



อายุฟัน: ปัจจัยช่วยในการประเมินอายุกระดูก จากกระดูกคอ

พรทิพย์ ชิวชรัตน์ ท.บ. (เกียรตินิยม), ท.ม. (สาขาทันตกรรมจัดฟัน), อนุมัติบัตรสาขาทันตกรรมจัดฟัน¹
ชุตินา โทมลพันธ์พร²
พรหทัย เลี้ยวสายทอง²
พุทธธิดา วงศ์ริมงคล²

¹ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²นิสิตทันตแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของอายุฟันของฟันเขี้ยวแท้ ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและสอง ฟันกรามแท้ซี่ที่สองด้านล่างขวากับอายุกระดูกที่ประเมินจากกระดูกคอ และกำหนดซี่ฟันที่มีอายุฟันสัมพันธ์กับอายุกระดูกมากที่สุดในประเทศชายและหญิง

วัสดุและวิธีการ เลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยของภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 320 คน แบ่งเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน (ชาย 20 คน หญิง 20 คน) มีอายุเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุปฏิทินในแต่ละกลุ่มของประเทศชาย ได้แก่ 9.08 ± 0.27 9.94 ± 0.35 11.04 ± 0.26 11.94 ± 0.33 13.10 ± 0.37 13.99 ± 0.28 14.97 ± 0.39 และ 16.02 ± 0.36 ปี ตามลำดับ และแต่ละกลุ่มในประเทศหญิง ได้แก่ 9.21 ± 0.26 9.95 ± 0.25 11.05 ± 0.36 12.01 ± 0.21 12.94 ± 0.33 13.83 ± 0.37 14.99 ± 0.42 และ 15.99 ± 0.26 ปี ตามลำดับ ทำการอ่านและบันทึกค่าอายุฟันด้วยการพิจารณาลักษณะของหน่อฟันแท้ของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและสอง และฟันกรามซี่ที่สองด้านล่างขวา จากภาพรังสีแพโนรามมา และประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอในภาพรังสีเซเฟฟาโลเมทริกด้านข้างของแต่ละคนพร้อมกันโดยผู้วิจัยสามคน และใช้การทดสอบไคสแควร์ ชนิตสเปียร์แมน เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอายุฟันซี่ต่างๆ กับอายุกระดูก

ผลการศึกษา อายุฟันของฟันซี่ต่างๆ และอายุกระดูกที่ประเมินจากกระดูกคอมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทั้งในประเทศชายและหญิง พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอายุกระดูกกับอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างขวา และฟันเขี้ยวล่างขวามากที่สุดในประเทศชาย มีค่า 0.606 และ 0.589 ตามลำดับ ขณะที่สัมพันธ์กับอายุฟันเขี้ยวล่างขวา และฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างขวามากที่สุดในประเทศหญิง คือ 0.623 และ 0.594 ตามลำดับ

สรุป อายุฟันของฟันซี่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับอายุกระดูกของกระดูกคออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในเพศชายและหญิง และที่สัมพันธ์มากที่สุด คือ อายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างขวาในเพศชาย และอายุฟันเขี้ยวล่างขวาในเพศหญิง

(ว ทนต จุฬาฯ 2556;36:177-88)

คำสำคัญ: กระดูกคอ; การเจริญเติบโตของกระดูก; การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว; อายุกระดูก; อายุฟัน

ผู้รับผิดชอบบทความ พรทิพย์ ชิวชาร์ตน์ Porntip.C@chula.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันทันตแพทย์จัดฟันส่วนใหญ่นิยมประเมินอายุกระดูกจากภาพกระดูกคอที่ปรากฏในภาพรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้าง (lateral cephalometric radiograph) ที่ใช้วินิจฉัยวิเคราะห์และวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เพื่อพิจารณาแก้ไขความผิดปกติของการสบฟันในผู้ป่วยเด็ก โดยเฉพาะ การดัดแปลงการเจริญเติบโต (growth modification) ของโครงสร้างใบหน้าและขากรรไกรที่มีพัฒนาการผิดปกติให้เข้าสู่ภาวะปกติ จึงจำเป็นต้องอาศัยการตรวจวินิจฉัยช่องปากอย่างละเอียด การวิเคราะห์ภาพรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้าง และการพิจารณาฟันซี่ต่าง ๆ ในภาพรังสีแพโนราม่า (panoramic radiograph) ตลอดจนการประเมินอายุกระดูกของผู้ป่วยในวัยที่มีการเจริญเติบโตของร่างกายอีกด้วย

การตัดสินใจเลือกวิธีดัดแปลงการเจริญเติบโตของขากรรไกรในผู้ป่วยจัดฟันวัยเด็กต้องอาศัยจังหวะเวลาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของกระดูก (skeletal maturity) ในร่างกาย จึงจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหรือทิศทางของการเจริญเติบโตของขากรรไกรได้ ดังนั้นการประเมินการเจริญเติบโตของกระดูกในร่างกาย หรืออายุกระดูกจึงจำเป็นในผู้ป่วยวัยเด็ก มีหลายงานวิจัยที่ศึกษาการเจริญเติบโตของกระดูกร่างกายด้วยการวัดระดับฮอร์โมนอินซูลินในกระแสเลือด¹ หรือการพิจารณาชั้นกระดูกต่าง ๆ ในภาพถ่ายรังสีของกระดูกมือและข้อมือ² หรือการพิจารณาชั้นกระดูกคอจากภาพถ่ายรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้าง³⁻⁶ หรือภาพถ่ายรังสีของขากรรไกรล่าง⁷ หรือการพิจารณาอายุฟันบางซี่จากภาพรังสีแพโนราม่า⁸⁻¹⁰

ดังนั้นการประเมินอายุกระดูกจากภาพกระดูกคอที่ปรากฏในภาพรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้าง แทนการใช้ภาพรังสีของกระดูกมือและข้อมือเพื่อไม่ให้ผู้ป่วยโดนรังสีมากเกินไป ความจำเป็นและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จึงมีผู้คิดค้นวิธีต่าง ๆ

ในการประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอ โดยเริ่มจาก Lamparski¹¹ ซึ่งเป็นบุคคลแรกที่นำมาใช้ และในปี 1983 พรทิพย์ และคณะ¹² ได้ทำวิจัยเรื่องนี้ในคนไทย ต่อมาผู้คิดค้นวิธีการประเมินที่สามารถใช้ได้สะดวกขึ้นด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน เช่น Hassel และ Farman⁶ Garcia Fernandez และคณะ¹³ จนกระทั่ง Franchi และคณะ¹⁴ ได้นำวิธีของ Lamparski มาปรับปรุงเป็นวิธีซีวีเอ็ม (CVM method: cervical vertebral maturation method) ซึ่งต่อมา Baccetti, Franchi และ McNamara³ ได้นำวิธีซีวีเอ็มมาพัฒนาเพื่อให้ได้วิธีที่ใช้กับผู้ป่วยจำนวนมากได้ง่ายขึ้น คณะผู้วิจัยครั้งนี้จึงได้เลือกวิธีนี้ในการประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอเพราะเป็นวิธีที่ใหม่ และง่ายต่อการใช้

แต่การประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอในการปฏิบัติงานในคลินิกทันตกรรมจัดฟัน มักพบข้อจำกัด ซึ่งได้แก่ จำนวนกระดูกคอที่ใช้ประเมินมีเพียง 3 ชั้นเท่านั้น และการมองเห็นส่วนล่างของขอบฐานกระดูกคอแต่ละชั้นค่อนข้างยากเนื่องจากภาพรังสีของบริเวณกระดูกคอที่ปรากฏไม่ชัดเจนเท่าที่ควร คณะผู้วิจัยจึงพยายามหาปัจจัยช่วยในการประเมิน โดยอาศัยประโยชน์จากภาพรังสีที่มีอยู่แล้ว ซึ่งได้แก่ ภาพรังสีแพโนราม่าที่ปรากฏภาพฟันซี่ต่าง ๆ และทำการพิจารณาอายุฟัน (dental age) ของฟันซี่แต่ละซี่ ซึ่งอาจใช้เป็นปัจจัยช่วยในการประเมินอายุกระดูกในรายที่ภาพรังสีของกระดูกคอไม่ชัดเจน ดังนั้นการใช้อายุฟันช่วยประเมินร่วมด้วยจึงเป็นปัจจัยที่จะช่วยยืนยันหรือกำหนดค่าอายุกระดูกได้ ในงานวิจัยครั้งนี้ได้เลือกพิจารณาอายุฟันจากระยะการเจริญหรือก่อตัวของหน่อฟันในภาพรังสีแพโนราม่าเป็นเกณฑ์ เนื่องจากปรากฏชัดเจน ง่ายต่อการพิจารณา และไม่ขึ้นกับปัจจัยโดยรอบอื่น ๆ และการเลือกพิจารณา ฟันล่างทั้งหมดที่ปรากฏในภาพรังสีแพโนราม่า เนื่องจากชัดเจนกว่าและไม่ถูกบดบังด้วยโครงสร้างอื่น ๆ ของใบหน้าด้านบน

งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาหาความสัมพันธ์ของอายุฟันของฟันที่ต่าง ๆ และอายุกระดูกที่ประเมินจากกระดูกคอตามวิธีของ Baccetti Franchi และ McNamara³ ซึ่งอายุฟันแต่ละซี่จะประเมินตามวิธีของ Gat¹⁵ จากนั้นกำหนดซี่ฟันล่างที่มีอายุฟันสัมพันธ์กับอายุกระดูกมากที่สุดในแต่ละเพศ เพื่อประโยชน์ในการช่วยยืนยันการประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอในรายที่ปรากฏกระดูกคอไม่ชัดเจนต่อไป

วัสดุและวิธีการ

เลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยของภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน แบ่งเป็น 8 กลุ่ม อายุปฏิทิน (chronological age) 8 ปี 7 เดือนถึง 16 ปี 6 เดือน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีอายุห่างกัน 1 ปี และประกอบด้วยเพศหญิง 20 คน และเพศชาย 20 คน ต่อกลุ่ม และมีค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุปฏิทินต่อกลุ่ม ได้แก่ 9.08 ± 0.27 9.94 ± 0.35 11.04 ± 0.26 11.94 ± 0.33 13.10 ± 0.37 13.99 ± 0.28 14.97 ± 0.39 และ 16.02 ± 0.36 ปี ในเพศชายตามลำดับ และ 9.21 ± 0.26 9.95 ± 0.25 11.05 ± 0.36 12.01 ± 0.21 12.94 ± 0.33 13.83 ± 0.37 14.99 ± 0.42 และ 15.99 ± 0.26 ปี ในเพศหญิง ตามลำดับ โดยกำหนดให้มีเกณฑ์การเลือกดังต่อไปนี้

1. การนับอายุผู้ป่วยจะใช้วันที่ถ่ายภาพรังสีเป็นอายุปฏิทิน โดยวันเดือนปีเกิดดูได้จากแฟ้มประวัติผู้ป่วย และผู้ป่วยต้องมีเชื้อชาติไทย
2. ผู้ป่วยไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน และไม่มีประวัติได้รับบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุบริเวณใบหน้าและลำคอ
3. มีสุขภาพดีไม่มีโรคทางระบบที่มีผลต่อการสร้างฟัน เช่น คอนเจนิตัล ไฮโปพาราไทรอยดิซึม (congenital hypoparathyroidism) ไฮโปพิทูอิทาริซึม (hypopituitarism) เอนโดไครน์เซกซวลพรีคอคซิตี (endocrine sexual precocities) ทาลาสซีเมีย (thalassemia) เอเพอร์ทซินโดรม (Apert syndrome) เป็นต้น
4. มีภาพรังสีแพโนรามาที่ปรากฏหน่อฟันแท้ของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและสอง และฟันกรามซี่ที่สอง ด้านล่างขาชัดเจน ในรายที่ฟันบริเวณด้านล่างขาไม่ชัดเจนให้

เปลี่ยนไปใช้ฟันด้านล่างซ้ายแทน โดยที่ฟันดังกล่าวจะต้องมีสภาพปกติ คือ ไม่มีลักษณะฟันคุด ฟันขึ้นผิดตำแหน่งหรือสลับตำแหน่ง และไม่มีพยาธิสภาพที่ปลายรากหรือได้รับการรักษารากมาก่อน ตลอดจนไม่มีการสูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนกำหนด

5. มีภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างที่ปรากฏกระดูกคอ 3 ชั้นชัดเจน ซึ่งได้แก่ กระดูกคอชั้นที่ 2 (C2) ชั้นที่ 3 (C3) และชั้นที่ 4 (C4)

วิธีการอ่านค่าอายุกระดูกจากกระดูกคอในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้าง ตามวิธีของ Baccetti Franchi และ McNamara³

การประเมินอายุกระดูกด้วยการพิจารณาการเจริญของกระดูกคอสามารถแบ่งได้เป็น 5 ระยะ (cervical vertebral maturation stage; CVMS) (รูปที่ 1) ดังนี้

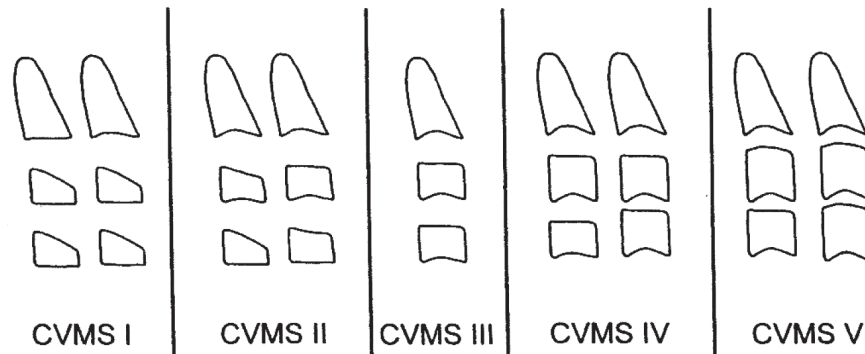
ระยะซีวีเอ็มเอสหนึ่ง (CVMS I) เป็นระยะที่มีขอบล่างของ ซี 2 (C2) ซี 3 (C3) ซี 4 (C4) แบน (ยกเว้น ซี 2 อาจมีรอยหว้า) ส่วนตัว (body) ของ ซี 3 และ ซี 4 เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (ขอบบนสอบจากหลังไปหน้า) แสดงถึงระยะที่เกิดก่อนมีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่างมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี

ระยะซีวีเอ็มเอสสอง (CVMS II) เป็นระยะที่มีรอยหว้าที่ขอบล่างของ ซี 2 และ ซี 3 ส่วนตัวของ ซี 3 และ ซี 4 อาจจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน แสดงถึงระยะนี้เกิดก่อนมีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่างจะเกิดไม่เกิน 1 ปี

ระยะซีวีเอ็มเอสสาม (CVMS III) เป็นระยะที่มีรอยหว้าที่ขอบล่างของ ซี 2 ซี 3 และ ซี 4 ส่วนตัวของ ซี 3 และ ซี 4 เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอนแสดงถึงระยะนี้เกิดในช่วงที่มีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่าง

ระยะซีวีเอ็มเอสสี่ (CVMS IV) เป็นระยะที่มีรอยหว้าที่ขอบล่างของ ซี 2 ซี 3 และ ซี 4 ยังพบได้อยู่ ส่วนตัวของ ซี 3 และ ซี 4 อย่างน้อย 1 อัน เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แสดงถึงระยะนี้เกิดหลังจากมีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่างไม่เกิน 1 ปี

ระยะซีวีเอ็มเอสห้า (CVMS V) มีรอยหว้าที่ขอบล่างของ ซี 2 ซี 3 และ ซี 4 ยังพบได้อยู่ ส่วนตัวของ ซี 3 และ ซี 4



รูปที่ 1 แสดงวิธีใหม่ที่ปรับปรุงวิธีซีวีเอ็มของกระดูกคอกที่มีการเจริญเติบโต (5 ระยะเวลาการเจริญเติบโตจาก ซีวีเอ็มเอส 1 ถึง ซีวีเอ็มเอส 5) รูปร่างของกระดูกคอกที่ 2 3 และ 4 ที่ปรากฏแตกต่างกันในวิธีใหม่

Fig. 1 The newly improved CVM method (5 developmental stages, CVMS I through CVMS V). Different combinations of morphological features in the bodies of C2, C3 and C4 are presented for the new method.

อย่างน้อยหนึ่งอันเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้งแสดงถึงระยะนี้ เกิดหลังจากมีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่างเกิดไม่เกิน 2 ปี

การเก็บข้อมูลของกระดูกคอกในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริก ด้านข้างกระทำโดยผู้วิจัยสามคน อ่านภาพรังสีพร้อมกันบนตู้ อ่านฟิล์มมีเกณฑ์ในการประเมินอายุกระดูกคอก คือ รอยหว้า ที่ขอบล่าง รูปร่างและความสูง ตามลำดับ⁴ การพิจารณากระดูกคอกในระยะซีวีเอ็มเอส สาม สี่ และห้า จะพิจารณาแยกออกจากกันยาก จึงใช้แผ่นกระดาษอะซิเตทเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่าง ๆ คือ 1 x 1 1.5 x 1.5 และ 2 x 2 ตารางเซนติเมตร มาทาบบนเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง และถ้ากระดูกคอกขึ้นบนไม่หว่าแต่กระดูกคอกขึ้นที่อยู่ล่างกว่าหว่าให้พิจารณาว่ากระดูกคอกที่อยู่บนกว่ามีรอยหว้าแล้ว

วิธีการอ่านค่าอายุฟัน ในภาพรังสีแพโนรามา ตามวิธีของ Gat¹⁵

Gat¹⁵ได้กำหนดระยะเวลาการเจริญของฟันแท้ แบ่งออกเป็น 6 ระยะตามระดับขั้นการเจริญของฟันแต่ละซี่ที่มีรากเดี่ยว และฟันหลายราก โดยกำหนดเป็นตัวเลข (รูปที่ 2) ดังนี้

ระยะ 0 ระยะที่ไม่ปรากฏการเจริญของตัวฟันเกิดขึ้น หรือเป็นเพียงถุงหุ้มฟัน (dental follicle)

ระยะ 1 ระยะที่เริ่มมีการเจริญของตัวฟันเป็นสีขาวของแคลเซียม (calcification) ถึง 1/2 ของตัวฟัน

