

A comparison of the Scanora[®] multimodal radiography with panoramic radiography in the planning of implant surgery

Suwadee Kositbowornchai, D.D.S., Dr. med. dent. *

** Department of Oral Diagnosis, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Thailand.*

Prawat Padoongcharoen, M.Sc. **

*** Department of Radiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.*

การเปรียบเทียบภาพรังสีจากสแกนอราโมดัลเทคนิคและภาพรังสีพานอรามิก เพื่อการวางแผนผ่าตัดปลูกกระดูกเทียม

สุวดี โฉมิตบวรชัย*
ประวดี ผดุงเจริญ**

ความสูงของกระดูกขากรรไกร เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญอันหนึ่งในการรักษาทางทันตกรรม
รากเทียม และจำเป็นต้องทราบก่อนเริ่มทำการผ่าตัดปลูกกระดูกเทียม การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ
เปรียบเทียบการวัดความสูงของกระดูกขากรรไกรจากภาพรังสีโทโมแกรมในแนวตัดขวาง ซึ่งถ่ายจาก
เครื่องถ่ายภาพรังสีสแกนอราโมดัลเทคนิคกับความสูงของกระดูกขากรรไกรที่ได้จากภาพรังสี
พานอรามิกธรรมดา โดยวัดความสูงจากยอดสันกระดูกถึงขอบเขตด้านล่างของกระดูกขากรรไกรล่าง
ในกระดูกขากรรไกรล่างที่ไม่มีฟัน จำนวน 8 ชิ้น กำหนดจุดที่จะวัดโดยใช้ชิ้นโลหะขนาดเล็ก
ยึดติดที่ยอดสันกระดูกขากรรไกร และขอบเขตด้านล่างของกระดูกขากรรไกรล่าง รวม 48 ชิ้น
คำนวณค่าเฉลี่ยของภาพ ก่อนเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ ผลปรากฏว่าความสูงของกระดูกขากรรไกร
ทุกตำแหน่งที่วัดได้จากเทคนิคการถ่ายภาพรังสีทั้งสองวิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติ ($P > 0.05$)

Abstract

The height of the jaw bone is a fundamental part of implant therapy prior to surgery. The aim of this study was to compare the mandibular height in cross-sectional tomograms taken from Scanora® multimodal unit with that in common panoramic radiographs by measuring the distance between the edentulous bony crest and the inferior border of the mandible in eight edentulous cadaver mandibles. Metal markers were fixed totally 48 points at the edentulous bony crest and the inferior border of the mandible. Magnification error was calculated. It was found that there was no significant difference in bone height at all measurement points between both technics ($P>0.05$).

Introduction

The development of osseointegrated implants is one of the more significant recent advances in dentistry. Several studies⁽¹⁻³⁾ have suggested that an implant results in substantial improvement in patients' functioning and well-being. An accurate preimplantologic evaluation and diagnosis is essential for a successful implantologic concept⁽⁴⁾. In addition to clinical examination, imaging methods may render direct information on the osseous bed. Each radiographic technic has strength and weakness inherent to its use.

Scanora® multimodal unit is an integrated multimodal imaging system improving the utilization of narrow beam radiography and multidirectional tomography. It produces images of greater resolution and detail than those obtained with standard panoramic radiography or tomography⁽⁵⁾. However, panoramic radiographs still be widely used in preoperative radiographic planning because of the availability, cost and radiation dose. The purpose of this study was to compare the accuracy of panoramic radiographs with the cross-sectional tomograms of Scanora® multimodal unit in evaluation of the vertical distance between the edentulous bony crest and the inferior border of the mandible.

Materials and Methods

Eight adult mandibles were harvested from randomly selected human cadavers. For purpose of this study, all mandibles were entire edentulous. Each mandible was marked on the middle of mandible, 7 mm anteriorly from mental foramina at the right and left side with metal markers fixed at the edentulous bony crest and the inferior border of the mandible.

Cross-sectional tomograms of the dry edentulous mandibles at the standard position were made from Scanora® multimodal unit (Soredex, Orion Corporation, Helsinki, Finland) with 81 kV, 1.6-5.0 mA and 84 seconds. Thickness of cuts was 4 mm (Fig.1). Panoramic radiographs were taken from Orthopantomograph 10® (Palomax, Finland). The exposure settings were 69 kV, 15 mA and 15 seconds (Fig. 2). All films were developed with an automatic processor according to the manufacturer's recommended procedures.



