



Імплантологія Пародонтологія Остеологія

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

15

№3 (15) 2009

Читайте у номері:

- Відновлення кісткової тканини при хронічних післяекстракційних запальних процесах у альвеолярному відростку
- Спосіб виготовлення хірургічних шаблонів на медичних моделях
- Віддалені результати застосування автологічних стовбурових клітин в імплантології і пародонтології



Сергій Ісарик

лікар-стоматолог

Клініка стоматологічної імплантології, Бидгощ, Польща

Sergij Isaryk

Передрук статті з польського журналу «Sztuka Implantologii», №1/2009, с. 48-61

Спосіб виготовлення хірургічних шаблонів на медичних моделях. Попереднє повідомлення

The Way to Form the Surgicalroutines on the Clinical Models. The Initial Informations

У статті представлена методика швидкого виготовлення хірургічних шаблонів на тривимірних медичних моделях, виготовлених за обраними технологіями швидкого прототипування (англ. Rapid Prototyping – RP), що доступні в Польщі. Шаблони можна виготовляти для різних імплантологічних систем, використовуючи елементи, що входять до набору для виготовлення хірургічних шаблонів. Такий шаблон можна виготовити в умовах стоматологічного кабінету протягом години і після 30-хвилинної стерилізації в автоклаві використати для встановлення імплантатів. Для підготовки медичних моделей на підставі томографічних даних використано програму 3D-DOCTOR фірми «Able Software Corp.» (США).

Резюме

Summary

This paper shows a quick method to make surgical models in the System 3D Rapid Prototyping approachable in Poland. This technique allows fabrication routines for different implant systems. It can be made in a dental office in one hour and after 30 minutes of the sterilisation in an autoclave used to insert the implants. The 3D-DOCTOR program of Able Softare Corp (USA) is used to prepare the clinical models, based on the tomographical datas.

Ключові слова

Key words

імпланто-ортопедичні шаблони, хірургічні шаблони, імплантологічні шаблони, діагностичні зображення КТ, швидке прототипування, медичні моделі, імпланто-ортопедичне планування, імплантологічне планування

implantoprosthetics models, surgical models, implantological models, TK radiography, rapid prototyping, clinical models, implantoprosthetics planning, implantological planning

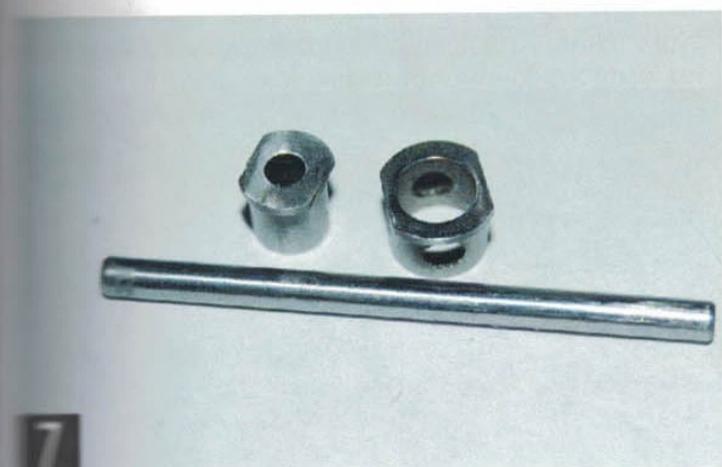
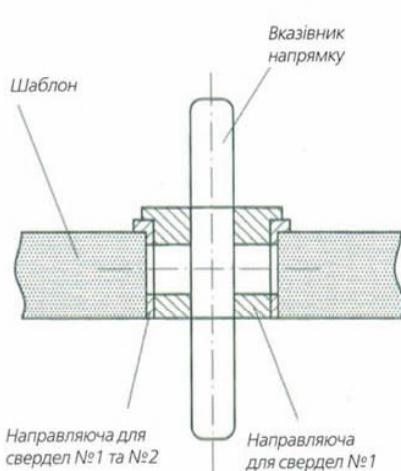
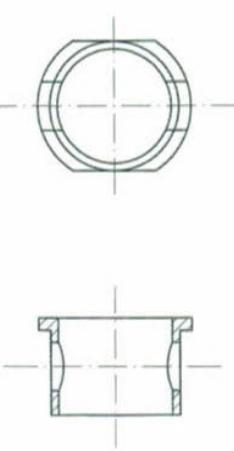
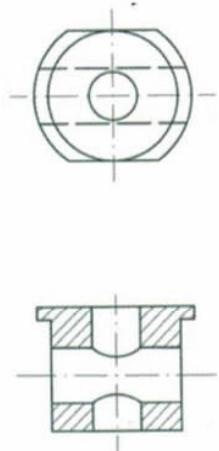
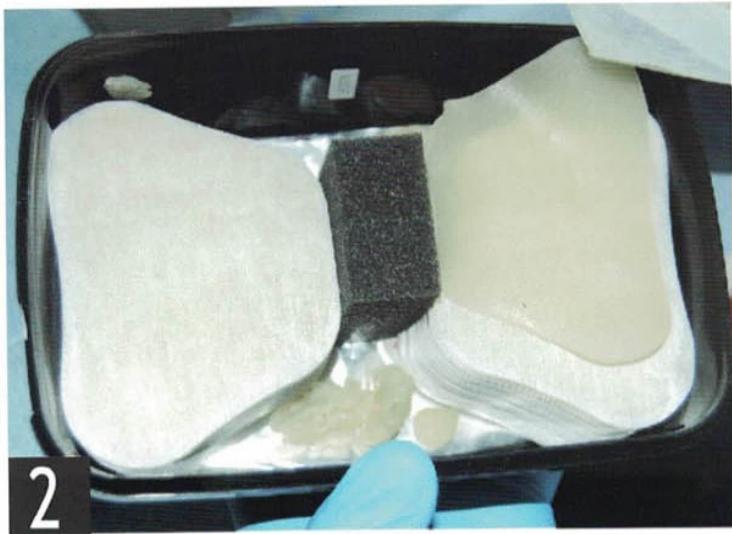
Вступ

Розвиток методів отримання медичних даних, можливість їх цифрової обробки та техніки виготовлення моделей відкриває нові області застосування медичного моделювання. На підставі даних комп’ютерної томографії (КТ), можливим стало виготовлення доволі складної фізичної тривимірної моделі [1, 4, 6, 8]. Отриманий об’єкт – продукт визначений як медична модель.