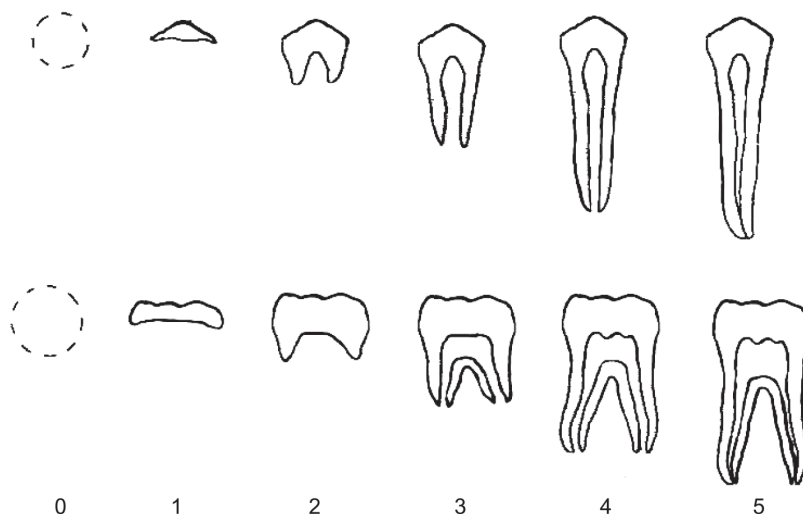
ระยะ 2 ระยะที่มีการเจริญ 1/2 ของตัวฟันถึง ตัวฟันเต็มซี่ แต่ยังไม่เริ่มเจริญเป็นรากฟัน

ระยะ 3 ระยะที่เริ่มมีการเจริญของรากฟันถึง 1/2 ของความยาวรากฟัน

ระยะ 4 ระยะที่มีการเจริญของรากฟันตั้งแต่ 1/2 ถึง รากฟันยาวเต็มที่ แต่ปลายรากยังไม่เปิดอยู่

ระยะ 5 ระยะที่มีการเจริญของฟันและรากสมบูรณ์มี ปลายรากปิด

การเก็บข้อมูลกระทำโดยผู้วิจัยสามคน อ่านอายุ ฟันแท้แต่ละซี่ตามกำหนด ได้แก่ ฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและสอง และฟันกรามซี่ที่สองล่างขวา จากภาพรังสีแพโนรามา พร้อมกันบนตู้อ่านฟิล์มทำการบันทึกผลของแต่ละรายลงในตาราง โดยพิจารณาฟันทางด้านขวาล่างเป็นหลัก แต่ถ้าฟันด้านขวาปรากฏไม่ชัดหรือหายไปให้ใช้ฟันชนิดเดียวกันทางด้านซ้ายแทน การสังเกตฟันระยะ 2 และ 3 จะแยกจากกัน โดยถ้ามีรอยคอดบริเวณคอฟันให้ถือว่าเป็นระยะ 3 และถ้าฟันที่มีมากกว่าหนึ่งราก หากเห็นบริเวณที่รากฟันแยกสองง่าม (bifurcation) แล้วให้นับว่าเป็นระยะ 3 เช่นกัน ส่วนฟันระยะ 3 และ 4 แยกจากกันโดยระยะ 3 จะเริ่มปรากฏมีรอยคอดจนถึงรากมีความยาวเท่ากับตัวฟัน ส่วนระยะ 4 เริ่มจากรากฟันมีความยาวเท่ากับตัวฟันจนถึงปลายรากที่ยาวกว่าตัวฟัน แต่ยังไม่ปิดสนิท และถ้าฟันที่มีมากกว่าหนึ่งราก จะพิจารณาว่าเป็นระยะ 5 เมื่อรูเปิดปลายรากฟันปิดทั้งสองรูแล้ว และหากพบว่ามีรูข้างคาง (mental foramen) ทับบนที่ปลายรากฟันพอดีจะพิจารณาตัดภาพนั้นออก



รูปที่ 2 การประเมินค่าระยะการเจริญเติบโตของฟันแท้ตามลักษณะการเจริญของฟันรากเดี่ยวและฟันหลายราก แต่ละภาพแสดงถึงจุดสิ้นสุดของระยะ (จาก GAT ที่อ้างโดย Ruengpaka S.)

Fig. 2 The stages of tooth formation for assessment the development of single and multi-rooted teeth. Each figure signifies the end of the stage. (From GAT cited by Ruengpaka S.)

จากนั้นนำข้อมูลอายุฟันแต่ละซี่และอายุกระดูกมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติการทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) ชนิดสเปียร์แมน (Spearman) ในโปรแกรมเอสพีเอสเอส รุ่น 16 (SPSS version 16 Inc. Chicago, USA) จากนั้นนำฟันที่มีความสัมพันธ์กับอายุกระดูกมากที่สุดมาแจกแจงความถี่แบบหลายทาง (crosstabs)

ผลการศึกษา

นำค่าเฉลี่ยของอายุฟันแต่ละซี่และอายุกระดูกของแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง 8 กลุ่มที่มีอายุปฏิบัติต่างๆ กันมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการทดสอบไคสแควร์ชนิดสเปียร์แมนพบว่าอายุกระดูกและอายุฟันแต่ละซี่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทั้งเพศชายและเพศหญิงในทุกช่วงอายุปฏิบัติ และพบว่าในเพศชายเรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จากมากไปน้อยตามลำดับเช่นกัน ได้แก่ ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่าง (r = 0.606) ฟันเขี้ยวล่าง (r = 0.589) ฟันกรามซี่ที่สองล่าง (r = 0.574) และฟันกรามน้อยซี่ที่สองล่าง (r = 0.571) ส่วนในเพศหญิงที่มีอายุฟันสัมพันธ์กับอายุกระดูกเรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จากมากไปน้อยตามลำดับ ได้แก่ ฟันเขี้ยวล่าง (r = 0.623) ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่าง (r = 0.594) ฟันกรามน้อยซี่ที่สองล่างเป็น (r = 0.575) และฟันกรามซี่ที่สองล่าง

(r = 0.505) โดยค่า r ที่เข้าใกล้ 1 จะแสดงความสัมพันธ์กับอายุกระดูกมากขึ้น (ตารางที่ 1)

จากนั้นนำฟันเขี้ยวล่างและฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างขวาที่มีความสัมพันธ์กับอายุกระดูกมากที่สุดนำมาแจกแจงความถี่แบบหลายทาง (crosstab) ในแต่ละเพศ ดังนี้

