

Результати клінічно-інструментального визначення стабільності дентальних імплантатів у кістковій тканині альвеолярних відростків щелеп

The Results of Clinical and Instrumental Definition of Stability Dental Implants in Alveolar Bone Process of Patients Jaws

Вовк В.Ю.¹, к.мед.н., ас.,
Вовк Ю.В.², д.мед.н., проф.,
Олійник А.Г.²

¹каф. хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії

²каф. хірургічної та ортопедичної стоматології факультету

післядипломної освіти, Львівський національний медичний

університет ім. Данила Галицького

Vovk V.Yu.¹, PhD., Prof. Ass.,

Vovk Yu.V.², DMD, Prof., Oliinuk A.H.²

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery

²Department of Surgical and Prosthetic Dentistry Faculty of Postgraduate Education, Danylo Halyskyi Lviv National Medical University

Адреса для кореспонденції:

Вовк Володимир Юрійович

e-mail: vovk@mail.lviv.ua

Мета: Проаналізувати клінічно-інструментальні показники стабільності дентальних імплантатів у нативній кістковій тканині та після її остеопластики. **Методи:** 14 пацієнтам I групи встановили 50 імплантатів у кісткову тканину альвеолярних відростків щелеп без остеопластики, 13 пацієнтам II групи – 37 імплантатів після реконструктивного відновлення кісткової тканини. Клінічну та інструментальну оцінку проводили після встановлення імплантатів та при остеоінтеграції. **Результати:** У пацієнтів обох груп у 96,7% випадків виявили клінічні ознаки стабільності імплантатів та статистично достовірне зростання ISQ показників після імплантації та при остеоінтеграції. Порівняння ISQ показників пацієнтів обох груп після встановлення імплантатів не показало розбіжностей, однак після загоєння спостерігали достовірну відмінність інструментальної стійкості імплантатів, що була меншою в реконструктивно відновленій кістковій тканині. **Висновки:** Застосування клінічно-інструментального алгоритму діагностично ефективно для оцінювання стабільності дентальних імплантатів та дозволяє оптимізувати функціональне навантаження при протезуванні.

Ключові слова: дентальні імплантати, резонансно-частотний аналіз стабільності, кісткова тканина, остеопластика.

Purpose: Found that clinical trials with the resonant frequency stability analysis of implants in native bone tissue and after its osteoplastic rehabilitation don't conducted. In connection with this we set out to analyze these in terms of clinical and instrumental parameters stability of dental implants. **Methods:** For solving our goal we examined 14 patients first group which were introduced 50 implants in bone alveolar process without jaws osteoplasty and 13 patients second group which were introduced 37 implants in bone after reconstructive procedures. Clinical and instrumental evaluation was performed after the introduction of implants as well as for their osteointegration. **Results:** Both groups showed clinical signs of implant stability in 96.7% of cases and statistically significant increase ISQ parameters after implantation and at their osseointegration. No differences found, when comparing patients ISQ data between groups after putting of the implants, but after healing we have found significant difference in instrumental stability of the implants that was less in restored bone. **Conclusions:** The use of clinical and instrumental diagnostic algorithm is effective for assessing the stability of dental implants and to optimize their functional load during prosthetics implementation.

Key words: dental implants, resonance frequency analysis of stability, bone tissue, osteoplastic.