У протезуванні з опорою на імплантати поняття медичної моделі означає модель верхньої або нижньої щелеп пацієнта або її фрагменти, які вибрал лікар-сто-

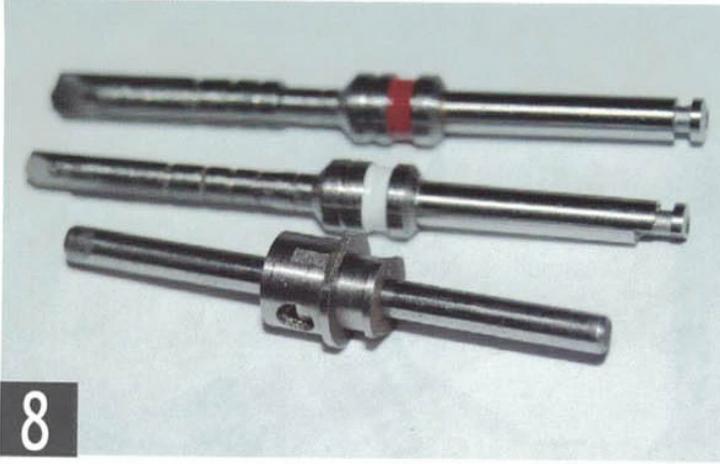
матолог з урахуванням візуалізації, планування імплантологічного втручання, виготовлення ортопедичного, хірургічного шаблонів та симулляції встановлення імплантатів [1, 2, 3].

Технологія, що дозволяє правильно відтворити будь-який об’єкт на фізичній моделі, отримала назву Rapid Prototyping (RP) – швидке прототипування. Завдяки технології RP можливе виготовлення фізичних моделей у масштабі 1:1, а також їх вибраних фрагментів у довільному масштабі та формі (цифрова обробка). Використовуючи медичні моделі, лікар може стійко або за участі зубного техніка виготовити за короткий час хірургічні, або по-іншому, імпланто-



Мал. 7. Набір елементів для імплантологічної системи Alpha-Bio (Ізраїль) (мал. 30), MIS (Ізраїль) (мал. 31), SPI (Швейцарія) (мал. 32), U-Impl (Швейцарія-Україна) (мал. 33 та 34): вказівник напрямку та дві телескопічні гільзи-направляючі

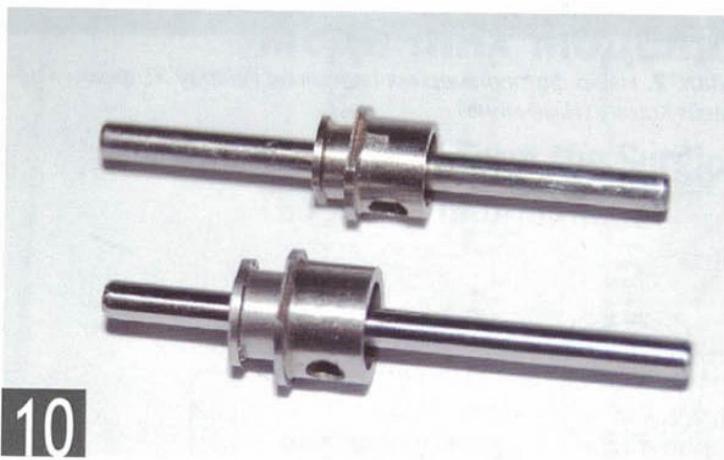
педичні шаблони навіть в умовах стоматологічного кабінету, використовуючи обмежений набір інструментів. Є кілька (комерційних) комп’ютерних програм, за допомогою яких лікар-стоматолог може віртуально планувати процес імплантації та протезування і на підставі цього планування скласти замовлення на виготовлення хірургічних шаблонів. Однак, вартість програм і виготовлення шаблонів висока, що пояснюється їх обмеженим застосуванням, особливо в умовах світової економічної кризи. Матеріали, з яких виготовляють шаблони, це, в основному, полімерні смоли, що не розраховані на температуру понад +45-50°C і не підлягають стерилізації в умовах клініки в автоклаві при температурі +121°C. На загал один шаблон виготовляють для одного свердла, тому іноді їх потрібно кілька. Гільзи – елементи шаблонів практично не підлягають повторному використанню.



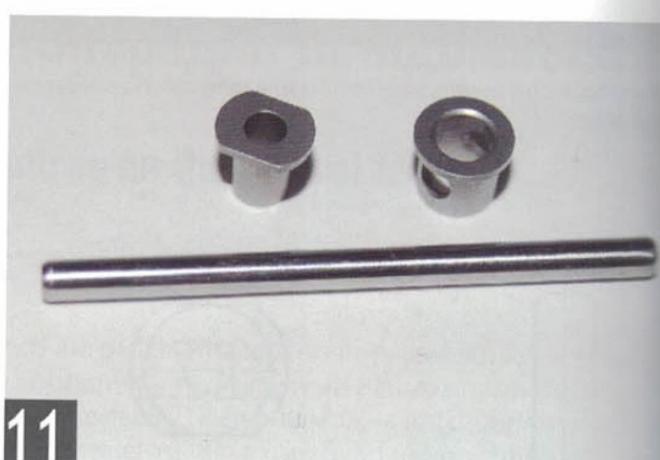
8



9



10



11

Мал. 8-11. Розроблені набори N1 для свердел Alpha-Bio 2 мм та 2,8 мм і набір N2 для свердел Alpha-Bio 3,2 мм та 3,65 мм



12



12a

Мал. 12 та 12 а. Симуляція втручання на медичній моделі ділянки верхньої щелепи – свердління моделі

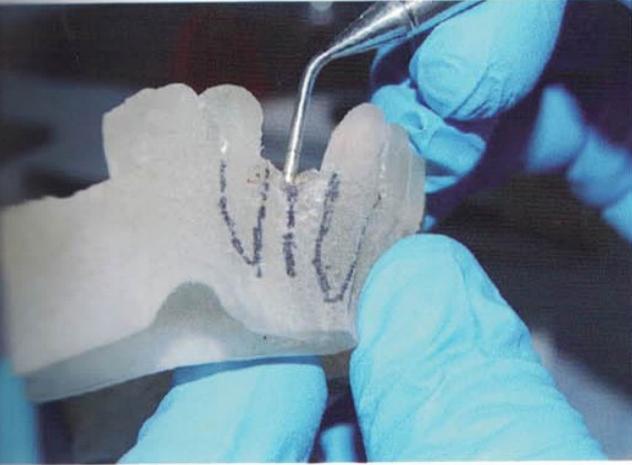


13



13a

Мал. 13 та 13 а. Планування напрямку та позиціювання імплантату на медичній моделі



Мал. 14. Перевірка глибини отвору



Мал. 15. Накладання гльз на вказівник



17

Мал. 17. Перевірка позиції гльзи за допомогою пілотного свердла

ємо спосіб виготовлення хірургічних шаблонів з медичних моделях, яке проводять безпосередньо або зубний технік.

