

УДК 616.314-089.843-073.756.8

ОГЛЯД МЕТОДІВ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕНДОСАЛЬНОЇ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Савицький І.В., Гончаренко Є.В.

Одеський національний медичний університет; pak_z@ukr.net

Важливим етапом у проведенні дентальної імплантації є передопераційна діагностика і планування. Це комплекс методик, направлених на з'ясування можливості імплантації та особливостей її проведення.

Метою даного дослідження є порівняння діагностичної цінності різних рентгенологічних методів при плануванні ендосальної імплантації.

Внутрішньоротова контактна рентгенографія є найбільш поширеним методом рентгенологічного дослідження в стоматології. Планування імплантації за даними контактної рентгенографії не застосовується у зв'язку з недостатньою зоною дослідження і проекційних спотворень.

Ортопантомографія дозволяє одержувати розгорнене на площині зображення верхньої і нижньої щелеп і зубів. Найважливішим недоліком даної методики є представлення даних тільки в двох вимірюваннях, тобто на площині. Немає можливості оцінити товщину і форму альвеолярного відростка, топографію нижньощелепного каналу і гайморової пазухи.

Транстомографія дозволяє одержати поперечні зрізи щелеп. Але знімки нечіткі, візуалізуються накладення від оточуючих структур, через що неможливо об'єктивно оцінити якість кісткової тканини.

Для планування імплантації багато авторів рекомендують застосовувати комп'ютерну аксіальну томографію. Найновішою методикою комп'ютерної аксіальної томографії є конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ). КПКТ максимально відповідає потребам імплантології.

Особливу увагу слід приділити розробці і уніфікації методик діагностики і планування імплантації з використанням програмного забезпечення для перегляду і аналізу КПКТ. Слід рекомендувати проведення КПКТ із подальшим аналізом як важливої частини стандартного протоколу обстеження і планування при проведенні дентальної імплантації.

Ключові слова: *планування дентальної імплантації, ортопантомографія, конусно-променева комп'ютерна томографія.*

Ортопедична реабілітація із використанням дентальних імплантатів широко використовується у відновленні функціонального і естетичного оптимуму у пацієнтів з дефектами зубних рядів [1, 2]. Одним з поширених методів дентальної імплантації є ендосальна імплантація.

Важливим етапом у проведенні дентальної імплантації є передопераційна діагностика і планування. Це комплекс методик, направлених на з'ясування можливості імплантації та особливостей

її проведення. Це визначення зони імплантації, типу та розміру і кількості необхідних імплантатів, особливостей їх установки і подальшої ортопедичної реабілітації [1, 2]. Одними з важливих методик діагностики є інструментальні, а саме рентгенологічні методи [3, 4].

Метою даного огляду є порівняльний аналіз діагностичної цінності різних рентгенологічних методів при плануванні ендосальної імплантації.

Внутрішньоротова контактна рент-



Рис. 1 Контроль функціонування протезної конструкції за допомогою внутрішньоротової контактної рентгенографії.

го контролю, контролю фіксації абатмена, на етапі функціонування протезної конструкції, також для діагностики ускладнень (рис. 1).

Найбільш поширеним методом дослідження в імплантології є ортопантомографія [5]. Вона дозволяє одержувати розгорнене на площині зображення верхньої і нижньої щелеп і зубів. На ортопантомограмі вся зубощелепна система відображається як

106
 генографія є найбільш поширеним методом рентгенологічного дослідження в стоматології в силу доступності обладнання та відносної простоти виконання [5]. Даний вид обстеження за принципом отримання зображення можна підрозділити на аналоговий (плівковий), коли для реєстрації зображення застосовується плівка і цифровий, коли для фіксації зображення застосовується той або інший метод аналогово-цифрового перетворення (радіовізіографія) [6].