Широке практичне застосування денціальних імплантатів, що ендосально встановлюють пацієнтам з адентією зубощелепної системи (ЗЩС), вимагає прогностичного вивчення їхньої стабільності в інтактному кістково-тканинному оточенні та після остеопластичного відновлення [2, 5]. Початкова стійкість при встановленні денціальних імплантатів (первинна механічна стабільність) і розвиток процесів осеоінтеграції з подальшим динамічним загоєнням (вторинна біологічна стабільність) є важливими факторами для тривалого успішного функціонування імплантатів. Тому лікарі-практики вважають, що для прогнозу функціонального стану навколишніх періімплантатних кісткових тканин надзвичайно актуальним є доказове визначення статусу імплантатно-кісткового інтерфейсу після встановлення імплантатів, до фіксування абатментів та під час припасування протезних конструкцій, а також на етапах подальшого догляду [3, 15]. Очевидно, найприйнятнішим є простий, передбачуваний, неінвазійний та доступний спосіб кількісно-якісної характеристики первинної стабільності та осеоінтеграції імплантатів. Вважали, що оцінювання для досягнення стабільності денціальних імплантатів достатньо лише візуального суб'єктивного і об'єктивного пальпування. Однак у подальшій практичній діяльності виявилось, що, керуючись таким підходом, довгоочікуваної повноцінної прогностичної характеристики контактів імплантат-кістка досягти неможливо. Але до сьогодні частина практикуючих лікарів вважає, що стабільність імплантатів можна перевіряти методом інструментальної перкусії з оцінкою тональності відбитого від металу звуку. Дослідження підтвердили, що аудіограми отриманого звуку не дають можливості об'єктивно диференціювати різновиди контактів імплантат-кістка, а через обмежену людську слухову здатність неможливо повноцінно сприйняти діапазон діа-

гностично значимої звукової гами [11]. Тому до клінічних критеріїв додали спеціальні методи дослідження стану взаємозв'язку імплантат-кістка. Так, автори роботи [14] застосували гістоморфометричну оцінку контактів імплантат-кістка. Згідно з результатами дослідження [8], кількісна оцінка морфологічних характеристик контакту імплантат-кістка, зокрема співвідношення кортикальної та губчастої кісткової тканини, геометрії розташування трабекул, обсягу трабекулярної частини кістки, трабекулярного інтервалу суттєво покращують здатність доказової оцінки стану контактів імплантат-кістка. Однак ці методики є інвазійними, що унеможливує їхнє широке застосування [10].

Комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія вважаються золотим стандартом оцінки стану кісткової тканини, оскільки надають точну інформацію. При високоякісному цифровому зображенні тканин можна здійснити неінвазійну оцінку кісткової морфології взаємозв'язків з мікроповерхнями імплантатів за ще точнішою технологією так званих «віртуальних біопсій» [8]. Проте такі рентгенологічні методики призводять до негативного впливу на організм іонізуючої радіації, а МРТ є досить високо вартісною технологією. Запропоновані сонографічні дослідження оцінки контакту імплантат-кістка поступаються рентгенологічним методикам за специфічністю та чутливістю результатів, а отже, є менш достовірними [4]. Певний час для оцінки стану прилеглих періімплантатних тканин проводили ехоостеометричні дослідження. Але інформативність та однозначність трактування результатів безпосередньої остеометрії за допомогою ехоостеометрів потребує вдосконалення методики виконання. У зв'язку з недосконалістю та низькою інформативністю перелічених методик, розпрацьовували все нові способи прогностичної оцінки стабільності денціальних імплантатів. Зокрема запропонували вимірвальний електромеха-

нічний пристрій Periotest® («Medizintechnik Gulden», Німеччина). За допомогою наконечника пристрою здійснюють періодичну перкусію формувача ясен чи абатмента, закріпленого до імплантату. Відтак реєструють тривалість контакту імплантату з навколишньою кісткою, його втрата відображається тривалішим часом контакту, тому показники Periotest® є вищими. Повноцінно осеоінтегровані імплантати мають короткий час контакту, що зумовлює зниження значень Periotest® [6]. Масштаб вимірювання ґрунтується на встановленій шкалі показників, що коливаються від -8 до +50. Однак достовірність отриманих значень вимірювання залежить від правильного розташування наконечника щодо об'єкта тестування (віддаль, кут), калібрування перкуторного зусилля тощо, що може призвести до втрати об'єктивності результатів тестування. Окрім того, імплантатам притаманна незначна бічна мікрорухомість. Її вираженість на різних етапах лікування має вирішальний вплив на осеоінтеграцію [13], але визначити це за допомогою пристрою Periotest® неможливо.

