

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาทางทันตกรรมจัดฟัน ได้พัฒนาจากการแสวงหากรรมวิธีที่เหมาะสมในการรักษา มาสู่ศาสตร์ของการวินิจฉัยการเจริญเติบโต และการประเมินผลการรักษาที่มีความถูกต้องแม่นยำ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการวางแผนการรักษา และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

การวินิจฉัยและประเมินผลตำแหน่งของฟัน และโครงสร้างใบหน้าที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเจริญเติบโตและจากการรักษา แต่เดิมมักเป็นการเปรียบเทียบระยะและมุมที่เปลี่ยนแปลงไป วิธีดังกล่าวแม้จะกระทำได้ง่าย และได้รับความนิยม เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของระยะและมุมที่ชัดเจน แต่ยังไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเฉพาะตำแหน่ง วิธีนี้แสดงให้เห็นเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในเชิงความสัมพันธ์ระหว่างจุดซึ่งเป็นตัวแทนของระยะและมุมที่นำมาเปรียบเทียบกัน เช่น มุม SNA ที่เปลี่ยนแปลงไปไม่สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงของจุด A เพียงอย่างเดียว แต่อาจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของระนาบ SN ซึ่งประกอบกันเป็นค่ามุม SNA

ความรู้ที่ได้จากการศึกษาการเจริญเติบโตของใบหน้า และกะโหลกศีรษะโดยการฝังโลหะ (metallic implant) ในบริเวณต่างๆ ของกระดูกใบหน้า (Bjork, 1968) ร่วมกับการศึกษาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างแบบต่อเนื่อง (Nelson, 1960) ตลอดจนการศึกษาทางจุลกายวิภาคศาสตร์ในศพมนุษย์ (Melsen, 1974; Melsen และ Melsen, 1982) ทำให้ได้ข้อสรุปถึงตำแหน่งคงที่บริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้า ซึ่งควรนำมาใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิงในการซ้อนทับภาพรังสี เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งฟัน ได้แก่

บริเวณฐานกะโหลก ได้แก่ ผนังด้านหน้าของ sella turcica ส่วนโค้งของ cribriform plate ของกระดูก ethmoid รายละเอียดของเส้นใยกระดูกใน ethmoid cells ขอบเขตด้านแนวกลางของเพดานกระบอกตา ระนาบของกระดูก sphenoid (planum sphenoidale)

บริเวณขากรรไกรบน Bjork และ Skieller (1977 b) พบว่าส่วนโค้งทางด้านหน้าของ zygomatic process มีตำแหน่งคงที่ภายหลังอายุ 8 ปีขึ้นไป การศึกษาของ Doppel และคณะ(1994) โดยการฝังโลหะ สนับสนุนว่า zygomatic process เป็นบริเวณที่เชื่อถือได้สำหรับการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรบน

บริเวณขากรรไกรล่าง Bjork (1963, 1969) และ Bjork และ Skieller (1983) พบว่า ตำแหน่งคงที่ ได้แก่ ส่วนโค้งทางด้านหน้าของกระดูกคาง ส่วนโค้งด้านในของ cortical plate ตรงบริเวณขอบล่างของ symphysis และ เส้นใยกระดูกในส่วนล่างของ symphysis ส่วนโค้งทางด้านหลังของ mandibular canal และรูปร่างของหน่อฟันกรามตั้งแต่ปรากฏตัวฟัน จนถึงระยะเริ่มสร้างรากฟัน

การใช้กรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพื่อประเมินการเจริญเติบโต และ ประเมินผลการรักษา โดยทั่วไปประกอบด้วย การประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของใบหน้าทั้งหมด และประเมินผลการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฟันในขากรรไกรบนและล่าง ตามลำดับ

เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของใบหน้ามักอาศัยตำแหน่งอ้างอิงบริเวณฐานกะโหลก เช่น สามเหลี่ยมของ Broadbent (Broadbent, 1931) ระนาบ Sella-Nasion (American Board of Orthodontists, 1990), Basion Horizontal (Coben, 1955, 1986) ระนาบ Basion-Nasion (Ricketts และคณะ, 1979) การซ้อนทับภาพรังสีโดยอาศัยโครงสร้างอ้างอิง (Nelson, 1960; Melsen, 1974) เป็นต้น

ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การซ้อนทับภาพรังสีด้วยเทคนิคดังกล่าวข้างต้นมีทั้งข้อดี และข้อด้อยแตกต่างกันซึ่งเกิดจากความคลาดเคลื่อนของจุดอ้างอิง เช่น การใช้ระนาบ Sella-Nasion มีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการเจริญเติบโตที่ Spheno-occipital synchondrosis (Knott, 1971) และการปรับเปลี่ยนรูปร่างของกระดูกที่จุด nasion และ sella ทำให้จุด nasion เลื่อนไปข้างหน้า และขึ้นบนหรือลงล่าง (Nelson, 1960 และ Knott, 1971) ขณะเดียวกัน sella turcica มีการปรับเปลี่ยนรูปร่างในช่วงวัยรุ่น โดยเฉพาะผนังด้านหลังของ sella turcica (Melsen, 1974) มีผลให้จุด sella เคลื่อนที่ลงล่าง และไปทางด้านหลัง การใช้สามเหลี่ยมของ Broadbent มีข้อด้อย คือ จุด Bolton มักจะโดนบังด้วย mastoid process ในช่วงวัยรุ่น (Broadbent และคณะ, 1975) การใช้วิธีซ้อนทับภาพรังสีโดยมีจุด basion เป็นจุดอ้างอิง มีข้อด้อยเนื่องจากจุด basion ได้รับอิทธิพลจากการปรับ

เปลี่ยนรูปร่างที่ผิวของ *clivus* และที่ขอบด้านหน้าของ *foramen magnum* รวมทั้งการเคลื่อนไปของกระดูก *occipital* (Melsen 1974) ด้วยสาเหตุที่จุด *nasion*, *sella* และ *basion* เคลื่อนที่ในขณะที่มีการเจริญเติบโต ดังนั้นเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีที่ระนาบ *Sella-Nasion* หรือ ระนาบ *Basion-Nasion* จึงมีความแม่นยำตรงต่ำ แต่สามารถทำซ้ำเดิมได้ง่าย (Kristensen, 1989)

อนึ่ง การซ้อนทับภาพรังสีซึ่งอาศัยตำแหน่งอ้างอิงดังกล่าวข้างต้นในบริเวณฐานกะโหลก ไม่สามารถนำมาใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฟันในแต่ละขากรรไกร ซึ่งนับเป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผน และประเมินผลการรักษา จึงมีผู้นำเสนอเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีเฉพาะในบริเวณขากรรไกรบนและล่าง ซึ่งยังคงมีความหลากหลาย โดยเฉพาะในบริเวณขากรรไกรบน เช่น เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานปากที่จุด *anterior nasal spine (ANS)* (Broadbent, 1937; Moore, 1959; Salzmann, 1960; Ricketts, 1960, 1972, 1981; McNamara, 1981) การซ้อนทับภาพรังสีบนพื้นช่องจมูกที่พื้นผิวด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรบน (Downs, 1948; Brodie, 1949) การซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานปากที่ *Pterygomaxillary fissure* (Moore, 1959) การซ้อนทับภาพรังสีบนขอบเขตของแอ่ง *infratemporal* และส่วนหลังของเพดานแข็ง (Riedel, 1974) การซ้อนทับภาพรังสีที่ *common Ptm co-ordinate* และรักษาความสัมพันธ์ของ *Basion Horizontal* (Coben, 1986) การซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่โครงสร้างภายในเพดานแข็งซ้อนทับพอดีกันมากที่สุด (McNamara, 1981) และ การซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิงที่พื้นผิวด้านหน้าของ *zygomatic process* ของขากรรไกรบน (Bjork และ Skieller, 1977 a, b; Luder, 1981) เป็นต้น

ในบรรดาเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบริเวณขากรรไกรบนดังกล่าวข้างต้น เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีโดยใช้ระนาบเพดาน (*ANS-PNS plane*) ที่จุด *ANS* หรือ เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามรูปร่างขากรรไกรบนโดยจัดให้พอดีกันมากที่สุด เป็นวิธีที่นิยมใช้ (Bishara และ Athanasiou, 1995) แต่ยังมีข้อโต้แย้ง ด้วยเหตุที่ว่า กระดูกเพดานปากมีการปรับเปลี่ยนรูปร่างได้ เนื่องจากการละลายตัวของกระดูกเพดานปากทางด้านจมูก และการพอกเพิ่มของกระดูกเพดานปากทางด้านช่องปาก (Bjork และ Skieller, 1977 a, b) ขณะเดียวกันจุด *ANS* และ *PNS* มีการปรับเปลี่ยนรูปร่างในแนวหน้าหลัง อย่างมีนัยสำคัญ (Bjork และ Skieller, 1977 a) จึงมีผู้นำเสนอวิธีการซ้อนทับภาพรังสีโดยอาศัยรูปร่างลักษณะของกระดูกเพดานแข็งโดยจัดให้ซ้อนทับกันมากที่สุด แทนการใช้ระนาบเพดาน อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็ยังคงจัดว่ามีความแม่นยำตรงต่ำ และสามารถทำซ้ำเดิมได้ปานกลาง (Kristensen, 1989)

Cook และคณะ (1994) ประเมินความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรบน 2 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS และเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่โครงสร้างภายในของขากรรไกรบนซ้อนทับกันพอดีที่สุดพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างเทคนิคทั้งสอง และแนะนำให้ใช้เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS เนื่องจากกระทำได้ง่าย

Nielsen (1989) ศึกษาความแม่นยำและความสามารถทำซ้ำได้ของเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบริเวณขากรรไกรบน ซึ่งอาศัยโครงสร้างอ้างอิง zygomatic process เปรียบเทียบกับเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโลหะซึ่งฝังในขากรรไกร และเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS พบว่า เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานปาก ซ้อนทับที่จุด ANS นั้น คาดคะเนการเคลื่อนในแนวตั้งของกระดูกเบ้าฟันและฟัน ได้น้อยกว่าเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโลหะอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าการซ้อนทับภาพรังสีบนโลหะและการซ้อนทับภาพรังสีบน zygomatic process นั้น จุด ANS มีการเคลื่อนในแนวตั้งมากกว่าจุด PNS ถึง 2 เท่า และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเทคนิคทั้ง 2 ในระนาบแนวตั้ง ส่วนในแนวระนาบพบว่า เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีที่โครงสร้างอ้างอิงนั้น จุดอ้างอิงเคลื่อนไปทางด้านหลังเฉลี่ย 0.5 มม. และสรุปว่า เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีโดยอาศัยโครงสร้างอ้างอิงที่ zygomatic process เพื่อประเมินการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการรักษาของกระดูกขากรรไกรบน เป็นวิธีที่มีความแม่นยำและเชื่อถือได้ ข้อด้อยของเทคนิคนี้ คือ zygomatic process ด้านซ้ายและขวามักไม่ทับกันสนิทในภาพรังสี จึงเกิดความคลาดเคลื่อนสูง เทคนิคนี้มีความแม่นยำในระดับปานกลางถึงสูง แต่มีความสามารถในการทำซ้ำได้ต่ำ (Kristensen, 1989)

เทคนิคในการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรล่างไม่มีความหลากหลายมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคที่ใช้ในขากรรไกรบน ได้แก่ เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบน corpus axis ที่จุด PM (Ricketts, 1975) และ การซ้อนทับภาพรังสีที่โครงสร้างอ้างอิงจากการศึกษาของ Bjork (1963) และ Salzmann (1972) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงเทคนิคในการซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพื่อการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของฟันในขากรรไกรบน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 4 เทคนิค ในการประเมินการเคลื่อนของฟันในขากรรไกรบน
2. เพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ที่เหมาะสมในการประเมิน การเคลื่อนของฟันในขากรรไกรบน