Матеріал і методи дослідження

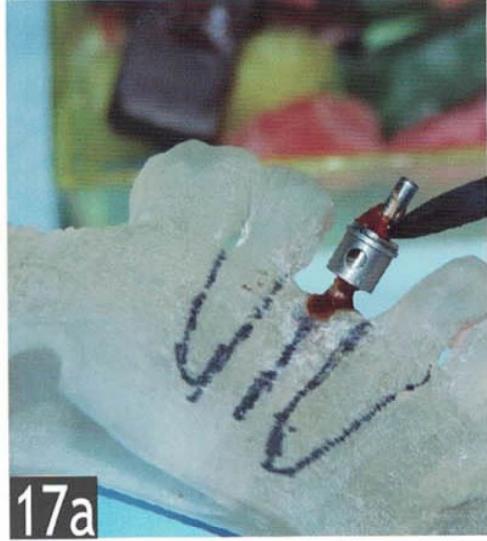
Після отримання медичної моделі, виготовленої за об'ємно-технологією RP [1, 2, 3], лікар проводить діагностику, візуалізацію і імплантно-ортопедичне планування. Таке планування полягає не лише у візуалізації, а також у можливості симуляції втручання. Хірургічна касета будь-якої імплантологічної системи містить подібні елементи, а передусім пілотні свердла з неважко діаметром 2 мм. Іноді достатньо виконати дещо менше і заплановане свердління пілотним свердлом, що відповідну глибину в кістці, а далі, залежно від конкретної ситуації, можна розширювати ложе під імплантатами формуючими свердлами, експандерами або склеротомами. Перше пілотне свердління зазвичай дає багато інформації та впевненості, а виконати його відповідною точністю допомагає саме хірургічний шаблон.

Задокументований власний спосіб виготовлення хірургічного шаблона представлений на прикладі імплантологічної системи Alpha-Bio (Ізраїль) на основі медичних моделей, виготовлених за технологією Polyjet [1, 2, 3, 5]. Оський етап виготовлення хірургічного шаблона – це



15

Мал. 15. Фіксація вказівника напрямку воском



17a

Мал. 17а. Фіксація гльзи розігрітим воском

планування ортопедичної реконструкції або імплантно-ортопедичного шаблона на медичній моделі з урахуванням планованих позицій імплантатів. Це вимагає відповідного позиціювання і направленості імплантатів. До планування і виготовлення хірургічного шаблона можна приступити тільки після етапу ортопедичного планування.

Для виготовлення хірургічного шаблона слід підготувати відповідний набір (мал. 1). Він складається з фізіодиспенсера (або технічного мікромотора), кутового та прямого наконечників, хірургічної касети відповідної імплантологічної системи, фрез для прямого наконечника, газового пальника, технічного воску, вазеліну, фотополімерних пластинок Palatray XL (фірма «Heraeus Kulzer», Німеччина) для виготовлення індивідуальних відбиткових ложок (мал. 2), матеріалу Tokujama Rebaze II для прокладки протезів, шпателів, ортопедичного скальпеля, фотополімеризаційної лампи із захисними окулярами та розробленого автором і запатентованого набору елементів, що складається з вказівника напрямку (мал. 3) та двох телескопічних гльз (мал. 4, 5), що щільно входять одна в одну, розміри яких допасовані до вибраної імплантологічної системи (мал. 6). На мал. 7 зображені набор елементів для імплантологічної системи Alpha-Bio. Він складається з вказівника напрямку діаметром 2 мм і довжиною 30-35 мм та двох допасованих телескопічних гльз (на-



18

Мал. 18. Нанесення фотополімерної пластини Palatray XL (фірма «Heraeus Kulzer», Німеччина) на модель та формування хірургічного шаблона



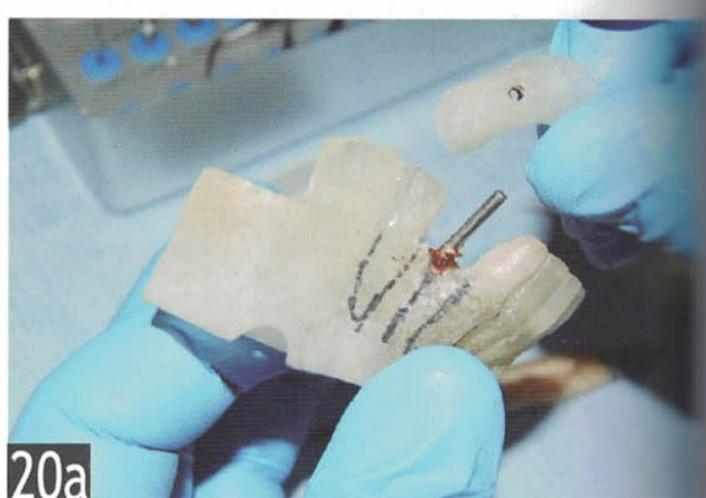
19

Мал. 19. Полімеризація матеріалу Palatray XL за допомогою лампи



20

Мал. 20 і 20а. Зняття шаблона з медичної моделі



20a

правляючих), що вставляються одна в одну (мал. 7, 8). Залежно від кількості свердел, необхідних для проведення втручання, можна виготовити кілька наборів: N1 (мал. 7, 8, 10), N2 (мал. 9, 10) і навіть N3.

На мал. 10 зображені два набори для чотирьох свердел системи Alpha-Bio. На мал. 11 представлено універсальний набір для свердел 2 мм і 2,8 мм, що підходить для систем: SPI (Швейцарія), AB (Ізраїль), MIS (Ізраїль), U-Impl (Швейцарія-Україна) та інших свердел з таким діаметром. Всі набори виготовлені з медичної сталі. Планується також виготовлення наборів з титану.