Для аналізу стану контакту імплантат-кістка автори наукового дослідження [7] з'ясували значення обертового моменту (torque) препарувального інструменту при встановленні імплантатів. При цьому, обертовий момент дозволяє виміряти величину тертя між імплантатом і кісткою та встановити, яке зусилля треба докласти для прорізування навколишньої кістки. Обертовий момент для вкручування стоматологічних імплантатів вимірюється в Ньютонах на сантиметр (Н/см). Обертовий момент 5 Н/см означає, що важіль довжиною 5 см, прикріплений до імплантату, зміщує його із зусиллям 1 Н. Реверсний обертовий момент, або момент фіксації абатмента до імплантату, використовували для перевірки тертя між ендосальною частиною імплантату та навколишньою кісткою. Величина тертя залежить від того, наскільки виражений кістковий контакт

і наскільки міцний зв'язок імплантату з кісткою. Проте ці методи піддавали критиці, оскільки вони можуть поставити під загрозу або знищити отриману остеоінтеграцію імплантатів. Встановили, що обертовий момент не завжди корелює з величиною стабільності імплантату в кістково-тканинному оточенні.

Отже, перелічені методи не повністю підходять для моніторингу та довгострокового клінічного обстеження пацієнтів. Для об'єктивної та неінвазивної діагностики стабільності розташування дентальних імплантатів у кістковій тканині *in vivo* розроблено резонансний частотний аналіз (ISQ), що забезпечує об'єктивні та надійні вимірювання мікрорухомості в різних проєкціях обстеження та на різних етапах процесу імплантації [9]. Резонансну частоту мікрорухів імплантатів у кістці визначають за допомогою невеликого давача Smartpeg, який фіксують в еносальній частині імплантатів чи абатментів. У приверхівковій частині давача розташований магніт, що активується методом подачі імпульсів від трансдюсера портативного електронного пристрою Osstell ISQ («Osstell AB», Швеція). Встановлений на імплантаті давач дозволяє проаналізувати щонайменше дві основні частоти резонансу, в двох перпендикулярних напрямках — вестибулярно-оральному та мезіо-дистальному. Резонансна частота вимірюється в кГц, однак клінічно зручнішим є масштабування вимірів, що подають в одиницях ISQ від 1 до 100. Спеціальні дослідження показали, що діапазон прийнятних значень стабільності імплантатів перебуває в межах 55–85 ISQ, з середнім рівнем 70 од. ISQ [6, 12]. Очевидно, що чим вищий показник, тим стабільніше розташування імплантату в кістці. Коли застосовують імплантати різних систем, конкретно та стандартизованого вимірювання досягають завдяки точності налаштування геометричного дизайну кожного нового типу давача способом по-

рівняння його ISQ з тим, що вже існує. Клінічно значення ISQ можна зіставити при безпосередньому введенні, під час та після загоєння та на етапах протезування і подальшого догляду. Загалом методика ISQ є інформативною, дозволяє об'єктивно та неінвазивно оцінити стабільність контакту імплантат-кістка. Однак спеціальних досліджень, що поєднували б результати клінічних обстежень пацієнтів та показники частотно-резонансного аналізу при встановленні імплантатів у незмінену кісткову тканину та ділянки проведення остеопластичних реконструктивно-відновних втручань не проводили. З огляду на актуальність та невивченість цього питання, метою роботи є порівняльний аналіз клінічно-інструментальних показників стабільності дентальних імплантатів та оцінка діагностичної ефективності.

Матеріал і методи

Обстежили 27 пацієнтів різної статі віком 40–83 роки, яких розділили на дві групи (табл. 1). 14 пацієнтам I групи провели дентальну імплантацію в кісткову тканину без остеопластики, враховуючи відповідність кількісних показників для втручання. У 13 пацієнтів II групи дентальну імплантацію проводили в остеопластично заміщену кісткову тканину альвеолярних відростків щелеп за відповідною методикою [2]. Оцінювали стабільність дентальних імплантатів за допомогою клінічних та інструментальних показників в обох групах безпосередньо після імплантації та остеоінтеграції (протезування). Після встановлення (I) 50 дентальних імплантатів при достатній кількості кісткової тканини (A°) та 37 імплантатів після остеопластики альвеолярного відростка щелеп (A) провели клінічну оцінку позитивних та негативних результатів первинної кісткотканинної стабільності.

