

41. Lee H.J. The subgingival microflora and gingival cervicular fluid cytokines in refractory periodontitis / H.J. Lee, I.K. Kang, C.P. Chung // J. Clin. Periodont. – 1995. – Vol. 22. – P. 885–890.
42. Lee J.K. Production of TGF-beta1 as a Mechanism for Defective Antigen-presenting Cell Function of Macrophages Generated in vitro with M-CSF / J.K. Lee, Y.R. Lee, Y.H. Lee // Immune Netw. – 2009. – Vol. 9, № 1. – P. 27–33.
43. Machado J. C. Interleukin 1B and interleukin 1RN polymorphisms are associated with increased risk of gastric carcinoma / J. C. Machado, P. Pharoah, S. Sousa // Gastroenterology. – 2001. – № 121. – P. 823–829.
44. Machado J.C. Interleukin-1b and interleukin-1RN polymorphisms are associated with increased risk of gastric carcinoma / J.C. Machado, P. Pharoah, S. Sousa [et al.] // Gastroenterology. – 2001. – Vol. 12, № 1. – P. 823–829.
45. Meurman J.H. Dental infections and serum inflammatory markers in patients with and without severe heart disease / J.H. Meurman, S.J. Janket, M.E. Qvarnstrom [et al.] // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2003. – Vol. 96, № 6. – P. 695–700.
46. Meurman J.H. Oral health, atherosclerosis, and cardiovascular disease / J.H. Meurman, M.K. Sanz, S.J. Janket // Crit Rev. Oral Biol. Med. – 2004. – Vol. 15, № 6. – P. 403–413.
47. Mattila K.J. Dental infections and cardiovascular diseases: a review / K.J. Mattila, P.J. Pussinen, S.Paju [et al.] // J. Periodontol. 2005. – Vol. 76, № 11. – P. 2085–2088.
48. Newman M. G. Clinical periodontology Saunders / M.G. Newman, H.H. Takei, F.A. Carranza // 2002. – 1030 p.
49. Pociot F. A TaqI polymorphism in the human interleukin-1(IL-1) gene correlates with IL-1 secretion in vitro / F. Pociot, J. Molvig, L. Wogensen[et al.] // Eur. J. Clin. Invest. – 1992. – Vol. 22. – P. 396–402.
50. Reichert S. The interleukin-10 promoter haplotype ATA is a putative risk factor for aggressive periodontitis / S. Reichert, H.K. Machulla, J. Klapproth [et al.] // J. Periodontol. Res. – 2008. – Vol. 43, № 1. – P. 40–47.
51. Reichert S. Interleukin-2 -330 and 166 gene polymorphisms in relation to aggressive or chronic periodontitis and the presence of periodontopathic bacteria / S.Reichert, H. K. Machulla, J. Klapproth [et al.] // J. Periodontol. Res. – 2009. – Vol. 44, № 5. – P. 628–35.
52. Rabindra N. Telomere-mediated chromosomal instability triggers TLR4 induced Inflammation and Death in Mice PLoS One: / N. Rabindra, A. Shizuo // Published online. – 2010. – Vol. 5, № 7. – P. 234–247
53. Stein J.M. Human leukocyte antigen polymorphism in chronic and aggressive periodontitis among Caucasians: a meta-analysis / J.M. Stein, H.K. Machulla, R. Smeets [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2008. – Vol. 35, № 3. – P. 183–192.
54. Schulz S. The del/del genotype of the nuclear factor-kappaB - 94ATTG polymorphism and its relation to aggressive periodontitis / S. Schulz, L. Hierse, W. Altermann [et al.] // J. Periodontol. Res. – 2010. – Vol. 45, № 3. – P. 396–403.
55. Schulz S. Single nucleotide polymorphisms in interleukin-1 gene cluster and subgingival colonization with Aggregatibacter actinomycetemcomitans in patients with aggressive periodontitis / S. Schulz, J. M. Stein, W. Altermann[et al.] // Hum. Immunol. – 2011. – Vol. 72, № 10, P. 940–946.
56. Vekksler A.E. Reduction of salivary bacteria by preprocedural rinses with chlorhexidine / A.E. Vekksler, G.A. Kayrouroz, M.G. Newman // J. Periodontol. – 1991. – № 3. – P. 649–651.
57. Van Dyke T. E. Inflammation and factors that may regulate inflammatory response / T. E. Van Dyke, K. S. Komman // J. Periodontol. – 2008. – Vol. 79, № 8. – P. 1503–1507.
58. Weinreb M. Histomorphometrical analysis of the effects of the bisphosphonate alendronate on bone loss caused by experimental periodontitis in monkeys / M. Weinreb, H. Quartuccio, J. G. Seedor [et al.] // J. Periodontol. Res. – 1994. – Vol. 29, № 1. – P. 35–40.

