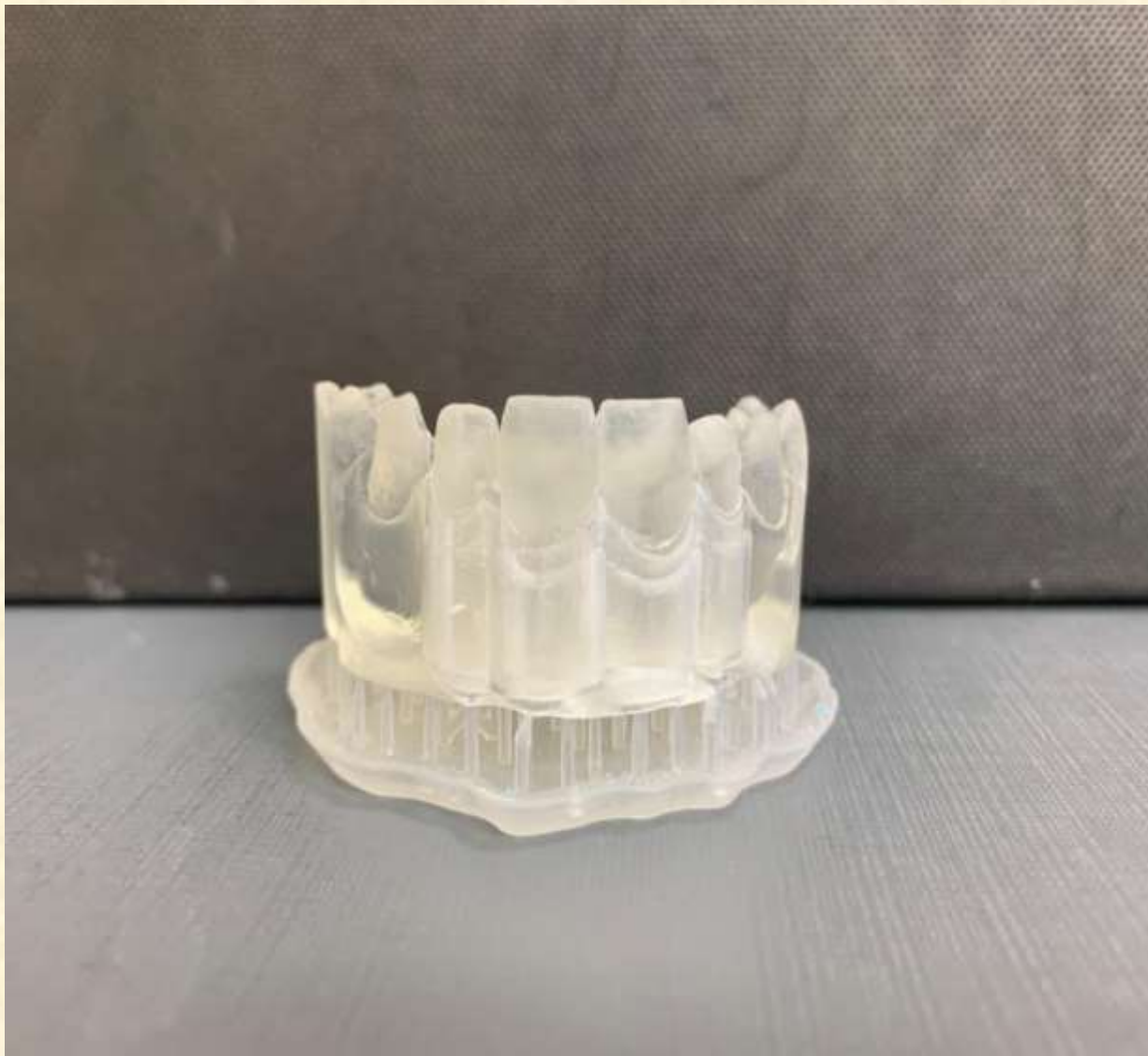




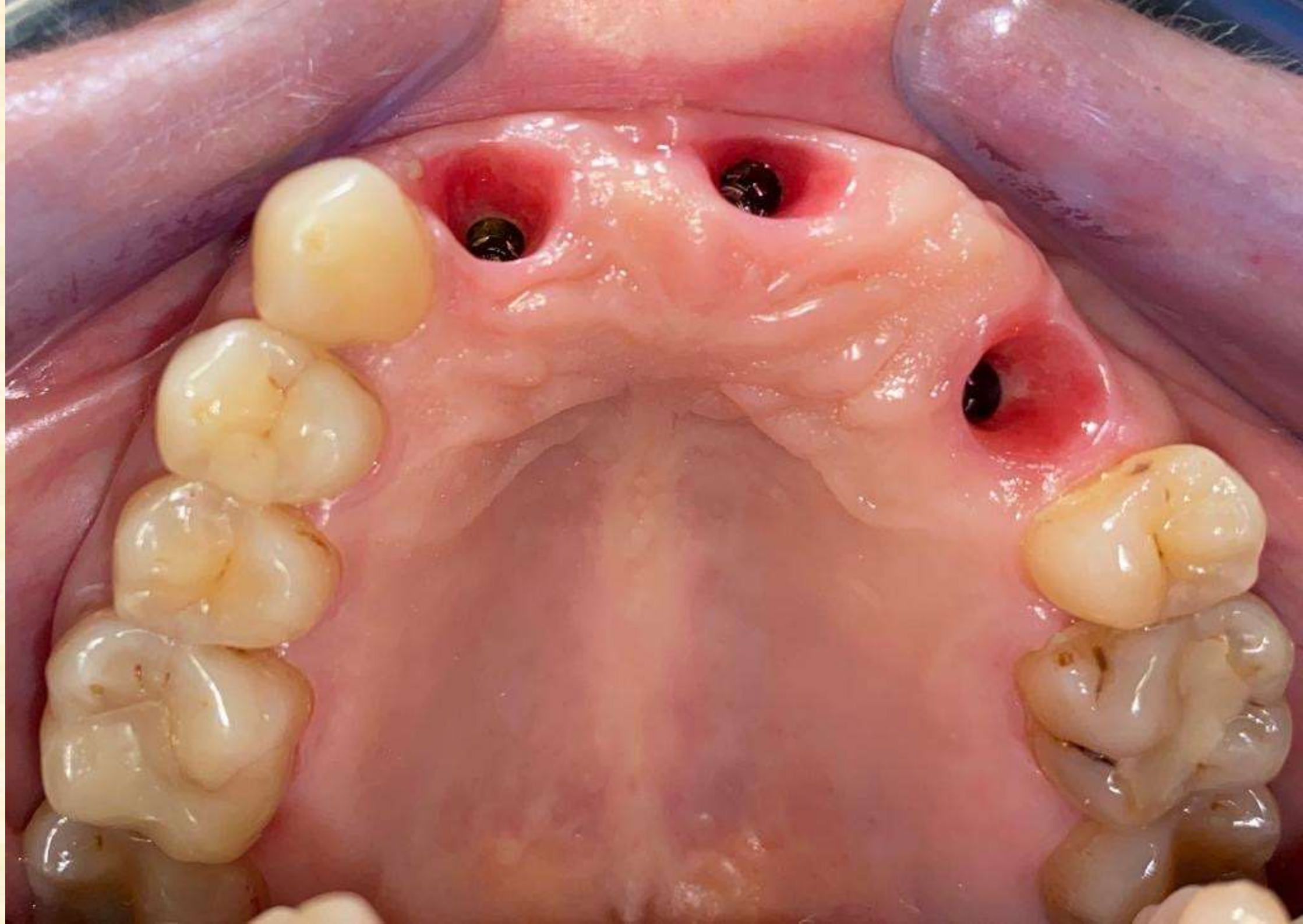




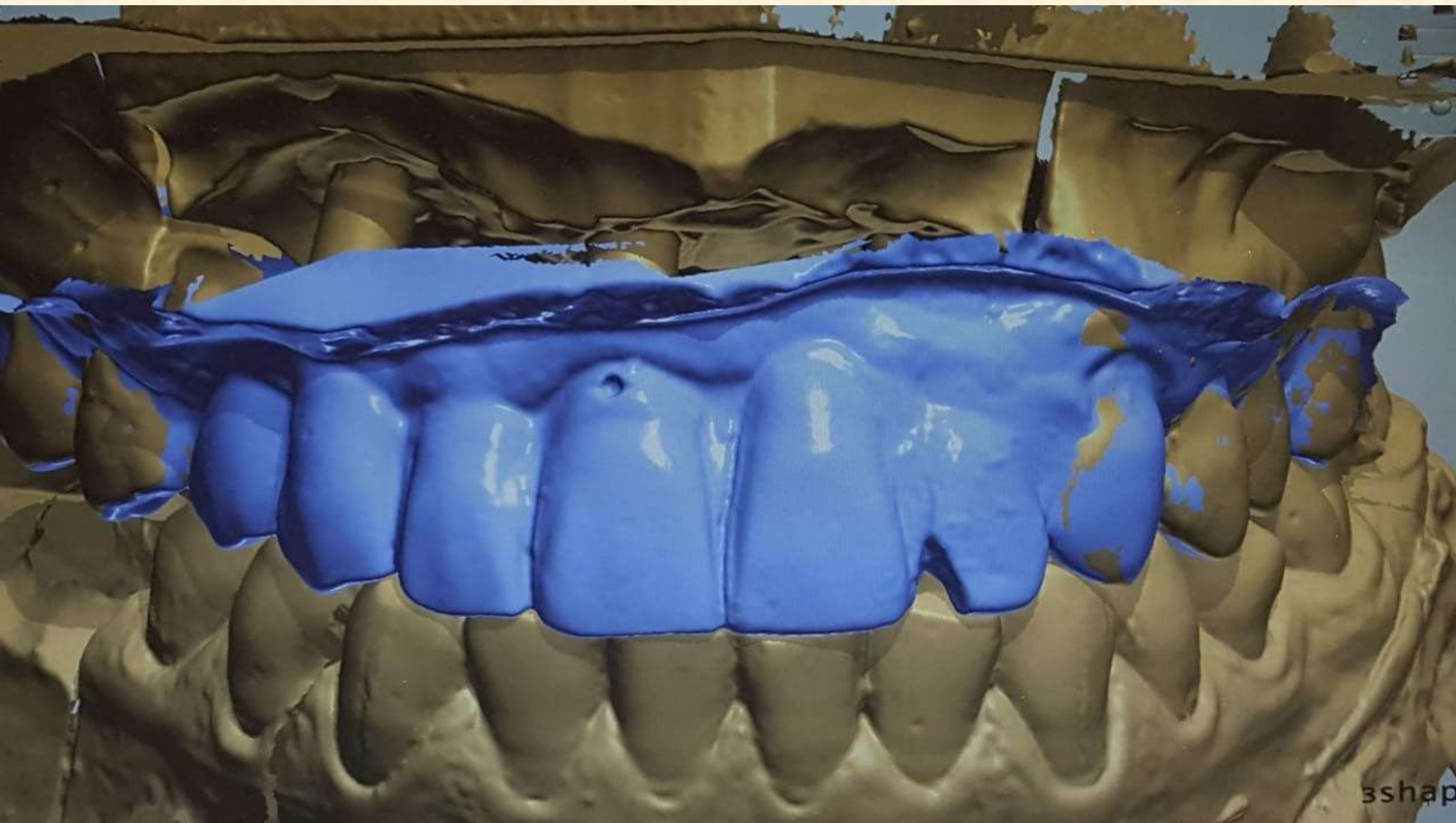


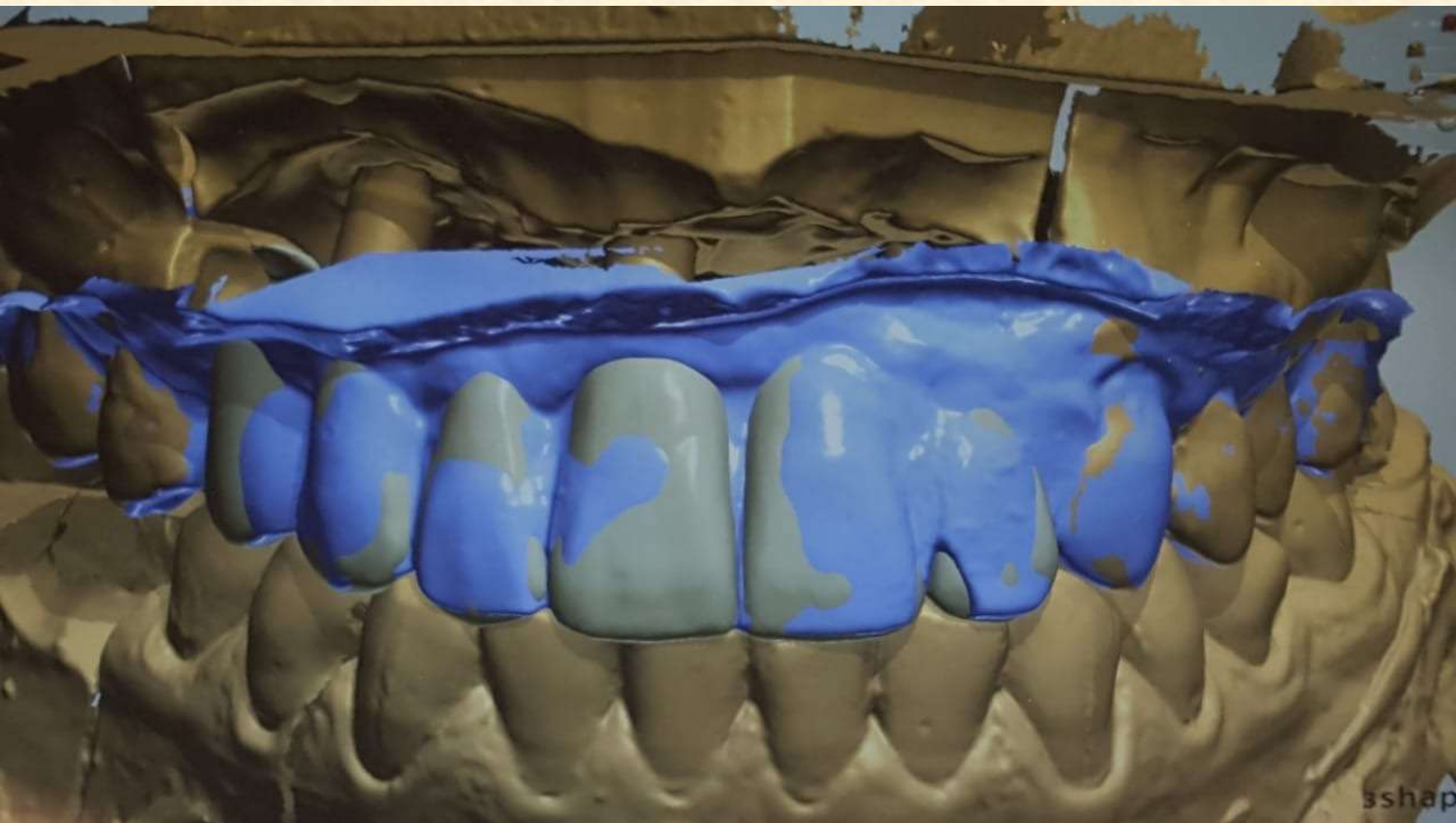




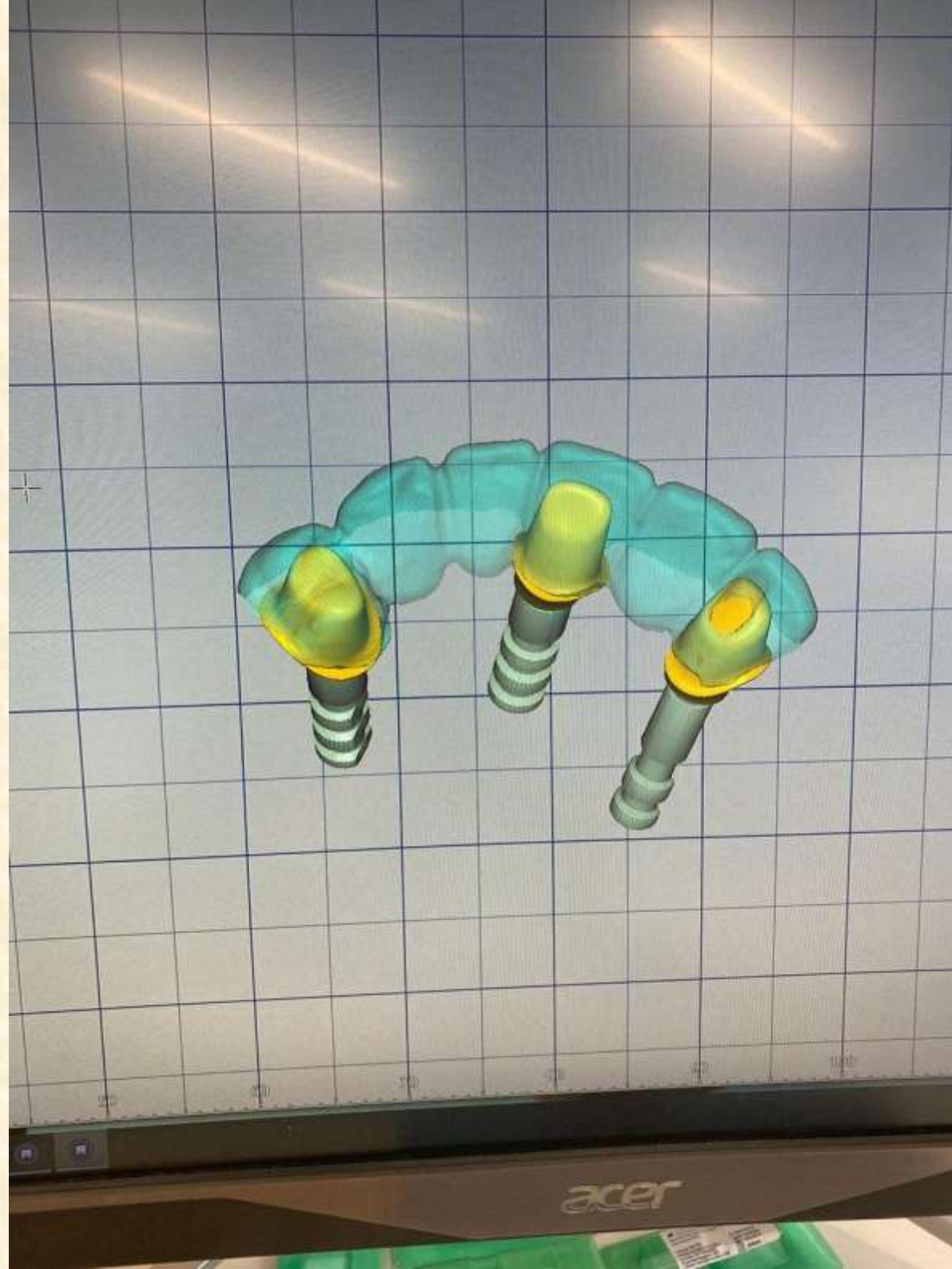


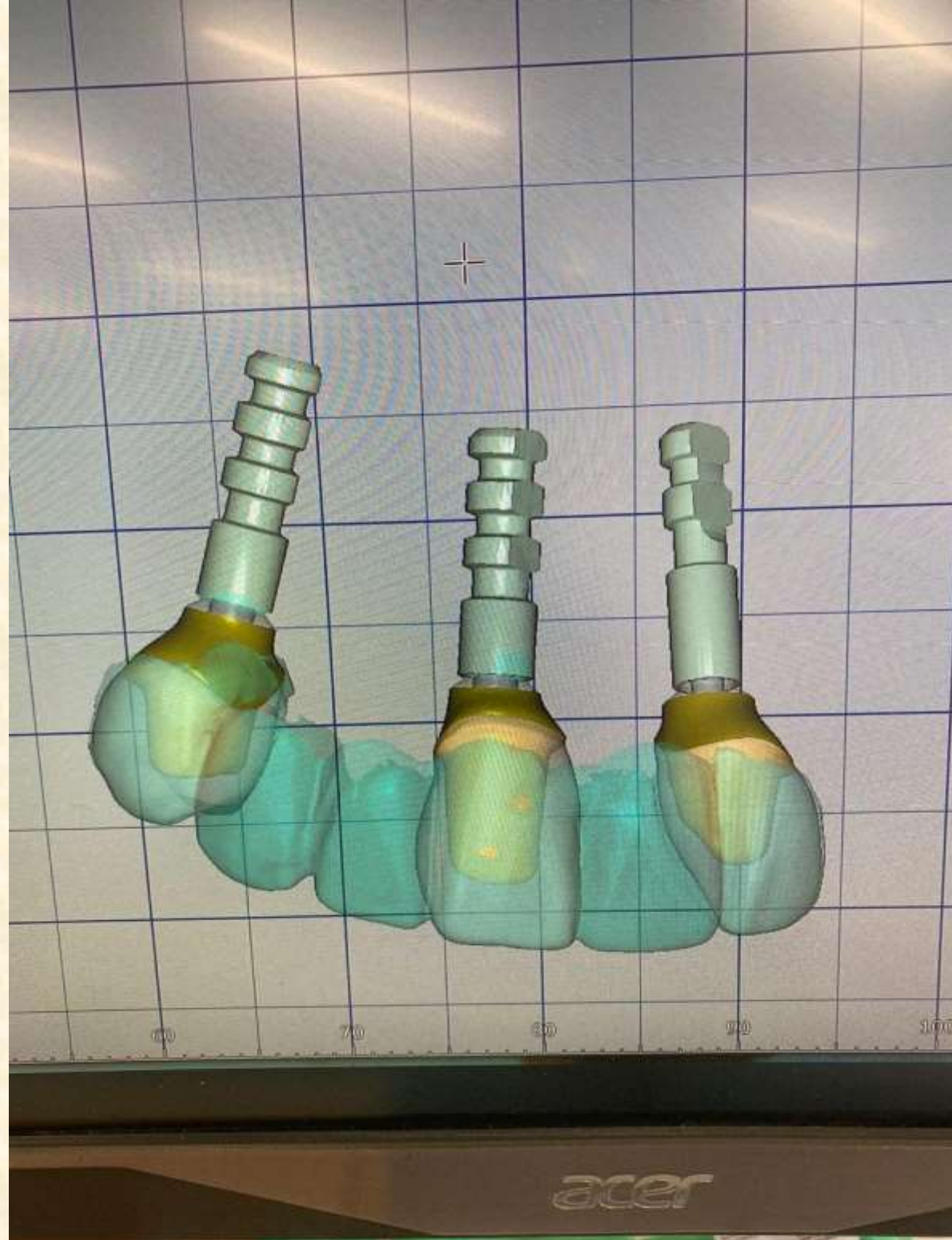




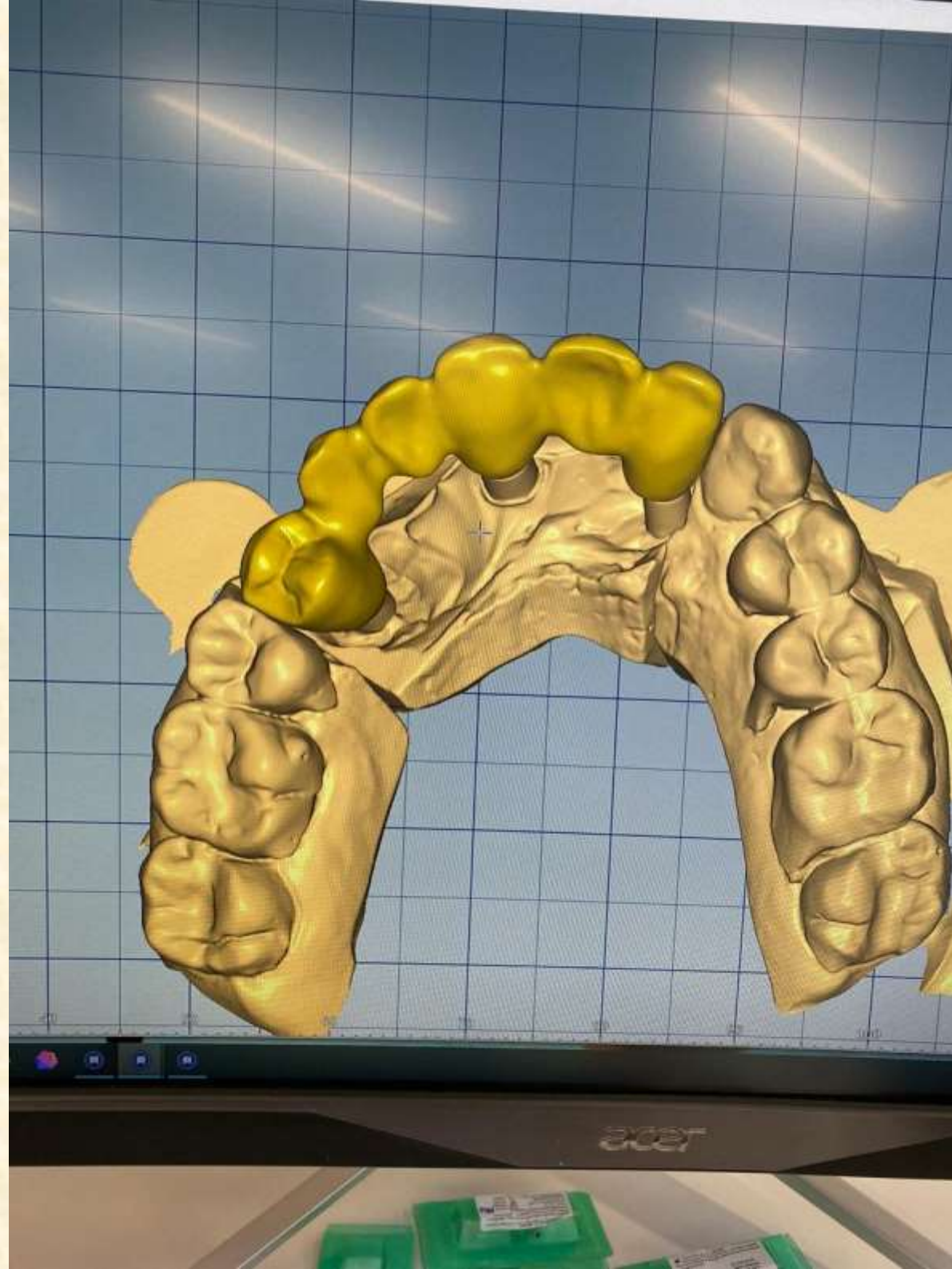














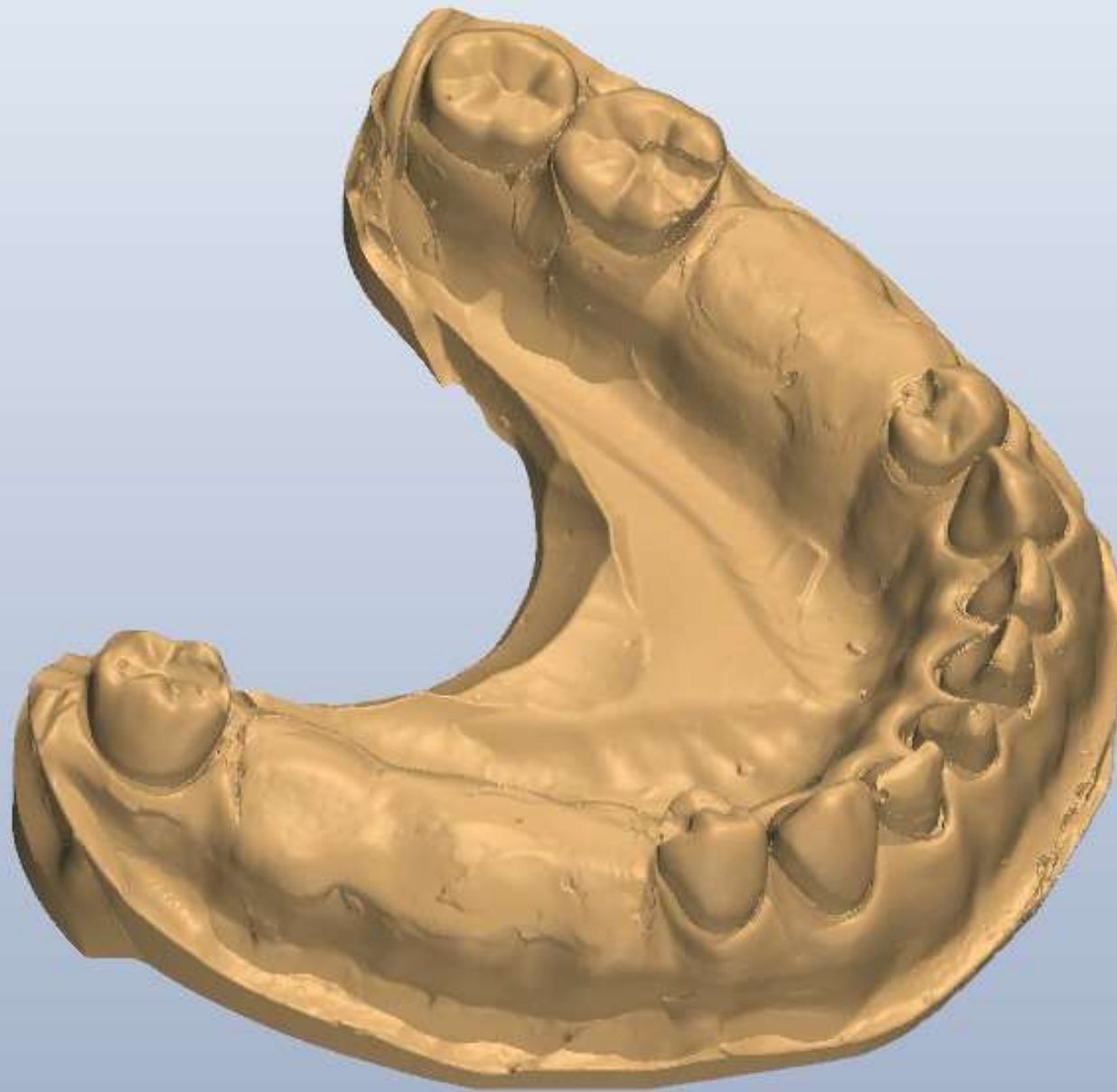




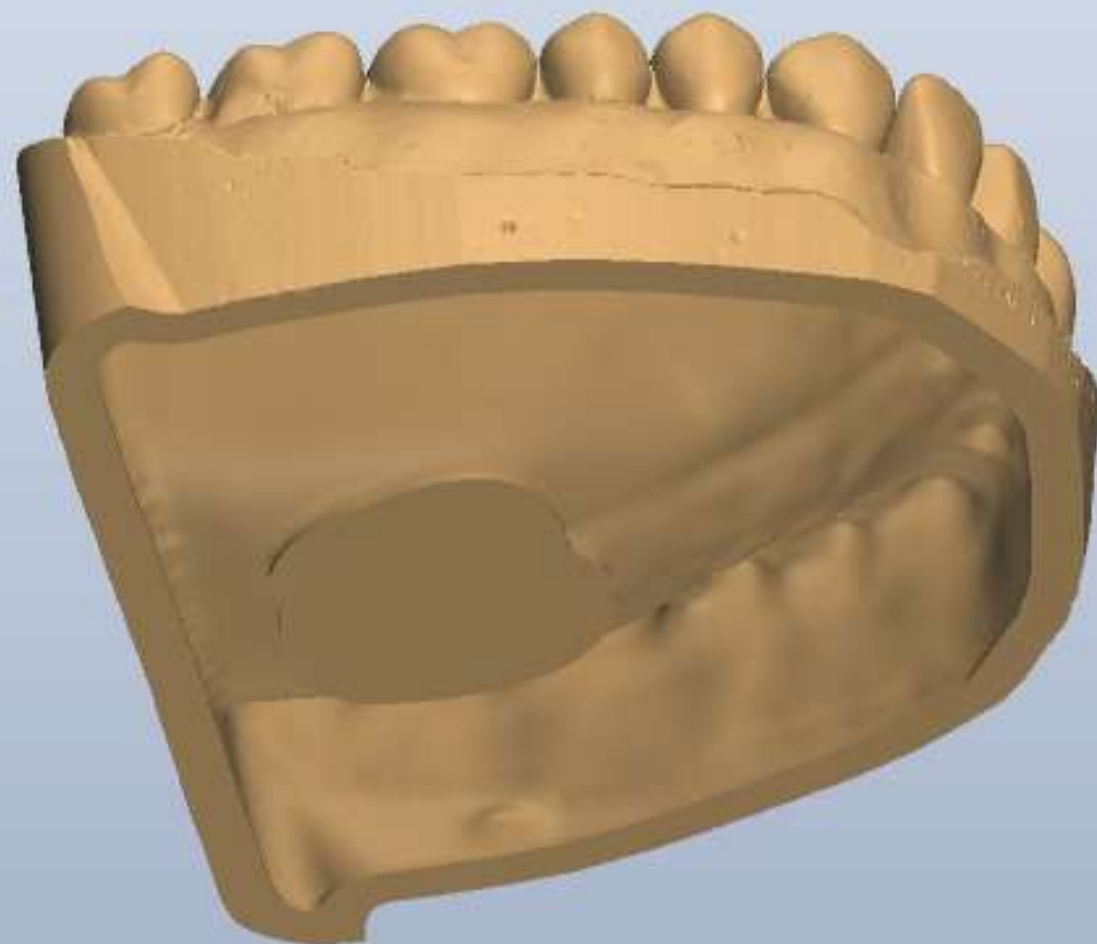


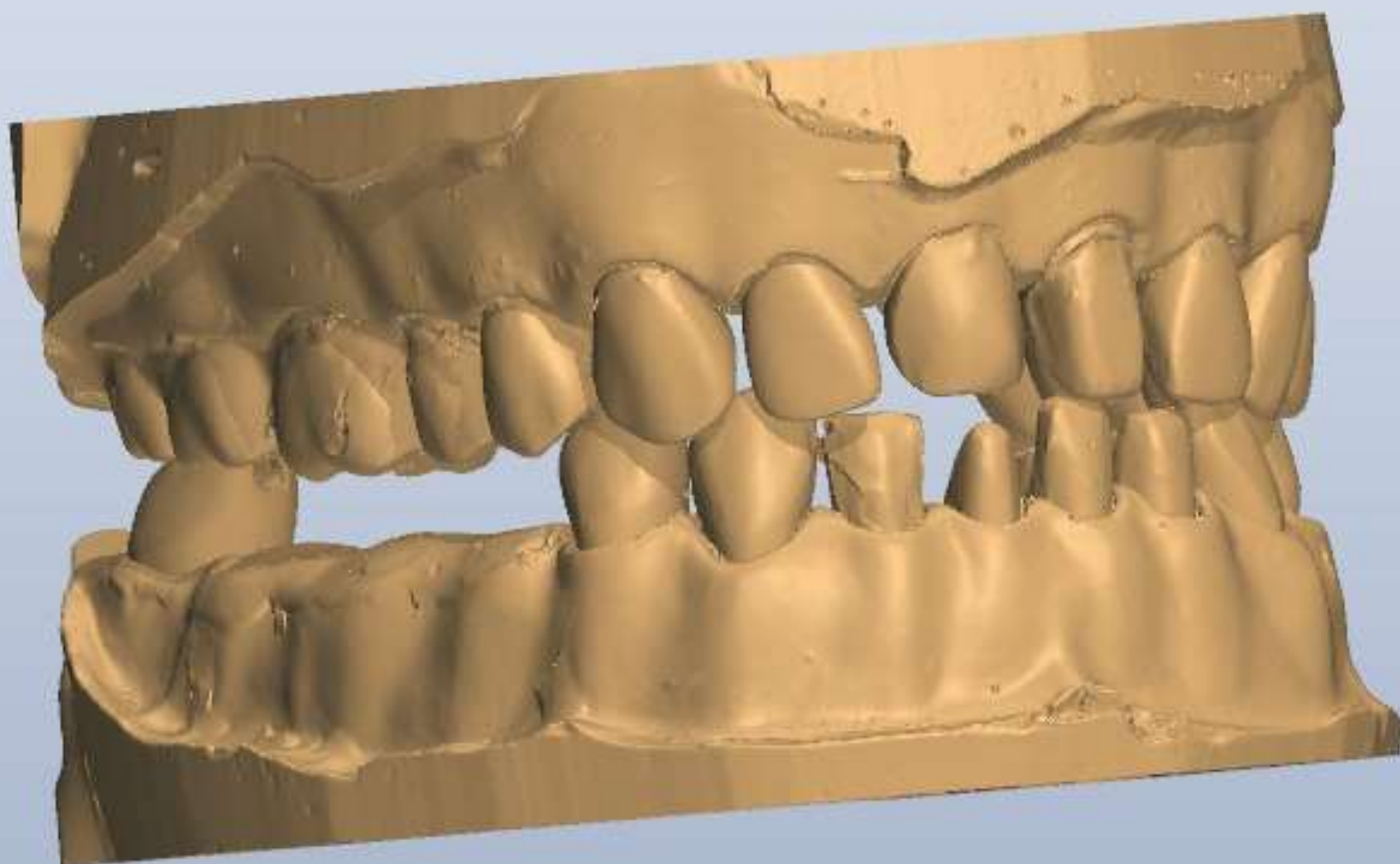


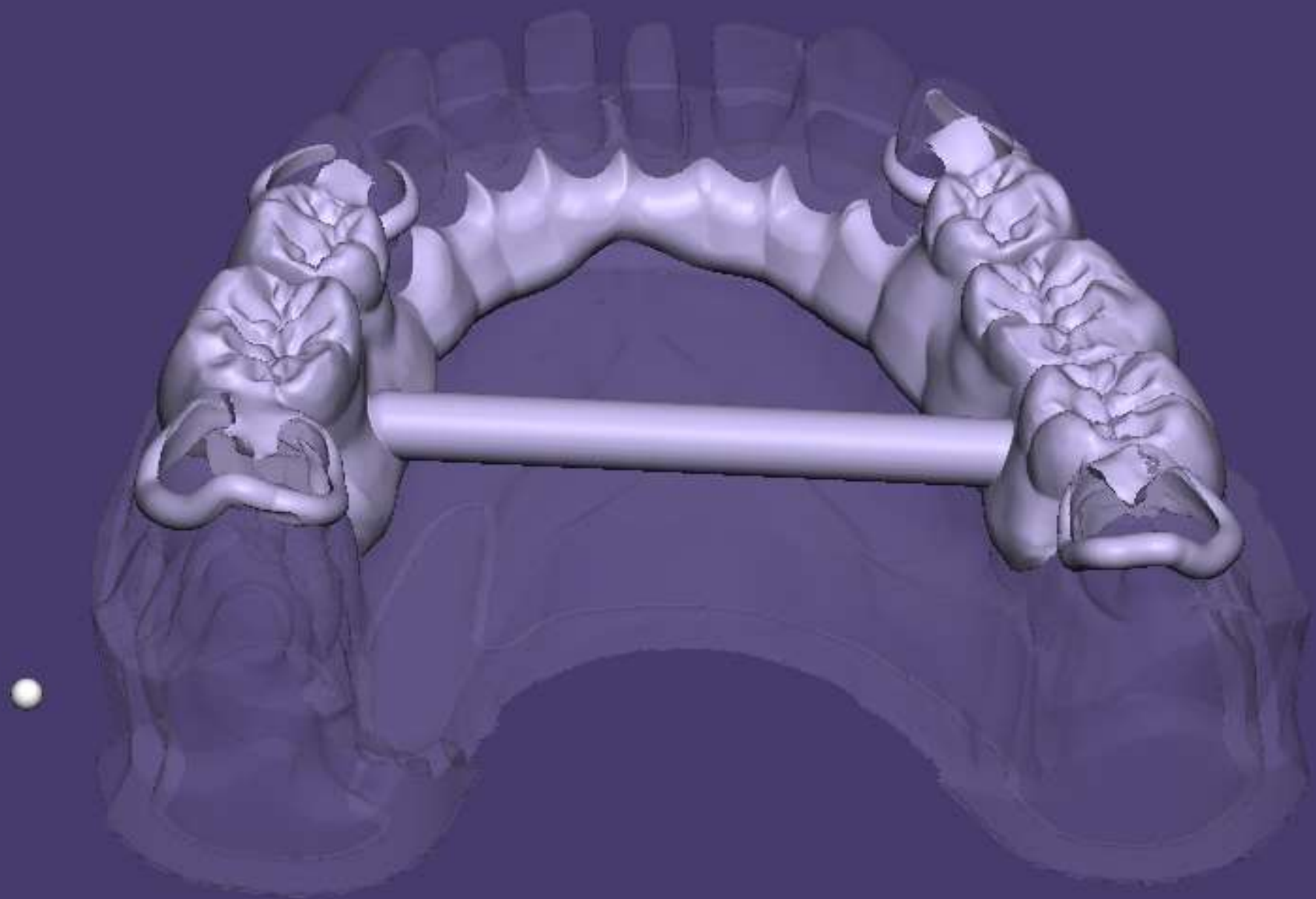