เพศชาย

ความสัมพันธ์ของอายุฟันเขี้ยวล่างกับอายุกระดูกคอมากที่สุดพบว่าจากตารางที่ 2 อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสอง มีจำนวนร้อยละ 75.0 ของผู้ที่มีฟันเขี้ยวล่างเจริญอยู่ในระยะ 3 ทั้งหมด รองลงมา คือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสาม มีจำนวนร้อยละ 58.1 ของผู้ที่มีฟันเขี้ยวล่างเจริญอยู่ในระยะ 5 ทั้งหมด และรองลงมาอีก คือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสาม มีจำนวนร้อยละ 50 ของผู้ที่มีฟันเขี้ยวล่างเจริญอยู่ในระยะ 4 ทั้งหมด ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ของอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งกับอายุกระดูกคอมากที่สุด จากตารางที่ 3 พบว่าอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสอง มีจำนวนร้อยละ 64.3 ของผู้ที่มีฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างเจริญอยู่ในระยะ 3 ทั้งหมด รองลงมา คือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสาม มีจำนวนร้อยละ 58.2 และ 53.2 ของผู้ที่มีฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างเจริญอยู่ในระยะ 4 และระยะ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของอายุฟันและอายุกระดูกคอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ทั้งเพศชายและเพศหญิง จากการทดสอบไคสแควร์ ชนิดสเปียร์แมน

Table 1 Show the statistically significant relationship of dental age and skeletal age of cervical vertebrae ($p < 0.05$) in both genders from Chi square test (Spearman)

Tooth	Gender	Value	N of Valid cases
Canine	Male	0.589	160
	Female	0.623	160
First Premolar	Male	0.606	160
	Female	0.594	160
Second Premolar	Male	0.571	160
	Female	0.575	160
Second Molar	Male	0.574	160
	Female	0.505	160

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเพศชายและร้อยละ ที่จำแนกโดยการพิจารณาลักษณะการเจริญเติบโตของฟันเขี้ยวล่าง (Canine) และรูปร่างของกระดูกคอหรืออายุกระดูกคอ (Cer.age)

Table 2 Show number of male and percentages classified by morphology determination of mandibular canine (Canine) and cervical vertebral bodies (Cer.age)

		Crosstab				
		Canine			Total	
		3.0	4.0	5.0		
Cer.age	CVM I	Count	1	3	0	4
		% within canine	25.0	10.2	0	5.6
	CVM II	Count	6	34	1	41
		% within canine	75.0	32.1	1.3	20.0
	CVM III	Count	0	36	43	79
		% within canine	0	50.0	58.1	51.9
	CVM IV	Count	0	6	25	31
		% within canine	0	7.7	33.8	19.4
	CVM V	Count	0	0	5	5
		% within canine	0	0	6.8	3.1
Total		Count	7	79	74	160
		% within canine	100.0	100.0	100.0	100.0

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนเพศชายและร้อยละ ที่จำแนกโดยการพิจารณาลักษณะการเจริญเติบโตของฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่าง (p1) และรูปร่างของกระดูกคอหรืออายุกระดูกคอ (Cer.age)

Table 3 Show number of male and percentages classified by morphology determination of mandibular first premolar (p1) and cervical vertebral bodies (Cer.age)

			Crosstab			
			First premolar (p1)			
			3.0	4.0	5.0	Total
Cer.age	CVM I	Count	1	3	0	4
		% within p1	21.4	9.0	0	5.6
	CVM II	Count	11	26	4	41
		% within p1	64.3	28.3	5.1	20.0
	CVM III	Count	2	35	42	79
		% within p1	14.3	58.2	53.2	51.9
	CVM IV	Count	0	4	27	31
		% within p1	0	4.5	35.4	19.4
	CVM V	Count	0	0	5	5
		% within p1	0	0	6.3	3.1
Total		Count	14	68	78	160
		% within p1	100.0	100.0	100.0	100.0

เพศหญิง

ความสัมพันธ์ของอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งกับอายุกระดูกคอมากที่สุด จากตารางที่ 4 พบว่าอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสาม มีจำนวนร้อยละ 56.4 ของผู้ที่มีฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างเจริญอยู่ในระยะ 4 ทั้งหมด รองลงมาคือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสอง มีจำนวนร้อยละ 45.5 ของผู้ที่มีฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างเจริญอยู่ในระยะ 3 ทั้งหมด และรองลงมาอีก คือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสี่ มีจำนวนร้อยละ 39.4 ของผู้ที่มีฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างเจริญอยู่ในระยะ 5 ทั้งหมด

ความสัมพันธ์ของอายุฟันเขี้ยวกับอายุกระดูกคอมากที่สุดจากตารางที่ 5 พบว่าอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสหนึ่ง มีจำนวนร้อยละ 100 ของผู้ที่มีฟันเขี้ยวล่างเจริญอยู่ในระยะ 3 ทั้งหมด

รองลงมา คือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสาม มี

จำนวนร้อยละ 57.1 ของผู้ที่มีฟันเขี้ยวเจริญอยู่ในระยะ 4 ทั้งหมด และรองลงมาอีก คือ อายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสี่ มีจำนวนร้อยละ 40.0 ของผู้ที่มีฟันเขี้ยวล่างเจริญอยู่ในระยะ 5 ทั้งหมด

จากผลที่ได้จากตารางที่ 2 และ 3 ในเพศชาย สามารถนำอายุฟันเขี้ยวล่างระยะ 3 ที่สัมพันธ์กับอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสองมากที่สุดมาประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอที่ปรากฏในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างที่ไม่ชัดเจนได้ กล่าวคือ เมื่ออ่านอายุฟันเขี้ยวล่างในเพศชายระยะ 3 แสดงว่าสัมพันธ์กับอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสองมากที่สุด หมายถึง ผู้ป่วยรายนี้อยู่ในระยะก่อนมีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่างไม่เกิน 1 ปี

ในลักษณะเดียวกัน จากตารางที่ 4 และ 5 ในเพศหญิง สามารถนำอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างระยะ 4 ที่สัมพันธ์กับอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสามมากที่สุดมาประเมินอายุ

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนเพศหญิงและร้อยละ ที่จำแนกโดยการพิจารณาลักษณะการเจริญเติบโตของฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่าง (p1) และรูปร่างของกระดูกคอหรืออายุกระดูกคอ (Cer.age)