Реферати

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЭТИОЛОГИИ И ПАТОГЕНЕЗЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА

Гасюк Н.В., Ерошенко Г.А., Палий Е.В.

В статье приведены литературные данные о современных представлениях об этиологии и патогенезе заболеваний тканей пародонта, которые показывают, что хронический очаг воспаления в пародонте является входными воротами для инфекции и способен инфицировать не только ткани челюстно-лицевой области, но и привести к инфицированию всего организма, способствуя формированию очагов хронической инфекции и интоксикации в органах различных систем.

Ключевые слова: микрофлора, пародонтит, организм, полиморфизм.
Статья надійшла 20.02.2013 р.

MODERN IDEA ABOUT ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF PARADONTAL TISSUES' DISEASES

Gasyuk N.V., Yeroshenko G.A., Paliy E.V.

In the article literary data over are brought about modern ideas about etiology and pathogenesis of paradontal tissues' diseases, which show, that a chronic inflammation in a paradontium is an entrance gate for an infection and can to infect not only tissues of maxillufacial area but also to lead to infecting of all organism, assisting forming of hearths of chronic infection and intoxication in the organs of the different systems.

Key words: microflora, parodontitis, organism, polymorphism.

УДК: 616-089.843-071-07

І.В. Павліш

«ВДНЗ» України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

КЛІНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КЕРОВАНОЇ ХІРУРГІЇ В СТОМАТОЛОГІЧНІЙ ІМПЛАНТОЛОГІЇ

В стоматологічній імплантології кероване планування дозволяє досягти високої точності в позиціонуванні імплантату, враховуючи анатомічні і протетичні умови поряд з мінімально інвазивним втручанням. На сьогоднішній день до засобів керованого планування та встановлення імплантатів відносяться хірургічні шаблони та системи дистанційної комп'ютерної навігації. В статті висвітлені основні технології виготовлення різних типів хірургічних шаблонів, особливості їх клінічного застосування та фактори, які впливають на успіх. Також наводяться основні принципи функціонування дистанційних систем навігації їх ефективність та фактори успіху.

Ключові слова: хірургічний шаблон, комп'ютерна навігація, кероване планування, 3D-планування.

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи «Нові технології, сучасні і вдосконалені зуботехнічні матеріали в реабілітації хворих з патологією зубоцелюпної системи», ДР№ 0111U006304.

Сьогодні метод дентальної імплантації використовується досить широко для відновлення зубного ряду і вважається пріоритетним. Основою ендосальної імплантації є встановлення інфраструктури імплантату в товщу альвеолярного гребеня та використання її для фіксації зубного протеза, при цьому важливість адекватного розташування імплантату важко переоцінити.

В стоматологічній імплантології кероване планування дозволяє нам досягти високої точності в позиціонуванні імплантату, враховуючи анатомічні умови поряд з мінімально інвазивним втручанням [23]. Сьогодні спостерігається тенденція до протетично обумовленого розташування імплантатів з врахуванням

майбутньої протезної конструкції. Включення ідеального дизайну протеза в план лікування є важливим в досягненні інтеграції анатомічних, біомеханічних та естетичних факторів. Виходячи з цього, керована хірургія поступово стає невід’ємною частиною імплантологічного лікування. Вона дозволяє перенести параметри запланованого протеза в дійсний план імплантації [18]. Ряд фахівців вважають використання керованої хірургії та комп’ютерного 3D-моделювання «золотим стандартом» у дентальній імплантології [5].