При цьому визначали стан імплантатів та періімплантатних тканин на основі

візуального спостереження за щільністю прилеглої кістки у пришийковій ділянці, оцінювали відсутність щілин, тріщин альвеолярного відростка неподалік від місця встановлення імплантатів та визначали тип перкуторного звуку (дзвінкий, приглушений) при вертикальній та горизонтальній перкусії. Період остеоінтеграції встановлених дентальних імплантатів у пацієнтів обох груп становив 6 ± 2 місяці. Після завершення остеоінтеграції та досягнення вторинної стабільності (II) проводили клінічну візуальну оцінку стану періімплантатних тканин, визначали стан ясен, відсутність кровотечі в періімплантатній ясенній борозні, доступність визначення країв платформи еносальної частини по периметру імплантатів, а також визначали різновид перкуторного звуку при постукуванні по формувачах ясен. Додатково досліджували можливість фіксації абатментів гвинтом із зусиллям від 30 Н/см. Інструментальну оцінку стабільності дентальних імплантатів на I та II етапах обстеження пацієнтів проводили на основі встановлення значень показника резонансної частоти аналізу кісткотканинного зв'язку імплантатів із навколишньою кістковою тканиною за допомогою приладу Osstell ISQ («Osstell AB», Швеція) (мал.1).

Для визначення стабільності дентального імплантату використовували давач Smartpeg №32, після його щільної фіксації спеціальним пластиковим ключем вмикали пристрій, приєднували трансдюсер, розташовували його неподалік від давача та визначали в вестибуло-оральному та мезіо-дистальному напрямках резонансну частоту коливань імплантатів у кісткотканинному середовищі. Результати вимірювань висвітлювалися на LCD-табло пристрою в од. ISQ (мал. 2). При цьому, згідно з Sennerby L., Meredith N., 2008, прийнятним вважається діапазон стабільності імплантатів від 55 до 85 од. ISQ.

Прогнозованість позитивного результату запропонованої клінічно-інстру-

Таблиця 1. Характеристика обстежених пацієнтів та показники ISQ стабільності встановлених дентальних імплантів

1 група дослідження: імплантація без остеопластики

№ п/п	ПІП пацієнта (n=14)	Рік народження	Ділянка втручання в зубному ряді	Імплантація	Протезування
				n=50	
1.	Ш.З.С.	1952	16	63	67
			17	70	74
			47	72	78
			46	70	76
			36	68	75
2.	К.Т.П.	1955	26	70	74
			24	77	80
			23	70	80
			17	82	84
			16	70	85
3.	Б.Я.Я.	1940	15	63	63
4.	О.О.А.	1960	37	70	75
			36	60	73
			35	60	63
5.	Т.Л.М.	1958	47	84	84
			46	74	77
			36	76	81
7.	Н.О.М.		22	74	68
			24	68	69
			26	73	78
8.	Ф.О.І.	1964	27	62	74
			26	62	74
			25	69	80

№ п/п	ПІП пацієнта (n=14)	Рік народження	Ділянка втручання в зубному ряді	Імплантація	Протезування
				n=50	
9.	О.В.В.	1955	37	74	80
			36	75	80
			35	75	80
10.	М.В.В.	1950	14	52	68
			13	66	65
			12	73	78
			21	77	78
			23	76	80
11.	Ш.В.М.	1968	24	72	70
			16	62	75
			15	60	70
			14	49	63
			25	63	82
12.	Б.А.О.	1930	26	63	80
			27	71	81
			16	77	84
			35	84	85
			33	72	80
13.	Г.І.П.	1959	41	70	77
			43	70	69
			45	73	87
			46	74	80
			44	75	77
14.	Г.Т.В.	1941	45	71	78
			46	80	82
			46	80	82

2 група дослідження: імплантація з остеопластиком

№ п/п	ПІП пацієнта (n=13)	Рік народження	Ділянка втручання в зубному ряді	Імплантація	Протезування
				n=37	
1.	М.Ю.П.	1967	16	71	75
			15	68	76
			13	65	67
			11	55	61
			22	55	67
2.	П.І.Б.	1951	24	70	74
			25	69	74
			24	68	67
3.	Г.І.П.	1959	26	65	73
			16	73	75
			14	69	72
			11	71	75

