

การถ่ายภาพรังสีเพื่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม

สุวดี โฉมิตบวรชัย ท.บ., Dr.med.dent.

ภาควิชาวินิจฉัยโรคช่องปาก
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Radiography for Dental Implants

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

Department of Oral Diagnosis, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

Abstract

Dental Implant is a type of dental treatment, that is recently accepted for partial or completed edentulous area. Radiography is a best method of diagnostic tools in evaluating the patients before dental implant can be carried on. So that the success rate could be prognosed. This paper aims to show the important role of radiography to dental implant and offer some radiographic technics taken before dental implant treatment. Advantages and disadvantages of each technic were compared.

บทคัดย่อ

การรักษาทางทันตกรรมรากเทียม เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมรับในการฟื้นฟูสภาวะช่องปากของผู้ป่วยที่ไม่มีฟันบางส่วนหรือทั้งหมดในขากรรไกร การประเมินผู้ป่วยด้วยภาพรังสีก่อนการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการเลือกและประเมินผู้ป่วย เพื่อเตรียมการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม และช่วยทำนายโอกาสของความสำเร็จในการปลูกรากเทียมนั้น บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นความสำคัญของภาพรังสีต่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม และได้รวบรวมเทคนิคการถ่ายภาพรังสีที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วยก่อนการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม รวมทั้งเสนอประโยชน์และข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค

บทนำ

ถึงแม้ว่าจะมีความก้าวหน้าในด้านทันตกรรมป้องกัน แต่ภาวะของผู้ป่วยที่สูญเสียฟันไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยสูงอายุยังคงมีจำนวนมากอยู่ การใส่ฟันปลอมเพื่อทดแทนฟันธรรมชาติในภาวะที่ผู้ป่วยมีการสูญเสียกระดูกขากรรไกรไปมาก ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทันตกรรมรากเทียมจึงได้เข้ามามีบทบาทต่อการฟื้นฟูสภาวะช่องปากของผู้ป่วยที่สูญเสียฟันไปบางส่วนหรือทั้งหมด ก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับการทำฟันปลอมต่อไป^(1,2) ปัจจุบันทันตกรรมรากเทียมกำลังได้รับความนิยมสูงขึ้น⁽³⁾ เพราะการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมมิได้มีบทบาทเพียงแค่การฟื้นฟูสภาวะในช่องปากของผู้ป่วยเท่านั้น แต่ยังมีผลสะท้อนไปถึงสภาวะทางสังคม และสภาพจิตใจของผู้ป่วยด้วย⁽¹⁾ อย่างไรก็ตามการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมมีทั้งที่ประสบผลสำเร็จและล้มเหลว อันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ กัน⁽⁴⁻⁷⁾ Taylor⁽⁷⁾ กล่าวว่ามีโอกาสล้มเหลวจากการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมได้ตั้งแต่ร้อยละ 1% ถึง 40-50% การปลูกรากเทียมที่ประสบผลสำเร็จจึงเป็นการช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ป่วยที่ไม่มีฟันเหล่านั้น แต่สำหรับการปลูกรากเทียมที่ล้มเหลวจะนำมาซึ่งความผิดหวัง, เป็นการเสียเวลาและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งของทันตแพทย์และผู้ป่วย ดังนั้นการลดโอกาสของความล้มเหลวด้วยการวางแผนการรักษาที่ดี โดยมีข้อมูลก่อนการรักษาที่เพียงพอจะช่วยให้ทันตแพทย์สามารถตัดสินใจเลือกผู้ป่วยและประเมินโอกาสของความสำเร็จได้เป็นอย่างดี

การเตรียมผู้ป่วยก่อนการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม จำเป็นที่จะต้องตรวจสอบผู้ป่วยทั้งประวัติทางการ