Fig. 1 Cross-sectional occlusal tomogram obtained from the Scanora® multimodal unit

All measurements were performed by a radiologist under standard conditions of illumination. A manual technique using a millimeter ruler of Scanora® multimodal unit was used to measure distances between marker points (Alveolar bone crest and inferior border of mandible). The magnification error was already calculated by using this special millimeter ruler as the manufacturer's recommendation. The panoramic radiographs were measured at the same radiopaque marker points. The magnification was calculated by comparing the measurements obtained on the panoramic radiographs with those obtained on the cadaver mandibles. The percentages of magnification was 1.20, which was in the range of manufac-

turer's recommendation. Analysis of intraoperator reliability revealed that no difference was found in repeated measurements by one operator ($P < 0.8$)

After magnification error was calculated, the measurements obtained by the panoramic radiographic technics were compared with those obtained by the Scanora® multimodal unit to evaluate the error produced by panoramic radiographic technic. The paired t-test was used for statistical purposes.

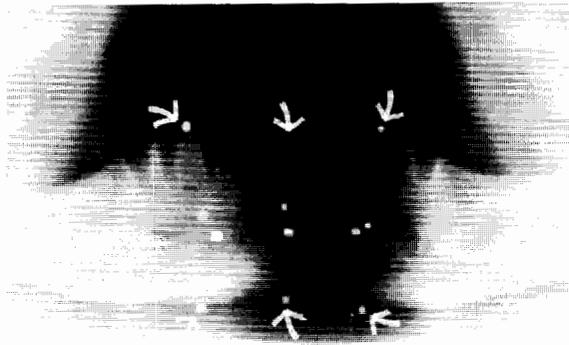


Fig. 2 Panoramic radiograph obtained from Orthopantomograph 10®

Results

Measurements of distance between markers on cross-sectional tomogram and panoramic radiographs were summarized in table 1. The mean height of

Mandible no.	Scanora® multimodal unit			Orthopantomograph 10®		
	R	M	L	R	M	L
1	21.0	21.0	20.5	21.3	21.3	21.7
2	16.5	16.5	17.5	16.3	16.7	16.3
3	24.0	24.0	20.5	22.9	23.3	18.8
4	31.0	29.5	27.5	30.8	30.0	27.9
5	28.0	25.0	27.5	28.8	25.8	28.8
6	30.0	31.0	31.0	31.7	31.7	32.1
7	24.5	23.0	24.0	25.0	23.3	23.3
8	27.0	27.0	27.0	27.9	27.9	27.9

mandible on the right, in the middle and on the left side, which measured from Scanora® multimodal unit and Orthopantomograph 10® were not different from each other with the t-value of -0.39, -2.11 and -1.12 respectively and the hypothesis can be accepted with p-value more than 0.05.

Discussion

The concordance of bone height measured from cross-sectional tomograms of Scanora® multimodal unit and panoramic radiographs revealed an enough quality of panoramic radiograph in assessment of bone height for preimplantologic radiographic examination.

Scanora® multimodal unit has actually advantages in many respects when compared to common panoramic machines, because it can perform most radiographic examination in the maxillofacial region including panoramic radiographs^(5,6). It provides the information of the jaw in three dimensions. The total obtained radiation dose was lower than that from computerized tomography⁽⁷⁻⁹⁾. Gröndahl et al⁽⁶⁾ concluded that Scanora® multimodal unit is particularly useful for the presurgical radiographic evaluations of implant patients.

The disadvantages of the Scanora® multimodal unit are minimized. The cost of Scanora® multimodal unit could be a problematical factor, since Scanora® multimodal unit is 3-4 times more expensive than general panoramic radiographic machine. The procedure is more complicated and the exposure time is too long⁽⁵⁾.

In contrast to Scanora® multimodal unit, common panoramic machines are simple and effective methods of diagnostic measurement of bone height before surgery. Although the panoramic radiographs have several limitations, they still be widely used in oral and maxillofacial surgery as a regular diagnostic radiographs. With continued research and supplemental devices used with panoramic radiographic machine should minimize the disadvantages of this technic. Rohstein et al⁽¹⁰⁾ derived quantitative information of augmented alveolar ridges by superimposing preoperative on postoperative panoramic radiographs, while Deeb et al⁽¹¹⁾ used standardized panoramic radiographs in assessment of mandibular augmentation.

In clinical settings, panoramic radiographs made with a stent using radiopaque markers allow precise determination of the quality and quantity of bone in the desired implant location. In comparing radiographic techniques, attention should be given to many

factors. Scanora® multimodal system should serve the surgical team in severe bone loss as a comprehensive examination to achieve the optimum results without injuring important structure during implant placement. In normal edentulous bone, Panoramic radiograph is sufficiently accurate and seems preferable.

