

Эффективность прогнозирования коэффициента стабильности дентальных имплантатов при разных типах костной ткани

Т.Л. Шевела

Введение. На современном этапе быстро прогрессирующая атрофия альвеолярных отростков челюстей, наблюдаемая после удаления зубов, существенно затрудняет проведение ортопедического лечения с применением внутрикостных дентальных имплантатов [4,3]. Следует при этом учитывать, что в клинической практике комплексное обследование пациентов, обращающихся за стоматологической помощью и планирующих реабилитацию с использованием ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, проводится сравнительно редко. Оценка исходного состояния костной ткани имеет важное значение, не только для установки дентальных имплантатов в соответствии с выбранным планом лечения, но и для прогнозирования результатов их остеоинтеграции. В связи с чем, определение минеральной плотности костной ткани и первичной стабилизации дентальных имплантатов определяет стратегию применения данного вида реабилитационных мероприятий в стоматологии [1, 5].

Анализ современной специальной литературы указывает, что на современном этапе вопросам исследования зависимости типа костной ткани и установки дентального имплантата при его первичной стабилизации уделяется особое внимание.

Стабильность имплантата – одна из главных составляющих успешного протезирования, а возможность, точно ее измерить – залог качественного лечения. Мануальный контроль стабильности имплантата непосредственно после его установки нельзя считать объективным. По мере остеоинтеграции имплантата становится все сложнее получить достоверные данные с помощью тестов с определением усилия, более того, этот способ существенно повышает риск нарушения процесса заживления [2,6].

Работы, посвященные данному вопросу, чаще носят описательный характер [9], а исследования, посвященные определению коэффициента

стабильности функционирующих дентальных имплантатов, являются единичными.

Цель работы – определить эффективность коэффициента стабильности дентальных имплантатов при разных типах костной ткани.

Объекты и методы исследования. В клинике обследовано 48 пациентов, у которых определяли состояние костной ткани челюстей на основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) в программе Planmeca Romexis. Плотность костной ткани челюстей оценивали при помощи индекса Хаунсфильда по количественной шкале рентгенологической плотности кости: менее 500 ед. – низкая плотность костной ткани, от 500 – 1000 ед. – средняя плотность костной ткани, более 1000 ед. – высокая плотность костной ткани [8]. Полученные при исследовании данные подвергали статистической обработке при помощи пакета прикладных программ «Statistica 10.0».

Во время операции при установке дентальных имплантатов и через 6 месяцев перед проведением ортопедического лечения определяли коэффициент первичной стабильности дентальных имплантатов аппаратом «MEGA-ISQ» (Южная Корея) (рис. 1). В инструкции к методу указаны границы нормы значений коэффициента стабильности (от 60 до 100 Ед.), без учета типа костной ткани в области установленных имплантатов.



Рисунок 1 – Аппарат для определения коэффициента стабильности имплантата

Пациентам проводилась операция отсроченной двухэтапной дентальной имплантации имплантатами системы «AnyOne, MegaGEN» (Южная Корея) (рис.2,3). Непосредственно сразу после установки дентальных имплантатов определяли коэффициент первичной стабильности (рис.4).



Рисунок 2 – Установка имплантоводом дентального имплантата в области отсутствующего зуба 4.6

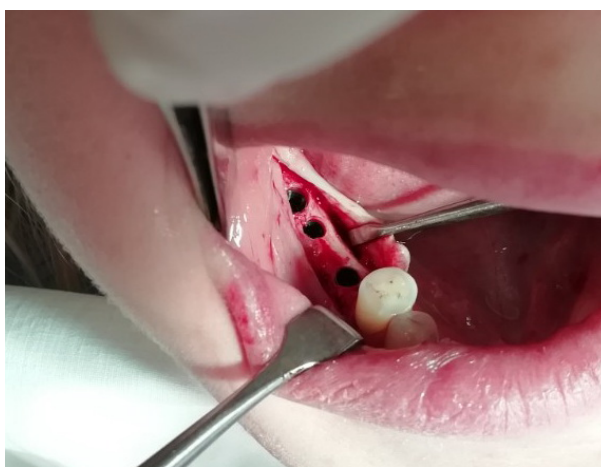


Рисунок 3 – Дентальные имплантаты установлены с погружением в костную ткань на 1,0 мм

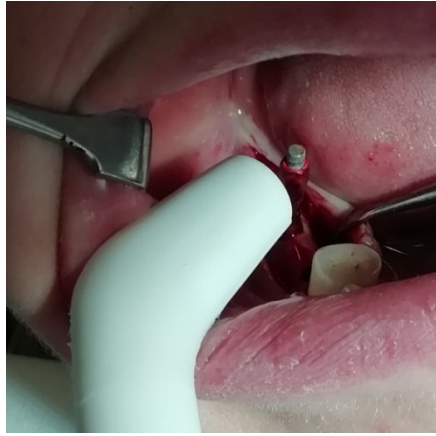


Рисунок 4 – Определение коэффициента первичной стабильности
дентального имплантата

С целью сравнения с предыдущими значениями и заключения об успешной остеоинтеграции дентальных имплантатов также определяли коэффициент стабильности через 6 месяце после операции (рис. 5,6).



Рисунок 5 – Ввинченный в шахту имплантата магнитный штифт
(SmartPeg)

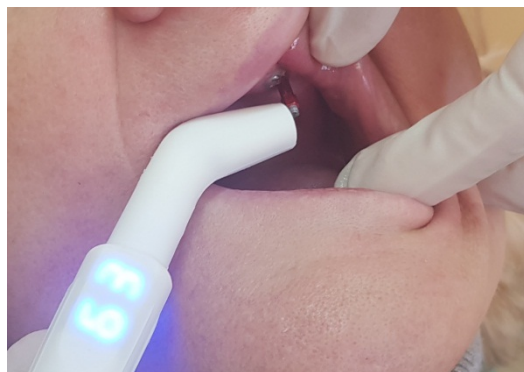


Рисунок 6 – Поднесенный к магнитному штифту датчик прибора и
отраженное на дисплее значение в виде числа

Результаты и их обсуждение. На основании проведенных исследований у 48 обследуемых пациентов в области установленных дентальных имплантатов I-й тип костной ткани был у 14 пациентов, II-й тип кости у 12 пациентов, III-й тип диагностировали у 12 пациентов и 10 пациентов были с IV-м типом костной ткани. Сравнительная оценка коэффициента стабильности имплантата и индекса Хаунсфильда по количественной шкале рентгенологической плотности кости на основании данных КЛКТ, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты сравнения коэффициента стабильности имплантата и индекса Хаунсфильда от типа костной ткани

Тип костной ткани	Диагностические методы исследования и их показатели		
	Коэффициент стабильности дентального имплантата (границы нормы 60-100 Ед.) Me(25% –75 %)		Конусно-лучевая компьютерная томография. Индекс Хаунсфильда
I тип n=14	Во время операции	Через 6 месяцев	1300 ед. (0,05 M±m)
	96,0 (92,0-96,0)	94 (92,0-94,0)	
II тип n=12	90,0 (89,0-90,0)	84 (81,0-84,0)	850 ед. (0,05 M±m)
III тип n=12	85 (81,0-85,0)	80 (78,0 80,0)	500 ед. (0,01M±m)
IV тип n=10	69 (67,0-70,0)	63 (60,0-63,0)	380 ед. (0,01 M±m)

У 14 пациентов с плотной кортикальной тканью значение индекса Хаунсфильда соответствовали 1300 ед. (M±m) коэффициент стабильности имплантата при операции 96,0 Ед., через 6 месяцев был максимально высоким и составил 94,0 Ед.

Наличие равномерной кортикальной пластинки и губчатой кости были у 12 пациентов значение индекса Хаунсфильда соответствовало 850 ед. (M±m), коэффициент стабильности имплантата при операции 90,0 Ед. и через 6 месяцев составил 84,0 Ед.

У 12 пациентов при хорошо развитом губчатом слое кости значение индекса Хаунсфильда соответствовало 500 ед. ($M \pm m$), коэффициент стабильности имплантата при операции 85,0 Ед. и через 6 месяцев составил 80,0 Ед.

Пациенты (10 человек), у которых диагностировали отсутствие кортикальной пластинки и рыхлую губчатую кость индекс Хаунсфильда соответствовал 380 ед. ($M \pm m$), коэффициент стабильности имплантата при операции 69,0 Ед. и через 6 месяцев составил 63,0 Ед.

Для диагностики устойчивости имплантатов имеет значение неинвазивное исследование. Метод определения коэффициента стабильности имплантата с помощью аппарата является удобным, с минимальным риском нарушения процесса остеоинтеграции. Полученные значения коэффициента при установке дентального имплантата позволяют хирургу решить вопрос об установке имплантата большего диаметра или заранее спрогнозировать сроки второго этапа операции.

При лучевых методах исследования факт контакта костной ткани и дентального имплантата не является гарантией эффективного функционирования последнего. При физиологической нагрузке на кость с разным типом архитектоники часто возникает патологическая перестройка и ее резорбция [19], что подтверждают полученные результаты при снижении коэффициента стабильности имплантатов через 6 месяцев после операции.

Заключение. Измерение коэффициента стабильности имплантата (КСИ) дает клиницисту возможность максимально точно оценить каждую конкретную клиническую ситуацию. Сравнение первичной и вторичной стабильности имплантата предоставляет клинически значимую информацию об особенностях процесса заживления и остеоинтеграции. Подобный подход гарантирует успех имплантации даже у пациентов из группы высокого риска. Это в свою очередь является основой для усовершенствования известных и разработки новых тестов прогнозирования процессов остеоинтеграции.

Литература.

1. Saag, K.G. Romosozumab or alendronate for fracture prevention in women with osteoporosis / K. G. Saag [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2017. – Vol. 377, № 15. – P. 1417–1427.
2. Писаревский, И.Ю. Значение уровней минеральной плотности челюстных костей при планировании дентальной имплантации / И. Ю. Писаревский [и др.] // *Дальневосточный мед. журн.* – № 3. – 2012. – С. 54–56.
3. Добровольская, О. В. Критерии эффективности в дентальной имплантации / О. В. Добровольская, В. В. Рубаненко // *Вісник Української мед. стом. академії.* – 2006– Т. 6, Вып. 4. – С. 13–15.
4. Sensitivity and specificity of radiographic methods for predicting insertion torque of dental implants / A. R. Cortes [et al.] // *J. Periodontol.* – 2015. – Vol. 86, № 5. – P. 646–655.
5. The influence of bone mineral density and cortical index on the complexity of fractures of the proximal humerus / J. W. A. M. den Teuling [et al.] // *Bone Joint Res.* – 2017. – Vol. 10, № 6. – P. 584–589.
6. Динамика минерализации большеберцовой кости по шкале Хаунсфильда при лечении ложных суставов методом чрескостного компрессионного остеосинтеза с использованием биологической стимуляции регенерации / Ю. А. Барабаш [и др.] // *Бюлл. ВСНЦ СО РАМН.* – 2011. – Т. 80, № 4. – С. 20–23.
7. Diagnostic yield of percutaneous biopsy for sclerotic bone lesions: Influence of mean Hounsfield units / J. Ní Mhuircheartaigh [et al.] // *Clin. Imaging.* – 2017. – Vol. 46, № 4. – P. 53–56.
8. Колдырин С. В. Оценка минеральной плотности альвеолярных отделов челюстей методом ультразвуковой остеометрии / С. В. Колдырин, М. А. Белоусова, С. Н. Ермольев // *Рос. стоматология.* – 2014. – № 7 (1). – С. 16–19.

References

1. Saag K.G., Petersen J., Brandi M.L., Karaplis A.C., Lorentzon M., Thomas T., Maddox J., Fan M., Meisner P.D., Grauer A. (2017) Romosozumab or alendronate for fracture prevention in women with osteoporosis. *N. Engl. J. Med.*, vol. 33, no 15, pp. 1417–1427.
doi: 10.1056/NEJMoa1708322.
2. Pisarevskiy I.Yu., Borodulina I.I., Pisarevskiy Yu.L., Sarafanova A.B. (2012) Klinicheskoe znachenie urovneja mineral'noj plotnosti cheljustnykh kostej pri planirovani i dental'noj implantatsii [Clinical significance of mineral density level of maxillar bones in dental implantation planning]. *Dal'nevostochnii Med. Zhurn.*, no 3, pp. 54–56.
3. Dobrovol'skaja O.V., Rubanenko V.V. (2006) Kriterii jeffektivnosti v dental'noj implantatsii [Efficiency criteria in dental implantations]. *Vesnik Ukr. Med. Dent. Acad.*, vol. 6, no 4, pp. 13–15.
4. Cortes A.R., Eimar H., Barbosa J.S., Costa C., Arita E.S., Tamimi F. (2015) Sensitivity and specificity of radiographic methods for predicting insertion torque of dental implants. *J Periodontol.*, vol. 86, no 15, pp 646–655. doi: 10.1902/jop.2015.140584.
5. Den Teuling J.W.A.M., Pauwels B.S., Janssen L., Wyers C.E., Janzing H.M.J., Van Den Bergh J.P.W., Morrenhof J.W. (2017) The influence of bone mineral density and cortical index on the complexity of fractures of the proximal humerus. *Bone Joint Res.*, vol. 10, no 6, pp. 584–589. doi: 10.1302/2046-3758.610.
6. Barabash Ju.A., Tishkov N.V., Barabash A.P., Balajan V.D., Grazhdanov K.A. (2011) Dinamika mineralizatsii bol'shebercovoj kosti po shkale Haunsfil'da pri lechenii lozhnykh sustavov metodom chreskostnogo kompressionnogo osteosinteza s ispol'zovaniem biologicheskoy stimuljatsii regeneratsii [Dynamics of salinity of shin-bone on the basis of Hounsfield's scale at the treatment of false joints by the method of transosseous compressive osteosynthesis with use

of biological stimulation of regeneration]. *Bull. East Sibir. Sci. Center SB RAMS*, vol. 80, no 4, pp. 20–23.

7. Ní Mhuirheartaigh J., Mc Mahon C., Lin Y.C., Wu J. (2017) Diagnostic yield of percutaneous biopsy for sclerotic bone lesions: Influence of mean Hounsfield units. *Clin. Imaging.*, vol. 46, no 4, pp. 53–56. doi: 10.1016/j.clinimag.2017.06.008.
8. Koldyrin S.V., Belousova M.A., Ermoliev S.N. (2014) Otsenkamineral'noplotnostial'veolyarnihotdelovchelyusteimetodomul'trazvuko voisteometrii [Evaluation of the mineral density of the alveolar portions of the jaws by ultrasound osteometry]. *Ros.Stom.*, vol. 7, no 1, pp. 16–19.