Під керованою хірургією, очевидно, слід вважати використання методів та засобів для точного визначення місця введення імплантату (локація) та його орієнтації в товщі кісткових структур у вестибуло-оральному та мезіодистальному напрямках (ангуляція). У сучасній імплантології успішно використовуються два основні способи керованої хірургії – це застосування хірургічних шаблонів та систем дистанційної навігації в реальному часі. Хірургічний шаблон (ХШ) – це індивідуально виготовлене пристосування для правильного позиціонування свердла під час операції імплантації [4]. Існує багато видів таких шаблонів. Вони відрізняються за конструкцією, способом застосування, методом фіксації в порожнині рота, технологією та матеріалом виготовлення. Таке різноманіття створює труднощі для клініциста в адекватному виборі та використанні хірургічних шаблонів. Крім цього, не існує чіткої єдиної класифікації та термінології для визначення різних конструкцій шаблонів.

З огляду на вище сказане, метою даної роботи стала спроба на основі аналізу даних літератури та власного досвіду систематизувати знання про конструктивні, технологічні та клінічні особливості застосування хірургічних шаблонів в дентальній імплантації. Огляд літератури проводився з використанням друкованих періодичних видань, бази даних MEDLINE та інформації з офіційних сайтів виробників систем планування дентальної імплантації. Для зручності такого аналізу було б доцільним використання певної класифікації ХШ. Пономарьов А.А., Уханов М.М., Боровой С.І. пропонують розділяти ХШ на два основні типи [4]: шаблони, виготовлені з урахуванням даних комп’ютерної томографії; шаблони, виготовлені без урахування даних комп’ютерної томографії. Проте такий розподіл відображує лише деякі особливості врахування анатомії щелеп при виготовленні шаблону. А. Хобкек та співавт. (2003) розділяє ХШ на два типи: 1) шаблони, які обмежують напрямок руху свердла (лімітуючі); 2) шаблони, які дозволяють хірургу самому обирати напрямок руху свердла (орієнтуючі)[3]. Такий розподіл здається більш вдалим, оскільки відображує як функціональні, так і конструктивні особливості ХШ. Крім цього, за методом фіксації ХШ поділяються на назубні, наслизові, наслизові з додатковою ендоскопічною стабілізацією транзиторними імплантатами, назубнослизові і накісні [27,33].

Шаблони 1-го типу за Хобкеком обов’язково містять направляючі гільзи, які чітко обмежують місце введення свердла та напрямок його руху, а деякі з них і глибину остеотомії. При виготовленні таких шаблонів необхідно точно враховувати топографо-анатомічні особливості ділянки імплантації.

Ganz (2005) до переваг такого типу шаблонів відніс: підвищення точності позиціонування імплантатів, зменшення часу оперативного втручання та хірургічних помилок, покращення прогнозу для пацієнта завдяки малоінвазивній хірургії [15]. Крім цього до переваг таких шаблонів слід віднести можливість попереднього виготовлення тимчасових і навіть постійних протезів і проведення безпосереднього протезування.

Однак Sicillia A. та співавт. (1998) в результаті своїх досліджень відмітили і деякі недоліки таких шаблонів, а саме: неможливість використання таких методик, як розширення альвеолярного гребеня, врахування стану слизової оболонки, деяка втрата тактильного відчуття із-за тертя свердла об направляючу гільзу, труднощі у вимірюванні глибини свердління у деяких випадках [25]. Технології виготовлення таких шаблонів можуть бути різними, але в цілому їх можна розділити на 3 групи: шаблони, виготовлені на основі даних комп’ютерної томографії, об’ємного моделювання та віртуального планування імплантації [24]; шаблони, виготовлені з використанням медичних моделей щелеп, отриманих на основі даних КТ шляхом швидкого прототипування (стереолітографія, 3D-принтинг та ін.) [1,2,13,14]; шаблони, виготовлені на основі даних вимірювання товщини слизової оболонки (mucosa mapping) з урахуванням даних рентгенологічних досліджень та аналізу діагностичних моделей [19]. Виготовлення шаблонів 1-ї групи проводиться в комерційних спеціалізованих центрах та лабораторіях з використанням спеціального обладнання та програмного забезпечення і є одним із етапів системи комплексного планування ортопедичного лікування з використанням імплантатів. Основні етапи такого планування наступні: виготовлення рентгенконтрастного скан-протезу з урахуванням протетичних вимог; проведення комп’ютерної томографії; створення 3-D проекту та планування хірургом і ортопедом майбутньої імплантації шляхом віртуального встановлення імплантатів з врахуванням анатомічних та ортопедичних вимог з допомогою спеціальних комп’ютерних програм (Nobel Guide: Nobel Biocare; SKYplanX: Bredent, SimPlant: Materialise Dental, Implant 3D: Med 3D та ін.) [29,31,32,33]; передача даних у спеціалізований комерційний центр, де проводиться виготовлення шаблону з використанням спеціального обладнання; передача шаблону в клініку [7].