Table 4 Show number of female and percentages classified by morphology determination of mandibular first premolar (p1) and cervical vertebral bodies (Cer.age)

		Crosstab				
		First premolar (p1)				
		3.0	4.0	5.0	Total	
Cer.age	CVM I	Count	2	8	0	10
		% within p1	18.1	16.3	0	6.1
	CVM II	Count	4	10	3	17
		% within p1	45.5	18.2	3.1	11.1
	CVM III	Count	3	34	34	71
		% within p1	36.4	56.4	39.4	45.0
	CVM IV	Count	0	4	39	43
		% within p1	0	7.1	39.4	25.6
	CVM V	Count	0	0	19	19
		% within p1	0	0	18.1	11.2
Total		Count	9	56	95	160
		% within p1	100.0	100.0	100.0	100.0

กระดูกคอจากกระดูกคอที่ปรากฏในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริก ด้านข้างที่ไม่ชัดเจนได้ กล่าวคือ เมื่ออ่านอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างในเพศหญิงระยะ 4 แสดงว่าสัมพันธ์กับอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสามมากที่สุด หมายถึง ผู้ป่วยรายนี้อยู่ในระยะเวลาที่มีการเจริญสูงสุดของขากรรไกรล่าง

วิจารณ์

การศึกษาอายุฟันและอายุกระดูกในงานวิจัยครั้งนี้ทำในกลุ่มตัวอย่างมีช่วงอายุปฏิทินระหว่าง 8 ถึง 16 ปี เนื่องจากเป็นกลุ่มส่วนใหญ่ที่มารับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ขณะมีการเจริญเติบโตของร่างกาย และเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีโรคทางระบบที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกระดูกคอและฟัน ได้แก่ คอนเจนิตัลไฮโปพาราไทรอยดิซึม ไฮโปปีทูอิทริสซึม เอนโดไครน์เชกซวลฟริคโคซิติ¹⁶ ทาลาสซีเมีย¹⁷ และเอเพิร์ทซินโดรม¹⁸ เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกต้องมีภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้าง และแพนอรามาที่ถ่ายใน

วันเดียวกันและปรากฏภาพฟันล่างชัดเจน เพื่อให้สามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกระดูกคอและฟันล่างแต่ละซี่ได้และการเก็บข้อมูลนี้มีแบ่งช่วงอายุปฏิทินเป็น 8 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเพศชาย 20 คน เพศหญิง 20 คน เนื่องจากเพศมีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยเพศหญิงมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเพศชาย^{2,19,20} และเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายเท่า ๆ กัน จึงกำหนดอายุปฏิทินของแต่ละกลุ่ม

กระดูกคอที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กระดูกคอชั้นที่ 2 3 และ 4 เนื่องจากในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดปรากฏภาพได้ชัดเจนมากกว่าส่วนอื่น ๆ ในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้าง การใช้กระดูกคอเพื่อประเมินอายุกระดูกนั้นได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นวิธีที่แม่นยำ สามารถทำซ้ำได้²¹ ซึ่ง Soegiharto และคณะ²² ได้ศึกษาถึงความแม่นยำของการประเมินอายุกระดูกจากกระดูกคอที่ปรากฏในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้าง โดยเปรียบเทียบกับประเมินอายุกระดูกด้วยวิธีอื่น ๆ

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนเพศหญิงและร้อยละ ที่จำแนกโดยการพิจารณาลักษณะการเจริญเติบโตของฟันเขี้ยวล่าง (Canine) และรูปร่างของกระดูกคอหรืออายุกระดูกคอ (Cer.age)

Table 5 Show number of female and percentages classified by morphology determination of mandibular canine (Canine) and cervical vertebral bodies (Cer.age)

		Crosstab				
		Canine				
		3.0	4.0	5.0	Total	
Cer.age	CVM I	Count	2	7	1	10
		% within canine	100.0	11.1	2.1	6.9
	CVM II	Count	0	14	3	17
		% within canine	0	27.0	1.1	11.2
	CVM III	Count	0	37	34	71
		% within canine	0	57.1	37.9	45.0
	CVM IV	Count	0	3	40	43
		% within canine	0	4.8	40.0	25.6
	CVM V	Count	0	1	18	19
		% within canine	0	1.6	18.9	11.3
Total		Count	2	62	96	160
		% within canine	100.0	100.0	100.0	100.0

รวมทั้งอายุกระดูกที่ประเมินจากกระดูกคอมีความสัมพันธ์กับอายุกระดูกที่ประเมินจากภาพรังสีของกระดูกข้อมือและมือมากที่สุด ทั้งในเพศชายและเพศหญิง

ในการศึกษานี้ใช้ฟันล่างในการประเมินอายุฟันจากภาพรังสีแพโนรามาที่ปรากฏภาพฟันล่างชัดเจนเช่นกัน คณะผู้วิจัยไม่เลือกใช้ฟันบน เนื่องจากฟันบนมักถูกกระดูกโครงสร้างใบหน้าบดบังมากกว่าฟันล่าง ส่วนฟันด้านซ้ายและขวาในกระดูกขากรรไกรล่างเดียวกันมีการเจริญเติบโตที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ²³ ทำให้สามารถเลือกฟันด้านซ้ายทดแทนฟันด้านขวาที่ไม่ชัดเจนหรือหายไปได้ และงานวิจัยครั้งนี้พิจารณาฟันล่างทุกซี่ยกเว้น ฟันตัด ฟันกรามซี่แรก และฟันกรามซี่ที่สาม เนื่องจากภาพฟันตัดไม่ชัดเจนในภาพแพโนรามา ส่วนฟันกรามซี่แรกมีการเจริญที่ไม่อยู่ในช่วงที่ต้องการศึกษา ส่วนฟันกรามซี่ที่สามมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของกระดูกต่ำ และมีความผันแปรในการเจริญของหน่อฟันทั้งตำแหน่งและเวลาการขึ้น²⁴ อีกทั้งมีงานวิจัย

ที่สนับสนุนว่าฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่ง และฟันกรามซี่ที่สองล่างมีความแม่นยำในการประเมินอายุกระดูก^{9,25}