єдиний комплекс. Найбільш зручним варіантом є цифрова ортопантомографія, оскільки програмне забезпечення, що поставляється з цифровими ортопантомографами, дає можливість проводити різні вимірювання, а також інвертувати, збільшувати, міняти яскравість і контраст зображення (рис. 2), такі знімки легко піддаються архівації, копіюванню, передачі по цифрових каналах зв'язку [6].

Важливим є також те, що із-за вищої чутливості датчика, в порівнянні з плівковими апаратами цифрові забезпечують нижчу дозу опромінювання [8].

Слід зазначити, що застосування даного методу при плануванні імплантації обмежене. Планування імплантації за даними контактної рентгенографії не застосовується у зв'язку з недостатньою зоною дослідження і проєкційних спотворень, що не дозволяє провести вимірювання відстані до важливих анатомічних структур [7]. Даний метод може використовуватися як допоміжний для інтраопераційно-



Рис. 2 Візуалізація та аналіз даних цифрові ортопантомографії

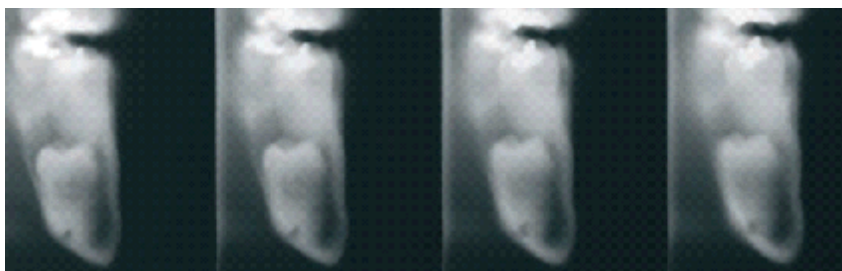


Рис. 3. Зображення, отримані методом трансстомографії (лінійної томографії)

Проте ортопантомографія має ряд недоліків, що мотивують до пошуку інших методів дослідження. Даний метод є сумасійним, тобто одержане зображення є результатом накладення тканин, що знаходяться у фокусі знімка завтовшки 1 см у фронтальному відділі, 1,5 см — в бічних відділах щелеп [5]. Можливі також накладення навколишніх структур, що утрудняють інтерпретацію знімка, спотворення лінійних розмірів при порушенні правильного позиціонування [9]. Але найважливішим недоліком даної методики є представлення даних тільки в двох вимірюваннях, тобто на площині [5]. Таким чином, не представляється можливим оцінити товщину і форму альвеолярного відростка, топографію нижньощелепного каналу і гайморової пазухи.

Трансстомографія (лінійна томографія) [10] це метод, що дозволяє одержати поперечні зрізи щелеп. Таким чином, можливо визначити не тільки висоту, але і товщину і форму щелеп, розташування анатомічних і патологічних утворень (рис. 3). Недоліки даного методу наступні.

Отримувані знімки часто нечіткі, візуалізуються накладення від оточуючих структур, через що неможливо об'єктивно оцінити якість кісткової тканини [11]. При проведенні таких знімків застосовуються дуже складні методики

позиціонування, часто вимагають виконання оклюзійних відбитків для фіксації щелеп, процес виконання тривалий і складний для пацієнта і оператора. Незважаючи на недо-

ліки трансстомографії, дана методика стала важливим кроком до дослідження зубощелепної системи в трьох вимірах, що має значення, як при плануванні імплантації, так і в стоматології в цілому [11].

Для планування імплантації багато авторів рекомендують застосовувати комп'ютерну аксіальну томографію (КАТ) [12].