Технологічно, виготовлення таких шаблонів зводиться до двох основних способів. При першому – конструкція та дизайн ХШ створюються з допомогою CAD-CAM технологій у спеціалізованих комерційних центрах і виготовляються шляхом швидкого прототипування (як правило стереолітографія). Таким чином можуть бути виготовлені ХШ любого методу фіксації в порожнині рота. Сюди відносяться такі комерційні системи як Nobel Guide, Surgy Guide та ін.

Незважаючи на високу технологічність процесу виготовлення вище вказаних шаблонів, у літературі зустрічаються суперечливі дані про ефективність їх застосування. Cannizzaro G. та співавт. (2007) повідомляє про 91,1% успіху при лікуванні 33 пацієнтів [9]. У той же час Marta Abad-Gallegos та співавт. (2010) досягли 69,5% успіху при лікуванні 19 пацієнтів. До недоліків таких ХШ вони віднесли: неможливість їх застосування для негайної імплантації, неможливість проведення пластики м’яких тканин у ділянці імплантації та корекції

альвеолярного гребеня, складнощі при введенні свердла у дистальних ділянках із-за великої товщини шаблону (10мм) [21]. Другим способом - виготовлення шаблону здійснюється на звичайній гіпсовій моделі з допомогою спеціальних координатних столиків та свердлильних установок, які дають змогу чітко позиціонувати модель при встановленні направляючих втулок. Таким способом можна виготовити назубні, назубослизові та наслизові ХШ. Сюди відносяться такі комерційні системи як SKYplanX, Implant 3D .

Для виготовлення шаблонів 2-ї групи необхідно отримати медичну модель щелепи одним із способів швидкого прототипування на основі даних КТ. Пізніше проводиться пілотне свердління на цих моделях з урахуванням анатомічних умов та протетичних вимог і встановлення направляючих втулок у шаблон. Таким способом можна виготовити назубні та накісні ХШ, оскільки медичні моделі не відображують слизову оболонку [1,2,18]. Недоліком такої методики є неможливість виготовлення ясеневих шаблонів при повній адентії.

Для виготовлення ХШ 3-ї групи необхідно після детального вивчення рентгенологічних даних та діагностичних моделей з врахуванням ортопедичних вимог провести вимірювання товщини слизової оболонки альвеолярного паростка у ділянках майбутнього встановлення імплантатів (mucosa mapping). Це може бути зроблено з допомогою голки та стопера. D. Massironi, R. Pascetta (2003) пропонують для більшої точності застосовувати для цього спеціальні шаблони [19]. Пізніше дані вимірювання переносяться на гіпсову модель після її розпилювання на сегменти або шляхом фрезерування на глибину, що відповідає товщині слизової оболонки. Далі виготовляється шаблон та встановлюються направляючі втулки. Таким способом можна виготовити назубні, зубослизові та ясеневі шаблони.

Шаблони 2-го типу за Хобкеком можна назвати орієнтуючими, оскільки лише відображують контури майбутнього протеза (як правило, вестибулярну та частково оклюзійну поверхні) і дають змогу хірургу самому обирати місце та кут введення імплантату, візуально оцінюючи топографію альвеолярного відростка після відшарування слизово-окісного клаптя. Такі шаблони досить прості у виготовленні і не вимагають використання спеціального обладнання. Для цього необхідно на діагностичній моделі провести воскове моделювання відсутніх зубів (wox-up) та нанести самотвердіючу або фотополімерну пластмасу на їх вестибулярні поверхні і на зуби, що обмежують дефект. При цьому шаблон повинен залишатись досить відкритим, щоб не обмежувати маніпуляції хірурга [3]. Шаблони такого типу частіше використовують при включених дефектах незначної протяжності, а також при ускладнених анатомічних умовах, де візуальний контроль може бути вирішальним. Крім цього, такі шаблони не обмежують хірурга в одночасному проведенні кістково-пластичних втручань чи хірургічній корекції слизової оболонки під час імплантації. Такі шаблони можуть бути жорсткими або еластичними.