การประเมินอายุฟันที่พิจารณาจากระยะการเจริญของฟันมีหลายวิธี เช่น ตามวิธีของ Nolla²⁶ Gat¹⁵ Demirjian และคณะ²⁷ ซึ่งเป็นวิธีที่ถูกนำไปอ้างอิงในงานวิจัยต่างๆ ส่วน Willems และคณะ²⁸ ใช้วิธีของ Demirjian มาปรับปรุงงานวิจัยนี้เลือกใช้วิธีประเมินอายุฟันของ Gat เนื่องจากงานวิจัยของ Raungpaka²³ ได้ระบุวิธีของ Gat ว่าเป็นวิธีที่เชื่อถือได้ ให้ค่าแน่นอนเที่ยงตรง และเป็นวิธีที่ใช้ได้ง่ายและเหมาะสมกับคนไทย งานวิจัยนี้ไม่เลือกการประเมินอายุฟันจากอายุปฏิทินของผู้ป่วย ขณะที่ฟันขึ้นสู่ช่องปาก เนื่องจากฟันที่ขึ้นอาจจะช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ²⁹ ซึ่งได้แก่ การติดเชื้อของฟันน้ำนม ภาวะฟันซ้อนเก การสูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนกำหนด มีผลต่อการขึ้นของฟันช้าหรือเร็วได้ การอ่านอายุฟันจึงคลาดเคลื่อนได้มากกว่าการอ่านอายุฟันจากระยะการเจริญของฟัน และการบันทึก

ผลการอ่านค่าอายุกระดูกและอายุฟันนั้นจะใช้ค่าเฉลี่ยของค่าที่อ่านได้เป็นค่าสุดท้ายโดยเฉลี่ยจากการอ่านค่าของผู้วิจัย 3 คน ที่ได้รับการฝึกฝนและอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการวิจัยครั้งนี้พบว่าฟันกรามน้อยซี่แรกล่างและฟันเขี้ยวล่างมีความสัมพันธ์กับอายุกระดูกมากที่สุด ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Coutinho และคณะ⁹ ที่พบว่า การเจริญของฟันเขี้ยวล่างมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเจริญของกระดูก จึงสามารถใช้ฟันเขี้ยวล่างช่วยในการพิจารณาการเจริญของกระดูกในร่างกายได้

ประโยชน์จากงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การนำอายุฟันที่อ่านได้จากภาพรังสีแพโนรามา เพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งการพิจารณาสภาวะฟันแต่ละซี่ในช่องปากก่อนการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน แล้วยังสามารถนำไปใช้ยืนยันการอ่านอายุกระดูกจากกระดูกคอในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างที่ไม่ชัดเจนอันเนื่องมาจากส่วนของกระดูกคอถูกบดบังด้วยเครื่องป้องกันรังสีหรือตำแหน่งกระดูกคอไม่ตรงกับศูนย์กลางการถ่ายภาพ ทันตแพทย์จัดฟันสามารถนำอายุฟันที่อ่านได้จากภาพรังสีแพโนรามาที่มีอยู่มาช่วยยืนยันการอ่านค่าอายุกระดูกจากภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างที่ไม่ชัดเจนได้ กล่าวคือ ในผู้ป่วยชายที่มีอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างและฟันเขี้ยวล่างอยู่ในระยะ 3 (ตารางที่ 2 และ 3) หรือผู้ป่วยหญิงที่มีอายุฟันเขี้ยวล่างและฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างอยู่ในระยะ 3 (ตารางที่ 4 และ 5) จะสัมพันธ์กับอายุกระดูกคอที่ระยะซีวีเอ็มเอสหนึ่ง และสอง ซึ่งแสดงถึงผู้ป่วยอยู่ในระยะก่อนมีการเจริญเติบโตสูงสุดของขากรรไกรล่างไม่เกิน 1 ปี จากข้อมูลนี้จะช่วยให้ทันตแพทย์จัดฟันตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาให้ผู้ป่วยด้วยการดัดแปลงการเจริญเติบโตของขากรรไกรบน ซึ่งควรทำในช่วงก่อนวัยเจริญพันธุ์ (prepubertal growth) ที่ตรงกับอายุกระดูกคอซีวีเอ็มเอสหนึ่ง หรือสอง แต่ถ้าในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของขากรรไกรล่างมีขนาดเล็กหรือมีตำแหน่งถอยหลังควรตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาด้วยการกระตุ้นการเจริญของขากรรไกรล่าง ซึ่งควรทำในช่วงวัยเจริญพันธุ์ที่ร่างกายจะมีการเจริญสูงสุด (growth spurt) ที่ตรงกับอายุกระดูกคอระยะซีวีเอ็มเอสสาม^{3,30,31} หรือในขณะที่ผู้ป่วยชายและหญิงมีอายุฟันเขี้ยวล่างอยู่ในระยะ 4 และ 5 (ตารางที่ 2 และ 5) และอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างอยู่ในระยะ 4 (ตารางที่ 3 และ 4) เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ จากงานวิจัยครั้งนี้ควรทำการวิจัยในเชิงทดสอบผลของการนำไปใช้อ่านค่าอายุกระดูกคอในผู้ป่วยจัดฟันและหาอัตราร้อยละของผู้ป่วยที่สามารถใช้อายุฟันในการ

ยืนยันการอ่านอายุกระดูกคอได้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในคลินิกต่อไป ตลอดจนการพิจารณาประเภทของการสบฟันแบบแองเกิล หรือความสัมพันธ์ของโครงสร้างขากรรไกรร่วมด้วย เนื่องจากการสบฟันแบบแองเกิลประเภทที่สองหรือสาม ในโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สอง หรือสาม อาจมีผลถึงการก่อตัวของหน่อฟันซ้ำหรือเร็วกว่าปกติได้

สรุป

อายุฟันแต่ละซี่มีความสัมพันธ์กับอายุกระดูกคออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในเพศชายมีอายุฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างสัมพันธ์กับอายุกระดูกคอมากที่สุด ส่วนเพศหญิงมีอายุฟันเขี้ยวล่างสัมพันธ์กับอายุกระดูกคอมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยโครงการวิจัยทางทันตกรรม 3205-312#16/2551 คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และขอกราบขอบพระคุณ อ.ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาทางด้านสถิติ รวมถึงผู้ช่วยของคลินิกทันตกรรมจัดฟัน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความเอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกในด้านข้อมูล อุปกรณ์ และสถานที่ในการทำงานวิจัยอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. Masoud M, Masoud I, Kent RL Jr, Gowharji N, Cohen LE. Assessing skeletal maturity by using blood spot insulin-like growth factor I (IGF-I) testing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134:209-16.
2. Chertkow S. The Relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the ulnar sesamoid. *Angle orthod.* 1979;49:282-8.
3. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. An improved version of the cervical vertebral maturation (CMV) method for the assessment of mandibular growth. *Angle orthod.* 2002;72:316-22.
4. san Román P, Palma JC, Oteo MD, Nevado E. Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development. *Eur J Ortho.* 2002;24:303-11.