На відміну від стандартних методик комп'ютерна томографія (КТ) є методом рентгенологічного дослідження, що передбачає цифрову реконструкцію серії аксіальних зрізів досліджуваного об'єкта з використанням геометрично коректних математичних алгоритмів. Таке уявлення даних дозволяє досліджувати будову органу в трьох вимірах без будь-яких спотворень розмірів і накладень, отримуючи інформацію, яку неможливо було б отримати іншим способом [13]. Спеціалізоване програмне забезпечення дозволяє проводити реконструкцію зрізів в будь-якій довільній площині, у тому числі



Рис. 4. Візуалізація та аналіз даних спіральної комп'ютерної томографії

і по кривій, а не тільки в аксіальній площині (мал. 4). Можливо вимірювання кутових і лінійних розмірів, визначення щільності кісткової тканини в будь-якій точці [14], проведення тривимірної реконструкції досліджуваної області [15].

Перші комерційно доступні комп'ютерні томографи з'явилися в 1973 році. Методика класичної комп'ютерної томографії зазнала значну еволюцію, на сьогодні вищим ступенем її розвитку є спіральні комп'ютерні томографи, які з успіхом застосовуються лікарями різних спеціальностей.

Недоліками даного методу є недостатня точність, оскільки мінімальна відстань між зрізами складає 0,5 мм, що може бути недостатньо для планування імплантації [16]. Проте найсерйознішою проблемою слід вважати дуже високу дозу опромінювання, що одержує пацієнт при такому обстеженні (за даними різних дослідників від 400 до 2100 мкЗв) [17, 18]. Таку дозу опромінювання не може виправдати проведення дентальної імплантації, яка не є життєвим показанням.

Найновішою методикою комп'ютерної аксіальної томографії є конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) [19]. КПКТ максимально відповідає потребам імплантології [20].

Кілька технологічних факторів зробили можливою появу і розвиток КПКТ. По-перше, компактні і високоякісні цифрові датчики для реєстрації рентген-випромінювання і швидкісні цифрові інтерфейси передачі даних. По-друге, розвиток комп'ютерних технологій і поява робочих станцій зі значною обчислювальною потужністю, без яких неможлива

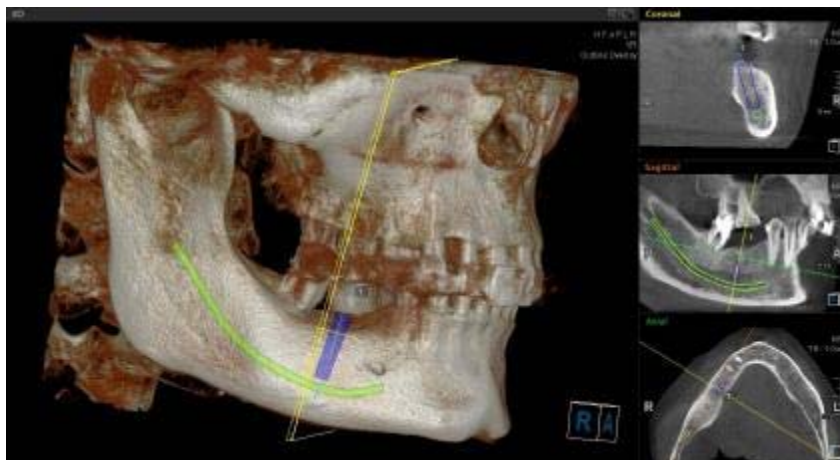


Рис. 5. Планування оперативного втручання по даним конусно-променевої комп'ютерної томографії

реконструкція КПКТ. У конусно-променевих томографах застосовується рентгєнівський промінь конусної форми і плоский сенсор для реєстрації випромінювання, вся досліджувана зона охоплюється за одне обертання, що забезпечує значне зниження опромінення (6-120 мкЗв) [17, 18] в порівнянні зі спіральною комп'ютерною томографією і збільшення розподільної здатності знімка (до 0,07 мм). Висока розподільна здатність забезпечує відмінну деталізацію необхідних анатомічних утворень. Метод простий і швидкий в проведенні, апаратура достатньо компактна і відносно недорога, що дозволяє проводити такі дослідження на базі стоматологічних клінік. Дані апарати комплектуються програмним забезпеченням максимально адаптованим для потреб стоматології (рис. 5), що дозволяє одержати всі необхідні проекції і виконати різні вимірювання [21].