У своїй практиці ми також використовуємо ХШ іншого типу. Їх можна віднести до шаблонів, які частково обмежують напрямок руху свердла. Вони представляють собою пластинку з направляючими канавками в місцях встановлення імплантатів. Використання таких шаблонів передбачає можливість незначної корекції як локації, так і ангуляції свердла. Найпростішим способом виготовлення такого шаблону є модифікація старого часткового або повного знімного протеза [26]. Врахування анатомічних умов при виготовленні такого шаблону можна здійснювати шляхом вимірювання товщини слизової оболонки та аналізу рентгенографічних даних.

Такі шаблони можна використовувати як при повній, так і при частковій адентії, а також при ускладнених анатомічних умовах, оскільки відкидання слизово-окісного клаптя залишається можливим. Недоліком такого шаблону можна вважати його низьку стабільність при повній адентії. В такому випадку даний шаблон варто використовувати лише як орієнтуючий. Мабуть, однією з основних функціональних характеристик ХШ 1-го типу слід вважати їх точність, яка буде характеризуватись величиною розбіжності між запланованою позицією імплантату і фактичною. Основними параметрами позиції є локація та ангуляція імплантату.

Основними факторами, які впливають на точність позиціонування імплантату при використанні ХШ ряд авторів вважають конструкцію, метод фіксації шаблону, протяжність дефекту та досвідченість хірурга [16]. Лінійні та ангулярні відхилення у позиції імплантатів при використанні хірургічних шаблонів 1-го типу, виготовлених з допомогою CAD-CAM технологій за даними різних авторів [6, 10, 11, 12, 22]

Метод фіксації	Накісні		Назубні		Наслизові	
	Лінійні (мм)	Ангулярні (°)	Лінійні (мм)	Ангулярні (°)	Лінійні (мм)	Ангулярні (°)
Arisan V. та співавт. (2010)	m=1.99± 0.64	m=5.0± 1.66	m=1.2± 0.34	m=3.7± 0.65	m=0.7 ± 0.13	m=2.9± 0.39
D'haese J. та співавт. (2009)					m=0.910.29-2.45	m=2.60.16-8.86
Di Giacomo G.A та співавт. (2005)	m=2.99 ± 1.77	m=7.25 ± 2.67	m=1.45 ±1.42	m=4.28± 2.17		
Ozan O. та співавт. (2009)	m=1.11±0.7	m=4.63±2.6	m=1.11±0.7	m=2.91±1.3	m=1.11±0.7	m=4.51±2.1
Ersoy A.E. та співавт. (2008)					m=1.22±0.85	m=4.9±2.36

Аналізуючи дану таблицю можна зробити висновок, що середня точність шаблонів першого типу, виготовлених на основі CAD-CAM технологій становить 1,38 mm лінійних відхилень і 4,27° - ангулярних. Однак, при використанні накісних шаблонів девіація може складати в середньому 2,99 mm, та 5,63° відповідно. Найбільш точними можна вважати назубні та наслизові шаблони відхилення яких в середньому складають: 1,25 mm лінійних і 3,63° ангулярних та 0,99 mm лінійних і 3,73° ангулярних відповідно. Системи дистанційного комп'ютерного керування в реальному часі (комп'ютерні навігаційні системи) базуються на концепції GPS навігації. Основними

представниками таких систем є RoboDent®, DenX IGI®, VISIT®, CADImplant®, LITORIM®, Virtual Implant®, Vector Vision® [30].

За визначенням Wanschitz F.(2002) візуально керована навігація означає підвищення точності хірургічних маніпуляцій з допомогою програм, що базуються на зображеннях, отриманих з КТ або МРТ і трекінгових систем (“trecker”) для хірургічного інструментарію [27]. Такий спосіб навігації потребує значення реєстрації анатомічних точок на медичних зображеннях (КТ, МРТ) і програму локації хірургічного інструментарію. Знання точної позиції інструменту є ключем до успіху втручання. КТ або МРТ зображення являється ніби картою яка покаже хірургу в реальному часі орієнтацію хірургічного інструменту по відношенню до пацієнта. Це дозволяє змінювати позицію інструмента під час втручання з його візуалізацією на моніторі комп'ютера [12]. Це означає, що хірург під час операції може спостерігати на моніторі положення робочого інструментарію по відношенню до анатомічних структур, які він не може бачити безпосередньо в операційному полі.