Матеріали, що використовуються для виготовлення хірургічних шаблонів біосумісні і можуть знаходитись у безпосередньому контакті з людськими тканинами. Після підготовки необхідних інструментів і матеріалів можна приступати до виготовлення шаблона. Починаємо з симуляції на медичній моделі (мал. 12). Проводячи свердління точковим і пілотним свердлами на відповідну глибину, слід врахувати «небезпечні» анатомічні структури. При допущенні помилки під час симуляції є можливість повторного свердління отвору з оминанням гайморової пазухи або каналу мандибулярного нерва. Це дозволяє оптимально позиціонувати імплантат (мал. 13, 13 а). Після докладного вимірювання глибини і перевірки позиції просвердленого отвору (мал. 14) у нього вкладають вказівник напрям-

ку (з розробленого автором набору) та фіксують згорілим воском (мал. 15). На цьому етапі необхідно простежити, щоби вказівник був надійно приklejений до моделі. Наступний крок – встановлення двох свердел – направляючих свердел – на вказівник напротив (мал. 16). За допомогою пілотного свердла перевіряємо горизонтальну позицію гільзи (мал. 17), щоби свердлінні в порожнині рота можна було бачити, а також яку глибину відносно кістки вводимо свердло.

У даному випадку була необхідність свердління свердла на глибину 13 мм. Гільзу встановлюємо вертикально таким чином, щоби обмежувальне кільце на пілотному свердлі знаходилося точно на рівні гільзи, а позначка 13 мм межувала з краєм альвеолярного відростка. Направляючі гільзи необхідно встановити на такій висоті, щоби кільце – у даному випадку на «блоках» «червоному» свердлах – повністю входило у підлогу. Позначка 13 мм на свердлах повинна доходити до краю альвеолярного відростка, як це зображене на мал. 17. Фіксуємо гільзи в потрібній позиції розміщеннями воском (мал. 17 а).

Наступний етап полягає у накладанні та формуванні шаблона на медичній моделі з опорою на зуби. У даному клінічному випадку суміжні з місцем імплантату зуби відросток, слизову оболонку або на комбінованій



Мал. 21а. Видалення шаблона з медичної моделі



Мал. 23. Готовий шаблон після стерилізації



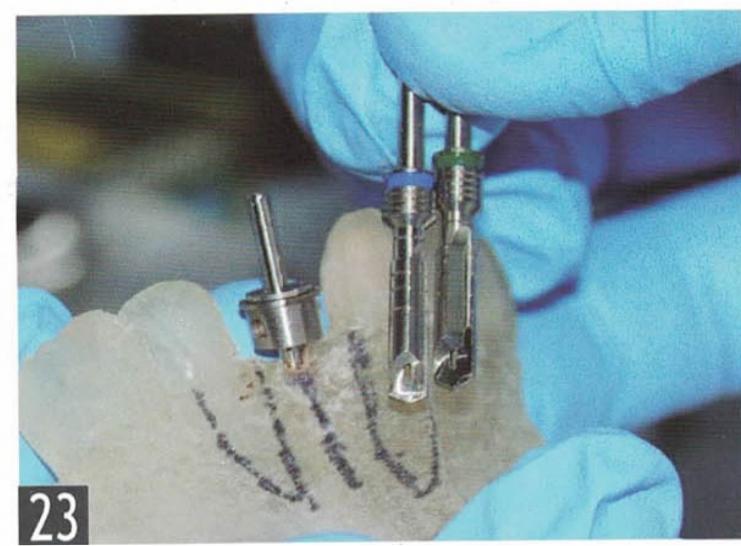
Мал. 24.

опору. Після формування і усунення надлишку матеріалу Palatray XL проводимо полімеризацію фотополімеризаційною лампою протягом 20 секунд (мал.

попередньої полімеризації шаблон обережно зважмо з вказівника напрямку (мал. 20, 20 а). Гільзи залишатись у шаблоні. Шаблон додатково полімеризуємо кілька разів фотополімеризаційною



Мал. 21а. Перевірка прохідності отворів у гільзах



Мал. 23. Набір N2 для свердел (Alpha-Bio) для формування ложа імплантату діаметром 3,2 мм і 3,65 мм



Мал. 25.

лампою (прибл. по 20 секунд з кожної сторони) для остаточного твердіння. Можна додати матеріал Palatray XL та перевірити, щоби він заповнив отвори на бічних поверхнях гільзи №2, що забезпечить її кращу фіксацію в шаблоні.

Кінцеву полімеризацію можна також провести фотополімеризаційною лампою, яку використовують для відбілювання зубів, або лампами, що застосовуються в



26

Мал. 26. Шаблон N1 для свердел 2 мм і 2,8 мм (Alpha-Bio)



27

Мал. 27. Свердління пілотним свердлом 2 мм через гільзу №2. Максимальна глибина свердління прибл. 8-9 мм.



28

Мал. 28. Усунення гільзи з шаблона за допомогою пілотного свердла. Добре видно гільзу №2, що залишилась в шаблоні, яка уможливлює подальше свердління пілотним свердлом діаметром 2 мм і формуючим свердлом діаметром 2,8 мм.



29

Мал. 29. Свердління свердлом 2,8 мм за допомогою шаблона гільзи №2. Обмежувальне кільце свердла щільно входить у гільзу №2. Добре видно позначки глибини до 16 мм.

зубопротезній техніці. Тривалість полімеризації становить 5-10 хвилин. Після полімеризації проводять механічну обробку шаблона (мал. 21) та перевіряють його припасування на медичній моделі. Необхідно також перевірити прохідність отворів у гільзах свердлами (мал. 21 а). Якщо гільза №2 потребує крашої фіксації, можна застосувати матеріал Tokujama Rebaze II, втоплюючи його, або додатково нанести його між шаблоном та направляючою №2.

Виготовлений шаблон стерилізуємо в автоклаві при температурі +121°C, після чого він готовий для імплантологічного втручання (мал. 22). За допомогою даного шаблона №1 можна проводити свердління пілотним свердлом 2 мм і формуючим свердлом 2,8 мм системи Alpha-Bio. При потребі застосовують формуючі свердла діаметром 3,2 мм і 3,65 мм, що формують ложе імплантату, і мають однакове обмежувальне кільце, яке входить в гільзу №2 (мал. 24, 25); вищеописаним способом можемо виготовити шаблон №2 для системи Alpha-Bio (мал. 23, 24, 25), який відрізняється від набору №1 розмірами внутрішнього діаметра

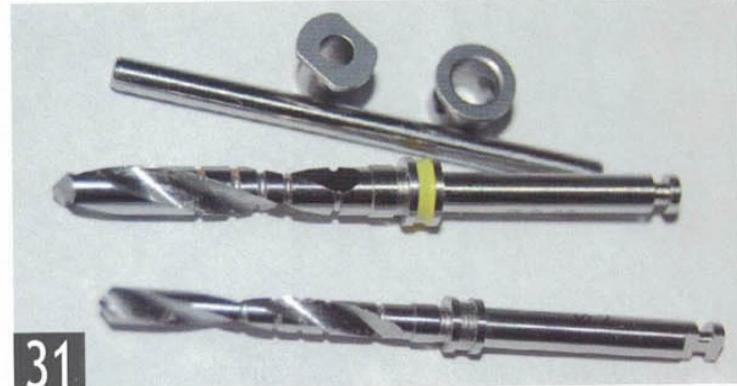
направляючої гільзи №2 і зовнішнього діаметра гільзи №1.