Conclusions

Within the limitations of this study, panoramic radiography can be proposed as a useful radiographic examination to establish the amount of available osseous structure for the placement of endosseous implants. It can be especially applicable in those rural or urban locations where special Scanora® multimodal units are not available and for patients, who do not desire to be exposed for a long time.

Acknowledgements

The authors would like to thank DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst) for supporting this study in Germany.

References

1. Hoogstraten J, Lamers LM. Patient satisfaction after insertion of an osseointegrated implant bridge. *J Oral Implantol* 1987;14: 481-7.
2. Grogono AL, Lancaster DM, Finger IM. Dental implants: A survey of patients' attitudes. *J Prosthet Dent* 1989; 62:573-6.
3. Kiyak HA, Beach B, Worthington P, Taylor T, Bolender C, Evans J. The psychological impact of osseointegrated dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:61- 9.
4. Watzek G, Matejka M, Grundschober F. Enossale Implantate : Theoretische und morphologische Grundlagen klinische Konsequenzen. *Z Stomatol* 1985;82: 27-49.
5. Tammissalo E, Hallikainen D, Kanerva H, Tammissalo T. Comprehensive Oral x-ray diagnosis : Scanora® multimodal radiography. A preliminary description. *Dentomaxillofac Radiol* 1992;21: 9-15.
6. Gröndahl K, Ekestubbe A, Gröndahl HG. A multimodal unit for comprehensive dento-maxillofacial radiography. *Dental Update/December* 1993:436-40.
7. Ekestubbe A, Thilander A, Gröndahl K, Gröndahl H-G. Absorbed doses from computed tomography for dental implant surgery: Comparison with conventional tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 1993;22:13-7.
8. Freideriksen NL, Benson BW, Sokolowski TW. Effective dose from implant diagnostics with the Scanora integrated imaging system (Abstracts). *Dentomaxillofac Radiol* 1993;22:104.
9. Tammissalo T, Tammissalo EH, Heikkilä M, Servonmaa A. Radiation doses used during the radiographic assessment of osseointegrated oral implants : A comparison of the Scanora® multimodal radiography technique with computed tomography (Abstracts). *Dentomaxillofac Radiol* 1994;23:57.
10. Rothstein SS, Manson-Hing LR, Paris DA, Zacek MP. A radiographic method for measuring augmented alveolar ridges. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:61-3.
11. Deeb ME, Waite S, Keenan KM. Standardized panoramic radiography in assessment of mandibular augmentation with hydroxylapatite material: Preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:724- 9.

Abstracts of Interesting Papers

1

Title : *Is neoadjuvant chemotherapy a useful strategy for the treatment of stage IB cervix cancer*

Author : *Editorial*

Source : *Gynecol Oncol 1993;49:153-155.*

การให้เคมีบำบัดนำก่อนการรักษาอย่างอื่นมีประโยชน์ ในการรักษามะเร็งปากมดลูกระยะที่ IB จริงหรือไม่ ?

ในช่วง 15 ปีที่ผ่านมาได้มีความสนใจที่จะนำเคมีบำบัดมาให้ก่อนการผ่าตัดหรือรังสีรักษาในการรักษาโรคมะเร็งในคนหลายชนิด โดยหวังว่ายาที่ให้จะออกฤทธิ์ต่อมะเร็งได้ดี และยังเป็น การเสริมฤทธิ์กับการรักษาโดยวิธีอื่น ในการรักษามะเร็งปากมดลูกก็เช่นกัน การให้เคมีบำบัดก่อนน่าจะเป็นการดีเพราะเส้นเลือดต่างๆ ที่ไปเลี้ยงบริเวณนั้นยังไม่ถูกรบกวน และพิษของยาน่าจะน้อยกว่าการให้พร้อมๆ กับวิธีอื่น การให้เคมีบำบัดก่อนจะทำให้ก้อนมะเร็งเล็กลงเปลี่ยนจากสภาพผ่าตัดไม่ได้มาเป็นผ่าตัดได้ ทำให้ผลการรักษาดีขึ้น แต่การรักษาวิธีนี้ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่น มะเร็งอาจดื้อต่อรังสีรักษาภายหลัง (Cross-resistance and sensitivity) ทำให้มะเร็งเพิ่มจำนวนเร็วขึ้น