Під час хірургічної фази хірургу надається інтерактивна підтримка в проведенні маніпуляцій, а також інформування про потенційні ризики. Технології віртуальної реальності і керованої комп'ютером хірургії стають все більш важливими в медичній практиці. Сьогодні вони використовуються не тільки при постановці імплантатів, але і при артроскопії скронево-нижньощелепного суглоба, остеодистракції, біопсіях, лікуванні пухлин, деформацій та екстракції сторонніх тіл [20].

Такого роду навігаційні системи працюють завдяки ряду сенсорів, які закріплюються на хірургічному інструментарію і на капі, яка фіксується в порожнині рота. Дані від сенсорів фіксуються стереотактичною системою і передаються в комп'ютер, обробляються і виводяться на монітор у вигляді зображення [8]. Brief J, Heiland M та співавт. (2004, 2005) виділяють наступні фактори, що впливають на точність проведення керованої хірургії: якість КТ, МРТ, навігаційна система, яка використовується (оптична, чи інфрачервона), взаємодія хірурга з системою і технічних похибок [8]. За даними Wanschitz та співавт., Siessegger та співавт. відхилення у локації імплантатів, встановлених з допомогою дистанційних навігаційних систем становили 0,96-0,72мм та 0,86-0,95мм відповідно [27].

Висновки

1. На сьогоднішній день до засобів керованого планування та встановлення імплантатів можна віднести хірургічні шаблони та системи дистанційної комп'ютерної навігації. Хірургічні шаблони за їх конструктивними та функціональними характеристиками можна розділити на два основні типи: шаблони, які обмежують напрямок руху свердла (лімітуючі) та шаблони, які дозволяють хірургу самому обирати напрямок руху свердла (орієнтуючі). ХШ першого типу вимагають точного врахування анатомічних особливостей ділянки імплантації. Дана вимога може бути реалізована шляхом використання даних комп'ютерної томографії та CAD-CAM технологій, або шляхом вимірювання товщини слизової оболонки (mucosa mapping). У першому випадку ХШ може бути виготовлений тільки в рамках комерційних систем планування дентальної імплантації і вимагає спеціального обладнання та програмного забезпечення, що в деякій мірі обмежує їх широке застосування. У другому випадку шаблон може бути виготовлений у будь-якій зуботехнічній лабораторії і не вимагає спеціального обладнання.

2. До переваг шаблонів першого типу слід віднести: прогнозовану позицію і точність встановлення імплантату з врахуванням протетичних та анатомічних вимог при використанні назубої та наслизової фіксації, скорочення часу та зменшення інвазивності оперативного втручання, підвищення комфорту для пацієнта, можливість негайного протезування. Основними недоліками шаблонів цього типу можна вважати: неможливість їх застосування для негайної імплантації, неможливість проведення пластики м'яких тканин у ділянці імплантації та корекції альвеолярного гребеня, складнощі при введенні свердла у дистальних ділянках із-за великої товщини шаблону, низька точність накісних шаблонів. Показаннями до застосування таких шаблонів можуть бути дефекти зубних рядів великої протяжності за складних анатомічних умов та беззубі щелепи, особливо при плануванні негайного протезування.

3. До факторів, які впливають на успіх застосування ХШ першого типу слід віднести: конструкцію, метод фіксації шаблону, протяжність дефекту та досвідченість хірурга. ХШ другого типу прості у виготовленні і не вимагають точного врахування анатомічних особливостей, оскільки передбачають відкидання клаптя і візуалізацію кісткових структур. Крім цього, застосування таких шаблонів не ускладнює одночасне проведення кістково-пластичних втручань чи корекції слизової оболонки. Показаннями до застосування шаблонів такого типу можуть бути дефекти зубних рядів незначної протяжності, особливо при необхідності додаткових кістково- чи гінгівопластичних втручань. Рівень успіху в застосуванні цих шаблонів цілком залежить від досвідченості хірурга.