Виготовлення шаблона з опорою на альвеолярний відросток або на комбіновану опору – альвеолярний відросток і зуби пацієнта – можна провести виписанім способом.

► Методика використання шаблона для системи Alpha-Bio

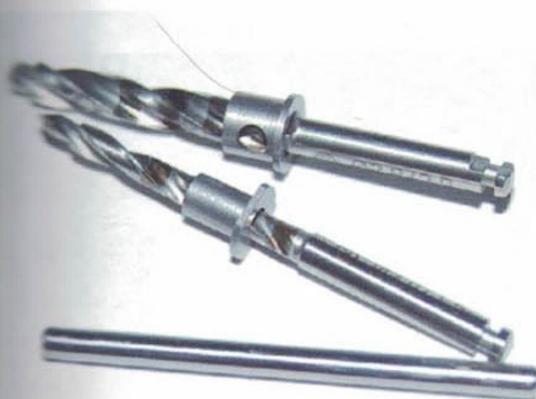
Методика використання шаблона №1 (мал. 26) полягає в тому, що спочатку просвердлюємо отвір на глибину 8-9 мм білим пілотним свердлом діаметром 2 мм, застосовуючи направлячу №1 з внутрішнім діаметром 2,15 мм. Це зв'язане з тим, що свердло опирається обмежувальним кільцем на гільзу №1 (мал. 27). Наступний етап – усунення першої, внутрішньої гільзи (мал. 28). Друга, зовнішня гільза, залишається на шаблоні.

Використовуючи внутрішній діаметр другої гільзи, димо на відповідну глибину пілотне свердло Alpha-Bio



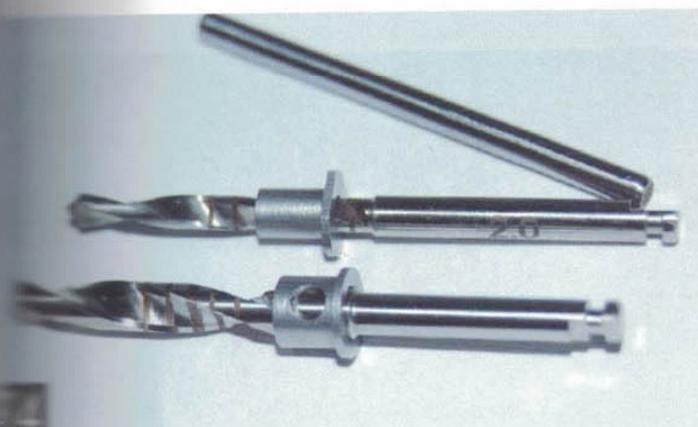
31

Мал. 31.



33

Мал. 33.



35

Мал. 35.

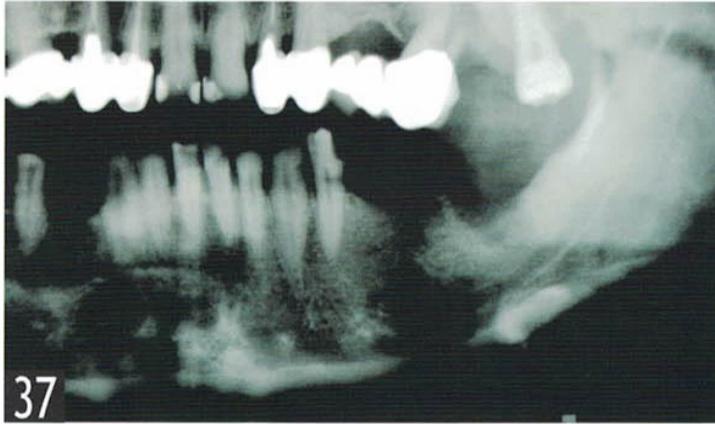


Потім також при використанні внутрішнього діаметра другої гільзи проводимо свердління свердлом 2,8 мм на відповідну глибину (мал. 29). Досвідчені лікарі-імплантологи знають, що переважно достатнім є отвір 2,8 мм на відповідну глибину, щоби далі його можна було розширювати свердлами більшого діаметра, експандерами або остеотомами до певного діаметра та підготувати ложе під імплантат без використання наступного шаблона. Практично відпадає необхідність подальшого використання і виготовлення наступних шаблонів.

При наявності твердої кістки та непрогнозованих проблемах з розширення ложа під імплантат можна виготовити другий шаблон №2 аналогічно першому. Він також слугуватиме для направлення двох свердел: блакитного – 3,2 мм (мал. 25) і зеленого – 3,65 мм (мал. 24). Описаний вище набір №2 (мал. 9, 10, 23)

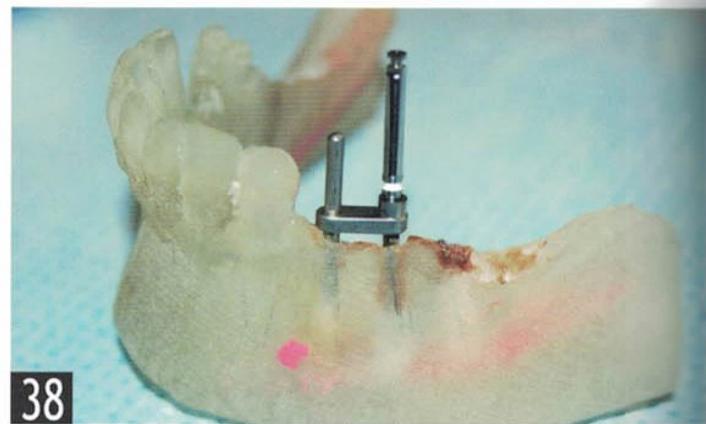
36

Мал. 31.



