

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ภาพรังสีโคนบีมซีที สามารถนำมาใช้เป็นวิธีตรวจทางภาพรังสีที่มีความถูกต้องสำหรับการตรวจการแตกหักของรากฟันในแนวคิ่ง ถึงแม้ภาพรังสีโคนบีมซีทีสามารถแสดงข้อมูลภาพของรากฟันในหลายระนาบมากกว่าข้อมูลที่ได้จากภาพรังสีคิงฟิล์มและฟิล์ม แต่ในการวิจัยครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของภาพรังสีจากฟิล์ม ภาพรังสีคิงฟิล์ม และภาพรังสีโคนบีมซีทีในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวคิ่งซึ่งผู้วิจัยคิดว่า อาจมีปัจจัยประกอบหลายประการที่ทำให้ได้ผลการวิจัยแสดงออกมาในลักษณะดังกล่าว ดังนี้ แนวการแตกหักของรากฟัน จากการรวบรวมข้อมูลของลักษณะการแตกของรากฟันนั้น พบว่าแนวการแตกส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67) จะผ่านแนวด้านแก้มและลิ้น ซึ่งการที่รอยแตกส่วนใหญ่อยู่ในแนวด้านแก้มและลิ้นจะทำให้โอกาสที่แนวของลำรังสีที่ทำการถ่ายภาพโดยวิธีการถ่ายภาพรังสีคิงฟิล์มและฟิล์มในการศึกษาครั้งนี้ผ่านรอยแตกได้มากกว่ากรณีรอยแตกอยู่ในแนวอื่น เป็นผลให้ความถูกต้องจากการแปลภาพรังสีชนิดภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีคิงฟิล์ม มีค่าสูง ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบผลกรณีการแตกหักของรากฟันอยู่ในแนวด้านใกล้กลางไกลกลางซึ่งมีจำนวนเพียงสามซี่ (ร้อยละ 10) พบว่าภาพรังสีจากโคนบีมซีทีสามารถให้ค่าความถูกต้องในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวคิ่งได้ ร้อยละ 100 เมื่อเทียบกับ ภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีคิงฟิล์ม ซึ่งให้ค่าความถูกต้องในการตรวจเพียงแค่ร้อยละ 22.2 และ 56 ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ประกอบกับในการวิจัยครั้งนี้ การแปลผลภาพรังสีในช่องปากโดยมีฟิล์มและเซ็นเซอร์เป็นตัวรับภาพ ผู้สังเกตการณ์จะแปลผลจากภาพรังสีที่ถูกถ่ายโดยมุมที่ต่างกัน โดยดูพร้อมกันทีละสามภาพซึ่งเป็นประโยชน์ทำให้ผู้สังเกตการณ์

สามารถตรวจการแตกหักของรากฟัน ได้ถูกต้องมากขึ้นกว่าการอ่านจากภาพรังสีเพียงหนึ่งภาพ ดังแสดงในตารางที่ 7 ซึ่งแสดงผลเปรียบเทียบค่าความถูกต้องในการแปลผลการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งระหว่างกรณีภาพรังสีจากการถ่ายเพียงแนวเดียวกับกรณีที่ใช้ภาพรังสีทั้งสามแนว พบว่าการแปลผลกรณีที่ใช้ภาพรังสีที่ถ่ายด้วยมุมที่แตกต่างกัน ให้ค่าความถูกต้องสูงกว่ากรณีที่ใช้ภาพรังสีที่ถ่ายด้วยมุมเพียงมุมเดียวทั้งในการแปลผลภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wenzel และคณะ¹⁸ ในปี ค.ศ. 2005 ซึ่งทำการศึกษาดูหาการแตกหักของรากฟันในแนวนอนโดยใช้มุมที่แตกต่างกันของลำรังสีสี่มุมที่ผ่านแนวรากฟันทั้งแนวตั้งและแนวนอน และพบว่าผลที่ได้รับจากการใช้ภาพในหลายมุมทั้งแนวตั้งและแนวนอนร่วมกันนั้นให้ค่าความถูกต้องมากกว่าการใช้ภาพเฉพาะแนวที่ผ่านรากฟันหรือภาพที่ได้จากการเพิ่มแนวลำรังสีที่ผ่านในแนวตั้งเพียงภาพเดียว และการศึกษาของ Nair และคณะ²² ในปี ค.ศ. 2001 ที่ได้นำหลักการเพิ่มแนวของลำรังสีที่ผ่านรากฟันในหลายๆ มุมมาสร้างภาพตามหลักการแตก (Tuned Aperture Computed Tomography-TACT) พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความคุ้นเคยต่อการแปลผลภาพรังสีจากเครื่อง โคนบีมซีทีของผู้สังเกตการณ์น่าจะเป็นอีกปัจจัย

หนึ่งที่น่าจะส่งผลกระทบต่อผลการอ่านที่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากเครื่อง โคนบีมซีทีเป็นเครื่องถ่ายภาพรังสีที่เพิ่งมีการผลิตและถูกนำมาใช้ในระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา เมื่อเปรียบเทียบกับภาพรังสีจากฟิล์ม และ

ภาพรังสีดิจิทัลที่ถูกนำมาใช้ในทางทันตกรรมเป็นระยะเวลาที่มากกว่า ดังนั้นความคุ้นเคยต่อการแปลผลภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีดิจิทัลของผู้สังเกตการณ์ย่อมมีมากกว่าซึ่งอาจทำให้การแปลผลมีความถูกต้องในระดับที่ใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการอ่านจากภาพรังสี โคนบีมซีที ซึ่งมีความ

คุ้นเคยน้อยกว่า การฝึกปฏิบัติการอ่านภาพรังสี โคนบีมซีทีที่มากขึ้นหรือมีการเพิ่มระยะเวลาของการ

ฝึกปฏิบัติที่มากขึ้นของผู้สังเกตการณ์ น่าจะทำให้ค่าความถูกต้องที่ได้จากการใช้เครื่อง โคนบีมซีที

ในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งมีค่าเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ซีมอสเซ็นเซอร์ระบบดิจิทัลอาร์วีจี (Radio Visio Graphy-RVG 5000) ที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ให้ความละเอียดของภาพที่มากกว่าหรือเท่ากับ 14 เส้นคู่ต่อมิลลิเมตร (lp/mm)³² และในการถ่ายภาพรังสีและเก็บข้อมูล ระบบได้มีการปรับความคมชัดของภาพโดยอัตโนมัติ ทำให้คุณภาพของภาพที่ได้มีความคมชัดมาก และมีผลทำให้ค่าความถูกต้องในการแปลผลมีค่าสูงใกล้เคียงกับผลที่ได้จากฟิล์มและโคนบีมซีที

Youssefzadeh และคณะ¹⁶ ในปี ค.ศ.1999 ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเครื่องถ่ายภาพรังสีซีทีกับฟิล์มในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งซึ่งจากการศึกษาพบว่าเครื่องซีทีที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าในการตรวจ แต่จากการวิจัยในครั้งนี้กลับไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างภาพรังสีจากฟิล์ม ภาพรังสีดิจิทัล และภาพรังสีโคนบีมซีที แม้ว่าโดยรวมแล้วค่าที่ได้จากการอ่านผลด้วยภาพรังสีโคนบีมซีทีจะมีค่าสูงกว่าค่าจากการอ่านผลด้วยฟิล์มและภาพรังสีดิจิทัล อนึ่งการศึกษาในครั้งนี้ ความหนาของการสร้างภาพที่เครื่องถ่ายภาพรังสีโคนบีมซีทีได้ถูกตั้งไว้ที่ 1.5 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นค่าความหนาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ อย่างไรก็ตามความหนาของการสร้างภาพสามารถปรับให้ลดลงได้ ทางผู้วิจัยคาดว่าความหนาภาพที่ลดลง อาจมีผลต่อการแปลผลการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งซึ่งจะต้องทำการศึกษาต่อไป และ การสร้างภาพของเครื่องวีราวีอ็อกซ์ทรีดี ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวกำเนิดรังสีซึ่งสามารถ

หมุนรอบวัตถุได้เพียง 180 องศา³³ ซึ่งก็อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความละเอียดและคุณภาพของภาพที่ได้ อนึ่งในท้องตลาดปัจจุบันเครื่องโคนบีมซีทีทางทันตกรรมที่มีองศาของการหมุนของตัวกำเนิดรังสีที่รอบวัตถุถึง 360 องศา³⁴ มีการผลิตออกมาหลายยี่ห้อ เช่น ทรีดี แอควิวไอโทโมเอกซ์วายแซดสไลด์วิวโทโมกราฟ และ ซีบีเมอคิวเรย์ (CB MercuRay, Hitachi Medical

Technology Corporation, Kashiwa, Chiba, Japan) อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบรายงานวิจัยที่

ศึกษาถึงผลของการสร้างภาพจากเครื่อง โคนบีมซีทีที่มีองศาการหมุนของตัวกำเนิดรังสีที่ต่างกัน

การวิจัยในครั้งนี้ทำการวิจัยในฟันรากเดี่ยวเท่านั้นซึ่งประกอบด้วยฟันหน้าและฟันกรามน้อย (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ กรณีที่รากฟันมีคลองรากฟันที่มากกว่าหนึ่งคลองรากฟัน นั้นอาจทำให้การแปลผลภาพรังสีมีความยุ่งยากมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจากจำนวนคลองรากฟันที่มากกว่า นั้นอาจมีการซ้อนทับกันทำให้การแปลผลด้วยภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีดิจิทัล ซึ่งแสดงข้อมูล เพียงสองมิติมีความผิดพลาดในการแปลผลได้ โดยคลองรากฟันที่ซ้อนทับกันอาจทำให้เข้าใจผิดว่า เป็นรอยแตกหักของรากฟันได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่มีการแปลผลด้วยภาพรังสี โคนบีมซีทีซึ่ง อาจให้ค่าความถูกต้องในการแปลผลที่สูงกว่า ทั้งนี้เนื่องจาก โครงสร้างของรากฟันจะถูกถ่ายภาพตัด เป็นหลายภาพและภาพยังสามารถแสดงได้ในหลายแนวระนาบ การวิจัยในครั้งนี้รากฟันที่ถูก จัดเตรียมไม่ได้มีการใช้วัสดุอุดคลองรากฟัน หรือเดือยฟันทั้งนี้กรณีที่มีวัสดุอุดหรือเดือยฟัน ผลการวิจัยที่ได้จากภาพรังสีจากฟิล์มและภาพรังสีดิจิทัลอาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากวัสดุ ดังกล่าวมีลักษณะที่รังสีสามารถซ้อนทับบริเวณคลองรากฟันและอาจซ้อนทับกับรอยแตกหักของ รากฟันได้ สำหรับกรณีภาพรังสี โคนบีมซีทีนั้นค่าความถูกต้องที่ได้จากการแปลผลก็อาจมีการ เปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกันเนื่องจากการมีภาพแปลกปนจากวัสดุอุดและเดือยฟัน อย่างไรก็ตามค่า ความถูกต้องที่ได้จากภาพรังสี โคนบีมซีทีอาจมีข้อได้เปรียบกว่าภาพรังสีจากฟิล์มและภาพรังสี ดิจิทัลเนื่องจากการแสดงภาพในหลายแนวระนาบอาจช่วยให้การวินิจฉัยมีความถูกต้องเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้การวิจัยในครั้งนี้ทำการทดลองในกระดูกขากรรไกรล่างซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคที่ ซับซ้อนน้อยกว่ากรณีของขากรรไกรบนซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคที่ซับซ้อนมากกว่า เช่น กระดูก โหนกแก้ม (Zygoma) โพรงอากาศขากรรไกรบน (Maxillary sinus) เป็นต้น ซึ่งอาจมีการซ้อนทับ กรณีที่ทำการถ่ายภาพรังสีทำให้การแปลผลมีความยากขึ้น โดยเฉพาะกรณีถ้าเป็นภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีดิจิทัล

ฟิล์มถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้เนื่องจากในปัจจุบันฟิล์มยังคงเป็นอุปกรณ์รับภาพที่ถูกใช้ในการถ่ายภาพรังสีในปากตามคลินิกทางทันตกรรมโดยทั่วไปเนื่องจาก มีราคาถูก จัดซื้อได้ง่าย และให้รายละเอียดของภาพเป็นที่ยอมรับ ในการศึกษาครั้งนี้ ทางผู้ทดลองได้ใช้ฟิล์มถ่ายภาพรังสีในช่องปากที่มีความไวชนิดเอฟ สำหรับฟิล์มชนิดนี้ได้ถูกผลิตขึ้นในปีค.ศ. 2000 แทนที่ฟิล์มความไวชนิด ดี และ อี (D-speed and E-speed) ที่มีความไวน้อยกว่า ซึ่งฟิล์มความไวชนิดเอฟนี้ มีความไวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 20 และสามารถลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับลงร้อยละ 20 ถึง 25 เมื่อเปรียบเทียบกับ ฟิล์มความไวชนิดอี (E-speed film) และอีพลัส (Ektaspeed Plus film) ตามลำดับ³⁵⁻⁴⁰

การศึกษาในครั้งนี้ ซีมอส เซ็นเซอร์ ถูกนำมาใช้ในการศึกษาตรวจหาการแตกหักของรากฟัน เนื่องจากเซ็นเซอร์ชนิดนี้สามารถสร้างภาพปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ได้ทันทีหลังการถ่ายโดยไม่ต้องการสแกนภาพ ซึ่งแตกต่างจากกรณีของการใช้แผ่นรับภาพฟอสฟอรัสที่ต้องได้รับการสแกนภาพ อีกทั้งเซ็นเซอร์ชนิดนี้ในปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะงานทางด้านการรักษา รากฟัน ซึ่งการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งที่พบส่วนมากมักมีความเกี่ยวข้องกับฟันที่ได้รับการรักษา รากฟัน และทันตแพทย์รักษารากฟันส่วนใหญ่มีการใช้ระบบดิจิทัลแบบเซ็นเซอร์มากกว่าแผ่นรับภาพฟอสฟอรัส นอกจากนี้จากการศึกษา ของ Wenzel และคณะ¹⁸ ในปี ค.ศ. 2005 พบว่า ซีซีดี

เซ็นเซอร์มีค่าความถูกต้องในการตรวจการแตกหักของรากฟันมากกว่าแผ่นรับภาพฟอสฟอรัส

ในการศึกษานี้เมื่อเปรียบเทียบค่าความถูกต้องในการแปลผลการแตกหักของรากฟันใน แนวตั้งระหว่างภาพรังสีจากฟิล์ม และภาพรังสีดิจิทัล ดังแสดงในตารางที่ 6 ซึ่งพบว่า ภาพรังสีจากฟิล์มให้ค่าความถูกต้องที่สูงกว่า อาจเนื่องมาจาก ความละเอียดของภาพรังสีจากฟิล์มในการวิจัยใน ครั้งนี้มีค่าอย่างน้อย 20 เส้นคู่ต่อมิลลิเมตร (lp/mm) ซึ่งมีความละเอียดที่มากกว่าภาพรังสีดิจิทัลที่มี ความละเอียด 14 เส้นคู่ต่อมิลลิเมตร (lp/mm) อาจส่งผลให้เกิดผลบวกกลาง (False positive) ในการแปลผลภาพรังสีดิจิทัลได้มากกว่าการแปลผลภาพรังสีจากฟิล์ม และการวิจัยในครั้งนี้กรณีการ

แปลผลภาพรังสีดิจิทัลนั้นผู้สังเกตการณ์ได้รับการอนุญาตให้ทำการปรับภาพเฉพาะความขาวดำของภาพเท่านั้น ซึ่งกรณีที่มีการใช้การปรับภาพในลักษณะอื่นๆ เช่น การใช้สี การปรับให้ภาพมีมิติ อาจส่งผลให้การแปลผลภาพรังสีดิจิทัลมีค่าความถูกต้องที่เพิ่มขึ้นได้ ซึ่งเมื่อทำการพิจารณาเฉพาะรากฟันที่ถูกทำให้แตกหักในแนวตั้งจำนวน 30 ซี่ พบว่าภาพรังสีดิจิทัลให้ความถูกต้องในการแปลผลการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งถูกต้องมากกว่าภาพรังสีจากฟิล์ม ดังแสดงในตารางที่ 7 นอกจากนี้ความคุ้นเคยของผู้แปลผลต่อภาพรังสีจากฟิล์มอาจมีมากกว่าภาพรังสีดิจิทัล ปัจจัยเบื้องต้นเหล่านี้อาจส่งผลให้ค่าความถูกต้องในการแปลผลการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งของภาพรังสีจากฟิล์มมีค่าที่สูงกว่าภาพรังสีดิจิทัล แต่อย่างไรก็ตามพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของภาพรังสีทั้งสองชนิดในการตรวจการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kositbownchai และคณะ²⁰ ในปี ค.ศ. 2001 และการศึกษาของ Tthesis และคณะ²¹ ในปี ค.ศ. 2008 ที่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งระหว่างการใช้ซีซีดี เซ็นเซอร์ และฟิล์ม เช่นเดียวกัน

กรณีที่กระดูกขากรรไกรล่างมีการละลายของกระดูกด้านแก้มและด้านลิ้นอาจส่งผลให้แนวของการละลายของกระดูกมีการซ้อนทับกับรากฟันทำให้เข้าใจผิดคิดว่ารากฟันมีการแตกนอกจากนี้ความยาวของรอยแตกก็น่าจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อกรแปลผลของผู้สังเกตการณ์ กรณีรอยแตกที่มีความยาวมาก โอกาสในการที่ผู้สังเกตการณ์จะสามารถมองเห็นรอยแตกหักอาจเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าความถูกต้องในการแปลผลเพิ่มขึ้นซึ่งระดับการแตกของรากฟันในการวิจัยในครั้งนี้อยู่ในระดับส่วนกลางฟัน (Middle 1/3) และส่วนปลายรากฟัน (Apical 1/3)

สำหรับระดับความเชื่อมั่นของการให้คะแนนเท่ากับ 3 ของผู้สังเกตการณ์กรณีที่มีความไม่แน่ใจในการแปลผลว่ามีการแตกหักของรากฟันหรือไม่นั้น จะถูกแปลผลว่ารากฟันไม่มีการแตกหัก ทั้งนี้เนื่องจากการปฏิบัติงานทางคลินิกจริงนั้นต้องรักษาผลประโยชน์แก่ผู้ป่วยมากที่สุด กรณีที่

ไม่มีความแน่ใจในการวินิจฉัยจึงจำเป็นต้องสรุปในเบื้องต้นก่อนว่าไม่มีการแตกหัก เพื่อลดการรักษาที่มากเกินไปจนจำเป็นเนื่องจากการรักษากรณีที่มีการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งนั้นคือการถอน อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบการให้คะแนนเท่ากับ 3 จาก ผู้สังเกตการณ์ ในทุกภาพรังสีที่ทำการแปล

ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อความถูกต้องในการใช้ภาพรังสีในการวินิจฉัยการแตกของรากฟันในแนวตั้งในทางปฏิบัติจริง การศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยต่างๆจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลการวิจัยที่ออกมาพบว่าค่าความถูกต้องของภาพรังสีโคนบีมซีที่มีค่าสูงสุดในการตรวจหาการแตกหักของรากฟันในแนวตั้ง แต่ก็ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าการตรวจการแตกหักของรากฟันในแนวตั้งโดยใช้ภาพรังสีในทางปฏิบัติผู้ป่วยต้องได้รับการตรวจทางคลินิกที่เพียงพอเหมาะสม เช่น การซักถามอาการผู้ป่วย การตรวจเบื้องต้นทางคลินิก และการถ่ายภาพรังสีซึ่งควรเริ่มจากภาพรังสีจากฟิล์มโดยทำการถ่ายหลายมุม หรือกรณีที่มีเครื่องถ่ายภาพรังสีในช่องปากระบบดิจิทัลก็สามารถทำการถ่ายในเบื้องต้นได้เช่นเดียวกัน กรณีที่ผลการวินิจฉัยที่ได้รับยังไม่แน่ชัดภายหลังการถ่ายด้วยฟิล์มหรือระบบดิจิทัลแล้วโคนบีมซีที่จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ผู้ป่วยควรได้รับการถ่ายเพื่อการวินิจฉัยต่อไป

สรุปผลการวิจัย

โคนบีมคอมพิวเตคโท โมกราฟฟี ให้ค่าความถูกต้องในการตรวจการแตกหักของรากฟันสูงสุด แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างภาพรังสีทั้งสามชนิดในการนำมาใช้ตรวจการแตกหักของรากฟันในแนวตั้ง