Керована дистанційна навігація значно підвищує точність хірургічних маніпуляцій з допомогою програм, що базуються на зображеннях, отриманих з КТ та завдяки інтерактивній підтримці хірурга шляхом відображення анатомічних структур та робочого інструментарію на екрані монітора під час операції.

Література

1. Ісарик С. Нові технології прискореного прототипування для створення медичних моделей в імплантологічній стоматології / С. Ісарик, С. Меховіч // Імплантологія Пародонтологія Остеологія - №2 (10) -2008, С.62-70.
2. Ісарик С. Спосіб виготовлення хірургічних шаблонів на медичних моделях. Попереднє повідомлення / С. Ісарик // Імплантологія Пародонтологія. Остеологія - №3 (15) 2009, С.40-51.
3. Миргазізова М.З. Руководство по дентальной имплантологии / М.З. Миргазізова, А. Хоббек Джон Уотсон, М.Роджер Сизн Ллойд Дж. Дж.; // - М. : МЕДпресс-информ, -2007. - 224 с.
4. Пономарев А.А. Усовершенствованный дизайн операционного шаблона / А.А. Пономарев, М.М. Уханов, С.И. Боровой // – Имплантология, 2004. №5 (121).
5. Ремов О.Ю. Комп'ютерне 3D-моделювання незабаром стане «золотим стандартом» у дентальній імплантології / О.Ю. Ремов // Імплантологія Пародонтологія Остеологія - №2(18) - 2010, С.33-35.

6. Arisan V. Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and post-operative outcomes of computer-aided vs. standard techniques / V. Arisan, C.Z. Karabuda, T. Ozdemir // Clin Oral Implants Res.- 2010 Sep; Vol.21(9):P.980-988.
7. Basten C.H. The use of radiopaque templates for predictable implant placement / C.H. Basten // Quintessence Int.- 1995 Sep; Vol.26(9):P.609-612.
8. Brief J. Accuracy of image-guided implantology / J. Brief, D. Edinger, S. Hassfeld [et al.] // Clin Oral Implants Res. – 2005, Aug; Vol.16(4):P.495-501.
9. Cannizzaro G. Immediate functional loading of implant palced flapless surgery in the edentulous maxilla: 1-year follow-up of a single cohort study / G. Cannizzaro, M. Leone, M. Esposito // Int J Oral Maxillofac Implants. -2007; Vol.22: P.87-95.
10. Di Giacomo G.A. Clinical application of stereolithographic surgical guides for implant placement: preliminary results / G.A. Di Giacomo Cury, N.S. de Araujo, W.R. Sendyk [et al.] // J Periodontol. - 2005, Apr; Vol. Vol.76(4): P. 503-507.
11. D'haese J. Prospective Study on the Accuracy of Mucosally Supported Stereolithographic Guides in Fully Edentulous Maxillae / J.D'haese, T.Van De Velde, L.Elaut [et al.] // Clin Implant Dent Relat Res. – 2009.
12. Ewers R. Basic research and 12 years of clinical experience in computerassisted navigation technology: a review / R. Ewers, K. Schicho, G.Undt [et al.] // Int J Oral Maxillofac Surg. - 2005, Jan; Vol.34(1): P.1-8.
13. Ersoy A.E. Reliability of implant placement with stereolithographic surgical guides generated from computed tomography: clinical data from 94 implants / A.E. Ersoy, I.Turkyilmaz, O. Ozan [et al.] // J Periodontol.-2008, Aug; Vol.79(8): P. 1339-1345.
14. Ganz S.D. Presurgical planning with CT-derived fabrication of surgica guides / S.D. Ganz // J Oral Maxillofac Surg.- 2005, Sep; Vol.63(9) Suppl P.59-71.
15. Heiland M. Indications and limitations of intraoperative navigation in maxillofacial surgery / M. Heiland, C.R. Habermann, R. Schmelzle // J Oral Maxillofac Surg.- 2004, Sep; Vol. 62(9):P.1059-1063.
16. Hinckfuss S. Effect of surgical guide design and surgeon's experience on the accuracy of implant placement / S. Hinckfuss, H. Conrad Lin , S. Lunos [et al.] // J. Oral Implantol, - 2010.
17. Jacobs R. Preoperative radiologic planning of implant surgery in compromised patients / R. Jacobs // Periodontol 2000.- 2003, Vol. 33: P.12-25.
18. Kleinman A. Loma Linda guide: a stereolithographically designed surgical template: technique paper / A. Kleinman, F. Leyva, J. Lozada [et al.] // J Oral Implantol.- 2009, Vol.35(5): P.238-244.
19. Massironi D. Ein Behandlungskonzept Fur die erfolgreiche Sofortbelastung / D. Massironi, R. Pascetta // Teamwork 6, 1-2003, P. 8-24.
20. Minerva R.S. Software applied to oral implantology: Update / R.S. Minerva, A.E. Salvador, D. Maria Peñarrocha [et al.] // Med Oral Patol Oral Cir Bucal.- 2008, Oct1; Vol.13(10):P.661-750.
21. Marta Abad-Gallegos. Complications of guided surgery and immediate loading in oral implantology: a report of 12 cases / Marta Abad-Gallegos, Laila Gómez-Santos, M. Angeles Sánchez-Garcés // Med Oral Patol Oral Cir Bucal - 2010, Oct1; Vol.12(8): P. 518-550.
22. Ozan O. Clinical accuracy of 3 different types of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in implant placement / O. Ozan, I. Turkyilmaz, A.E. Ersoy // J Oral Maxillofac Surg.- 2009, Feb; Vol.67(2): P. 394-401.
23. Roberts W.E. Fundamental principles of bone physiology, metabolism, and loading / W.E. Roberts // - Chicago : Quintessence; - 1993; P.157-170.
24. Rubio-Serrano M. Software applied to oral implantology: Update / M. Rubio-Serrano, S. Albalat-Estela, M. Peñarrocha-Diago // Med Oral Patol Oral Cir Bucal. - 2008, Oct1; Vol.13(10): P.661-750.
25. Simon H. Use of transitional implants to support a surgical guide: enhancing the accuracy of implant placement / H. Simon // J Prosthet Dent.-2002 Feb; Vol. 87(2):P.229-232.
26. Weingart D. Treatment of fully edentulous patients with ITI implants / D. Weingart, C.M. ten Bruggenkate // Clin Oral Impl Res - 2000: Vol.11 - P.69-82.
27. Wanschitz F. Computer-enhanced stereoscopic vision in a headmounted display for oral implant surgery / F. Wanschitz, W. Birkfellner, M. Figl [et al.] // Clin Oral Implants Res.- 2002, Dec; Vol.13(6): P.610-616.
28. http://www.med3d.de/en/start_en.html (accessed 03.04.2012)
29. <http://www.robodent.de/> (accessed 03.04.2012)
30. http://www.materialise.com/home/home_eng.html (accessed 03.04.2012)
31. <http://www.bredent.com> (accessed 03.04.2012)
32. <https://www.nobelbiocare.com> (accessed 03.04.2012)