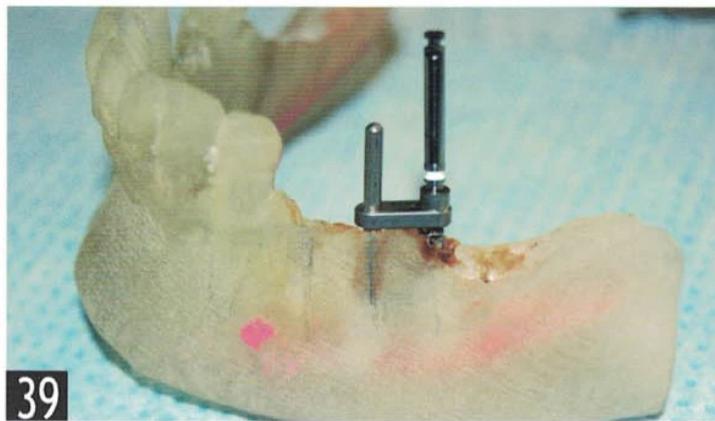
37

Мал. 37.



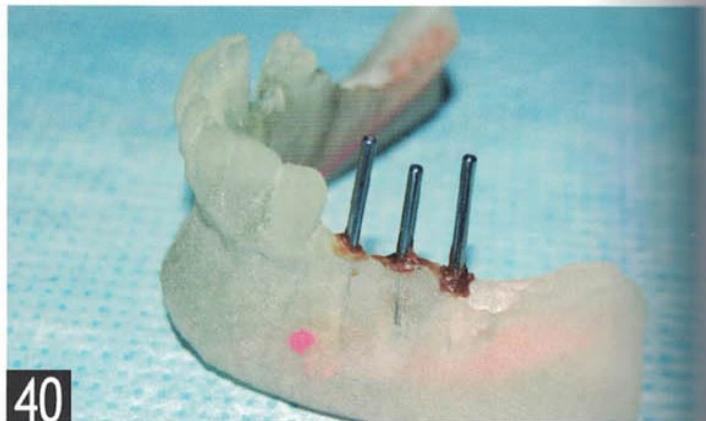
38

Мал. 38.



39

Мал. 39.



40

Мал. 40.



41

Мал. 41.



42

Мал. 42.

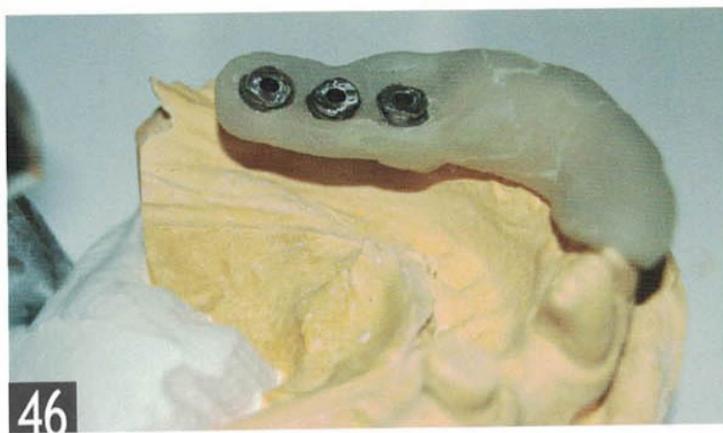
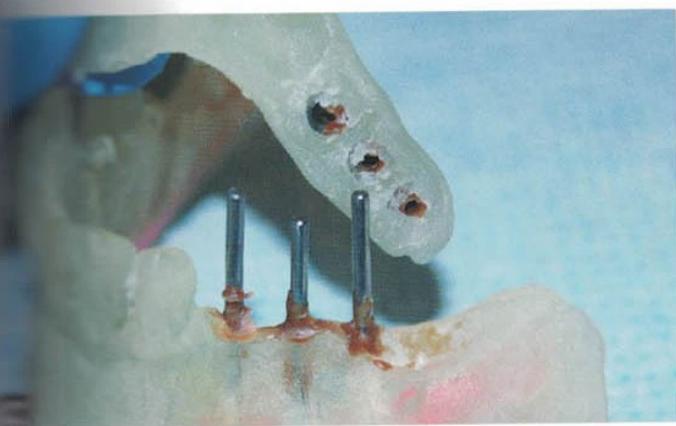
для виготовлення шаблона №2 відрізняється від попереднього лише внутрішнім діаметром гільзи №2. Наприклад, на мал. 11 зображений універсальний набір автора, діаметр вказівника напрямку якого становить 2 мм, а гільза №1, внутрішня, має внутрішній діаметр 2,1 мм та зовнішній діаметр 2,8 мм. Гільза №2: внутрішній діаметр 2,85 мм, зовнішній – 4,85 мм. Універсальність цього набору полягає в тому, що він підходить для багатьох імплантологічних систем з пілотним свердлом діаметром 2 мм і діаметром формуючого свердла 2,8 мм. Свердла цих систем мають циліндричну форму, без обмежувальних кілець і доволі щільно входять у гільзу. За допомогою такого набору можна виготовити хірургічний шаблон для багатьох імплантологічних систем з

подібними свердлами, як наприклад система Марріль (Maurer) (мал. 31), SPI (Швейцарія) (мал. 32, 33), (Швейцарія-Україна) (мал. 34), АВ (Ізраїль) (мал. 35). Свердла цієї системи АВ мають просту форму, зокрема міри перших трьох становлять 2; 2,5 та 2,8 мм, і можна використовувати з одним шаблоном. Понад це требі для наступних трьох свердел можна виготовити шаблон №2.

Ще один приклад – набір для імплантологічної системи Q-Implant (Німеччина) (мал. 35). Діаметр пілотного свердла цієї системи становить 1,65 мм. Тому внутрішній діаметр першої гільзи повинен бути 1,75 мм. Враховуючи те, що всі свердла цієї системи мають наковий діаметр обмежувального кільця 4,65 мм, то



Мал. 44.



Мал. 46.

5,0 мм, то діаметр другої внутрішньої гільзи – 3,75 мм, а висота гільзи – 5,0 мм. На мал. 36 видно, що імплантати Q-Implant щільно входять у шаблон.

Для цього способом, використовуючи параметри свердловлення, які виготовляються набори автора з медичної стоматологічної стальованої титану. Вони можуть застосовуватись як для всіх польових імплантатів, так і для імплантатів, що розробляються і будуть надалі розроблятись на світовому імплантологічному ринку.