แพทย์และประวัติทางทันตกรรม⁽⁸⁾ การตรวจในช่องปากและการใช้แบบจำลองฟัน จะชี้ให้เห็นถึงสภาพทั่วไปของช่องปากและกระดูกขากรรไกรเท่านั้น แต่มีอาจบอกปริมาณและขนาดของกระดูกขากรรไกรที่แท้จริงในทิศทางต่าง ๆ, คุณภาพของกระดูกขากรรไกรและตำแหน่งของโครงสร้างทางกายวิภาคที่สำคัญ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพิจารณาปลูกรากเทียมได้ ดังนั้นภาพรังสีจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ เพราะภาพรังสีสามารถนำเสนอข้อมูลดังกล่าวซึ่งจำเป็นต่อการพิจารณาวางแผนการรักษาของทันตแพทย์ได้⁽⁸⁻¹¹⁾

บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นความสำคัญของภาพรังสีในการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม และเสนอแนะเทคนิคการถ่ายภาพรังสีที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วยก่อนการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม รวมทั้งเปรียบเทียบประโยชน์และข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค

ความสำคัญของภาพรังสีในทันตกรรมรากเทียม

การตรวจทางภาพรังสีเป็นสิ่งสำคัญที่จะขาดไม่ได้ในการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม ทั้งในระยะเตรียมผู้ป่วยและในการติดตามผลทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพราะภาพรังสีช่วยให้ทันตแพทย์ทราบถึงข้อมูลดังต่อไปนี้^(8,10,11)

ในระยะเตรียมผู้ป่วย

1. ช่วยให้ทราบถึงปริมาณกระดูกที่มีอยู่ว่ามีความกว้าง, ความสูงและความหนาเพียงพอหรือไม่ จำเป็นต้องใช้กระดูกเทียมหรือกระดูกจากส่วนอื่นของร่างกายร่วมด้วยหรือไม่^(12,13,14)
2. บ่งบอกถึงคุณภาพของกระดูกที่มีอยู่ว่ามีความหนาแน่น ทึบหรือโปร่งเพียงไร ช่วยให้ทราบลักษณะรูปร่างของไขกระดูก (Marrow space)
3. ช่วยให้ทราบตำแหน่งของโครงสร้างทางกายวิภาคที่สำคัญ อันมีผลเกี่ยวข้องกับการปลูกรากเทียม เช่น โพรงจมูก (Nasal fossa), แมกซิลลารีไซนัส (Maxillary sinus) เมนดัล โฟรัมเมน (Mental foramen), อินฟีเรีย เด็นทัล คานัล (Inferior dental canal) เป็นต้น
4. ช่วยให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่าง, รูปร่างและขนาด, ความโค้งของขากรรไกร อันมีผลต่อการกำหนดตำแหน่ง, ขนาด, ความยาวของรากเทียม, ทิศทางการปลูกรากเทียมรวมถึงการออกแบบและทำฟันปลอมบนรากเทียม⁽¹⁵⁾

ในระยะติดตามผล

1. ช่วยให้ทราบถึงพัฒนาการของกระดูก และปฏิกิริยาของเนื้อเยื่อกระดูกรอบรากเทียม
2. ช่วยให้ทราบถึงความหนาแน่นของโครงสร้างกระดูกบริเวณที่ฝังรากเทียม ซึ่งจะช่วยทำนายผลระยะยาว

ถึงแม้ว่าภาพรังสีจะมีประโยชน์มากต่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม แต่ภาพรังสีเพียงภาพใดภาพหนึ่งมีอาจให้ข้อมูลดังกล่าวได้ครบถ้วนทุกประการ ดังนั้นก่อนส่งถ่ายภาพรังสี จึงควรรู้จักเทคนิคการถ่ายภาพรังสีชนิดต่างๆ รวมทั้งประโยชน์และข้อจำกัดของแต่ละเทคนิคก่อนทำการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม ดังนี้

เทคนิคการถ่ายภาพรังสีก่อนการผ่าตัดปลูก รากเทียม^(10,11,16)

1. การถ่ายภาพรังสีในช่องปาก (Intraoral radiographic technic)