Реферати

КЛИНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЯЕМОЙ ХИРУРГИИ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИМПЛАНТОЛОГИИ

Павлиш И.В.

В стоматологической имплантологии управляемое планирование позволяет достичь высокой точности в позиционировании имплантата с учетом анатомических и протетических требований наряду с минимально инвазивным вмешательством. На сегодняшний день к средствам управляемого планирования и установки имплантатов относятся хирургические шаблоны и системы дистанционной компьютерной навигации. В статье освещены основные технологии изготовления разных типов хирургических шаблонов, особенности их клинического применения и факторы, влияющие на успех. Также наводятся основные принципы функционирования дистанционных систем навигации, их эффективность и факторы успеха.

Ключевые слова: хирургический шаблон, компьютерная навигация, управляемое планирование, 3D-планирование.

Статья надійшла 20.02.2013 р.

CLINICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF GUIDED SURGERY IN DENTAL IMPLANTOLOGY

Pavlish I.V.

In dental implantology guided planning allows to reach high precision of implant positioning taking into account anatomic and prosthetic requirements with minimum invasive. Today surgical templates and systems of computer-assisted navigation belong to means of guided planning and installation of implants. In article the main manufacturing techniques of different types of surgical templates, features of their clinical application and the factors influencing success are clarified. Also the basic principles of functioning of computer-assisted navigation systems, their efficiency and success factors are directed.

Key words: surgical template, computer-assisted navigation, guided planning, 3D - planning.