Приклад застосування шаблона в практиці

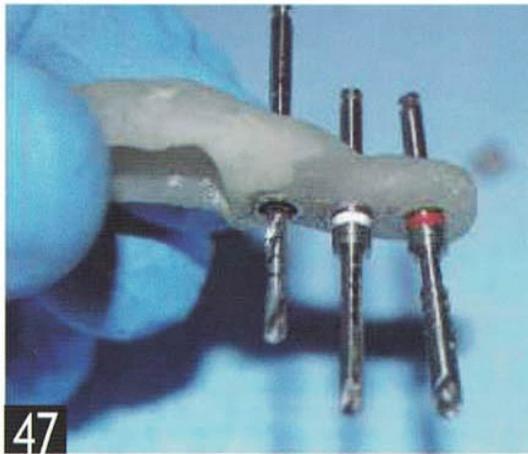
Пацієнта F.D., 40 років, звернулась у нашу клініку в лютого 2009 року з приводу крилоподібного дефекту своєї ділянки нижньої щелепи з проханням провести імплантологічне лікування. Після рентгенодіагностики (мал. 37), збору анамнезу та проведення підготовчого обстеження пацієнту скерували на імплантологічне лікування за наступним планом: встановлення одного імплантату в проекції втраченого зуба 35 і двох імплантатів у проекції зуба 36 з відтермінованим функціональним навантаженням (6 місяців) і ортопедичною конструкцією – двома з'єднаними між собою метало-керамічними коронками.

Лікування пацієнти проводили комп’ютерна томографія (КТ) нижньої щелепи та виготовлення медичної моделі, на якій заплановано проведення діагностики, планування симуліація втручання та виготовлення хірургічного шаблона. Пацієнта дала згоду на запропонований план лікування.

Відповідно до даних комп’ютерної томографії та після їх обробки виготовили модель нижньої щелепи за технологією Polyjet. На медичній моделі провели імпланто-ортопедичне планування, симуліацію втручання (мал. 38, 39), позиціювання імплантатів і введення вказівника напрямку, фіксуючи його розігрітим воском (мал. 40).

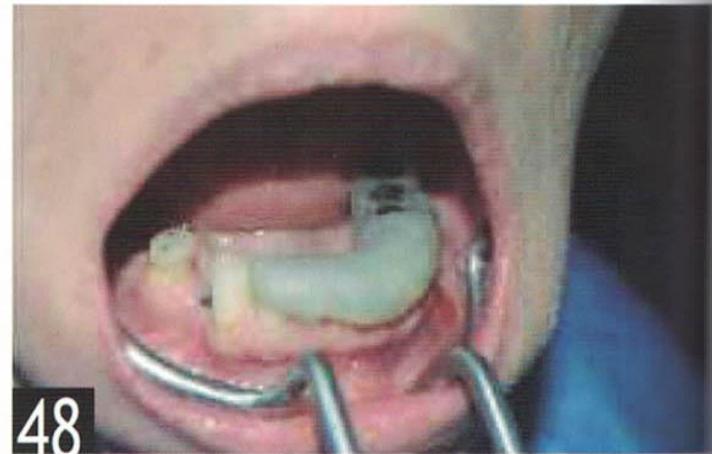
На вказівнику напрямку фіксували гільзи, які розміщували на відповідній висоті стосовно альвеолярного відростка (мал. 41, 42). Після цього виготовляли шаблон, при цьому наносили матеріал Paratray XL на зуби і на фіковані воском гільзи (мал. 43, 44). Після полімеризації УФ-лампою шаблон разом з гільзами знімали з направляючих (мал. 45). Знову додавали матеріал і остаточно полімеризували шаблон. Після механічної обробки шаблон приміряли на анатомічній моделі (мал. 46) і свердлами перевіряли прохідність отворів у гільзах (мал. 47). Наступним етапом була стерилізація шаблона в автоклаві.

Імплантацію проводили 20.02.2009 року. Перед застосуванням шаблон приміряли в порожнині рота (мал. 48). Після проведення розрізу і відшарування слизово-окісного клаптя шаблон застосовували за описаною вище схемою: в першу чергу кістку просвердлювали пілотним свердлом діаметром 2 мм, а потім свердлом 2,8 мм для препарування ложа під імплантат (мал. 49). Після препарування трьох лож встановлювали імплантати. У даному випадку в проекції 35 – імплантат 3,75 x 13 мм, а в проекції 36 – 3,75 x 11,5 мм та 5 x 10 мм фірми «АВ» (мал. 50). Проводили регенерацію кістки на ділянці присінка імплантату в



47

Мал. 47.



48

Мал. 48.



Мал. 49.



50

Мал. 50.

проекції 35, використовуючи автогенну кістку, забрану під час втручання, встановлювали резорбуючу мемброну Bio-Gide та накладали шви (мал. 51). Для кращого загоювання застосовували спеціальну пасту RESO – PAC (мал. 52).

► Обговорення

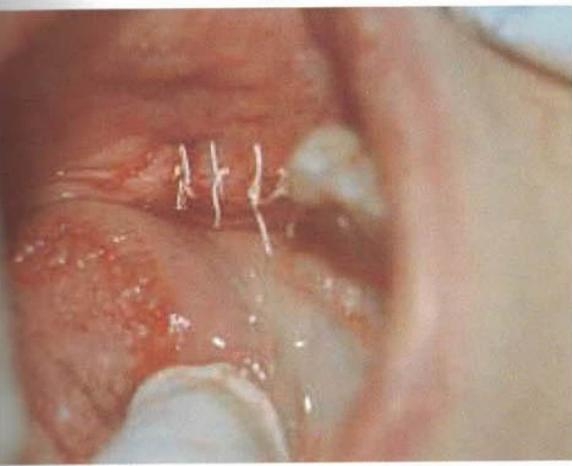
Симуляція втручання на медичній моделі верхньої або нижньої щелеп може виявиться допоміжним інструментом, передусім для імплантологів-початківців. Це забезпечує докладну діагностику та планування імплант-ортопедичного втручання, багаторазового тренінгу і кращої підготовки перед дійсним втручанням. Проведення симуляції втручання на медичній моделі дозволяє краще визначити напрямок і глибину хірургічного втручання, знизити ризик ускладнень і невдач. Належне припасування шаблона на медичній моделі не завжди гарантує точне припасування під час дійсного втручання. Це пов'язано з помилками, яких можна припуститися на кожному етапі виготовлення шаблона, починаючи з томографічного обстеження пацієнта і завершуючи кінцевою обробкою шаблона. Сума цих помилок в певних випадках може унеможливити застосування шаблона. Необхідно врахувати цей факт при плануванні втручання. Виходячи з власного досвіду, можу підтвердити, що найбільший вплив на точність моделі має збір даних, тобто правильно проведене томографічне обстеження пацієнта. Його результат залежить не лише від якості апарату, але й також від досвіду особи, яка його обслуговує.