การถ่ายภาพรังสีในช่องปากที่ใช้เพื่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม ได้แก่

- 1.1 เทคนิคครอบปลายรากฟัน (Periapical technic)

เทคนิคนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจดูกระดูกขากรรไกรในแนวบน-ล่าง (Supero-Inferior) และแนวหน้า-หลัง (Antero-posterior), ตรวจดูความหนาแน่นของกระดูกบริเวณที่จะปลูกรากเทียม และความสัมพันธ์กับโครงสร้างสำคัญที่อยู่รอบข้าง เทคนิคนี้ให้รายละเอียดของภาพชัดเจนแต่ฟิล์มมีขนาดเล็ก จึงใช้ในกรณีที่ต้องการปลูกรากเทียมเพียง 1-2 ตัว การถ่ายจะใช้เทคนิคขนานโดยให้ฟิล์มขนานกับแกนของกระดูกขากรรไกร

ข้อจำกัดของเทคนิคนี้คือ ไม่ได้รายละเอียดของกระดูกขากรรไกรในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง (Bucco-lingual) และการถ่ายเทคนิคขนานค่อนข้างทำได้ยาก เพราะเพดานปาก หรือพื้นช่องปากของผู้ป่วยมักดันมาก

- 1.2 เทคนิคสลับฟันตามแนวขวาง (Cross-sectional occlusal technic)

การถ่ายเทคนิคนี้ก็เพื่อตรวจดูความกว้างของกระดูกขากรรไกรในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง (Bucco-lingual) ซึ่งจะช่วยให้ทราบปริมาณความหนาของกระดูกขากรรไกรว่าเพียงพอที่จะปกคลุมรอบรากเทียมหรือไม่

อย่างไรก็ตามเทคนิคนี้มีข้อจำกัดตรงที่อาจไม่ได้ความกว้างของกระดูกขากรรไกรที่แท้จริง เพราะอาจมีการซ้อนทับกันของอวัยวะที่อยู่ระหว่างสันกระดูก (Alveolar crest)

และขอบของกระดูกขากรรไกรล่าง (Inferior cortical bone) ได้เช่น มีการซ้อนทับกับไมโล ไฮออยดรีดจ์ (Mylohyoid ridge) เป็นต้น และการถ่ายภาพด้วยเทคนิคนี้ในขากรรไกรบน มักได้ภาพที่บิดเบือนไป จึงไม่ค่อยเกิดประโยชน์ในการวัดความกว้างของกระดูกขากรรไกรบน, ในขากรรไกรบน จึงนิยมถ่ายด้วยเทคนิคโทโมกราฟี (Tomograph) มากกว่า

2. พานอรามิก เรดิโอกราฟี (Panoramic radiograph)

การถ่ายเทคนิคนี้จะให้ภาพรวมของกระดูกขากรรไกรสามารถเปรียบเทียบโครงสร้างของกระดูกขากรรไกรทั้งซ้ายและขวา แสดงตำแหน่งทางกายวิภาคที่สำคัญ ชี้ให้เห็นถึงพยาธิสภาพที่อาจมีขึ้นได้ เห็นการเปลี่ยนแปลงของกระดูกข้อต่อขากรรไกร เห็นกระดูกขากรรไกรเป็นบริเวณกว้าง จึงสามารถใช้ตรวจดูกระดูกขากรรไกรเพื่อการปลูกรากเทียมหลายตัว

ข้อจำกัดของเทคนิคนี้คือ มีการขยายขนาดของภาพไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้จัดตำแหน่งผู้ป่วยให้ขากรรไกรอยู่ในบริเวณของความชัด (Zone of Sharpness) และเครื่องถ่ายภาพรังสีแต่ละเครื่องจะมีบริเวณของความชัดต่างกัน ดังนั้นการจัดตำแหน่งผู้ป่วยจึงสำคัญมาก⁽¹⁷⁾ ข้อจำกัดอื่นๆ ได้แก่มีการซ้อนทับกันของภาพและไม่แสดงความหนาของกระดูกขากรรไกรในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง

3. เซฟฟาโลเมตริก เรดิโอกราฟี (Cephalometric radiograph)

การถ่ายเทคนิคนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจดูความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่าง เทคนิคนี้ยังให้ภาพที่แสดงถึงความกว้างและความสูงของกระดูกขากรรไกรบริเวณฟันหน้า (Incisor region) และบริเวณเพดานแข็ง (Hard palate), เห็นความสัมพันธ์ของเมดัลฟอเรเมนกับขอบเขตทางด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรล่าง และเห็นลักษณะรูปร่างของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณใบหน้า (Soft tissue profile) การส่งถ่ายภาพรังสีเทคนิคนี้ โดยให้ผู้ป่วยใส่ฟันปลอมก่อนถ่ายภาพรังสีจะช่วยในการเรียงฟัน, การกำหนดความยาวของรากเทียม และทิศทางการเอียงของรากเทียม

ข้อจำกัดของเทคนิคนี้คือ ไม่ได้แสดงรายละเอียดของกระดูกขากรรไกรตรงตำแหน่งที่จะปลูกรากเทียมอย่างแท้จริง⁽¹⁸⁾

4. คอนเวนชันนัล โทโมกราฟี (Conventional tomography)

เทคนิคนี้เป็นการผลิตภาพรังสี โดยให้หัวหลอดรังสีเคลื่อนที่ตรงข้ามกับฟิล์ม โดยมีจุดหมุนของการ

เคลื่อนที่อยู่ชั้นของวัตถุที่ต้องการให้เห็นภาพชัดเจน อาจแบ่งออกเป็นลิเนียร์โทโมกราฟี (Linear tomography) และมัลติไดเรกชันนัลโทโมกราฟี (Multidirectional tomography) ความแตกต่างของ 2 เทคนิคนี้ขึ้นกับลักษณะการเคลื่อนที่ของหัวหลอดรังสีและฟิล์ม และขึ้นกับความหนาของชั้นวัตถุที่ต้องการศึกษา

ประโยชน์ของเทคนิคนี้คือ สามารถผลิตภาพในแนวตั้งฉากกับสันเหงือก (Alveolar ridge) ได้ ได้ภาพที่ชัดเจนทั้งความสูงและความกว้างของกระดูกขากรรไกร จึงช่วยให้สามารถประเมินความหนาของกระดูกคอร์ติคอล (Cortical bone), เส้นใยกระดูก (Trabecular bone) และทราบระยะห่างจากโครงสร้างสำคัญๆ ได้⁽¹⁸⁾

ข้อจำกัดของเทคนิคนี้คือ เครื่องมือมีราคาแพงหาไม่ได้ง่ายนักและเมื่อต้องการภาพหน้าตัดของกระดูกขากรรไกร (Cross-section) หลายภาพก็จะใช้เวลาถ่ายนาน, ภาพแต่ละภาพที่ได้ก็ไม่มีความสัมพันธ์กับภาพมาตรฐานอื่นๆ ที่ใช้อ่านภาพรังสีร่วมกัน⁽¹⁹⁾ ดังนั้นจึงระบุตำแหน่งต่างๆ ได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร

5. คอมพิวเตอร์ โทโมกราฟี (Computed tomography)

เป็นวิธีการสร้างภาพที่สลับซับซ้อนขึ้นโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เพื่อให้ได้ข้อมูลของกระดูกตรงตำแหน่งที่จะปลูกรากเทียมตามที่ต้องการ โดยความก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Computer software) โปรแกรมสามารถที่จะสร้างภาพในแนวต่างๆ และสร้างภาพ 3 มิติได้ และสามารถคำนวณความกว้างและความสูงของกระดูกขากรรไกรได้โดยอัตโนมัติ⁽¹⁹⁻²¹⁾ ซึ่งช่วยให้สามารถเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการปลูกรากเทียมได้

ข้อดีของเทคนิคนี้คือ ใช้เวลาน้อยกว่าลิเนียร์โทโมกราฟี ให้ภาพที่ชัดเจนกว่าโดยไม่มีการซ้อนทับเห็นภาพต่อเนื่องและเห็นรายละเอียดของเนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue)⁽²²⁾

ข้อจำกัดของเทคนิคนี้คือ ผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีมาก⁽²³⁻²⁵⁾ เครื่องมือหายาก และมีราคาแพง⁽²²⁾ ใช้ไม่ได้ในกรณีที่มีผู้ป่วยมีวัสดุอุดฟันหรือครอบฟันที่เป็นโลหะ^(22,26)

การใช้วัสดุที่รังสีร่วมในการถ่ายภาพรังสี

การถ่ายภาพรังสีเทคนิคเซฟฟาโลเมตริกเรดิโอกราฟี และคอนเวกชันนัลโทโมกราฟี มักจะให้ผู้ป่วยใส่เครื่องมือลักษณะคล้ายฟันปลอมหรือฝือกสบฟัน (Stent) ที่มีรูกลุกลมโลหะขนาดเล็ก หรือเส้นลวดขนาดเล็กไว้ก่อนถ่ายภาพรังสี เพื่อให้ภาพของโลหะที่บ่งชี้เป็นแนวทางในการ

กำหนดทิศทาง, ตำแหน่งและความลึกของรากเทียมที่จะปลูกราก บอกรูปร่างและปริมาณการบิดเบือนของภาพ และเป็นแนวทางในการผ่าตัดและเจาะกระดูก^(27,28)

ในคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี Williams และคณะ⁽²²⁾ เสนอให้ใช้กั๊ดตา เเปอร์ชา (Gutta percha) หรือคอมโพสิตเรซิน (Composite resin) ฝังลงในฝือกสบฟันที่เจาะรูไว้เพื่อระบุตำแหน่งของรากเทียม ขณะที่ Israelson และคณะ⁽²⁹⁾ เสนอให้ใช้ส่วนผสมของแบเรียม (Barium) และวานิช (varnish) ฉาบฝือกสบฟันก่อนถ่ายภาพรังสี

บทวิจารณ์

การถ่ายภาพรังสีเพื่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมมีหลายเทคนิค แต่ละเทคนิคมีประโยชน์และข้อจำกัดแตกต่างกันไป และความคิดเห็นเกี่ยวกับการเลือกถ่ายแต่ละเทคนิคก็มีแตกต่างกันไป Quiryne และคณะ⁽³⁰⁾ แนะนำว่าในกรณีที่ปลูกรากเทียมตัวเดียวไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์โทโมกราฟี แต่ใช้การถ่ายภาพรังสีในช่องปากก็เพียงพอ ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ Tal และ Moses⁽²⁶⁾ เสนอว่าภาพรังสีพานอราไมกให้ความแม่นยำเพียงพอในการตรวจผู้ป่วยที่มีระดับความสูงของกระดูกขากรรไกรปกติ แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยมีสันเหงือกแบนหรือเตี้ยมากควรใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ Jeffcoat⁽²¹⁾ และ Quiryne⁽³⁰⁾ สำหรับ Lindh และ Petersson⁽³¹⁾ ได้เปรียบเทียบเทคนิคพานอราไมกเรดิโอกราฟีและคอนเวกชันนัลลิเนียร์โทโมกราฟี สำหรับหาตำแหน่งของแมนดิบูลาร์คาแนล ก่อนการปลูกรากเทียม พบว่าคอนเวกชันนัลลิเนียร์โทโมกราฟีให้ความแม่นยำมากกว่า และแนะนำให้ใช้เทคนิคนี้ในการหาตำแหน่งของแมนดิบูลาร์คาแนลในผู้ป่วยที่สันเหงือกแบนมาก ความคิดเห็นนี้ตรงกับของ Stella และ Tharanon⁽²⁷⁾ อย่างไรก็ตาม Schwarz และคณะ⁽¹⁹⁾ เห็นว่าคอนเวกชันนัลลิเนียร์โทโมกราฟี จะใช้เวลาในการถ่ายมาก และภาพที่ได้ก็ไม่มีความสัมพันธ์กับภาพมาตรฐานจากเทคนิคอื่นๆ ซึ่งจะนำมาอ่านร่วมกันต้องใช้วัสดุที่รังสีร่วมในการกำหนดตำแหน่งที่จะปลูกรากเทียม ซึ่งหากตำแหน่งนั้นมีระดับของกระดูกไม่เพียงพอก็จำเป็นที่จะต้องเรียกผู้ป่วยกลับมาถ่ายใหม่เพื่อหาตำแหน่งใหม่ การที่ต้องถ่ายซ้ำเพราะรายละเอียดของภาพรังสีไม่เพียงพอทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีมากขึ้น ดังนั้น William และคณะ⁽²²⁾ จึงเห็นว่าการถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี เป็นเทคนิคที่ให้ภาพชัดเจน โดยผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีน้อยกว่า เพราะไม่ต้องถ่ายซ้ำ หรือไม่ต้องถ่ายหลายเทคนิคพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับในการถ่ายด้วย เทคนิค