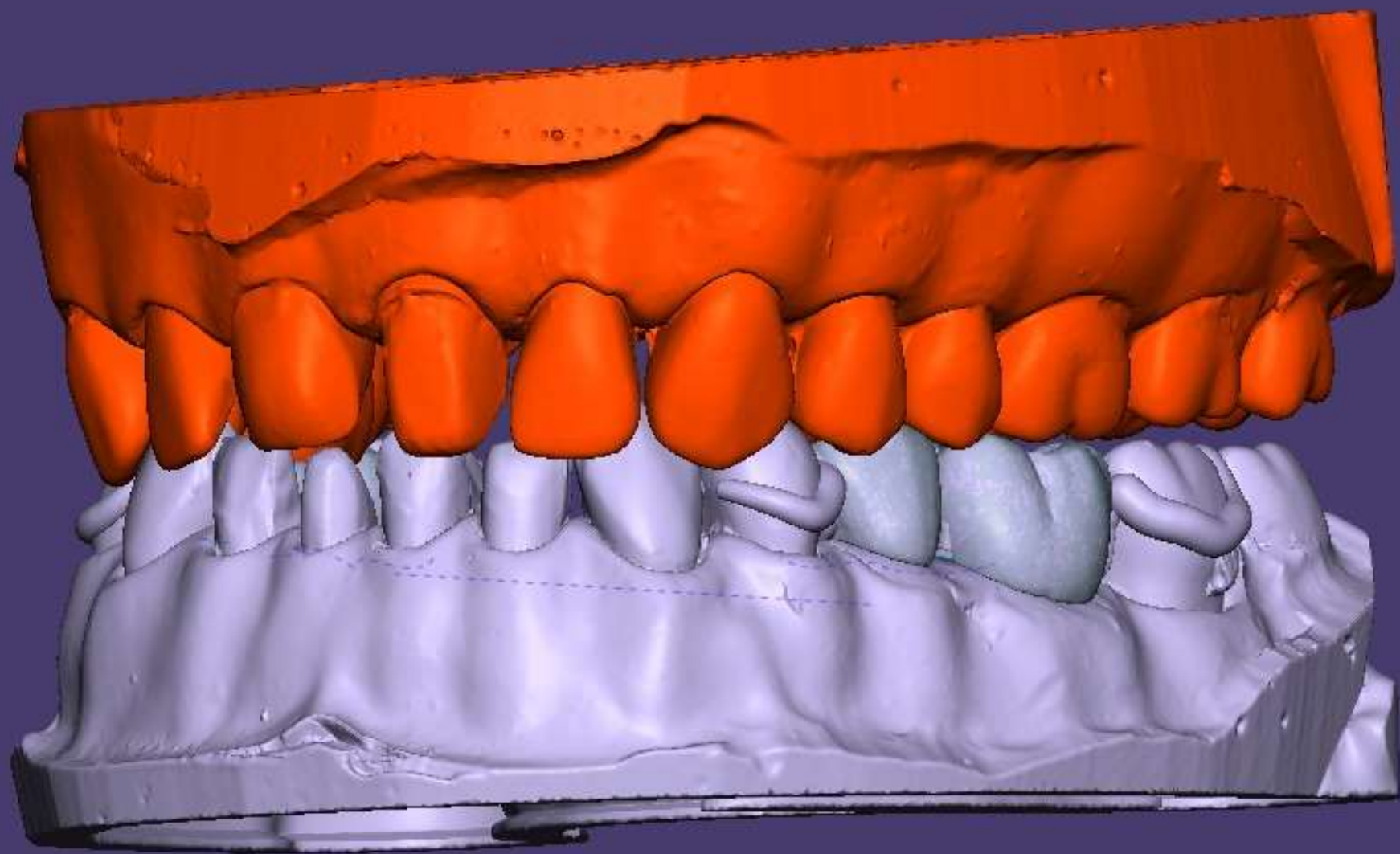


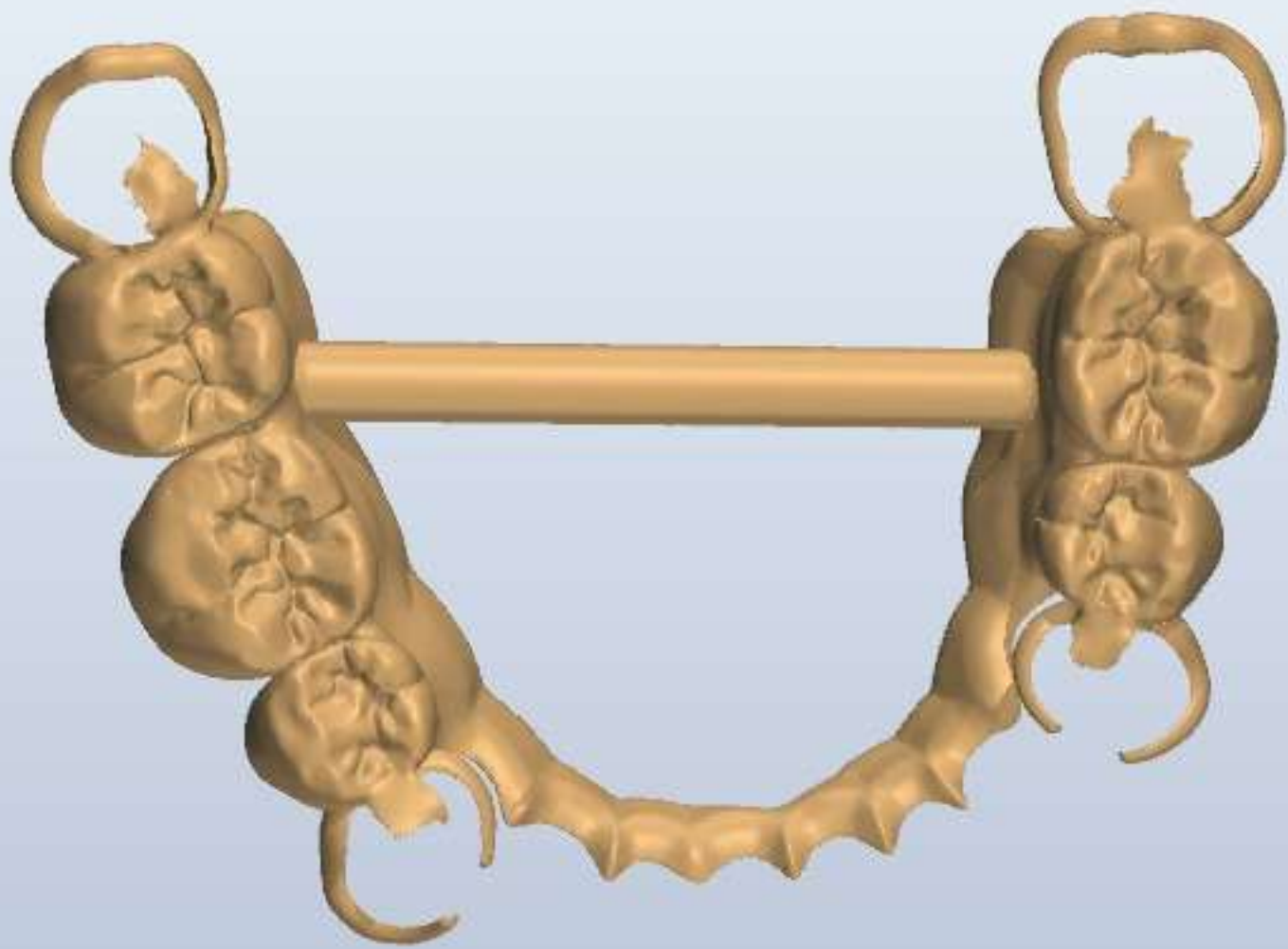


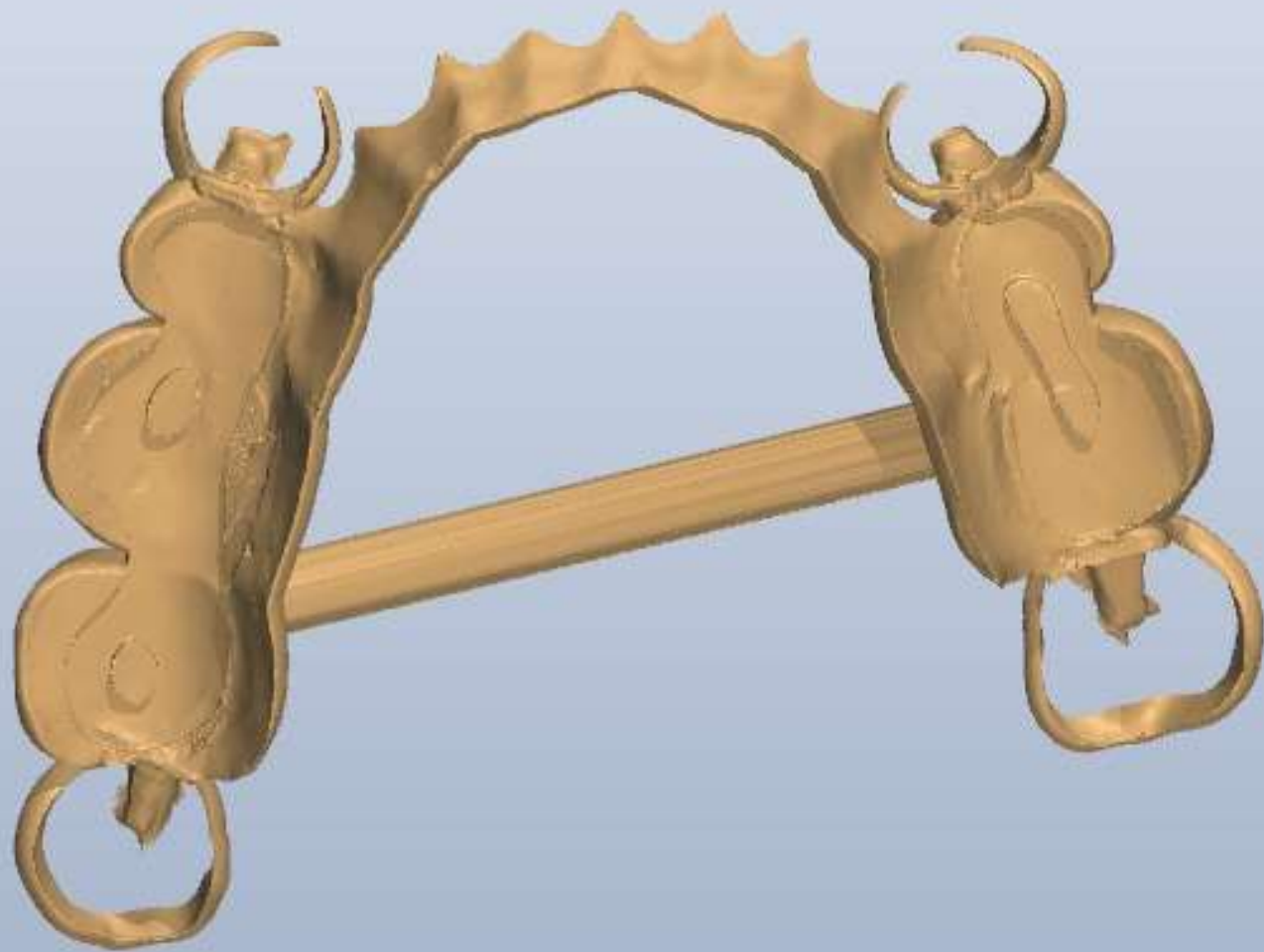


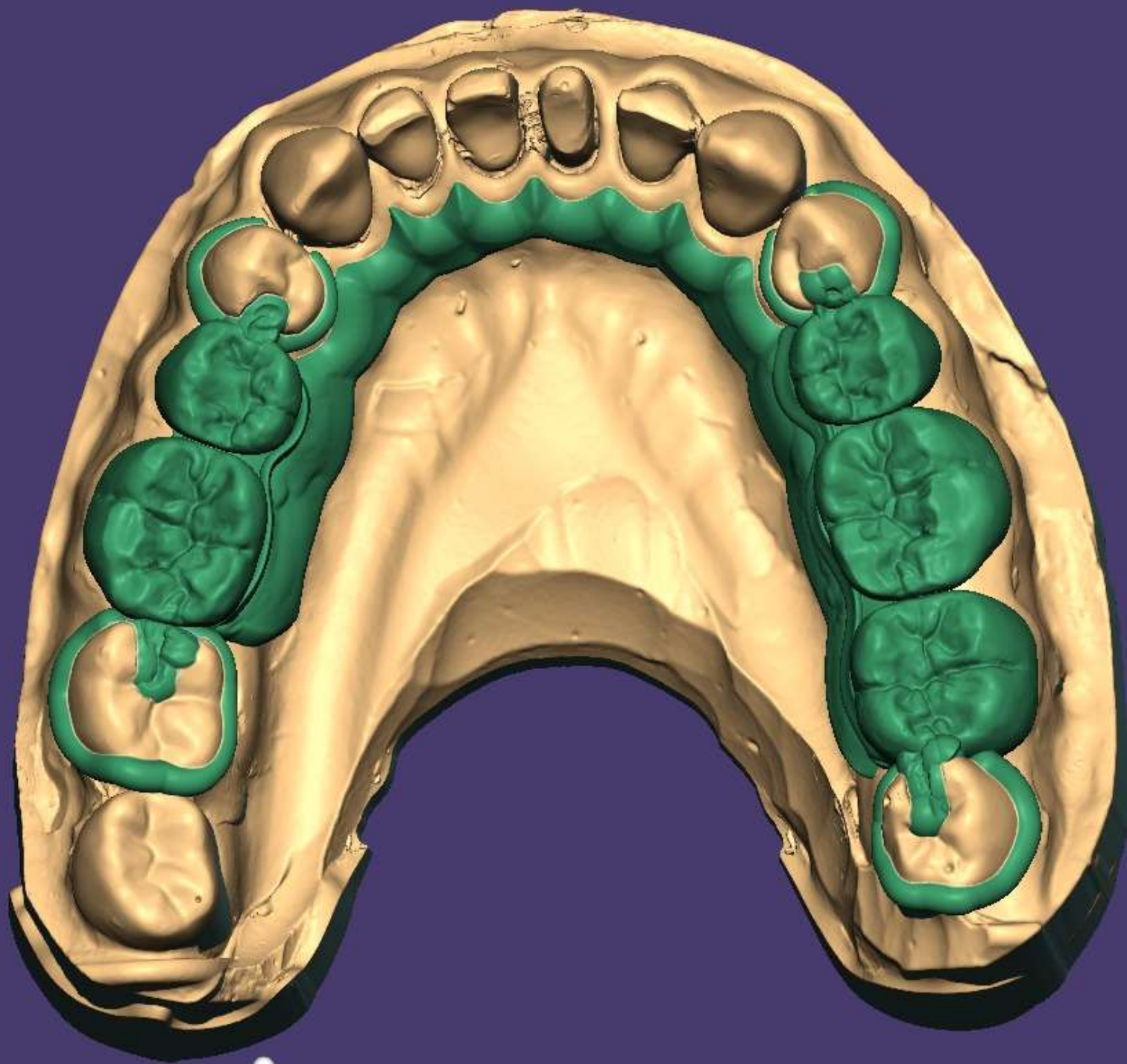


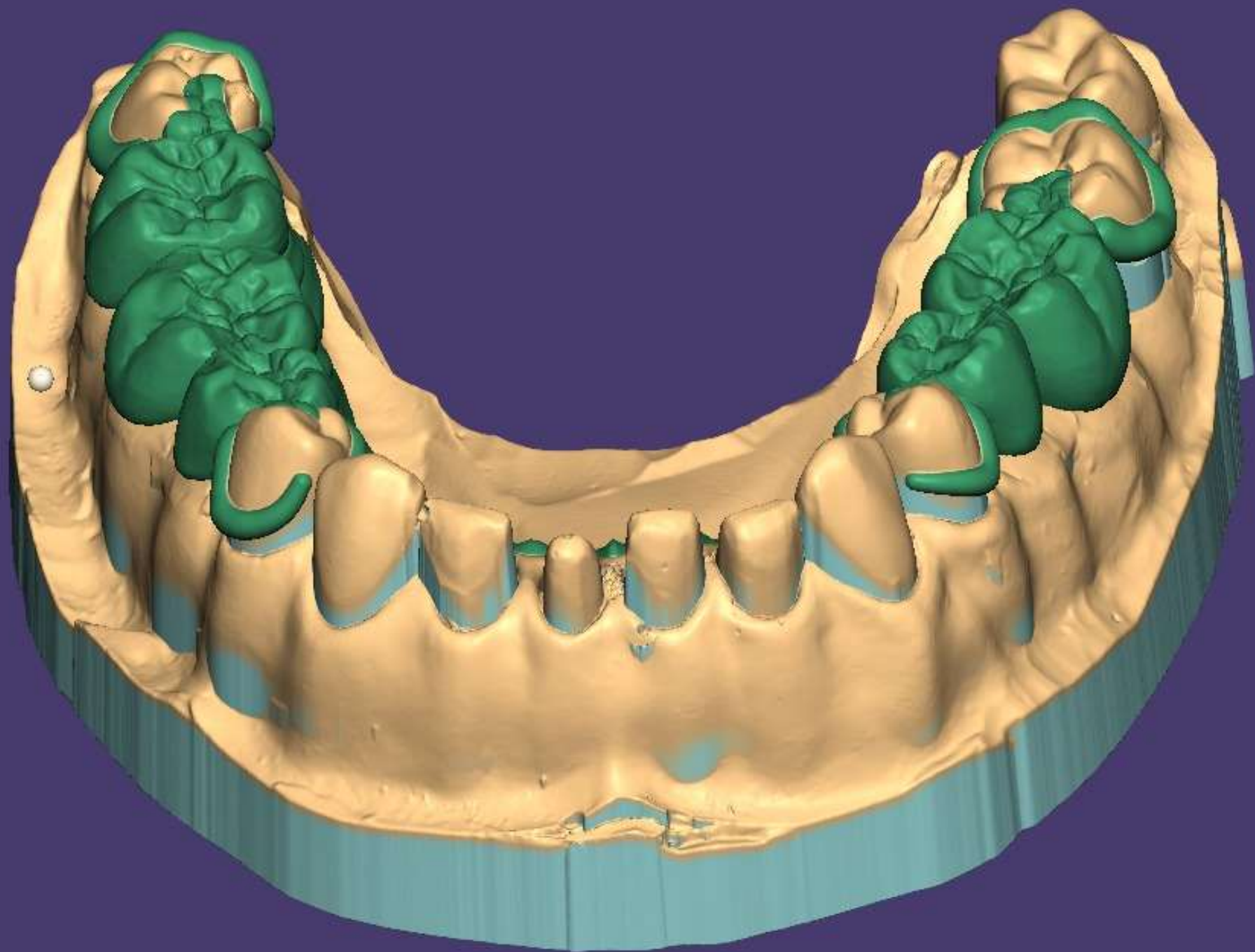


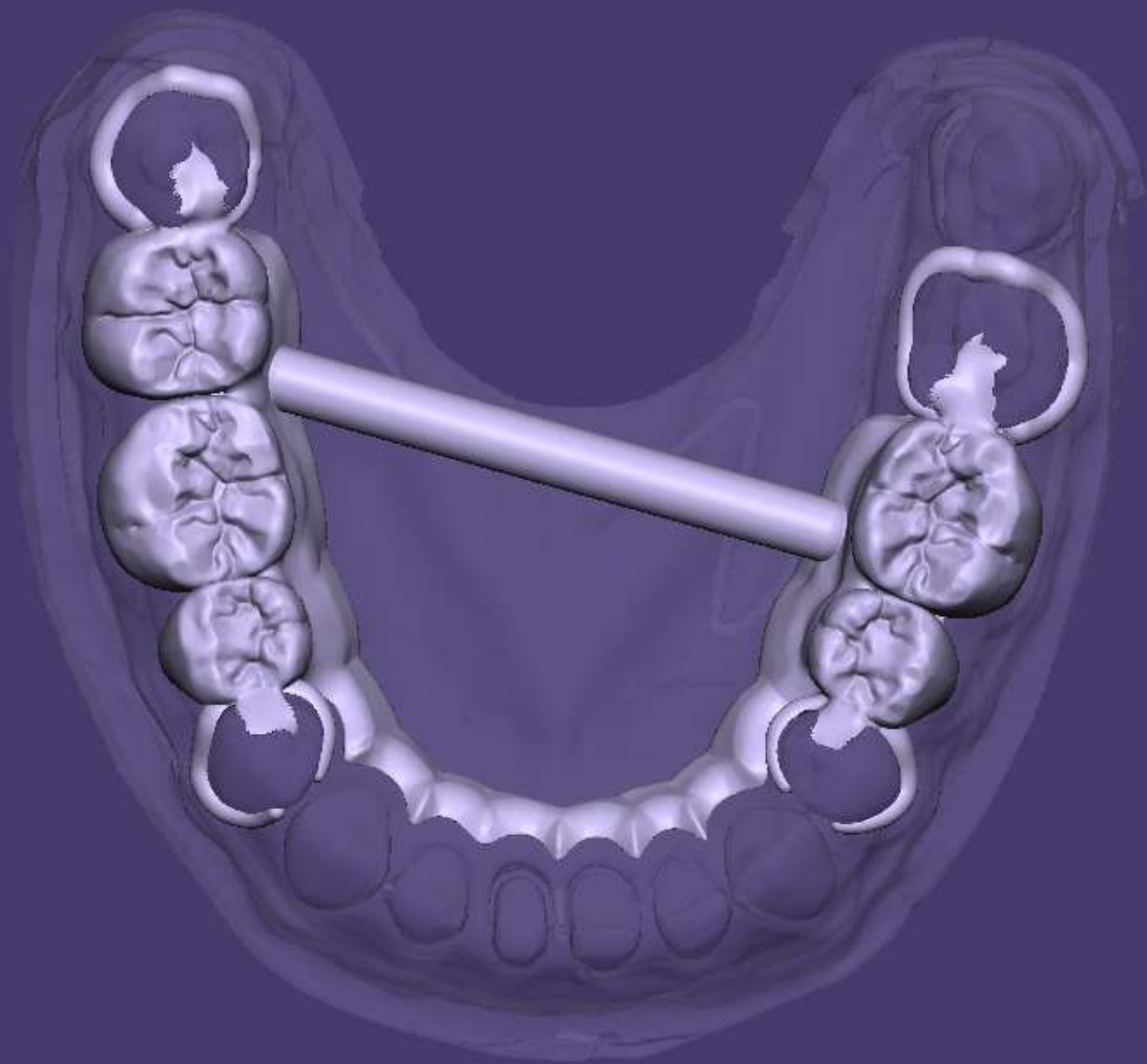


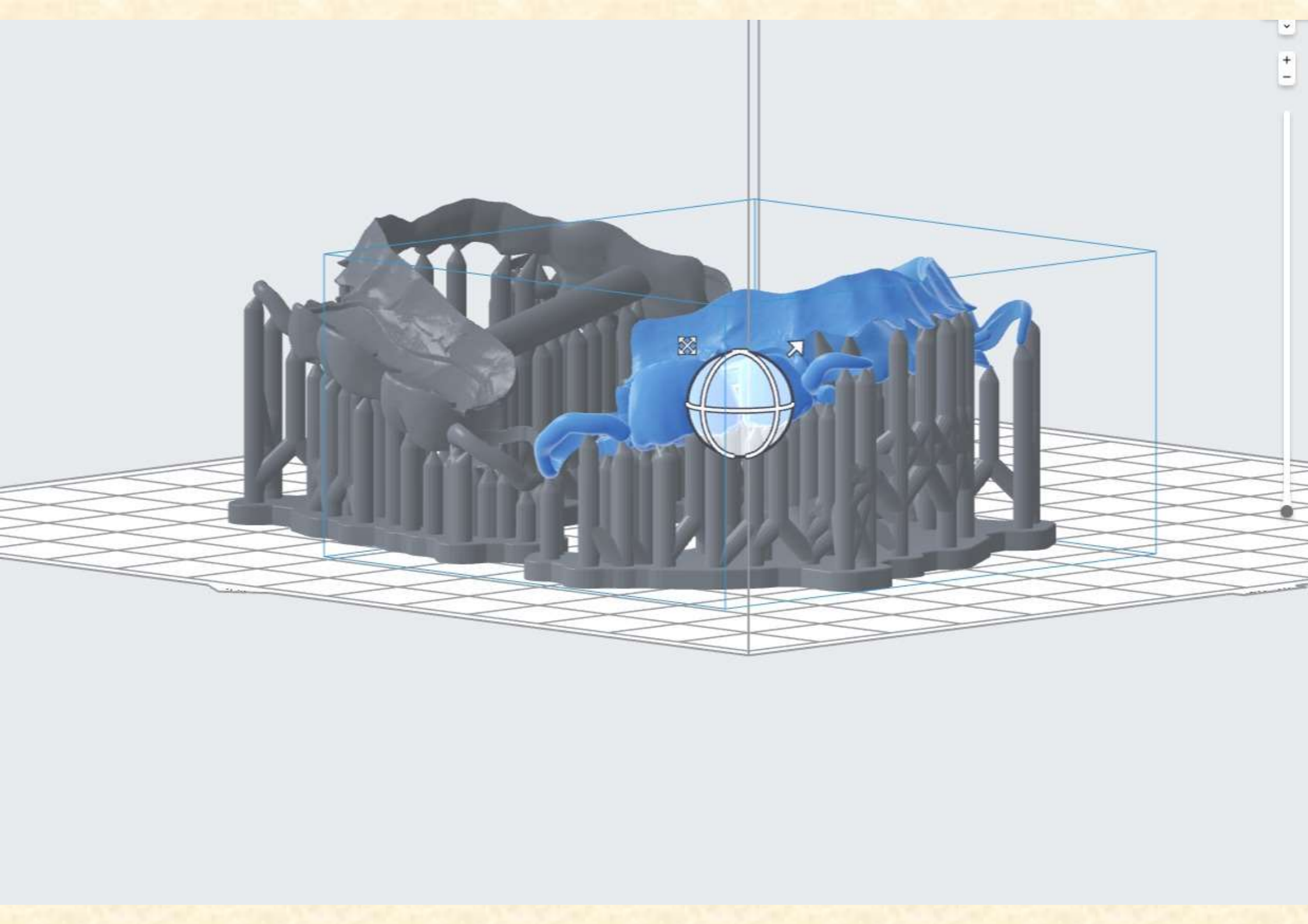
























Основная литература:

- [Терапевтическая стоматология](http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970434598.html) [Электронный ресурс] : учебник. Ч. 2. Болезни пародонта. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970434598.html>
- ред. Г. М. Барер
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
- ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
- [Терапевтическая стоматология](http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433393.html) [Электронный ресурс] : учебник. Ч. 1. Болезни зубов. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433393.html>
- ред. Е. А. Волков, О. О. Янушевич
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
- ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
- [Терапевтическая стоматология](#) : учебник
- О. О. Янушевич, Ю. М. Максимовский, Л. Н. Максимовская [и др.]
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- [Терапевтическая стоматология. Кариесология и заболевания твердых тканей зубов. Эндодонтия](http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435892.html) [Электронный ресурс] : рук. к практ. занятиям: учеб. пособие. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435892.html>
- Ю. М. Максимовский, А. В. Митронин ; ред. Ю. М. Максимовский
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- ЭБС Консультант студента (ВУЗ)

Дополнительная литература

- Запись и ведение медицинской карты в клинике ортопедической стоматологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424391.html>
- ред. Т. И. Ибрагимов
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
- ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
- Неотложная помощь в стоматологии [Электронный ресурс] : рук. для врачей. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970434710.html>
- А. Б. Бичун, А. В. Васильев, В. В. Михайлов
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- ЭМБ Консультант врача
- Ортопедическая стоматология [Электронный ресурс] : учебник. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970437223.html>
- ред. И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливрадзян
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
- ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
- Ортопедическая стоматология (несъемное зубное протезирование) [Электронный ресурс] : учебник. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432945.html>
- О. Р. Курбанов, А. И. Абдурахманов, С. И. Абакаров
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
- ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
- Стоматология. Запись и ведение истории болезни [Электронный ресурс] : руководство. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427088.html>
- ред. В. В. Афанасьев, О. О. Янушевич
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
- ЭМБ Консультант врача
- Терапевтическая стоматология [Электронный ресурс] : нац. рук.. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970434765.html>
- гл. ред. Л. А. Дмитриева, Ю. М. Максимовский
- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
- ЭМБ Консультант врача

**Спасибо за
внимание!**