Суттєвим є також вплив артефактів зображеній на модель виготовлення моделі. Особливість розміщення наявності значної кількості елементів, зокрема коронок, металевих мостоподібних протезів, іншої тканин тощо теж мають значний вплив на зниження точності. Але, оскільки вони не впливають безпосередньо на спосіб виготовлення шаблона, то в даній роботі їх не згадується. Ця проблема буде описана в окремій статті.

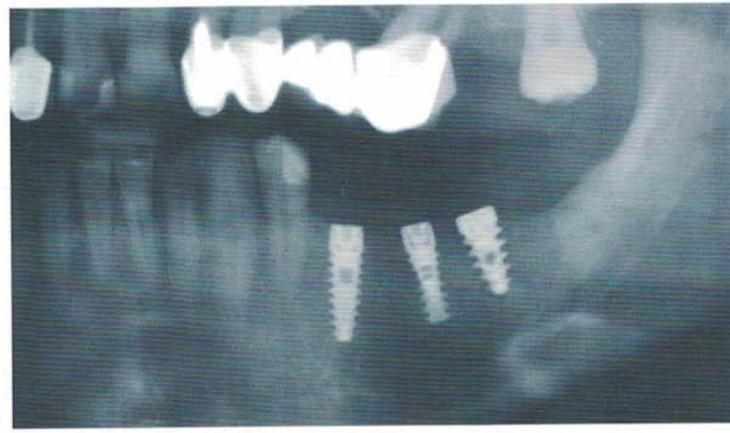
Негайним способом покращення припасування шаблона, фікованого на зубах або фікованого комбіновано (зуб, альвеолярний відросток) при прокладці порожнині рота або на анатомічній моделі є виготовлення легкої прокладки з матеріалу Paratray XL, з якої виготовлений шаблон, або використання для прокладки матеріалу Tokujama Rebaze II. Проводячи припасування шаблона таким способом, можна посягнути його прилягання без зміни напрямку і позиції імплантатів. З власного досвіду слід зауважити, що менше похибок при допасуванні шаблона відбувається при фіксації його на альвеолярному відростку. Завдання медичної моделі в процесі лікування, хірургічного втручання підвищує успіху до 75% і, зокрема, точність хірургічного шаблона до 90-95%.

► Висновки

- Немає потреби придбання та використання дорогих комп’ютерних програм для діагностики та планування імплант-ортопедичних втручань і достатньо високих витрат на виготовлення хірургічних шаблонів.



Мал. 52.



Мал. 54. Поле імплантації в порожнині рота та на рентгенівському знімку через три дні

Шаблон з двома телескопічними гільзами дає можливість використати не одне, а два свердла імплантологічної системи.

Застосування двох наступних свердел достатньо заспокоїти другий шаблон; коли відомі розміри свердла, можна підібрати до них гільзи і застосовувати цей спосіб для будь-якої імплантологічної системи з відповідними телескопічними гільзами.

Задовільноті медичної моделі шаблон можна виготовити протягом однієї години в умовах стоматологічного кабінету або зуботехнічної лабораторії.

Матеріал Palatray XL, що використовується для виготовлення шаблонів, характеризується високими фізико-хімічними властивостями, біосумісністю та стійкістю до багаторазової стерилізації при температурі +131°C, що є надзвичайно важливою особливістю, а у разі втрати стерильності або зміни терміну імплантології з певних причин можна провести повторну стерилізацію шаблона в умовах клініки.

Пропонований спосіб забезпечує ґрунтовну підготовку втручання завдяки безпосередній участі лікаря в процесі візуалізації моделі, симуляції втручання і виготовлення хірургічного шаблона.

Вказівники напрямку та гільзи можна використовувати багаторазово.

Застосування пропонованого способу значно знижує ризик втручання, порівняно із застосуванням навісних шаблонів фірм, доступних на ринку.

У мою думку, кожна комп'ютерна програма або будь-який інший спосіб діагностики та планування імплантологічних втручань, які слугують покращенню якості

ті праці лікаря, мають право на існування. Запропонований метод є альтернативою до існуючих. Спосіб виготовлення хірургічних шаблонів допомагає лікарів в практиці, надає йому можливість проведення недорогої та швидкої діагностики і планування імплантологічного втручання. Сподіваюсь, що цей спосіб заслужить уваги і знайде застосування в імплант-ортопедичній практиці

Переклад з польської Олександри Яремко

Література

1. Miechowicz S, Isaryk S.; Zastosowanie nowych technik szybkiego prototypowania do tworzenia modeli medycznych wykorzystywanych w implantologii stomatologicznej – doniesienie wstępne, Sztuka Implantologii Nr 1(5) 2008 (44-51).
2. Isaryk S., Miechowicz S; Techniki prototypowania w tworzeniu modeli medycznych wykorzystywanych w implantoprotetyce – doniesienie wstępne, Implantoprotetyka – Stomatologia Kliniczna 2008, tom IX, nr 2 (31), p.3-9.
3. Ісаюк С., Меховіч С. Нові технології прискореного прототипування для створення медичних моделей в імплантологічній стоматології.– // Імплантологія Пародонтологія Остеологія – №2(10) 2008, с. 62-70.
4. Taylor T.D., Agar J.R., Vogiatzi, Implant Prosthodontics: Current Perspective and Future Directions, Int. J. Oral Maxillofac. Implants, 2000, nr 15, (66–75).
5. Palacci P, Ericsson I.: Esthetic implant dentistry, „Quintessence” 2001, (47-66), (101-134)
6. Miechowicz S., Jabłoński W.: Medical CT Data Preparation and Accuracy Verification with Mimics 8.11, Structures-Waves-Human Health, Volume XIV, No. 2 (Waves-Human-Biomedical Engineering), Kraków 2005, str. 101-108.
7. <http://www.2object.com/> (accessed 10.12.2008).
8. <http://www.materialise.com/> (accessed 10.12.2008).
9. <http://www.imlamed.it/> (accessed 10.12.2008).
10. <http://www.implant.assistant.ru/> (accessed 10.12.2008).