สมมติฐานของการวิจัย

การเคลื่อนของฟันในขากรรไกรบนซึ่งประเมินจากกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ด้านข้าง 4 เทคนิค มีความแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. เป็นการศึกษาย้อนกลับเพื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 4 เทคนิค ในการประเมินการเคลื่อนของฟันในขากรรไกรบน โดยวัดจากระยะที่ฟันตัดซี่กลางบน และ ฟันกรามถาวรซี่แรกบน เคลื่อนไประหว่างก่อนและหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน
2. เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เฉพาะตำแหน่งขากรรไกรบน 4 เทคนิค ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบ ได้แก่
 - 2.1 การซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS
 - 2.2 การซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่ pterygomaxillary fissure
 - 2.3 การซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่โครงสร้างภายในของเพดานซ้อนทับกันพอดีที่สุด
 - 2.4 การซ้อนทับภาพรังสีที่พื้นผิวด้านหน้าของ zygomatic process
3. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของฟันจะศึกษาในลักษณะ โคออร์ดิเนต (co-ordinate)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ใช้ในการศึกษาถ่ายจากผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงที่ยังมีการเจริญเติบโต (อายุ 10-13 ปี) และระยะเวลาในการรักษาไม่เกิน 3 ปี
2. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ใช้ในการศึกษาต้องมีความชัดเจนในบริเวณโครงสร้างที่ใช้ในการซ้อนทับภาพรังสี
3. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ใช้ในการศึกษาก่อนและหลังการรักษา ต้องถ่ายจากผู้ป่วยคนเดียว และถ่ายด้วยเครื่องเดียวกัน
4. เทคนิคที่เหมาะสมคือ เทคนิคที่แปลผลได้ใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นความรู้พื้นฐานในการเลือกใช้เทคนิคในการซ้อนทับภาพรังสีบริเวณขากรรไกรบน เพื่อประเมินผลการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของฟัน
2. เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการทำวิจัยต่อไป

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. กะโหลกศีรษะเป็นอวัยวะที่มี 3 มิติ ส่วนภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมี 2 มิติ กระดูกบริเวณใบหน้าส่วนกลางและฐานกะโหลก มีโครงสร้างซับซ้อน มักถูกปิดบังด้วยกระดูกชิ้นอื่น หรือกล้ามเนื้อ ทำให้ภาพรังสีดังกล่าวไม่คมชัด
2. การซ้อนทับภาพรังสีที่ใช้ในการวิจัย อาศัยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของกระดูกบางชิ้น ซึ่งมีผลการวิจัยในอดีตยืนยันว่า เป็นตำแหน่งคงที่เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นๆ ของใบหน้าและกะโหลก (relative stability) จึงอาจมิใช่ตำแหน่งที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างแท้จริง

คำจำกัดความ

1. การซ้อนทับภาพรังสี (radiographic superimposition) : การนำภาพรังสีที่ถ่ายจากผู้ป่วยคนเดียวกันในช่วงเวลาต่างกันมาซ้อนทับกันที่ตำแหน่งอ้างอิง เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเจริญเติบโตหรือจากผลการรักษา

2. จุดอ้างอิง (Reference point)

- PTM, Pterygomaxillary fissure : ร่องยาวรูปหยดน้ำ ผนังทางด้านหน้าเป็นเงาของ retromolar tuberosity และขอบกระดูกขากรรไกรบน ผนังทางด้านหลังเป็นส่วนโค้งด้านหน้าของ Pterygoid process
- ANS, Anterior nasal spine : จุดปลายสุดทางด้านหน้าของกระดูกเพดาน
- PNS, Posterior nasal spine : จุดปลายสุดทางด้านหลังของกระดูกเพดาน
- IE : ปลายตัดของฟันตัดซี่กลางบนซี่ที่ยื่นที่สุด
- IA : ปลายรากของฟันตัดซี่กลางบนซี่ที่ยื่นที่สุด
- MBC : ยอดปุ่มฟันโกลีกลางด้านแก้มของฟันกรามแท้ซี่แรกบน
- MBA : ปลายรากโกลีกลางของฟันกรามแท้ซี่แรกบน
- zygomatic process of maxilla : ส่วนยื่นขากรรไกรบนจรดกระดูกโหนกแก้ม

3. ระนาบอ้างอิง (Reference plane)

- Downs' plane : ระนาบที่ลากแบ่งครึ่งระหว่างมุมพื้นใกล้กลางด้านแก้มของฟันกรามดาวซี่แรกบน และล่าง และแบ่งครึ่ง ปลายตัดของฟันตัดบน และล่าง
- ระนาบอ้างอิงในแนวราบหรือแนวแกน X : ระนาบการสบฟันของ Downs (1948) เป็นเส้นที่แบ่งครึ่งการสบฟันของฟันกรามแท้ซี่แรกบนและล่าง แล้วลากผ่านไปแบ่งครึ่งการสบฟันของฟันตัดที่กลางบนและล่างทางด้านหน้า
- ระนาบอ้างอิงในแนวตั้ง หรือแนวแกน Y : เส้นตั้งฉากกับแนวแกน X ที่จุด MBC



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย