

Методи виготовлення індивідуальних ложок у стоматології

Для отримання функціонального відбитка в стоматології застосовується індивідуальна ложка, що виготовляється на моделі, відлитій за анатомічним відбитком. Індивідуальна ложка максимально відповідає протезному ложу і дозволяє проводити функціональні проби, тому відбиток точніше відображає його.

Існує чотири основні способи виготовлення індивідуальних ложок, нижче вони перераховані в хронологічному порядку.

1. Виготовлення індивідуальної ложки зі швидкотверднучої пластмаси;
2. Виготовлення індивідуальної ложки з пластини термопластичного матеріалу методом вакуумного формування;
3. Виготовлення індивідуальної ложки з пластини фотополімерного композиту;
4. 3D друк.

Виготовлення індивідуальної ложки зі швидкотверднучої пластмаси

Найстаріший і найпоширеніший спосіб – це виготовлення ложки з пластмаси холодної полімеризації (Протакрил-м та ін.). Для цього за анатомічним відбитком відливають гіпсову модель із звичайного гіпсу (II класу). Хімічним олівцем наводять межі майбутньої індивідуальної ложки. Зазвичай межа проходить на 1-2 мм не доходячи до перехідної складки, тобто на 1-2 мм коротше за край базису знімного протеза. Також край ложки на 1-2 мм не доходить до вуздечки і тяжів. Цей простір потрібний для правильного оформлення країв за допомогою відбиткової маси.

Після завершення наведення меж роблять ізоляцію заглиблень воском для можливості зняття готової індивідуальної ложки з моделі. Розігрівають пластинку базисного воску і рівномірно обтискають її на моделі. Обрізують її за раніше наведеними межами. У ділянці піднебіння та альвеолярних відростків у бічному відділі робляться круглі чи квадратні отвори (віконця) у воску для створення обмежувачів на індивідуальній ложці, яка в цих ділянках буде знаходитися в кон-

такті із слизовою оболонкою порожнини рота. Робиться це для створення рівномірного проміжку між ложкою і слизовою оболонкою, який буде заповнений корегуючою силіконовою масою. Ділянку віконець змащують ізолюючим лаком (Ізокол-69, Пікасеп, вазелін, рослинна олія та ін.).

Далі замішується пластмаса холодної полімеризації згідно інструкції виробника. Після визрівання пластмасового тіста зубний технік шпателем формує ложку. Із залишків пластмаси моделюється ручка. Далі чекають доки затвердіє пластмаса. Після затвердіння знімають ложку з гіпсової моделі, за необхідності відділяють віск від ложки. Укорочують ложку згідно з наведеними межами на моделі. За необхідності в ложці роблять перфорації для кращого зчеплення з відбитковою масою.

Переваги:

- ✓ Дешевизна;
- ✓ Відсутність необхідності в спеціальному устаткуванні.

Недоліки:

- Токсичність, оскільки технік вдихає пари мономера;
- Обмежений час моделювання;
- Незручність шліфування ложки (матеріал може плавитися і засмічувати фрезу);
- Необхідність ізолювати заглиблення на моделі;
- Незручність моделювання ручки.

Виготовлення індивідуальної ложки з пластини термопластичного матеріалу методом вакуумного формування
Після завершення наведення меж, роблять блокування заглиблень за допомогою спеціального матеріалу стійкого до високих температур (Erkogum та ін.). Припасовують ручку. Далі розміщують модель у центрі перфорованого столу апарату вакуумного формування. На модель накладають спеціальну пластину з пористої гуми (Erkorog та ін.) завтовшки 3 мм.. Встановлюють термопластичну пластину з полістиролу (Erkorit klar та ін.) в утримувач і запускають процес вакуумного формування. Відбувається нагрівання пластини і після

переходу в пластичний стан її опускають вниз, обтягуючи модель. При цьому по краях із столом апарату вакуумного формування утворюється герметичне з'єднання. Вакуумний насос між пластиною і столом створює вакуум завдяки чому пластина щільно притискається до моделі і до столу апарату. Пальником розігрівають спеціальну алюмінієву ложку і в потрібному місці вплавляють її в пластину чи спеціальним клеєм приклеюють пластмасову ручку до ложки. Після охолодження модель разом з пластиною виймають з апарату. Обрізують ложку за межами, при необхідності роблять отвори в ложці.

Переваги:

- ✓ Простота виготовлення;
- ✓ Висока швидкість виготовлення;
- ✓ Відсутність токсичних матеріалів.

Недоліки

- Потрібне спеціальне устаткування;
- Порівняно більша вартість виготовлення;
- Потрібні спеціальні матеріали;
- Незручність шліфування ложки (матеріал може плавитися і засмічувати фрезу);
- Необхідно ізолювати заглиблення на моделі.

Виготовлення індивідуальної ложки з пластини фотополімерного композиту



Після завершення наведення меж роблять ізоляцію заглиблень воском для можливості зняття готової індивідуальної ложки з моделі. Розігрівають пластинку базисного воску і рівномірно обтискають її на моделі. Обрізують її за раніше наведеними межами. У ділянці піднебіння і альвеолярних відростків у бічному відділі робляться круглі чи квадратні отвори (віконця) у воску для створення обмежувачів на індивідуальній ложці, яка в цих ділянках буде знаходитися в контакті із слизовою оболонкою порожнини рота. Робиться це для створення рівномірного проміжку між ложкою і слизовою оболонкою, який буде заповнений корегуючою силіконовою масою. Ділянку віконець змащують ізолюючим лаком (Ізокол-69, Пікасеп, вазелін, рослинна олія та ін.).

Спеціальну фотополімерну пластинку (Individuo Lux, Fastray LC та ін.), що має консистенцію пластиліну, обтискають на моделі, обрізують по межах.

З обрізаних частин фотополімерної пластини моделюють ручку ложки. Після завершення моделювання поміщають ложку у фотополімеризатор на декілька хвилин. Після полімеризації знімають ложку з моделі, видаляють віск, за необхідності роблять отвори в ложці, зішліфовують краї ложки.

Моделювання фотополімерної індивідуальної ложки:



А. Адаптація пластини на ізольованій воском моделі;



Б. Обрізання пластини по межам;



В

В. Моделювання ручки;



Г

Г. Очищення готової ложки від воску;



Д

Д. Створення перфорацій на ложці;



Е

Е. Вид готової ложки.

Переваги:

- ✓ Простота виготовлення;
- ✓ Висока швидкість виготовлення;
- ✓ Відсутність токсичних матеріалів;
- ✓ Зручність моделювання ручки;
- ✓ Зручність шліфування ложки (матеріал не плавиться і не засмічує фрезу);

- ✓ Немає обмеження часу для моделювання.

Недоліки:

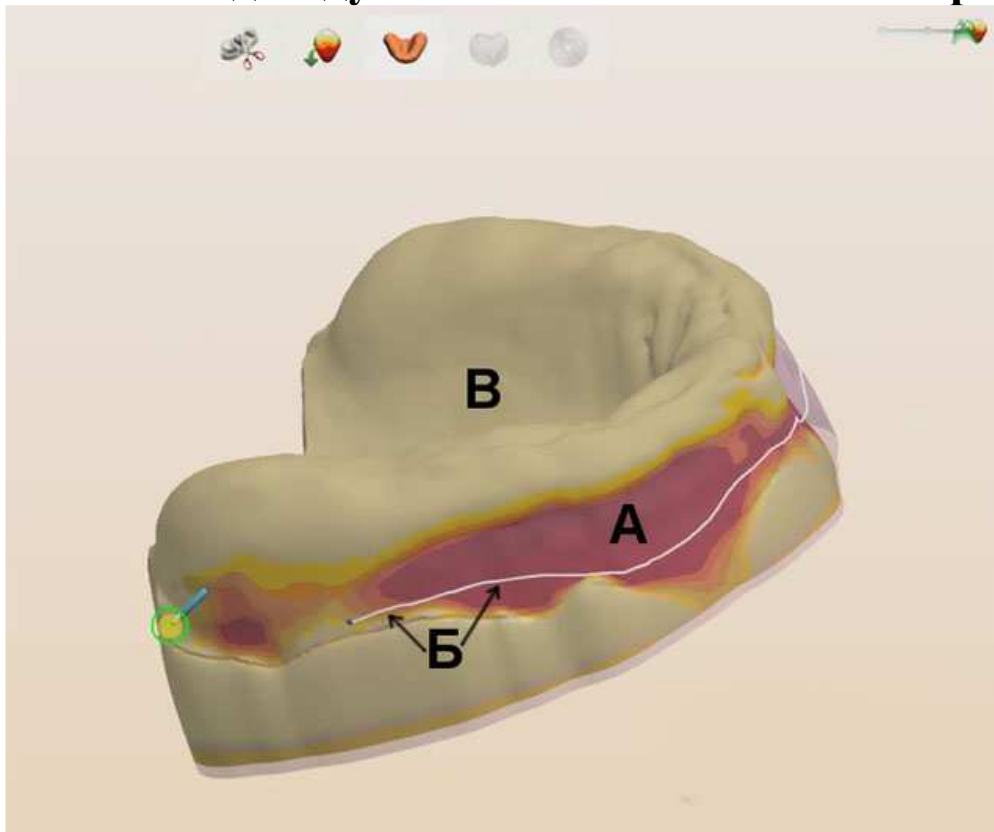
- Потрібне спеціальне устаткування, але воно може бути замінено звичайним галогеновим світильником;
- Порівняно більша вартість виготовлення;
- Необхідність ізолювання заглиблень на моделі.

3D друк

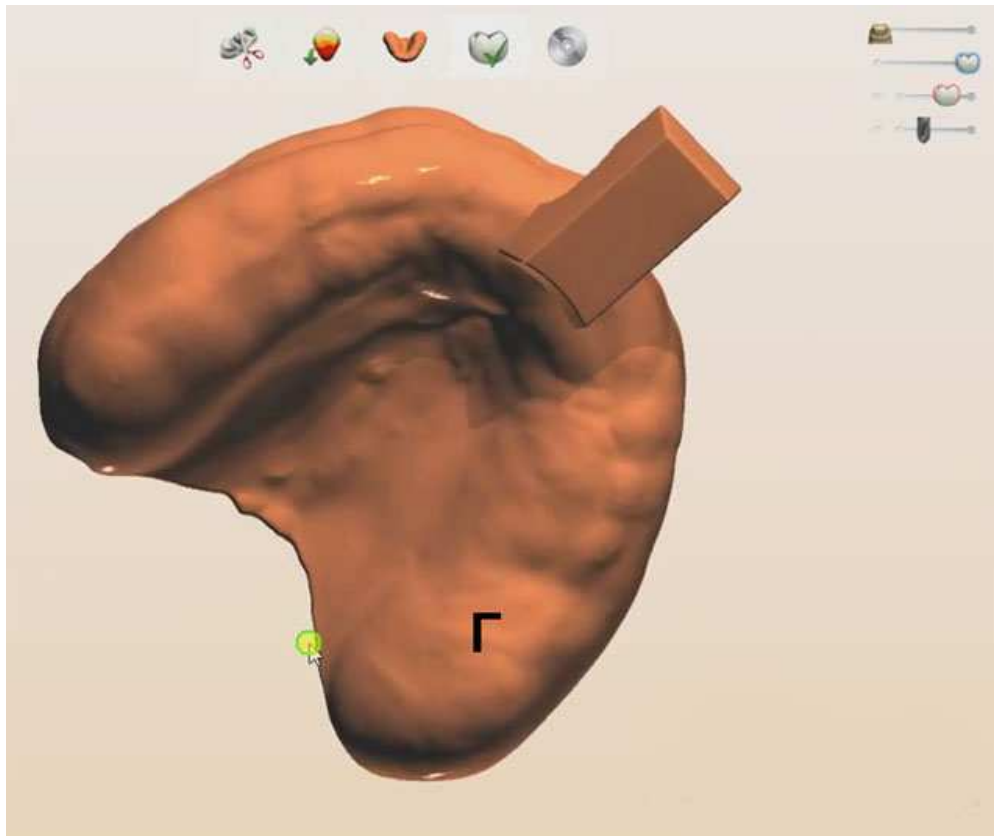
Отримують цифрову модель у порожнині рота за допомогою інтраорального 3D сканера чи сканують відлиту анатомічну гіпсову модель. За допомогою спеціальної програми (технологія CAD), роблять моделювання індивідуальної ложки.

Простота моделювання полягає в тому, що програма сама автоматично блокує заглиблення, залишає необхідний проміжок між ложкою і моделлю, креслить межі ложки. Але при цьому в зубного техніка залишається можливість коригування будь-якого етапу моделювання індивідуальної ложки.

Моделювання індивідуальної ложки на комп'ютері:



- А. Блокування заглиблень;
- Б. Наведення меж ложки;
- В. Цифрова модель;



Г. Готова цифрова модель індивідуальної ложки
Після завершення моделювання на комп'ютері, ложка передається на принтер для 3D друку. Після друку, за необхідності, відрізаються супраструктури і після цього ложка повністю готова.

Переваги:

- ✓ Простота виготовлення;
- ✓ Зручність моделювання;
- ✓ Відсутність токсичних матеріалів;
- ✓ Відсутність необхідності шліфування ложки;
- ✓ Висока точність;
- ✓ Відправка цифрової моделі з клініки в лабораторію через Інтернет.

Недоліки

- Потрібний комп'ютер із спеціальним програмним забезпеченням і 3D принтер;

Висновки

Таким чином найоптимальнішим є методом виготовлення індивідуальної ложки з фотополімерних пластин, оскільки немає необхідності в дорогому устаткуванні як при вакуумно-

му формуванні чи 3D друку, а полімеризатор може бути замінений звичайною стоматологічною лампою для фотополімерів або галогенним світильником.

Немає обмеження за часом процесу моделювання, відсутня токсичність через відсутність мономерів на противагу виготовленню ложки з пластмаси холодного затвердіння.

Процес моделювання є набагато зручнішим. Єдиним недоліком моделювання фотополімерними пластинами є відносно висока собівартість виготовлення індивідуальної ложки.

Автор: А. Г. Ервандян, лікар-стоматолог