



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ลักษณะและอาการบางอย่างที่ทันตแพทย์ส่วนใหญ่ประสบภายหลังการบูรณะฟันให้กับคนไข้ไปแล้วระยะหนึ่ง ได้แก่ อาการปวด เริ่มตั้งแต่ ปวดที่ฟัน ปวดที่กล้ามเนื้อ จนถึงปวดที่กระดูกข้อต่อขากรรไกร, อาการเคี้ยวไม่สบาย, สบฟันไม่ได้ หรือสบได้หลายตำแหน่ง ซึ่งแต่ละตำแหน่งไม่คงที่ (stable), ฟันโยก, ฟันหน้าห่างออกจากกันมากขึ้นเรื่อย ๆ, การมีฟันสึกหรือการนอนกัดฟัน เป็นต้น. แม้แต่ปัญหาทางทันตกรรมจัดฟันที่ประสบอยู่ อาทิเช่น การปิดช่องว่างของฟันหน้าด้วยเครื่องมือจัดฟันแบบถอดได้ เมื่อถอดเครื่องมือออกฟันหน้านั้นก็ห่างออกจากกันอีก. หรือฟันที่ได้รับการรักษาแล้วไม่คงอยู่ในสภาพที่เสร็จการรักษาแม้ว่าจะได้ใส่เครื่องมือป้องกันการกลับสู่สภาพเดิมไว้เป็นระยะเวลาไม่นาน. หรือคนไข้มีอาการปวดกล้ามเนื้อ ปวดกระดูกข้อต่อขากรรไกร มีเสียงดังเวลาอ้าปาก หรือหุบปาก ฯลฯ ซึ่งอาการบางลักษณะนั้นอาจถูกจำแนกได้ว่าเป็นพยาธิสภาพ จึงได้มีผู้ทำการวิจัยและศึกษาถึงระบบการบดเคี้ยวกันมากขึ้น และในปี พ.ศ. 2516 รองศาสตราจารย์ สมนึก พูนทรัพย์ ได้ริเริ่มให้มีการสอนวิชาทันตกรรมบดเคี้ยว (Occlusion) ในโรงเรียนทันตแพทย์ของประเทศไทยขึ้น มีการเผยแพร่ความรู้ทางด้านนี้ออกไปอย่างจริงจัง จนเป็นที่ทราบกันว่าตำแหน่งและรูปร่างลักษณะของฟันทุกซี่ มีความสัมพันธ์กับกระดูกข้อต่อขากรรไกรและองค์ประกอบของข้อต่อนี้อย่างใกล้ชิด ทั้งในด้านรูปร่างและตำแหน่งของข้อต่อ ตลอดจน กล้ามเนื้อ และ เอ็น ที่มาเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของข้อต่อ. อย่างไรก็ตาม วิชานี้แพร่หลายไปน้อยกว่าที่ควร เนื่องจากขาดเครื่องมือเครื่องใช้ และผู้มีความรู้ความสามารถในวิชานี้ยังมีน้อย ไม่เพียงพอต่อการกระจายหรือผลิตความรู้ให้กับทันตแพทย์ทั่วไป ตลอดจนทันตแพทย์ส่วนใหญ่ขาดความสนใจ และมีค้อย เล็งเห็นความสำคัญของกระดูกข้อต่อขากรรไกร หรือขาดประสบการณ์จึงทำให้การวิจัยความคิดเห็นอยู่ในวงจำกัด ต่อมาใน พ.ศ. 2525 ร.อ.จตุพร พุกกะเวส ร.น. จากโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ได้กลับจากการ

ศึกษาต่อที่เยอรมัน และนำเครื่องมือ Axio-graph ซึ่งเป็น pantograph ชนิดหนึ่ง กับ articulator SAM มาประกอบการศึกษา และบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันในคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำให้เห็นภาพการเคลื่อนที่ของกระดูกข้อต่อขากรรไกร และหาตำแหน่งแนวแกนหมุนของกระดูกข้อต่อขากรรไกรได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ซึ่งไม่ใช่ค่าประมาณตามที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ประกอบกับ ทันตแพทย์ พิชาย ชำนาญนิธิอรรรถ อาจารย์ภาควิชาทันตกรรมบดเคี้ยว คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลับจากการศึกษาต่อจากสหรัฐอเมริกา ได้นำความรู้และความคิดเห็นใหม่ ๆ ซึ่งยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่มากอธิบายและแนะนำ ตลอดจนวิจารณ์ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ ความคิดเห็นกว้างขวางออกไป