№ п/п	ПІП пацієнта (n=13)	Рік народження	Ділянка втручання в зубному ряді	Імплантація	Протезування
				n=37	
			22	69	71
			23	62	69
			26	55	60
4.	К.Л.І.	1968	16	77	80
5.	К.Л.О.	1984	12	72	79
6.	Р.В.В.	1952	32	69	79
			41	67	80
			42	71	79
7.	Д.Л.В.	1950	15	65	62
			14	55	63
			13	58	62
			21	70	67

№ п/п	ПІП пацієнта (n=13)	Рік народження	Ділянка втручання в зубному ряді	Імплантація	Протезування
				n=37	
			23	68	70
			25	64	65
			26	66	69
8.	Г.В.М.	1961	15	75	83
9.	З.Н.Я.	1958	21	62	68
10.	З.В.В.	1973	22	68	77

№ п/п	ПІП пацієнта (n=14)	Рік народження	Ділянка втручання в зубному ряді	Імплантація	Протезування
				n=50	
11.	М.Г.М.	1964	11	66	69
			22	72	75
12.	П.Г.В.	1956	12	68	69
			15	71	75
			17	83	80
13.	Д.О.Р.	1970	22	60	60
			23	62	76

Таблиця 2. Клінічні результати застосування референтного способу прогнозування

Кількісно-якісні показники	1 група (A ⁰), n=50		2 група (A), n=37		Значення (+) та (-), %
	Імплантація (I)	Протезування (II)	Імплантація (I)	Протезування (II)	
(+)	48	50	36	36	
% (+) результату	96%	100%	97%	97%	96,7%
(-)	2	0	1	1	
% (-) результату	4%	0%	3%	3%	3,3%

ментальної методики розраховували за способом «матричного рішення» (Власов В.В., 1988); для I групи використовували формулу:

$$P^1 = \frac{n(+II^0)}{n(+IA^0) + n(-IA^0) + n(-II^0)} \times 100\%,$$

для II –

$$P^2 = \frac{n(+IIA)}{n(+IA) + n(-IA) + n(-IIA)} \times 100\%,$$

де n – кількість імплантів.

Результати та їх обговорення

Отримані результати клінічної складової прогностичного алгоритму визначення стабільності встановлених дентальних імплантів показали, що у пацієнтів I групи значимість позитивного результату становить 100%, II групи – 95% (табл. 2). Значення операційних клінічних характеристик позитивних результатів стабільності дентальних імплантів в умовах різного кістковотканинного середовища підтверджують достатньо високу чутливість. Аналіз отриманих даних у 48 пацієнтів (96%) I групи показав повноцінну первинну стабільність імплантів після встановлення та позитивне значення усіх трьох клінічних критеріїв оцінки – відсутність візуально встановлених

періімплантатних змін тканин, порушення цілісності кісткової тканини альвеолярної дуги у пришийковій ділянці імплантів та дзвінкого перкуторного звуку. В 2 пацієнтів (4%) спостерігали відсутність візуально видимих порушень цілісності альвеолярної періімплантатної кісткової тканини, однак встановили приглушений перкуторний звук. При цьому, показник стабільності дентальних імплантів (ISQ) становив (M±δ) 69,98±7,35 од. Під час завершення остеоінтеграції імплантів, зняття формувачів ясен, підготовки до припасування протезних конструкцій у всіх пацієнтів цієї групи виявили позитивний результат оцінки стабільності дентальних імплантів за усіма клінічними критеріями: візуально здорові періімплантатні ясна, відсутність кровотечі в періімплантатній ясенній борозні, доступність зондування периметра платформи еносальної частини імплантів, фіксація абатментів із зусиллям 35±5 Н см, дзвінкий перкуторний звук. Коефіцієнт стабільності дентальних імплантів (ISQ) достовірно зростав до 76,36±6,14 од. при p<0,001 (мал. 3).

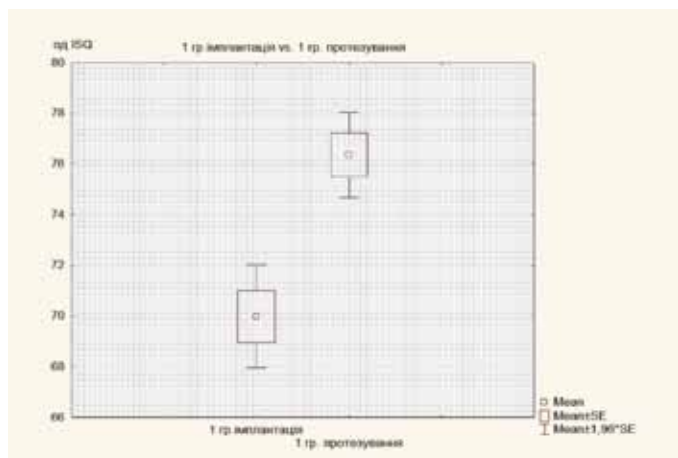
Під час дослідження стану дентальних імплантів у 36 пацієнтів (97%) II групи позитивні клінічні ознаки стабільності імплантів, встановлених у ділянки реконструктивно-відновних втручань, спостерігали як після імплантації, так і під час протезування. В 1 пацієнта (3%) виявили чутливість при фіксації абатмента зі стандартизованим зусиллям 35 Н/см та приглушений перкуторний звук при постукуванні. Остаточну фіксацію абатмента в цьому випадку здійснили способом закручування гвинта імплантату з обертовим моментом 30 Н/см. Показники ISQ після безпосереднього встановлення імплантів становили 66,87± 6,26 од., а на початку протезування – 71,43± 6,36 од., при p<0,003 (мал. 4). Порівняння динамічних змін кількісних показників стабільності дентальних імплантів у пацієнтів обох груп підтверджує діагностичну специфічність. Для додаткової оцінки інструментальної складової запропонованого алгоритму обстеження кістковотканинної стабільності імплантів провели міжгруповий аналіз стабільності дентальних імплантів. Виявили, що після встановлення дентальних імплантів у кістковій тканині альвеолярних відростків щелеп відсутня статистично достовірна відмінність показників стабільності імплантів у пацієнтів I (69,08±7,66 од.) та II (66,87± 6,26 од.) груп (p<0,123). При порівнянні показників стабільності дентальних імплантів після досягнення остеоінтеграційної стабільності виявили



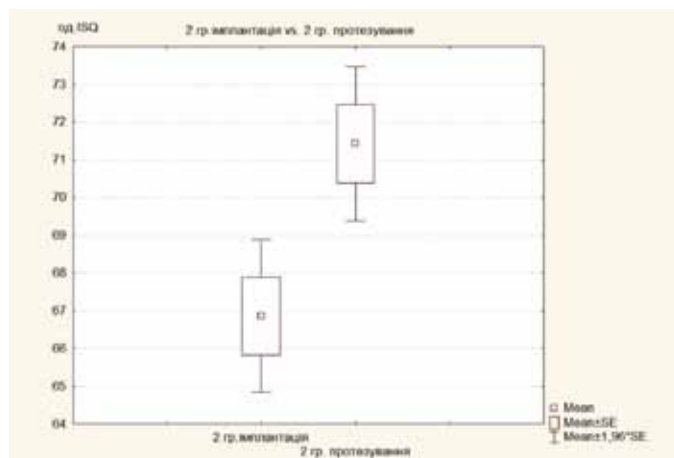
Мал. 1. Пристрій Osstell ISQ для інструментальної оцінки стабільності дентальних імплантів



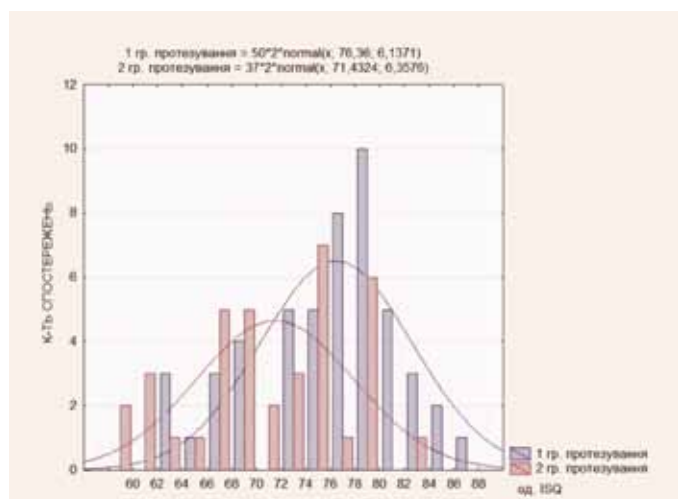
Мал. 2. Послідовність інструментального визначення стабільності дентальних імплантів за допомогою давача Smartpeg та пристрою Osstell ISQ



Мал. 3. Результати порівняння показників ISQ при інструментальному обстеженні пацієнтів I групи після імплантації та протезування



Мал. 4. Результати порівняння показників ISQ при інструментальному обстеженні пацієнтів II групи після імплантації та протезування



Мал. 5. Результати порівняння показників ISQ I та II групи при інструментальному обстеженні пацієнтів після протезування

статистично достовірну відмінність між пацієнтами I (75,03±6,13 од.) та II (71,43±6,36 од.) груп, (p<0,013) (мал. 5). Також провели диференційовану перевірку стану дентальних імплантів, встановлених у кісткову тканину верхньої та нижньої щелеп. З'ясували, що після встановлення дентальних імплантів на верхній щелепі у пацієнтів

I групи коефіцієнт стабільності (ISQ) становив 67,93±7,66 од., а в пацієнтів II групи коливався в межах 66,11±6,2 од. При порівнянні отриманих результатів встановили відсутність статистично достовірної відмінності p<0,37. Водночас показники стабільності (ISQ) імплантів на етапі протезування у пацієнтів I групи становили 74,96±6,62 од.,

II групи – 70,41±6,13 од. Порівняння засвідчує достовірно відмінний результат p<0,017. Аналогічно порівняли стійкість дентальних імплантів, встановлених на нижній щелепі. З'ясували, що у пацієнтів I групи показники первинної кісткової стабільності перебувають у межах 70,0±2,0 од., а в пацієнтів II

групи, лише 3 порівняльних значення, становлять $69,0 \pm 2,0$, при відсутності достовірної відмінності ($p < 0,67$). Аналіз параметрів кістковотканинної стабільності дентальних імплантатів, встановлених у нижній щелепі на етапі остеоінтеграції, дозволив відзначити у пацієнтів I групи показники $76,33 \pm 1,53$ од., II групи — $79,3 \pm 0,58$ од., також з відсутньою статистично достовірною відмінністю $p < 0,095$.

Висновки

Аналіз запропонованих показників клінічно-інструментальної стабільності 87 дентальних імплантатів, встановлених у кісткову тканину альвеолярних відростків щелеп без та з остеопластиком, дозволив встановити діагностичну ефективність у 96,7% випадків серед 27 пацієнтів.

При міжгруповому порівнянні інструментальних показників ISQ стабільності дентальних імплантатів виявили, що безпосередньо після імплантації відсутня статистично достовірна відмінність ($p < 0,123$), однак після остеоінтеграції імплантатів, при встановленні протезних конструкцій, з'ясували статистично достовірну відмінність ($p < 0,013$), що підтверджує специфічну закономірність зростання стабільності імплантатів у динаміці загоєння, що виявляється дещо сповільненою у пацієнтів з остеопластичним заміщенням кісткової тканини.