Недоліком даного методу є недостатня диференціація м'яких тканин [22], що дещо утрудняє діагностику м'якотканних пухлин і пухлиноподібних утворень. Слід зазначити, що цей факт не грає особливої ролі при плануванні імплантації. КПКТ можна вважати методом вибору для оцінки місцевого стану кісткової тканини при діагностиці і плануванні імплантації [23].

Таким чином, на практиці застосовуються різні рентгенологічні методи дослідження при проведенні дентальної імплантації. При призначенні подібних досліджень слід враховувати інформативність методу і співвідносити її з променевим навантаженням на пацієнта. Найбільш перспективними слід вважати методики діагностики, що визначають будову досліджуваної області в трьох вимірах без сумації і геометричних спотворень (КАТ) особливо КПКТ.

Особливу увагу слід приділити розробці і уніфікації методик діагностики і планування імплантації з використанням програмного забезпечення для перегляду і аналізу КПКТ, беручи до уваги специфіку програмно-апаратних комплексів, використовуються у практиці. Необхідно розробити методичні рекомендації із практичного використання подібних методів. Слід рекомендувати проведення КПКТ із подальшим аналізом як важливої частини стандартного протоколу обстеження і планування при проведенні дентальної імплантації.

Література

1. Бабов Е.Д., Шутурминский В.Г., Гончаренко Е.В., Гулюк С.А., под редакцией Обуховского В.А. Основы дентальной имплантации. – Одесса: Первая реклам-но-полиграфическая группа; Изд. «ВМВ», 2010. – 112 с.
2. Дентальна імплантація: навч. посібник / Є.Д. Бабов, В.О. Обуховський, Є.В. Гончаренко [та ін.]. — Одеса: ОНМедУ, 2012. – 144 с. – (Серія «Бібліотека студента-медика»).
3. Jacobs R. and van Steenberghe D. Radiographic planning and assessment of endosseous oral implants. Berlin: SpringerVerlag, 1998.
4. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, et al The Radiographic Assessment of Implant Patients: Decision-making Criteria, Int J Oral Maxillofac Implants 16:80-89, 2001.
5. Ludlow JB, et al. Dentomaxillofacial Radiology 2003;32:229-34
6. Van der Stelt PF. Principles of digital imaging. Dent Clin North Am 2000; 44: 237-248.
7. Jeffcoat MK. Digital radiology for implant treatment planning and evaluation. Dentomaxillofac Radiol 1992; 21:203-207.
8. Danforth RA, Clark DE. Effective dose from radiation absorbed during a panoramic examination with a new generation machine. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;89(2);236-43
9. Schiff Th Ambrosia J., Glass B. et al. Common positioning and technical errors in panoramic radiography // J. Amer. Dent. Ass. — 1986. — Vol. 111. No. 3. P. 422-426.
10. Potter BJ, Shrout MK, Russell CM, and Sharawy M. Implant site assessment using panoramic cross-sectional tomographic imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997(84): 436-442.
11. Naitoh M, Kawamata A, Iida H, Arijji E. Cross-sectional imaging of the jaws for dental implant treatment: accuracy of linear tomography using a panoramic machine in comparison with reformatted computed tomography. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17: 107-112.
12. Jacobs R, Adriansens A, Naert I, Quirynen M, Hermans R, van Steenberghe D. Predictability of reformatted computed tomography for pre-operative planning of endosseous implants. Dentomaxillofac Radiol 1999;28:37-41.
13. Hu H. Multi-slice helical CT: scan and reconstruction. Med Phys 1999; 26: 5-18.
14. Norton MR, Gamble C, Bone Classification: An Objective Scale of Bone Dentistry Using the Computerized Tomography Scan, Clin Oral Implant Res, 12:79-84-2001.
15. Ganz S.D. CT scan technology. An evolving tool for avoiding complications and achieving predictable Implant placement and restoration// Int. Magazine Oral Implantol. 2001, vol.1, p.6-13.
16. Swennen GR, Schutyser F. Three-dimensional cephalometry: spiral multi-slice vs. cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofac Orthop 2006; 130: 410-416.
17. Mishima A, Kobayashi K, Yamamoto A, Kimura Y, Tanaka M. Comparison of patient radiation dose from Dental CT and Spiral CT. Symposium of high technology research center in Tsurumi University School of Dental Medicine. Yokohama, Japan: Nagasue Shoten, 2001:171-172.
18. Schulze D, Heiland M, Thurman H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed

tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 83–86.

19. Araki K, Maki K, Seki K, Sakamaki K, Harata Y, Sakaino R, et al. Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial X-ray cone beam CT scanner (CB MercuRayTM): system configuration and physical properties. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 51–59.
20. Clark Stanford, DDS, PhD / Thomas Oates, DMD, PhD / Ross Beirne, DDS, PhD / Jan-Eirik Ellingsen, DDS, PhD Thematic Abstract Review: Current Role of Cone-Beam Imaging Tomography in Implant Dentistry / / *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* May/June 2007 Volume 22, Issue 3
21. Dirk Schulze/M. Heiland Diagnostic Advantages and Possibilities for Secondary Reconstruction of NewTom 9000 Data Sets Using eFilm // *International Journal of Computerized Dentistry* 2004, Volume 7, Issue 1: 61 — 66
22. Loubele M, Bogaerts R, White SC, Maes F, Bosmans H, Sanderink G, et al. Comparative study of image quality and radiation dose of MSCT and CBCT scanners in dentomaxillofacial radiology. Internal report KUL/ESAT/PSI/0703. KU Leuven, ESAT, Leuven, Belgium: February 2007.
23. C.M. Ziegler, et al., Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery, *Dentomaxillofac Radiol*. 31 (2) (2002) 126–130.

References

1. Babov E.D., Shuturminskiy V.G., Goncharenko E.V., Gulyuk S.A., Obukhovskiy V.A. *Fundamentals of dental implantation*. Odessa: Pervaya reklamno-poligraficheskaya gruppa Izd. «VMV», 2010. – 112 p. (in Russian)
2. *Dental implantation: studies. manual* E.D. Babov, V.O. Obukhovskiy, E.V. Honcharenko, S.A. Gulyuk, V.H. Shuturminskiy, A.O. Asmolova. Odessa: ONMedU, 2012. 144 p. (Seriya «Biblioteka studenta-medyka») (in Ukrainian)
3. Jacobs R. and van Steenberghe D. *Radiographic planning and assessment of endosseous oral implants*. Berlin: SpringerVerlag, 1998.
4. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, et al *The Radiographic Assessment of Implant Patients: Decision-making Criteria*, *Int J Oral Maxillofac Implants* 16:80-89, 2001.
5. Ludlow JB, et al. *Dentomaxillofacial Radiology* 2003;32:229-34
6. Van der Stelt PF. *Principles of digital imaging*. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 237–248.
7. Jeffcoat MK. *Digital radiology for implant treatment planning and evaluation*. *Dentomaxillofac Radiol* 1992;21:203–207.
8. Danforth RA, Clark DE. *Effective dose from radiation absorbed during a panoramic examination with a new generation machine*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89(2);236-43
9. Schiff Th Ambrosia J., Glass B. et al. *Common positioning and technical errors in panoramic radiography // J. Amer. Dent. Ass. — 1986. — Vol. 111. No. 3. P. 422-426.*
10. Potter BJ, Shrout MK, Russell CM, and Sharawy M. *Implant site assessment using panoramic cross-sectional tomographic imaging*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997(84): 436-442.
11. Naitoh M, Kawamata A, Iida H, Ariji E. *Cross-sectional imaging of the jaws for dental implant treatment: accuracy of linear tomography using a panoramic machine in comparison with reformatted computed tomography*. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 107–112.
12. Jacobs R, Adriansens A, Naert I, Quirynen M, Hermans R, van Steenberghe D. *Predictability of reformatted computed tomography for pre-operative planning of endosseous implants*. *Dentomaxillofac Radiol* 1999;28:37–41.
13. Hu H. *Multi-slice helical CT: scan and reconstruction*. *Med Phys* 1999; 26: 5–18.
14. Norton MR, Gamble C, *Bone Classification: An Objective Scale of Bone Density Using the Computerized Tomography Scan*, *Clin Oral Implant Res*, 12:79-84-2001.
15. Ganz S.D. *CT scan technology. An evolving tool for avoiding complications and achieving predictable Implant placement and restoration// Int. Magazine Oral Implantol. 2001, vol.1, p.6-13.*
16. Swennen GR, Schutyser F. *Three-dimensional cephalometry: spiral multi-slice vs. cone-beam computed tomography*. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 130: 410–416.
17. Mishima A, Kobayashi K, Yamamoto A, Kimura Y, Tanaka M. *Comparison of patient radiation dose from Dental CT and Spiral CT*. *Symposium of high technology research*

- center in Tsurumi University School of Dental Medicine. Yokohama, Japan: Nagasue Shoten, 2001:171–172.
18. Schulze D, Heiland M, Thurman H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 83–86.
 19. Araki K, Maki K, Seki K, Sakamaki K, Harata Y, Sakaino R, et al. Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial X-ray cone beam CT scanner (CB MercuRayTM): system configuration and physical properties. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 51–59.
 20. Clark Stanford, DDS, PhD / Thomas Oates, DMD, PhD / Ross Beirne, DDS, PhD / Jan-Eirik Ellingsen, DDS, PhD Thematic Abstract Review: Current Role of Cone-Beam Imaging Tomography in Implant Dentistry // *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* May/June 2007 Volume 22, Issue 3
 21. Dirk Schulze/M. Heiland Diagnostic Advantages and Possibilities for Secondary Reconstruction of NewTom 9000 Data Sets Using eFilm / *International Journal of Computerized Dentistry* 2004, Volume 7, Issue 1: 61 — 66
 22. Loubele M, Bogaerts R, White SC, Maes F, Bosmans H, Sanderink G, et al. Comparative study of image quality and radiation dose of MSCT and CBCT scanners in dentomaxillofacial radiology. Internal report KUL/ESAT/PSI/0703. KU Leuven, ESAT, Leuven, Belgium: February 2007.
 23. C.M. Ziegler, et al., Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery, *Dentomaxillofac Radiol.* 31 (2) (2002) 126–130.

Резюме

ОБЗОР МЕТОДОВ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНДОССАЛЬНОЙ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Савицкий И.В., Гончаренко Е.В.

Важным этапом в проведении дентальной имплантации является предоперационная диагностика и планирование. Это комплекс методик, направленных на выяснение возможности имплантации и особенностей ее проведения.

Целью данного исследования является сравнение диагностической ценно-

сти различных рентгенологических методов при планировании эндоссальной имплантации.

Внутриротовая контактная рентгенография является наиболее распространенным методом рентгенологического исследования в стоматологии. Планирование имплантации по данным контактной рентгенографии не применяется в связи с недостаточной зоной исследования и проекционных искажений.

Ортопантомография позволяет получать развернутое на плоскости изображение верхней и нижней челюстей и зубов. Важнейшим недостатком данной методики является представление данных только в двух измерениях, то есть на плоскости. Нет возможности оценить толщину и форму альвеолярного отростка, топографию нижнечелюстного канала и гайморовой пазухи.

Транстомография позволяет получить поперечные срезы челюстей. Но снимки нечеткие, визуализируются наложения от окружающих структур, из-за чего невозможно объективно оценить качество костной ткани.