คอมพิวเตอร์โทโมกราฟฟียังได้รับการยืนยันว่ามากกว่าการถ่ายภาพด้วยเทคนิคอื่น ๆ^(23-25,32) และผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายมากกว่า^(19,21) Ekestubbe และคณะ⁽²³⁾ เสนอว่าหากผลการถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคคอนเวินชันนัลโทโมกราฟฟีให้ผลการตัดสินใจที่เท่าเทียมกับเทคนิคคอมพิวเตอร์โทโมกราฟฟีแล้วก็ควรที่จะเลือกถ่ายภาพด้วยเทคนิคคอนเวินชันนัลโทโมกราฟฟี เพราะผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีน้อยกว่ามาก

Zabalegui และคณะ⁽³³⁾ เสนอให้ใช้การเกิดภาพกำทอนแม่เหล็ก (Magnetic resonance imaging) เพราะสามารถให้ภาพของกระดูกขากรรไกรเป็น 3 มิติ โดยไม่ต้องใช้รังสีเอ็กซ์ และใช้ได้กับผู้ป่วยที่มีวัสดุอุดฟันเป็นโลหะด้วย

การถ่ายภาพรังสีก่อนการผ่าตัดปลูกรากเทียมจะต้องคำนึงถึงการใช้ภาพรังสี เพื่อตรวจดูการเปลี่ยนแปลงของกระดูกรอบรากเทียมในระยะติดตามผลด้วย ดังนั้น Sewerin⁽³⁴⁾ จึงเสนอว่าการถ่ายภาพรังสีที่ให้แกนของรากเทียมขนานกับฟิล์มมากที่สุดเป็นสิ่งจำเป็นที่จะให้ได้ภาพเป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบระดับของกระดูกในการติดตามผล

ด้วยวิวัฒนาการของเทคโนโลยี มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคการถ่ายภาพรังสีปกติ เช่น การถ่ายภาพรังสีในช่องปากหรือพานอรามิกรเรดิโอกราฟฟี เป็นระบบดิจิตอลเรดิโอกราฟ การสร้างภาพและบันทึกภาพด้วยวิธีนี้จะให้ประโยชน์ต่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมมาก เพราะการสร้างภาพจะเร็วและสร้างภาพซ้ำได้สามารถทำซ้ำแทรกชั้น (Subtraction) ได้ง่ายขึ้น และสามารถที่จะเก็บภาพไว้เป็นมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบดูการเปลี่ยนแปลงของกระดูกรอบรากเทียมได้^(35,36) นอกจากนี้แล้วยังช่วยให้การส่งต่อผู้ป่วยหรือการศึกษาผู้ป่วยร่วมกันระหว่างทันตแพทย์เป็นไปได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น⁽³⁷⁾

ความคิดเห็นในการสนับสนุนการเลือกถ่ายแต่ละเทคนิคมีแตกต่างกัน Kassebaum และคณะ⁽¹⁶⁾ จึงได้เสนอว่าการพิจารณาเลือกใช้เทคนิคใดควรพิจารณาจากหลายปัจจัยร่วมกันดังนี้ ปริมาณและความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลที่ต้องการได้รับ, กำลังขยายของภาพ, เครื่องถ่ายภาพรังสีที่มีอยู่หรือสามารถส่งต่อผู้ป่วยไปรับการถ่ายภาพรังสีได้, รวมถึงค่าใช้จ่ายและปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ อย่างไรก็ตามก็ตีผู้เขียนเห็นว่านอกจากปัจจัยต่างๆ เหล่านี้คงต้องคำนึงถึงความสามารถในการอ่านภาพรังสีนั้นด้วย รวมทั้งการติดตามวิวัฒนาการของการปรับปรุงเครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีที่เพิ่มคุณภาพของบาง

เทคนิคและลดข้อจำกัดบางอย่างลงก็จะช่วยให้การตัดสินใจเลือกเทคนิคต่างๆ ดีขึ้น

บทสรุป

ภาพรังสีมีบทบาทต่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียม โดยเฉพาะแต่ขั้นตอนก่อนการผ่าตัดเท่านั้น แต่ยังคงรวมไปถึงในระยะทำฟันปลอมและการติดตามผลด้วย เทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีเพื่อการรักษาทางทันตกรรมรากเทียมมีหลายเทคนิค แต่ละเทคนิคก็มีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันไป การเลือกถ่ายเทคนิคใดจึงควรจะพิจารณาจากหลายปัจจัยร่วมกัน โดยที่ผู้ป่วยแต่ละคนอาจ ได้รับการถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของทันตแพทย์ผู้ทำการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark P-I, Jemt T. A long-term follow up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5:347-59.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10:387-416.
3. Worthington P : Current implant image. *J Dent Educ* 1988; 52:692-5.
4. Bahat Oded. Treatment planning and placement of implants in the posterior maxilla : Report of 732 consecutive nobelpharma implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8 : 151-61.
5. Fugazzotto PA, Gulbransen HJ, Wheeler SL, Lindsay JA. The use of IMZ osseointegrated implants in partially and completely edentulous patients : Success and failure rates of 2,023 implant cylinders up to 60 months in function. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8 : 617-21.
6. Salonen AM, Oikarinen K, Virtanen K, Pernu H. Failures in the osseointegration of endosseous implants. *Int J oral Maxillofac Implants* 1993; 8 : 92-7.
7. Jaylor, TD. Dental implant dentures : Are they for me? *Fulton: Quintessence*, 1990 : 66.

8. Babbush CA. Selection of the implant candidate. In : Babbush CA, ed. Dental implants : Principle and practice. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 1991 : 1-16.
9. Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U. Osseointegrated dental implants. Dent Clin North Am 1986; 30 : 151-74.
10. Karl-Gustav Strid. Radiographic Procedures. In : Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson I. Tissue-integrated prostheses osseointegration in clinical dentistry. Chicago : Quintessence, 1985; 317-20.
11. Miles DA, Van Dis ML. Implant Radiology. Dent Clin North Am 1993; 37 :645-68
12. Carlos A, Branemark P-I, Keller EE, Olive J. Reconstruction of the premaxilla with autogenous iliac bone in combination with osseointegrated implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8 : 61-7.
13. Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YI. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants A preliminary procedural report. Int J Oral Maxillofac Implants 1992 ; 7 : 360-6.
14. Nystrom E, Kahnberg K-E, Gunne J. Bone grafts and Branemark implants in the treatment of the severely resorbed maxilla : A 2-year longitudinal study. Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8:45-53.
15. Watson RM, Davis DM, Forman GH, Cowarb T. Consideration in design and fabrication of maxillary implant supported prostheses. Int J prosthodont 1991; 4 : 232-9.
16. Kassebaum DK, Stoller NH, Goshorn BI. Radiographic techniques for presurgical assessment of dental implant sites. General Dentistry 1992; 6:502-5.
17. Martinez-Cruz S, Manson-Hing L. Comparison of focal trough dimensions and form by resolution measurements in panoramic radiography. J Am Dent Assoc 1987; 114:639-42.
18. Engelman MJ, Sorensen JA, Moy P. Optimum placement of osseointegrated implants. J prosthet Dent 1988; 59:467-73.
19. Schwarz MS, Rothman SLG, Rhodes ML, Chafetz N. Computed tomography in dental implantation surgery. Dent Clin North Am 1989; 33:555-97.
20. Weinberg LA. CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation. J prosthet Dent 1993; 69:381-5.
21. Jeffcoat M, Jeffcoat RL, Reddy MS, Berland L. Planning interactive implant treatment with 3-D computed tomography. J Am Dent Assoc 1991;122:40-4.
22. Williams MYA, Mealey BL, Hallmon WW. The role of computerized tomography in dental implantology. Int J Oral Maxillofac Implants 1992; 7:373-80.
23. Ekestubbe A, Thilander A, Grondahl K, Grondahl H-G. Absorbed doses from computed tomography for dental implant surgery : Comparison with conventional tomography. Dentomaxillofac Radiol 1993;20 : 13-7.
24. Akesson L, Gustafsson M. Absorbed doses in computed and conventional tomography of the maxillary canine region (Abstracts). Dentomaxillofac Radiol 1994;23:57.
25. Tammissalo T, Tammissalo EH, Heikkila M, Servonmaa A. Radiation doses used during the radiographic assessment of osseointegrated oral implants : A comparison of the scanora^R multimodal radiography technique with computed tomography (Abstracts). Dentomaxillofac Radiol 1994;23:57.
26. Tal H, Moses O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. Dentomaxillofac Radiol 1991;20:40-2.
27. Stella JP, Tharanon W : A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible : Implications for dental implants. Part I : Technique. Int J Oral Maxillofac Implants 1990;5: 15-22.

28. Weingart D, Duker J : A tomographic technique for the depiction of atrophied alveolar ridges prior to endosseous implant placement. *Dentomaxillofac Radiol.* 1993;22:38-40.
29. Israelson H, Plemons JM, Watkins P, Sory C. Barium-coated surgical stents and computer-assisted tomography in the preoperative assessment of dental implant patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:52-61.
30. Quirynen M, Lamoral Y, Dekeyser C, Peene P, Steenberghe DV, Bonte J, Baert A. The CT scan standard reconstruction technique for reliable jaw bone volume determination. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990; 5:384-9.
31. Lindh C, Petersson A. Radiologic examination for location of the mandibular canal : A comparison between panoramic radiography and conventional tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4: 249-53.
32. Clark DE, Danforth RA, Barnes RW, Burtch ML. Radiation absorbed from dental implant radiology : A comparison of linear tomography, CT scan and panoramic and intraoral techniques. *J Oral Implantol* 1990;16:156-64.
33. Zabalegui J, Gil JA, Zabalegui B. Magnetic Resonance Imaging as an adjunctive diagnostic aid in patient selection for endosseous implants : Preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5 : 283-8.
34. Sewerin IB. Errors in radiographic assessment of marginal bone height around osseointegrated implants. *Scand J Dent Res* 1990;98: 428-33.
35. Bragger U, Brugin W, Fourmoussis, Lang N.P. Image processing for the evaluation of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol* 1992;21:208-12.
36. Jeffcoat MK. Digital radiology for implant treatment planning and evaluation. *Dentomaxillofac Radiol* 1992, 21:203-7.
37. Farman GA, Farag AA : Teleradiography for dentistry. *Dent Clin North Am* 1993; 37:669-82.