การรักษามะเร็งปากมดลูกระยะที่ IB ขนาดใหญ่จะได้ผลน้อยกว่าที่มีขนาดเล็กๆ จึงเชื่อว่าการให้เคมีบำบัดก่อนจะมีประโยชน์ซึ่งในปัจจุบันมีหลายสถาบันกำลังทำการวิจัยเรื่องนี้อยู่โดยให้ยาต่างๆ กัน Sardi และคณะจากมหาวิทยาลัยบรันโนสแอรส ประเทศออสเตรีย ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการให้เคมีบำบัดหรือไม่

ให้ก่อนที่จะนำผู้ป่วยไปทำผ่าตัดหรือให้รังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกระยะที่ IB เคมีบำบัดที่ให้ประกอบด้วยยา 3 ตัวคือ cisplatinum, vincristine และ bleomycin ให้พร้อมกัน 3 ครั้งเว้นช่วงแต่ละครั้งห่างกัน 10 วัน วิธีนี้เรียกว่า 'quick course PVB' สรุปผลการวิจัยออกมาว่า การให้เคมีบำบัดก่อนการรักษาโดยวิธีอื่นมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยในด้านระยะปลอดโรค (Disease-free interval) และอัตราการรอดชีวิต แต่จะมีประโยชน์เมื่อก่อนมะเร็งมีปริมาตร 60 cc ขึ้นไป หรือมีขนาด 4×4×4 cm ขึ้นไป ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งคือการลดการกระจายของมะเร็งหรือที่เรียกว่า Pathological downstaging ในการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มที่ให้ยาและไม่ได้ให้ยาแล้วนำไปผ่าตัดพบว่า การกระจายไปต่อมน้ำเหลือง parametrium ในกลุ่มที่ให้ยาร้อยละ 3 และกลุ่มที่ไม่ให้ยาร้อยละ 22 (p=0.0001) การกระจายไปยังต่อมน้ำเหลืองของอุ้งเชิงกรานในกลุ่มที่ให้ยาร้อยละ 7 กลุ่มที่ไม่ให้ยาร้อยละ 30 (p=0.0005) การกระจายไปที่ capillary-like space ในกลุ่มที่ให้ยาร้อยละ 15 ในกลุ่มที่ไม่ให้ยาร้อยละ 57 (p=0.00001) เมื่อพิจารณาเฉพาะผลของเคมีบำบัดต่อมะเร็งชนิดนี้พบว่ามีผลตอบสนอง

ตาม วัตถุประสงค์ (Objective response) ร้อยละ 91.9 โดยมีการตอบสนองสมบูรณ์ (Complete response) ร้อยละ 40.5 ซึ่งสูงที่สุด เท่าที่มีรายงานมา การศึกษาในมะเร็งปากมดลูกระยะที่ II และ III ได้มีรายงานจาก 4 แห่งโดยได้ผลตอบสนองโดยเฉลี่ยร้อยละ 30-85 แต่ไม่พบว่ามีข้อดีในด้านการเกิดซ้ำและอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย มีรายงานการศึกษาในศีรษะและคอ 12 แห่งแต่เช่นเดียวกันไม่พบการลดการเกิดซ้ำและเพิ่มการรอดชีวิต

การรักษาโดยการให้เคมีบำบัดก่อนเท่าที่ได้มีการทดลองกันมากจะทำให้เกิดการสูญเสียเปล่านั้นหรือรักษา มากเกินไป (Overtreatment) ได้ถึงร้อยละ 50 โดยที่ ให้ยาในก้อนมะเร็งที่มีขนาดเล็กตั้งนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดย phase III clinical trial

หน่วยมะเร็งทางนรีเวช ภาควิชาสูติศาสตร์และ นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้ศึกษาการให้เคมีบำบัดก่อนการผ่าตัด หรือรังสีรักษา ในมะเร็งปากมดลูกระยะที่ IB ที่มีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 3 ซม. ขึ้นไป กำลังดำเนินการศึกษาอยู่ แต่จากการประเมิน เฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับยาก่อนการผ่าตัด 28 รายที่สามารถ ประเมินได้ พบว่ามีผลตอบสนองตามวัตถุประสงค์ ร้อยละ 67.8 และเป็นผลตอบสนองแบบสมบูรณ์ ร้อยละ 32.1 หลังผ่าตัดพบมีการกระจายไปต่อมน้ำเหลือง ของอุ้งเชิงกรานร้อยละ 10.7 ยาที่ใช้ได้แก่ epirubicin และ cisplatinum.

สรุปและวิจารณ์โดย

ศาสตราจารย์นายแพทย์ประสิทธิ์ เพ็งสา
ภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น