Для планирования имплантации многие авторы рекомендуют применять компьютерную аксиальную томографию. Самой новой методикой компьютерной аксиальной томографии является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). КЛКТ максимально отвечает потребностям имплантологии.

Особое внимание следует уделить разработке и унификации методик диагностики и планирования имплантации с использованием программного обеспечения для просмотра и анализа КПКТ. Следует рекомендовать проведение КПКТ с последующим анализом как важной части стандартного протокола обследования и планирования при проведении дентальной имплантации.

Ключевые слова: планирование дентальной имплантации, ортопантомография, конусно-лучевая компьютерная томография.

Summary

OVERVIEW OF RADIOLOGICAL
DIAGNOSTICS METHODS OF ENDOSAL
DENTAL IMPLANTATION

Savitsky I.V., Goncharenko E.V.

An important step of dental implantation is preoperative diagnostics and planning. This set of techniques aimed at clarifying the possibilities and characteristics of implant surgery.

The aim of this study is to compare the diagnostic value of different imaging methods in planning of endosal implantation.

Contact intraoral radiography is the most common method of X-ray examination in dentistry. Planning implant according to the contact radiography is not applicable due to insufficient zone of research and projection distortion.

Orthopantomography allows to get the image of the upper and lower jaws and teeth. The most important drawback of this technique is to present data in only two measurements, ie the plane. It is not possible to estimate the thickness and shape of the alveolar ridge, topography of

mandibular canal and maxillary sinus.

Transtomography allows to get a cross-section of the jaws. But the images are fuzzy, imposing displays of surrounding structures So it is impossible to objectively assess the quality of bone.

To plan the implantation many authors recommend the use of computerized axial tomography. The newest computer axial tomography method is cone-beam computed tomography (CBCT). CBCT best corresponds to the needs of implantology.

Particular attention should be paid to the development and harmonization of methods of diagnostics and implant planning using the software for viewing and analysis of CBCT. It should be recommended to carry out CBCT with subsequent analysis as an important part of the standard protocol of inspection and planning for dental implantation.

Keywords: *planning of dental implantation, orthopantomography, cone-beam computed tomography.*

*Вперше поступила в редакцію 08.09.2015 г.
Рекомендована к печати на заседании
редакционной коллегии после рецензирования*

112

УДК 616.379-008.65-07: 616.153.3+616.155.3-097.36]-07

**ВМІСТ РЕЗИСТИНУ ПЛАЗМИ КРОВІ ТА МАРКЕРІВ
НЕСПЕЦИФІЧНОГО ЗАПАЛЕННЯ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ
ДІАБЕТ 2 ТИПУ ІЗ РІЗНОЮ КОМПЕНСАЦІЄЮ ЗАХВОРЮВАННЯ**

Урбанович А.М.

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
м. Львів; alinaur@dr.com*

У роботі представлені результати обстеження 305 пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу із різною компенсацією захворювання. Виявлено достовірне збільшення вмісту резистину у плазмі крові цих пацієнтів із погіршенням стану компенсації діабету, та позитивну кореляцію рівнів резистину із тумор-некротичним фактором-альфа ($r = 0,41, p < 0,0001$), інтерлейкіном-2 ($r = 0,29, p = 0,0001$) та інтерлейкіном-6 ($r = 0,29, p < 0,0001$) у групі хворих із незадовільним глікемічним контролем.

Ключові слова: *цукровий діабет 2 типу, резистин, тумор-некротичний фактор б, інтерлейкін-2, інтерлейкін-6.*

Вступ

Цукровий діабет 2 типу (ЦД) є великою медико-соціальною проблемою у всьому світі, оскільки із його прогресу-

ванням пов'язана велика кількість випадків інвалідизації та зростання смертності, здебільшого спричинених його ускладненнями [2]. Дослідження, які ве-