

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2013

Є.Я. Костенко¹, О.Л. Белей¹, В.Д. Мішалов²

**ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ТЕОРЕТИЧНЕ
ОБҐРУНТУВАННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ
ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ ДЕНТАЛЬНИХ
ІМПЛАНТАТІВ З АГРЕСИВНИМ ТИПОМ РІЗЬБИ
Ужгородський національний університет¹,
Національна медична академія післядипломної
освіти імені П.Л. Шупика²**

Вступ. Зростає кількість виробників внутрішньокісткових дентальних імплантантів та різновиди конструкцій для забезпечення ефективної остеоінтеграції в різних типах кісткової тканини.

Мета. Теоретичне обґрунтування алгоритму ідентифікації різних видів агресивної різьби внутрішньокісткових дентальних імплантантів в залежності від типу кістки та протоколу виконання імплантації.

Матеріал і методи. Дослідження проводилось *in vitro* та *in vivo*, на базі зуботехнічної лабораторії та ортопедичного відділення Університетської стоматологічної поліклініки м. Ужгорода, протягом двох з половиною років, і тривають надалі. В ході дослідження була створена база даних 56 різних типів імплантів із агресивною різьбою 38 імплантологічних систем. Відібрані зразки були диференційовані за критерієм, типу конструкційних елементів, що забезпечують фіксацію з кісткою, шляхом їх рентгенологічного та візуального (оптичного) дослідження.

Результати. При використанні відповідного масштабу (1:1) було визначено крок різьби, форму різьби, глибину різьби та особливості апікальної частини імплантанта. Запропоновано алгоритм ідентифікації типів фіксуючих елементів імплантантів. Обґрунтовано необхідність диференціації різних типів різьби, для подальшого удосконалення системи судово-стоматологічної ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів за допомогою рентгенологічних, оптичних та лабораторних досліджень. Рапропонована методика показала високий ступінь ефективності. Використаний алгоритм допоміг визначити уточнюючі критерії ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів шляхом детальнішого дослідження різьби й підвищити її ефективність.

Ключові слова: дентальні імплантати, фіксуючі елементи, судово-стоматологічна ідентифікація, агресивна різьба.

ВСТУП

Стрімкий розвиток імплантології в сучасній стоматологічній галузі розширює можливості забезпечення пацієнтів високоякісними знімними та незнімними ортопедичними конструкціями [5]. Зростає кількість виробників внутрішньокісткових дентальних імплантантів та різновиди конструкцій для забезпечення ефективної остеоінтеграції в різних типах кісткової тканини [3, 4] Також

зростає різноманітність стоматологічних нозологій, що спонукає до вдосконалення методик ідентифікації осіб за стоматологічним статусом [2, 4]. Дедалі актуальнішими постають юридично-правові питання щодо адекватності та відповідності проведеного лікування [1, 2].

В судово-медичній практиці трапляються випадки коли проведене імплантологічне лікування не відповідає записам медичної документації [6], а ефективних методів щодо з'ясування обставин ідентифікації імплантологічної системи, наразі, не існує, тому ці питання і визначили актуальність теми.

В недавньому звіті інформаційної агенції Millennium Research була представлена динаміка розвитку дентальної імплантології у світі:

- За період з 1981 по 2001 у США було встановлено імплантатів близько 3 млн. пацієнтів.

- У Південній Кореї тільки в 2009 році було встановлено близько 3,5 млн. імплантатів.

- За підсумками 2010 року, обсяг ринку імплантатів склав близько \$ 15 млн., а за прогнозами на 2020 рік сягатиме до \$ 20 млн.

Ці дані вказують на стрімкий розвиток та поширеність дентальної імплантації у світі. Враховуючи це, можна припустити, що в найближчому майбутньому, число людей, яким буде встановлений дентальний імплантант буде близько 9-12%, а після 10-12 років сягатиме близько 20-25%. Також слід враховувати дедалі більшу поширеність різних захворювань опорно-рухового апарату, що визначають тенденції розробок конструкцій внутрішньо-кісткових дентальних імплантатів [4, 5].

Відомо, що остеопороз займає четверте місце по рівню захворюваності серед людей старших 50 років. Саме ця вікова група найчастіше звертається до стоматологів із клінічними ситуаціями, що потребують застосування дентальної імплантації. Тому фірми виробники, на відміну від своїх давніших розробок, все частіше пропонують конструкції дентальних імплантатів, що розраховані на II, III і IV тип кістки (за С.Е. Misch, 1999; В.Л. Параскевич, 2002). Особливістю цих конструкцій є агресивний тип різьби, що характеризується більшим кроком витків, їх більшою глибиною та переважно V-подібною формою під кутом менше 10-15°. Ця конструкційна особливість сприяє кращій остеоінтеграції у пацієнтів із II і III типом кістки, та має позитивні віддалені результати.

Так у 2006 році, доктором Офіром Фромовичем було запропоновано і досліджено використання внутрішньокісткових дентальних імплантатів із активною (агресивною) різьбою [1]. Тому протягом короткого часу імплантат Alpha Bio Tec. (SPI) став лідером продажу цієї системи, а через два роки компанія Nobel Biocare розробила NobelActive котрого у 2008 р. було реалізовано та встановлено 130 тис. одиниць дентальних імплантантів [1,3] .

Так, станом на початок 2013 року більшість імплантологічних систем вже мають свої аналоги імплантантів із агресивним типом різьби, оскільки, віддалені семирічні результати мають хороші показники остеоінтеграції.

Саме тому ідентифікація імплантологічної системи є важливим юридичним аспектом на етапах проведення комплексного хірургічного та ортопедичного лікування, так і при ідентифікації осіб у судово-медичній практиці.

Мета - розробка ефективного алгоритму ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів за рентгено-логічними ознаками структурних елементів фіксації та дослідити ідентифікуючі структурні особливості агресивної різьби.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Відповідно до вже існуючого алгоритму ідентифікації дентальних імплантантів за рентгенологічними ознаками із використанням класифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів (Є.Я. Костенко, О.Л. Белей 2012), слід приділити більшу увагу, етапу ідентифікації типу з'єднання внутрішньокісткових дентальних імплантантів із кісткою. Виходячи із представлених на імплантологічному ринку типів з'єднань із кісткою можна виділити дві окремі групи:

1. З активним з'єднанням:

- за допомогою агресивної різьби :

а) V-подібної

б) прямої

в) зворотної

г) прямокутної

2. З комбінованим з'єднанням:

- за допомогою простої різьби:

а) V-подібної

б) прямої

в) зворотної

г) прямокутної

- за допомогою структурних особливостей поверхні імплантанта:

а) полірована поверхня

б) пориста поверхня

в) комбінація різьби і пористої або полірованої поверхні

г) наявність додаткових отворів, борозн, слітів різної кількості та конфігурації.

Також важливим критерієм при ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів є визначення додаткової обробки поверхні імплантів розчинами кислот, хімічних сполук, гідроки- та фторапатитами, піско-, содо-струменева обробка і т.п., що визначається при дослідженні поверхні імплантанта після його вилучення із кістки.

Сукупність всіх цих ознак визначає критерій при проведенні ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів у досліджуваних груп пацієнтів, та надає інформацію щодо ймовірної імплантологічної системи. Для більш точної ідентифікації, окрім отриманих даних із рентгенологічних досліджень, при можливості, варто застосовувати оптичні та лабораторні методи дослідження.

Для покращення ефективності ідентифікації враховують типи з'єднань та особливості супраструктур внутрішньокісткових дентальних імплантантів (типи абатментів, платформи), що служать уточнюючим критерієм ідентифікації. Цей вид дослідження слід проводити за допомогою візуальних методів: інтраоральна камера, мікроскоп, бінокляр. В ході дослідження, судовий стоматолог, за допомогою спеціальних пристроїв (штангельциркуль, оптичні

пристрої) проводить метричні виміри супраструктур, та обробляє отриману інформацію в комп'ютерній програмі "Стоматологічна ідентифікація". Ці дані, служать уточнюючим критерієм ідентифікації імплантологічної системи у груп досліджуваних осіб.

Дослідами по визначенню унікальних особливостей різних видів агресивної різьби, доведено, що кожен тип агресивної різьби був класифікований за наступними ознаками: - крок різьби; - глибина різьби; - форма різьби; - структурні особливості апікальної частини імплантанта.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження проводилось *in vitro* та *in vivo*, на базі зуботехнічної лабораторії та ортопедичного відділення Університетської стоматологічної поліклініки м. Ужгорода, протягом двох з половиною років, і тривають надалі. В ході дослідження була створена база даних 56 різних типів імплантів із агресивною різьбою 38 імплантологічних систем.

Відібрані зразки були диференційовані за критерієм, типу конструкційних елементів, що забезпечують фіксацію з кісткою, шляхом їх рентгенологічного та візуального (оптичного) дослідження. При використанні відповідного масштабу (1:1) було визначено крок різьби, форму різьби, глибину різьби та особливості апікальної частини імплантанта.

Для визначення метричних характеристик кроку (1) та глибини (2) різьби було запропоновано наступні формули:

$$Kr = \frac{vr}{kv} \quad (1)$$

vr – висота різьби
 kv – кількість витків

$$Hr = \frac{d1-d2}{2} \quad (2)$$

$d1$ – найбільша відстань між верхівками витків в одній площині

$d2$ – найменша відстань між верхівками витків в одній площині

У випадку якщо тіло імплантанта має конічну форму, тобто глибина витків збільшується від шийки до верхівки – визначають глибину різьби для кожного витка $Hr1, Hr2, Hr3 \dots Hrn$. (Клінічний приклад №4)

На основі наступних клінічних прикладів продемонстровано алгоритм ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів з агресивним типом різьби:

Клінічний приклад №1

A.B. Dental Devices I5 Narrow Platform (4.2x10 mm)



- форма різьби : V-форми



- крок різьби : 0.98 ± 0.02 mm



- глибина різьби : 0.67 ± 0.03 mm



- структурні особливості апікальної частини: рентгенологічно: плоска верхівка; візуально : вертикально-коса борозна на висоті 6.79 ± 0.02 mm



Клінічний приклад №2
MIS Seven Standard Platform (3,75x11.5 mm)



- форма різьби : зворотня



- крок різьби : 1.04 ± 0.02 mm



- глибина різьби : 0.47 ± 0.03 mm



- структурні особливості апікальної частини : плоска верхівка; клиноподібна вертикальна борозна, висотою 2.43 ± 0.03 mm



Клінічний приклад №3
Multysystem Srl Conico TM(5,5x13 mm)



- форма різьби : V-форми



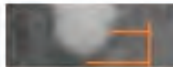
- крок різьби : 1.72 ± 0.02 mm



- глибина різьби : 1.19 ± 0.03 mm



- структурні особливості апіканої частини :
випукла верхівка
на висоті 3.7 ± 0.03 mm



Клінічний приклад №4
Nobel Biocare AB Nobel Active-Interna
connection RP
(5.0x13 mm)



- форма різьби : V-форми



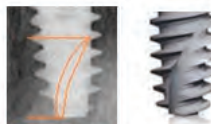
- крок різьби : 1.21 ± 0.03 mm



- глибина різьби :
Hr1 = 0.54 ± 0.02 mm
Hr2 = 0.71 ± 0.02 mm
Hr3 = 0.80 ± 0.02 mm
Hr4 = 0.89 ± 0.02 mm
Hr5 = 0.98 ± 0.02 mm
Hr6 = 1.07 ± 0.02 mm
Hr7 = 1.16 ± 0.02 mm
Hr8 = 1.15 ± 0.02 mm
Hr9 = 0.53 ± 0.02 mm



- структурні особливості
апікальної частини : рентгенологічно
– плоска верхівка;
візуально – верхикально-коса
борозна на висоті від верхівки:
 5.71 ± 0.03 mm



ВИСНОВКИ

Отже, запропонована методика показала високий ступінь ефективності. Використаний алгоритм допоміг визначити уточнюючі критерії ідентифікації внутрішньокісткових дентальних імплантантів шляхом детальнішого дослідження різьби й підвищити її ефективність.

Література

1. Костенко Є.Я., Белей О.Л. Клініко-експериментальне обґрунтування ідентифікації особи за внутрішньокістковими дентальними імплантатами. Укр. Медичний альманах. 2012, 15 (5): 45-51.
2. Радько В.І., Саламаха А.О., Костенко Є.Я. Клініко-лабораторні етапи виготовлення повного знімного протезу на нижню щелепу з фіксацією на внутрішньо кісткових дентальних імплантатах за допомогою додаткових елементів фіксації. Журнал Дентальные технологии. 2010, 1: 32-34.
3. Вовк Ю.В., Угрин М.М., Константи́ну К., Галькевич П.Й. Основні етапи розвитку стоматологічної імплантології в історичному аспекті. Новини стоматології. 1997, 1 (10): 38-42.
4. Маланчук В. О., Копчак А.В. Оцінка якості кісткової тканини лицевого відділу черепа та класифікація її типів на основі біомеханічних параметрів. Укр. медичний часопис. 2013, 1 (93), I/II.
5. Моршнева С.П., Агафонова О.И. Методические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза. Медицинский вестник. Одесса. 2010.
6. Путь В.А., Угрин М.М., Притула С.А. Возможности та перспективи застосування тимчасових внутрішньокісткових зубних імплантантів. Совр. стоматология. 2006, 4 (36): 115-118.

Е.Я. Костенко, О.Л. Белей, В.Д. Мишалов

**Практическое использование и теоретическое обоснование идентификации внутрикостных дентальных имплантантов с агрессивным типом резьбы
Ужгородский национальный университет,
Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика**

Введение. Растет количество производителей внутрикостных дентальных имплантантов и разновидности конструкций для обеспечения эффективной остеоинтеграции в различных типах костной ткани.

Цель. Теоретическое обоснование алгоритма идентификации различных видов агрессивного резьбы внутрикостных дентальных имплантантов в зависимости от типа кости и протокола выполнения имплантации.

Материал и методы. Исследование проводилось *in vitro* и *in vivo*, на базе зуботехнической лаборатории и ортопедического отделения Университетской стоматологической поликлиники г. Ужгорода, в течение двух с половиной лет, и продолжают в дальнейшем. В ходе исследования была создана база

данных 56 различных типов имплантов с агрессивной резьбой 38 имплантологических систем. Отобранные образцы были дифференцированы по критерию, типа конструктивных элементов, обеспечивающие фиксацию с костью, путем их рентгенологического и визуального (оптического) исследования.

Результаты. При использовании соответствующего масштаба (1:1) был определен шаг резьбы, форма резьбы, глубину резьбы и особенности апикальной части имплантата. Предложен алгоритм идентификации типов фиксирующих элементов имплантатов. Обоснована необходимость дифференциации различных типов резьбы, для дальнейшего совершенствования системы судебно-стоматологической идентификации внутрикостных дентальных имплантатов с помощью рентгенологических, оптических и лабораторных исследований. Рапропонована методика показала высокую степень эффективности. Использованный алгоритм помог определить уточняющие критерии идентификации внутрикостных дентальных имплантатов путем детального исследования резьбы и повысить ее эффективность.

Ключевые слова: дентальные имплантаты, фиксирующие элементы, судебно-стоматологическая идентификация, агрессивная резьба.

Ye. Ya. Kostenko, O. L. Belei, V. D. Mishalov

**Practical applications and theoretical justification of
identification intraosseous dental implants with
aggressive cutting type
Uzhhorod National University,**

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate education

Introduction. There are a growing number of manufacturers of intraosseous dental implants and variety of structures to ensure effective osseointegration in different types of bone tissue.

Purpose. To substantiate the algorithm of identifying different types of aggressive cutting of intraosseous dental implants depending on the type of bone and the protocol of the implantation.

Materials and methods. The study has been conducted in vitro and in vivo on the base of dental laboratory and the orthopedic department of the University Dentistry Polyclinic in Uzhgorod for two and a half years. During the study there was created a database of 56 different types of implants with an aggressive cutting, 38 implantology systems. By doing X-ray and visual (optical) inspection the samples were differentiated according to the type of structural elements which assure the fixation to the bone.

Results. By using the appropriate scale (1-1) there was determined cutting pitch, cutting form, depth and characteristics of the apical portion of the implant. The algorithm for identifying the types of fixing elements implants was suggested. There was substantiated the necessity of differentiating types of cutting to further improve the forensic dental identification of intraosseous dental implants by using X-ray, optical and laboratory research. The suggested method proved to be highly effective. The used algorithm helped determine the qualifying criteria for the identification of intraosseous dental implants by a detailed study of cutting type.

Key words: dental implants, fixing elements, forensic dental identification, aggressive cutting.