การแก้ไขตำแหน่งและลักษณะการสบของฟันในการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันนั้น ทำให้สภาพการสบของฟันหรือความสัมพันธ์ระหว่างฟันของขากรรไกรบนและล่างเปลี่ยนแปลงไปหมดจึงไม่สามารถทำการรักษาโดยยึดเอาฟันเป็นหลักได้หรือในการบูรณะฟันจำนวนหลายซี่ เช่น การใส่ฟันปลอมทั้งปากก็เช่นกันต้องประสบปัญหาที่ว่า ฟันควรจะสบกันที่ตำแหน่งใด จึงไม่เกิดพยาธิสภาพต่อข้อต่อขากรรไกร คำตอบก็คือ ฟันควรสบกันโดยที่ condyle อยู่ในตำแหน่ง centric relation. Ash (8) ได้กล่าวถึงเหตุผลที่ใช้ตำแหน่ง centric relation ว่า ประการแรกตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งที่มั่นคงที่สุด (stable) และสามารถหาซ้ำได้อีก (reproducible) ประการที่สอง เป็นตำแหน่งหลักในการเปรียบเทียบ midline ของ mandible กับตำแหน่งอื่น โดยเฉพาะคนไข้ที่มี asymmetry ของฟัน หรือขากรรไกร ประการสุดท้าย เป็นตำแหน่งบน terminal hinge movement จึงเหมาะแก่การระบุตำแหน่ง (register) และจำลองแบบลงใน articulator ปัญหาที่เกิดขึ้นต่อมาคือ ตำแหน่ง centric relation คืออะไร และอยู่ที่ไหนซึ่งในสมัยก่อนเรารู้เพียงว่าค่าเฉลี่ยของตำแหน่งนี้อยู่ที่ 13 มม. หรือ 12 มม. หน้าหู บน tragus - canthus plane ตามคู่มือของ articulator (164) แต่ละระบบ ต่อมา Zuckerman แสดงผลทางเรขาคณิตถึงความผิดพลาดของการสบฟันในกรณีที่ระบุตำแหน่งนี้ผิดพลาดไป ส่วนจำนวนความผิดพลาดจนทำให้เกิดพยาธิสภาพก็ยังคงเป็นที่ถกเถียงว่าเป็นเท่าไร แม้ว่า Schallhorn (130) Beck (12) และ Arstadt (7) กล่าวว่า

ความผิดพลาดของตำแหน่งนี้สามารถยอมรับได้ภายในขอบเขต 5 มม. และพบว่าส่วนใหญ่ของ arbitrary hinge axis อยู่ในรัศมี 5 มม. รอบ true hinge axis แต่ Teteruck (148) และ Lundeen กับ Lauritzen และ Bodner ก็ได้คำนวณ พบว่ามีเพียง 33 เปอร์เซ็นต์ ของตำแหน่ง arbitrary hinge axis ที่อยู่ในรัศมี 5 มม. ของ true hinge axis อย่างไรก็ตามค่าทั้งหมดเป็นค่าของต่างประเทศซึ่งมีเชื้อชาติและเผ่าพันธุ์แตกต่างจากชนผิวเหลือง ดังนั้นจึงน่าจะหยาบกว่าปัญหาดังกล่าวมาศึกษากันในคนไทย

เมื่อทราบตำแหน่งที่ฟันควรจะสบกันสนิทมากที่สุดแล้ว ปัญหาต่อมาคือจะวางตำแหน่ง ฟันแต่ละซี่อย่างไร Thielemann และ Hanau (11) ได้กล่าวว่าการสบฟันที่ดีประกอบด้วยปัจจัย 5 อย่างคือ condylar guidance, incisor guidance, cusp angle, curve of spee และ plane of occlusion ซึ่งปัจจัยสี่ประการหลังสามารถถูกเปลี่ยนแปลงได้จากการบำบัดรักษาทางทันตกรรม แต่ condylar guidance ซึ่งหมายถึงแนวเคลื่อนของ condyle ใน glenoid fossa ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นการวางตำแหน่งฟันแต่ละซี่ควรสัมพันธ์กับ แนวการเคลื่อนของ condyle นี้

ความผิดพลาดในการระบุตำแหน่งแนวแกนหมุนกระดูกข้อต่อขากรรไกร และเส้นทางการเคลื่อนของ condyle ย่อมก่อให้เกิดความผิดพลาดในการลอกเลียนแบบการสบฟันไปยัง articulator ตามมาด้วยความผิดพลาดทางการพิจารณาและรักษาโรค จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะมีการศึกษาตำแหน่งแนวแกนหมุนจริง และเส้นทางการเคลื่อนของ condyle จริงของคนไทยว่า จะมีค่าเฉลี่ยเท่าใด และต่างกับค่าประมาณที่ใช้ปฏิบัติกันมากน้อยเพียงใด เพื่อพิจารณาว่าสมควรที่จะใช้ค่าเฉลี่ยนั้น ๆ หรือสมควรใช้ค่าที่ได้จริงจากคนไข้

ความสามารถในการสังเกตและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนความละเอียดถี่ถ้วน เพื่อการบำบัดรักษาทางทันตกรรมบดเคี้ยว ทำให้ทันตแพทย์บางท่านรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ลึกลับซับซ้อน จนบางครั้งก็ละเลยเพิกเฉย ทั้งในด้านการศึกษาและการปฏิบัติในวิชาชีพประจำวัน ซึ่ง Stuart (147) และ Stallard ได้กล่าวข้อความนำฟังก่อนหนึ่งว่า

"If we ignore the principles of geometry, physics, mathematics and biology, we need not locate the axis, If we want to maintain nineteenth century standards of dentistry, we can get along without interarch accuracy. If we lack a sense of responsibility to our patients and feel that the gnathic organ does not deserve exact and careful treatment, we do not need to consider centric axis closure".

ความประทับใจในการสอน การบรรยาย ของ รองศาสตราจารย์ สมณี พูนทรัพย์ การเน้นความสำคัญของ occlusion ที่มีต่อการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ของ รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มจฺรราชัย การให้ความรู้ตลอดจนคำแนะนำในการใช้เครื่องมือใหม่ ๆ ของ น.ต.จตุพร พุกกะเวส ร.น. และ ทันตแพทย์ พิชาย ชำนาญนิธิธรรด เป็นแรงจูงใจให้เกิดแนวความคิดที่จะทำการวิจัยทางด้านทันตกรรมบดเคี้ยว โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูล และความคิดเห็นต่าง ๆ ในเรื่องของตำแหน่งของกระดูกข้อต่อขากรรไกรและการเคลื่อนที่ของข้อต่อนี้เป็นเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาค่าเฉลี่ยของ rotating hinge axis (R.H.A.) และค่ามุม condylar guidance (C.G.) ในคนไทย ด้วยเครื่องมือ Axio-graph
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ R.H.A. และ C.G. ระหว่างค่าด้านขวา กับ ค่าด้านซ้ายของ condyle
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ R.H.A. และ C.G. ระหว่างเพศ
4. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ R.H.A. และ C.G. กับค่าประมาณที่ใช้ปฏิบัติ

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในแขนงทันตแพทย์และวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเป็นแนวทางของการศึกษาริชัยต่อไป
2. นำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมในปัจจุบัน

1. ตำแหน่ง R.H.A. และค่า C.G. ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างด้านขวา และด้านซ้ายของ condyle

2. ตำแหน่ง R.H.A. และค่า C.G. ไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง เพศ

3. ตำแหน่ง R.H.A. และค่า C.G. ที่ใช้ปฏิบัติอยู่ในช่วงของค่าเฉลี่ยที่ได้ จากการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาในนักเรียนจำพยาบาลทหารเรือ และนักศึกษาพยาบาลทหารเรือจาก โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ซึ่งมีอายุระหว่าง 16 - 25 ปี

2. กลุ่มตัวอย่างของการศึกษามีคุณสมบัติตามเกณฑ์กำหนดดังนี้คือ

ก. เป็นคนมีสุขภาพดี

ข. ไม่มีแผลเป็นหน้าหู หรือความผิดปกติบริเวณหู จนไม่สามารถระบุตำแหน่ง แนวแกนหมุนของกระดูกข้อต่อขากรรไกรได้อย่างชัดเจน

ค. ไม่เคยมีหรือมีอาการทางคลินิกที่แสดงถึงความผิดปกติของกระดูกข้อต่อขากรรไกร และองค์ประกอบของข้อต่อ ได้แก่

1. ไม่มี deviation ของขากรรไกรทั้งในท่าหุบปาก หรืออ้าปาก

(69)

2. สามารถอ้าปากได้กว้างตามปกติ (ค่าปกติ 40 - 50 มม.)

3. ไม่มีอาการปวดหรือตึงกล้ามเนื้อบดเคี้ยวและกล้ามเนื้อใบหน้า

4. ไม่มีอาการ หรือ เสียงดังของกระดูกข้อต่อขากรรไกรเวลาอ้าปาก และหุบปาก จากการคลำด้วยนิ้ว และฟังด้วยเสตีทโทสโคป (stethoscope)

5. มีการเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างได้อย่างอิสระ และราบเรียบ ทำให้เส้นทางเดินของกระดูกข้อต่อขากรรไกรในแผ่นกราฟของ เครื่องมือเป็น เส้นโค้ง เรียบติดต่อกัน

ง. มีรูปใบหน้าปกติ (straight facial profile)

จ. มีฟันกราม (molar) ในทุก quadrant ของขากรรไกร

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. คนไทย คือ ผู้ที่เกิดและอยู่ในประเทศไทย อย่างน้อย 1 generation
2. ใช้ใบแจ้งเกิดเป็นข้อกำหนดอายุของตัวอย่าง
3. เครื่องมือ pantograph ที่ใช้เป็นเครื่องมือ Axio-graph ของ SAM
4. เครื่องมือที่ใช้วัดตำแหน่งแนวแกนหมุนของกระดูกข้อต่อขากรรไกร เป็นไม้บรรทัดฉาก โดยอ่านละเอียดได้ถึง 1 มม.
5. เครื่องมือที่ใช้วัดความมุมคอนไดลาร์ ไกด์แดนซ์ อ่านละเอียดได้ถึง 1 องศา
6. ค่าประมาณที่ใช้ปฏิบัติของ R.H.A. คือ ตำแหน่ง 13 มม. หน้า tragus บน tragus - canthus line ส่วนค่า C.G. มีสองค่าคือ 30 องศา (56) และ 40 องศา (4)

ความจำกัดของการวิจัย

1. การศึกษาและวิจัยทางทันตกรรมบดเคี้ยว ยังมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลต่าง ๆ ถูกกลบเกลี้ยงและไม่ได้รับการสรุปอย่างจริงจัง การศึกษาครั้งนี้นับได้ว่าเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตลอดจนผลการทดลองที่ได้ก็เป็นเพียงค่าที่ได้จากวิธีการหาค่าวิธีหนึ่งในหลาย ๆ วิธี ซึ่งยังไม่มีการกำหนดแน่ชัดว่าวิธีใด เป็นวิธีที่ดีที่สุด
2. ความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก
 - ก. ความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือชนิดนั้น ๆ
 - ข. ความชำนาญของผู้ทำการทดลอง
 - ค. ความสามารถของกลุ่มตัวอย่างในการปฏิบัติตามผู้ดำเนินการทดลอง
 - ง. ขนาดของแรงที่ใช้ในการพา (guide) ขากรรไกรล่างไปยังตำแหน่ง rotating hinge axis ไม่เท่าเทียมกัน เนื่องจากไม่สามารถกำหนดค่าออกมาได้
 - จ. ความแตกต่างในรูปร่างและลักษณะของอวัยวะต่าง ๆ ของกลุ่มทดลอง
 อันได้แก่ จมูก, ติ่งหน้าหู (tragus), ขอบตาด้านล่าง, ความนูนของกระดูก temporal เป็นต้น

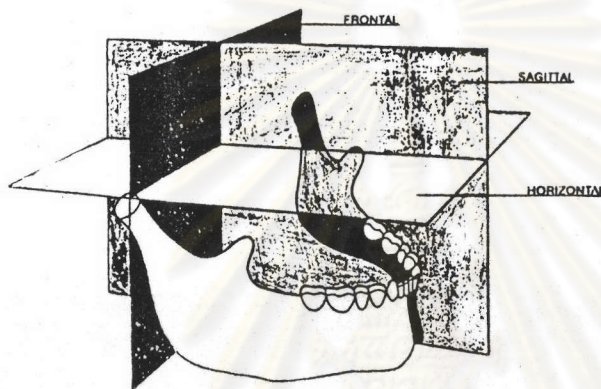
คำจำกัดความ

- Articulation : 1. การสัมผัสกันในระหว่างมีการเคลื่อนที่ไกลไป
(11)
ของขากรรไกรล่าง (134)
2. ขากรรไกรล่างในขณะที่มีการเคลื่อนไหว (5)
3. การวางตำแหน่งฟันในฟันปลอมหรือฐานชั่วคราว (5)
- Bennett angle : มุมที่เกิดจาก sagittal plane ทำกับ path ของ
condyle ที่เคลื่อนไปขณะทำการเอียงขากรรไกรไป
ด้านข้าง (5, 22)
- Bennett movement : : การเคลื่อนไปทางด้านข้างของขากรรไกรล่าง ซึ่งเป็น
(Lateral movement) ผลจากการที่ condyle เคลื่อนมาตาม lateral
(5)
incline ของ glenoid fossa
- Centric :
- Long centric : 1. พื้นราบระหว่างตำแหน่ง centric relation
occlusion กับ centric occlusion ซึ่ง
พบว่ามีค่าประมาณ 0.3 - 0.8 มม. ซึ่งเป็น
(112)
ระยะที่คนส่วนใหญ่ปรับตัวให้เข้ากันได้
2. พื้นทีระหว่าง centric relation occlu-
sion กับ centric occlusion ในคนปกติ
มีค่า 0.3 - 0.7 มม. พบมากในคนที่ฟันสึก
และมีการสบฟันที่ stable หรือเป็นสภาพที่ควร
(80)
จะเป็นภายหลังการทำ equilibration

- Slide in centric : 1. ระยะห่างในแนวตั้งและแนวนอนระหว่าง centric relation occlusion และ centric occlusion (80)
2. ความเห (deflection) จาก centric relation occlusion ไปยัง centric occlusion (8) (112)
- Centric occlusion (C.O.) : การสบฟันในตำแหน่งที่ฟันสบกันได้พื้นที่มากที่สุด (Maximum intercuspation)
- Centric relation (C.R.) : ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง ในตำแหน่งซึ่งกล้ามเนื้อและเอ็นยึดข้อต่อมีความสบายมากที่สุด และสามารถหาซ้ำอีกได้ โดยจะได้มีวิจารณ์ในบทที่ 2 ต่อไป
- Centric relation occlusion : การสบฟันโดยมีขากรรไกรอยู่ในตำแหน่ง centric (C.R.O.) relation (22)
- Condylar guidance (C.G.) : 1. ทิศทางหรือเส้นทางที่ horizontal rotation axis ของ condyle เคลื่อนที่ผ่านไป ในขณะที่มีการอ้าปากตามปกติ อาจวัดออกมาเป็นค่าของมุม โดยทำกับระนาบนอน เช่น Frankfort horizontal plane (112)
2. เครื่องมือลอกเลียนแบบการเคลื่อนที่ของ condyle ใน articulator (22)

- Curve of Spee : เส้นโค้งที่เกิดจากการเรียงตัวของฟันทั้งหลายทางด้าน occlusal surface เป็นผลจากการเรียงฟันอย่างต่อเนื่อง โดยถือเส้นที่ลากจากยอดของฟันเขี้ยวล่างผ่านยอดของฟันหลังล่างทั้งหมด (112)
- Esthetic plane : เส้นสัมผัสจากปลายจมูกมายังจุดบนสุดของลูกคาง (118)
- Incisor guidance : 1. การเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างไปตามแนวที่ถูกบังคับด้วย lingual surface ของฟันหน้าบน อาจวัดออกมาเป็นค่าของมุมที่เกิดจาก lingual incline ของฟันหน้าบนกับแนวนอน (112)
2. ส่วนของ articulator ซึ่งควบคุม incisal guide angle (5)
- Occlusion : 1. การหุบหรือหุบอยู่แล้ว, dental arch ที่หุบหรือเคลื่อนไหวเพื่อทำหน้าที่โดยมีฟันบนและฟันล่างสัมผัสกัน ในบางครั้งอาจหมายถึงการเรียงตัวของฟันบน dental arch (122)
2. จุดสัมผัสของ ฟันบนและฟันล่างในขณะที่สบ ฟัน (134) (22)
3. ลักษณะของการหุบหรือสภาพการหุบ (5)
4. การสัมผัสทุกชนิดของฟันบนและฟันล่าง

- Orientation plane : ระนาบอ้างอิง (11) แบ่งออกเป็น (รูปที่ 1)
1. ระนาบตั้ง (sagittal plane)
 2. ระนาบนอน (horizontal plane)
 3. ระนาบขวาง (frontal plane, transverse plane, coronal plane)



รูปที่ 1 แสดงระนาบอ้างอิง (Bauer and Gutowski) (11)

- Pantograph : เครื่องมือ kinematic facebow ซึ่งสามารถวาดการเคลื่อนที่ของกระดูกข้อต่อขากรรไกรลงบนแผ่นกราฟ ซึ่งอาจทำจากกระดาษหรือโลหะรมครันจนดำ (11)

- Plane of occlusion : 1. เป็นระนาบสมมุติ โดยทางส่วนหน้าสัมผัสกับ incisal edge ของฟันหน้าล่าง และส่วนหลังสัมผัสกับ disto - buccal cusps ของฟันกรามล่างซี่ที่สอง (112)
2. เป็นระนาบสมมุติที่แตกปลายฟันและยอดของฟันหลังทุกซี่ (5)

- Rest position : ตำแหน่งของขากรรไกรล่างซึ่งถูกควบคุมโดย elevator muscles และแรงดึงดูดของโลก (22)
- Rotating hinge axis (R.H.A.) (Terminal hinge axis, Horizontal hinge axis, Transverse axis, Hinge axis, Condylar axis) : แกนสมมุติที่ลากผ่าน condyle ทั้งสองข้าง โดยขากรรไกรล่างสามารถหมุนรอบแกนโดยไม่เกิดการไถล มักเป็นตำแหน่งหลังสุด (most retruded) เนื่องจากจะเกิด pure hinge movement ได้ (22) อย่างเดียว
- RUM position : ตำแหน่งของ condyle ที่อยู่หลังสุด บนสุด และกลางสุดใน fossa ซึ่งบางทฤษฎีกล่าวว่าควรเป็นตำแหน่งของ centric relation (146)
- Straight facial profile : รูปใบหน้าด้านข้างซึ่งมีริมฝีปากกลางอยู่ห่างจาก esthetic plane เท่ากับ 0 ± 2 มม. (2)
- ค่าประมาณที่ใช้ปฏิบัติ : 1. ค่าประมาณของ R.H.A. คือตำแหน่งที่อยู่หน้า tragus 13 มม. บน tragus - canthus plane
2. ค่าประมาณของ C.G. มีสองค่าคือ 30 องศา (56) และ 40 องศา (4)

ศูนย์วิทยุทันตกรรม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย