

УДК

## МЕТОДИКА ВИГОТОВЛЕННЯ СТЕРЕОЛІТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ ЩЕЛЕП ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОДНОЕТАПНОЇ СУБПЕРІОСТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

С. О. Чертов

Запорізький медичний університет

## METHOD FOR OBTAINING THE STEREO LITHOGRAPHIC MODEL OF JAWS DURING THE ONE-STEP SUBPERIOSTEAL IMPLANTATION

S. Chertov

Zaporizhzhia State Medical University

**Вступ.** У певної частини пацієнтів, які потребують ортопедичної реабілітації за допомогою дентальних імплантатів, відсутні умови для встановлення внутрішньокісткових конструкцій.

У наш час розроблено чимало методик, які дозволяють забезпечити можливість уведення внутрішньокісткових опор у таких ситуаціях: синус-ліфтинг, ауто- й алопластика альвеолярного відростка, спрямована регенерація кісткової тканини [1, 2, 3, 4, 5], установка імплантатів із зміщенням у вестибулярний і язиковий боки від нижньощелепного каналу, а також, використовуючи *tuber max*, виличні та піднебінні відростки верхніх щелеп [7, 8, 9, 10, 11].

Не всім пацієнтам остеопластичні втручання показані як через наявність фонових стоматологічних захворювань, так і внаслідок місцевих причин (хронічний верхньощелепний синусит або одонтогенна кіста із проростанням у гайморову пазуху) [6].

З огляду на вищевикладене, значну практичну цінність становлять субперіостальні імплантати (СПІ).

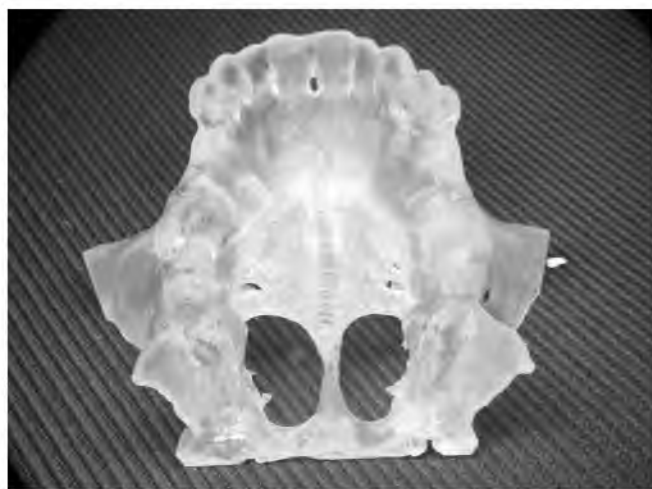
**Мета дослідження.** Розробити спосіб одноетапної імплантації стоматологічного субперіостального імплантата з урахуванням параметрів клініко-морфологічного стану кісткової тканини і прилеглих м'яких тканин.

Розробляючи спосіб одноетапної імплантації стоматологічного субперіостального імплантата, ми прагнули до мінімального травмування прилеглих тканин під час імплантації, підвищення ступеня чіткості моделювання та виготовлення імплантата, створення оптимальних умов для покращення процесу

приживлення конструкції імплантата і скорочення термінів протезування, на що отримано Патент України на корисну модель № 22810 від 25.04.07.

Поставлені завдання вирішували, розробляючи методику одноетапної субперіостальної імплантації, що передбачає загальноприйняте клінічне обстеження стану зубів, які обмежують дефект зубного ряду, виготовлення діагностичних гіпсових моделей і передопераційну підготовку пацієнта. Проводили комп'ютерно-томографічні дослідження стану кісткової тканини щелепи у відповідній ділянці альвеолярного відростка на томографі з програмним забезпеченням «Dento Scan» та спіральне сканування зображення за допомогою програмного забезпечення «SimPlant Pro module Import (Materialise NV)».

При цьому отримували тримірну просторову модель верхньої щелепи (**рис. 1; рис. 2**).



**Рис. 1.** Стереолітографічна модель верхньої щелепи пацієнта Б., 50 років, 2 група, карта обстеження № 44/14, вигляд із боку піднебіння



**Рис. 2. Стереолітографічна модель верхньої щелепи пацієнта Б., 50 років, 2 група, карта обстеження № 44/14, вигляд спереду**



**Рис. 3. Відлиті субперіостальні імплантати на стереолітографічній моделі пацієнта Б., 50 років, 2 група, карта обстеження № 44/14**

За технологією пошарового виготовлення тримірних об'єктів із рідких полімерних композицій, затвердіння яких забезпечується лазерним опроміненням, виготовляли стереолітографічну модель щелепи, конструювали імплантат, виготовляли і припасовували титанову конструкцію за загальноприйнятою технологією.

Відлиту конструкцію імплантата (**рис. 3**) встановлювали після місцевої провідникової та інфільтраційної анестезії, розтину слизово-

окісних тканин уздовж альвеолярного гребеня, відшарування слизово-окісного клаптя. Після встановлення імплантата вшивали слизово-окісний клапоть.

Комп'ютерне дослідження виконували на томографі з програмним забезпеченням «Dento Scan» і спіральним скануванням зображення з такими технічними характеристиками: мінімальна товщина зрізу – 1 мм, ділянка охоплення – 18-46 см, стандартна дозвільна здатність – 0,54 мм або 9,2 л/см, високий дозвільний просторовий режим – 0,33 або 15 л/см.

Одноетапну субперіостальну імплантацію виконували за відповідною методикою. Після загальноприйнятого клінічного обстеження стану зубів, що обмежують дефект зубного ряду, виготовляли діагностичні гіпсові моделі, здійснювали передопераційну підготовку пацієнта. За допомогою томографа з програмним забезпеченням «Dento Scan» досліджували стан кісткової тканини та прикріплення м'яких тканин у зоні адентії шляхом комп'ютернотомографічного дослідження зрізів кісткової тканини щелепи в ділянці альвеолярного відростка і спірального сканування зображення.

За допомогою програмного забезпечення «SimPlant Pro module Import (Materialise NV)» отримали тримірну просторову модель щелепи і за технологією пошарового виготовлення тримірних об'єктів із рідких полімерних композицій, затвердіння яких проводиться лазерним опроміненням, виготовили стереолітографічну модель для конструювання, виготовили і припасували титанову конструкцію імплантата.

Потім за стереолітографічною моделлю виготовили титановий імплантат за загальноприйнятою технологією: створення копії стереолітографічної моделі з гіпсу і вогнетривкої маси для литва титану; конструювання і виготовлення каркаса субперіостального імплантата на гіпсовій копії стереолітографічної моделі; перевірка каркаса субперіостального імплантата на копії стереолітографічної моделі з вогнетривкої маси; вакуумне литво з титану; рентгенологічний контроль литва; остаточна обробка литва; контроль литва імплантатів на стереолітографічних моделях (**рис. 4**); піскоструминна обробка і протравлення кислотою



**Рис. 4. Субперіостальні імплантати на стереолітографічній моделі пацієнта Д., 46 років, 2 група, карта обстеження № 43/13**

залишкових забруднень; обробка конструкції імплантата у фізіологічному розчині солі та стерилізація в автоклаві в закритому циклі;

встановлення субперіостальної конструкції на кісткове ложе пацієнта.

Комп'ютерне дослідження на томографі з програмним забезпеченням «Dento Scan» і спіральним скануванням зображення дає можливість отримати зрізи кісткової тканини щелепи у визначеній ділянці досліджуваного альвеолярного відростка. За допомогою програмного забезпечення «SimPlant Pro module Import (Materialise NV)» отримали побудову тримірної просторової моделі щелепи і за технологією пошарового виготовлення тримірних об'єктів із рідких полімерних композицій, затвердіння яких проводиться лазерним опроміненням, виготовили стереолітографічну модель.

Таким чином, запропонована методика забезпечує виконання субперіостальної імплантації за один хірургічний етап за рахунок комплексного використання даних спірального томографічного дослідження, комп'ютерного просторового моделювання щелепи і лазерної стереолітографії.

### Список літератури

1. Вовк В. Е. Применение аутогенного трансплантата из подбородка для наращивания альвеолярного отростка верхней челюсти / В. Е. Вовк, А. А. Шакарлиев // Клиническая имплантология и стоматология. – 2003. – № 1-2. – С. 25–28.
2. Йованович А. Эстетическая имплантология с помощью фестончатого имплантата / А. Йованович // Современная стоматология. – 2004. – № 3. – С. 107–109.
3. Мушеев М. У. Манипуляции на костных тканях и слизистой оболочке полости рта / М. У. Мушеев, В. Н. Олесова, О. З. Фрамович // Практическая дентальная имплантология. – 2000. – С. 196–236.
4. Мушеев М. У. Новый подход к технике имплантации при выполнении «синус-лифтинга» / М. У. Мушеев, В. Н. Олесова, О. З. Фрамович // Стоматолог. – 2000. – № 6. – С. 18–19.
5. Опанасюк И. В. Современные методы реконструкции альвеолярного гребня. Направленная костная регенерация с использованием нерезорбируемых мембран. Аугментация методикой установки титановой сетки / И. В. Опанасюк, Ю. В. Опанасюк // Современная стоматология. – 2003. – № 3. – С. 69–83.
6. Особенности патогенеза, клиника и лечение стоматогенных гайморитов верхней челюсти / Ю. В. Бердюк, О. В. Гребенченко, Л. В. Циганок Л. В. [и др.] // Вестник стоматологии. – 2005. – № 1. – С. 39–41.
7. Параскевич В. Л. Использование монокортикальных костных блоков из бугра верхней челюсти при операции синус-лифтинг / В. Л. Параскевич // Стоматолог. – 2005. – № 8. – С. 60–62.
8. Параскевич В. Л. Остеоиндуктивные и остеокондуктивные материалы в стоматологической практике / В. Л. Параскевич // Современная стоматология. – 2001. – № 3. – С. 7–12.

9. Темерханов Ф. Т. Восстановление объема костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти при подготовке больного к дентальной имплантации / Ф. Т. Темерханов, А. Н. Анастасов // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – № 1–2. – С. 26–27.
10. Угрин М. М. Расширение показаний к имплантации при выраженной атрофии дистальных отделов верхней челюсти / М. М. Угрин // Материалы первой Восточно-европ. конф. по проблемам стоматологической имплантации. – Львов, 2002. – С. 54.
11. Holmen A. Будущее заключено в истории / А. Holmen // Новое в стоматологии. – 2005. – № 4. – С. 73–74.

### Резюме

## МЕТОДИКА ВИГОТОВЛЕННЯ СТЕРЕОЛІТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ ЩЕЛЕП ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОДНОЕТАПНОЇ СУБПЕРІОСТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

**С. О. Чертов**

Автором статті запропонований спосіб виготовлення стереолітографічної моделі щелеп при проведенні одноетапної субперіостальної імплантації, на що отримано Патент України на корисну модель № 22810 від 25.04.07.

Установлено, що комп'ютерне дослідження на томографі з програмним забезпеченням «Dento Scan» і спіральним скануванням зображення дає можливість отримати зрізи кісткової тканини щелепи у визначеній ділянці досліджуваного альвеолярного відростка. За допомогою програмного забезпечення «SimPlant Pro module Import (Materialise NV)» отримали побудову тримірної просторової моделі щелепи і за технологією пошарового виготовлення тримірних об'єктів із рідких полімерних композицій, затвердіння яких проводиться лазерним опроміненням, виготовили стереолітографічну модель.

Запропонована методика забезпечує виконання субперіостальної імплантації за один хірургічний етап за рахунок комплексного використання даних спірального томографічного дослідження, комп'ютерного просторового моделювання щелепи і лазерної стереолітографії.

**Ключові слова:** субперіостальна імплантація, спіральна томографія, лазерна стереолітографія.

### Резюме

## МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕРЕОЛИТОГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЧЕЛЮСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОДНОЭТАПНОЙ СУБПЕРИОСТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

**С. А. Чертов**

Автором статьи предложен способ изготовления стереолитографической модели челюстей при проведении одноэтапной субперіостальной имплантации, на который получен Патент Украины на полезную модель № 22810 от 25.04.07.

Установлено, что компьютерное исследование на томографе с программным обеспечением «Dento Scan» и спиральным сканированием изображения дает возможность получить срезы костной ткани челюсти в определенном участке исследуемого альвеолярного отростка. С помощью программного обеспечения «SimPlant Pro module Import (Materialise NV)» получили построение трехмерной пространственной модели челюсти и по технологии послойного изготовления трехмерных объектов из жидких полимерных композиций, затверждение которых проводится лазерным облучением, изготовили стереолитографическую модель.

Предложенная методика обеспечивает выполнение субпериостальной имплантации за один хирургический этап за счет комплексного использования данных спирального томографического исследования, компьютерного пространственного моделирования челюсти и лазерной стереолитографии.

**Ключевые слова:** субпериостальная имплантация, спиральная томография, лазерная стереолитография.

## **Abstract**

### **METHOD FOR OBTAINING THE STEREOGRAPHIC MODEL OF JAWS DURING THE ONE-STEP SUBPERIOSTEAL IMPLANTATION**

**S. Chertov**

The author proposed a way of getting a stereolithographic model of jaws during the one-step subperiosteal implantation; we got a patent of Ukraine for an utility model (no. 22810, Date of filing 25.04.07).

We had been examining the state of the bone tissue and the soft tissue attachments in the edentulous area using the computed tomography with Dento Scan software package to investigate the bone tissue sections of the in the area of alveolar ridge and by the spiral scanning.

Using SimPlant Pro module Import (Materialise NV) software package, we received a three-dimensional spatial model of the jaw and with the layer-by-layer manufacturing of three-dimensional objects from liquid polymer compositions, hardening of which is held by a laser irradiation, then made a stereolithographic design model that allowed us producing and attaching the titanium implant.

The titanium implant was manufactured by the stereolithographic model, using the standard technology: making a copy of a stereolithographic model from plaster and refractory masses for titanium casting; designing and manufacturing of framework of subperiosteal implant on a plaster copy of stereolithographic model; testing the framework of subperiosteal implant on the stereolithographic model copy made of refractory mass; vacuum casting of titanium; X-ray casting control; final casting processing; casting control of implants on the stereolithographic models; sandblasting and acid etching of residual contamination; implant processing in the physiological salt solution and closed-loop autoclave sterilization; installing the subperiosteal design on the implant site of a patient.

We established that the computed tomography with Dento Scan software package and spiral scanning allows to get bone tissue sections of the jaw in a specific area of the investigated alveolar ridge. Using SimPlant Pro module Import (Materialise NV) software package, we got a three-dimensional spatial model of the jaw and with the layer-by-layer manufacturing of three-dimensional objects from liquid polymer compositions, hardening of which is held by a laser irradiation, we made a stereolithographic model.

The proposed method ensures the implementation of subperiosteal implantation in one surgery stage by using the comprehensive data of spiral tomographic study, computed spatial modeling of the jaw and the laser stereolithography.

**Keywords:** subperiosteal implantation, spiral tomography, laser stereolithography.