При встановленні дентальних імплантатів на верхній щелепі виявили, що показники ISQ стабільності у пацієнтів обох груп є достовірно відмінними лише на етапі протезування ($p < 0,017$). Показники ISQ стабільності імпланта-

тів у групі пацієнтів з проведеними остеопластичними втручаннями виявилися нижчими ($70,41 \pm 6,13$ од.), ніж у пацієнтів зі збереженою кістковою тканиною ($74,96 \pm 6,62$ од.). Аналіз ISQ параметрів кістковотканинної стабільності дентальних імплантатів, встановлених на нижній щелепі, виявився статистично недостовірним на етапах імплантації ($p < 0,6$) та остеоінтеграції ($p < 0,095$). Показники ISQ стабільності імплантатів у групі пацієнтів, яким проводили остеопластичні втручання виявилися дещо вищими ($79,3 \pm 0,58$ од.), ніж у пацієнтів зі збереженою кістковою тканиною ($76,33 \pm 1,53$ од.). Застосування клінічного-інструментального алгоритму оцінки стабільності дентальних імплантатів дозволяє оптимізувати функціональне навантаження при протезуванні та потребує подальшого вивчення.

Список використаної літератури

1. Власов В.В. Эффективность диагностических исследований: [монографія] / В.В. Власов. — Москва: Медицина, 1988. — 34—37 с.
2. Вовк В.Ю., Вовк Ю.В. Результати реконструктивного відновлення післяекстракційних дефектів коміркових відростків щелеп за допомогою кальцій-фосфатних біоматеріалів // Современная стоматология. — 2012. — №2. — С. 104—110.
3. Вовк В.Ю. Клінічно-біометрична та рентгеноденситометрична оцінка стану тканинних дефектів коміркових відростків щелеп під час їх кістковотканинної регенерації // Новини стоматології. — 2012. — №4. — С. 36—44.
4. Витвицький З.Я., Рижик В.М., Дудій П.Ф., Федик О.М., Вівчаренко В.І. Актуальні аспекти променевої діагностики мінеральної щільності кісткової тканини у пацієнтів з генералізованим парадонтитом // Променева діагностика, променева терапія. — 2011. — № 1/2. — С. 109.
5. Крафт Т., Осельманн Н., Віхманн М.Г., Вінтер В., Хекманн З.М., Карл М. Визначення якості кістки при встановленні імплантату — новітня методика // Імпантологія Пародонтологія Остеологія — 2012. — №2. — С. 24—30.
6. Al-Jetaily S., AlFarraj Al-dosari A. Assessment of Osstell and Periotest systems in measuring dental implant stability (in vitro study) // The Saudi Dental Journal, 2011. — №3. — P. 17—21.
7. Beer A., Gahleitner A., Holm A., Tschabitschier M., Homolka P. Correlation of insertion torques with bone mineral density from dental quantitative CT in the mandible // Clin Oral Implan Res, 2003. — №4. — P. 616—620.
8. Cano J., Campo J., Vaquero J.J., Martínez J.M., Bascones A. High resolution image in bone biology I. Review of the literature // Med Oral Patol Oral Cir Bucal. — 2007. — №6. — P. 454—458.
9. Degidi M., Daprile G., Piattelli A. Primary stability determination by means of insertion torque and RFA in a sample of 4,135 implants // Clin Implant Dent Res. — 2012. — №4. — P. 501—507.
10. Huang H.M., Chiu C.L., Yeh C.Y., Lin C.T., Lin L.H., Lee S.Y. Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis // Clin. Oral Implants Res. — 2003. — №4. — P. 437—443.
11. Meredith N.A. Review of nondestructive test methods and their application to measure the stability and osseointegration of bone anchored endosseous implants // Crit. Rev. Biomed Eng. — 1998. — №4. — P. 275—291.
12. Sennerby L., Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications // Periodontol, 2000. — 2008. — №2. — P. 51—66.
13. Sjöström M., Sennerby L., Nilson H., Lundgren S. Reconstruction of the atrophic edentulous maxilla with free iliac crest grafts and implants: a 3-year report of a prospective clinical study // Clin. Implant Dent Res, 2007. — №9. — P. 46—59.
14. Trisi P., Rao W. Bone classification: clinical-histomorphometric comparison // Clin Oral Implants Res, 1999. — №1. — P. 1—7.
15. Walker L., Morris H.F., Ochi S. Periotest values of dental implants in the first 2 years after second-stage surgery: DICRG interim report no. 8. Dental implant clinical research group // Implant Dent. — 1997. — № 6. — P. 207—212.

Стаття надійшла в редакцію 9 вересня 2013 року