5. Kucukkeles N, Acar A, Biren S, Arun T. Comparisons between cervical vertebrae and hand wrist maturation for assessment of skeletal maturity. *J Clin Pediatr Dent.* 1999;24:47-52.
6. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J ortho dentofacial orthop.* 1995;107:58-66.
7. O'Reilly MT, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae. *Angle Orthod.* 1988;58:179-84
8. Sierra AM. Assessment of dental and skeletal maturity. *Angle orthod.* 1987;57:194-208.
9. Coutinho S, Buschang PH, Miranda F. Relationships between mandibular canine calcification stage and skeletal maturity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104:262-8.
10. Engstrom C, Engström H, Sagne S. Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. *Angle Orthod.* 1983;53:97-106.
11. Lamparski D. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae [dissertation], Pittsburgh : University of Pittsburgh; 1972. (cited by Hassel B, Farman AG. 6)
12. Chiewcharat P, Skeletal age assessment from the cervical vertebrae in Thai [Thesis]. Bangkok (Bkk): Chulalongkorn University; 1985.
13. Garcia-Fernandez P, Torre H, Flores L, Rea J. The cervical vertebrae as maturational indicators. *J Clin Orthod.* 1998;32:221-5.
14. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118:335-40.
15. Gat H. An evaluation of dental ages of norwegian children from the Bergen area [dissertation]. Norway : Department of Pedodontics, School of Dentistry University of Bergen; 1972.
16. Garn SM, Lewis AB, Blizzard RM. Endocrine factors in dental development. *J Dent Res.* 1965; 44:243-58.
17. Hazza'a AM, Al-Jamal G. Dental development in subjects with thalassemia major. *J Contemp Dent Pract.* 2006;7:63-70.
18. Kaloust S, Ishii K, Vargervik K. Dental developmental in Apert syndrome. *Cleft Palate Craniofac J.* 1997;34:117-21.
19. Garn SM, Lewis AB, Koski K, Polacheck DL. The sex different in tooth calcification. *J Dent Res.* 1985;37:561-67.
20. Singh G. Text book of Orthodontics. New Delhi : Jaypee Brothers Medical Pub., 2004:9-11.
21. Santos ECA, Bertoz FA, Arantes FM, Reis PMP, Bertoz APM. Skeletal maturation analysis by morphological evaluation of the cervical vertebrae. *J Clin Pediatr Dent.* 2006;30:265-70.
22. Soegiharto BM, Moles DR, Cunningham SJ. Discriminatory ability of the skeletal maturation index and the cervical vertebrae maturation index in detecting peak pubertal growth in Indonesian and white subjects with receiver operating characteristics analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134:227-37.
23. Raungpaka S. The study of tooth-development age of Thai children in Bangkok. *J Dent Assoc Thai.* 1988;38:72-80.
24. Garn SM, Lewis AB, Bonne B. Third molar formation and its development course. *Angle Orthod.* 1962;44:270-6.
25. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int.* 2006;159:68-73.
26. Nolla CM. Development of the permanent teeth. *J Dent Child.* 1960;27:254-63.
27. Demirjian A. A new system of dental age assessment. *Ann Hum Biol.* 1973;45:211-27.
28. Willem G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci.* 2001; 46:893-5.
29. Graber TM, Vanarsdall Jr RL, Vig K. Orthodontics: Current principles and techniques. 5th edition, Philadelphia: Mosby, 2012:452.
30. Al Khal HA, Wong R, Rabie AB. Elimination of hand-wrist radiographs for maturity assessment in children needing orthodontic therapy. *Skeletal Radiol.* 2008;37:195-200.
31. Baccetti T, Franchi L, Cameron C, McNamara J. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2001;71:343-50.

Dental age: Supporting factor in skeletal age assessment from cervical vertebrae

Porntip Chiewcharat D.D.S. (Hons.), M.D.Sc (Orthodontics), Dip.Th.B. Orthodontics¹

Chutipra Komolphanporn²

Pornhathai Liwsaitong²

Buddhathida Wangsrimongkol²

¹Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

²Dental student, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objective To study the relationship of the dental age of the permanent right mandibular canine, first premolar, second premolar, and second molar and the skeletal age of cervical vertebrae, and to identify the tooth which was the most related to skeletal age of cervical vertebrae in male and female.

Materials and methods Three hundred and twenty samples were selected from the patients of the Department of Orthodontics Chulalongkorn University. The samples were divided to 8 groups according to chronological age. Each group consisted of 40 samples (20 males and 20 females) which the mean and standard deviation of their chronological age in male were 9.08 ± 0.27 , 9.94 ± 0.35 , 11.04 ± 0.26 , 11.94 ± 0.33 , 13.10 ± 0.37 , 13.99 ± 0.28 , 14.97 ± 0.39 and 16.02 ± 0.36 years respectively, and 9.21 ± 0.26 , 9.95 ± 0.25 , 11.05 ± 0.36 , 12.01 ± 0.21 , 12.94 ± 0.33 , 13.83 ± 0.37 , 14.99 ± 0.42 and 15.99 ± 0.26 years respectively in female. The dental age was determined from the tooth bud morphology of the permanent right mandibular canine, first premolar, second premolar, and second molar from panoramic radiograph and the skeletal age of cervical vertebral bodies was determined from lateral cephalograph, which were recorded and evaluated by 3 observers. Chi-square test (Spearman test) was used to analyze the relationship of dental age in various teeth and skeletal age of cervical vertebrae.

Results Dental age of various teeth and skeletal age of cervical vertebrae showed statistically significant relationship ($p < 0.05$) in both genders. We found that the most correlation coefficient value of the right mandibular first premolar and canine were 0.606 and 0.589, respectively in male, while the right mandibular canine and first premolar were 0.623 and 0.594, respectively in female.

Conclusion Dental age of various teeth and skeletal age of cervical vertebrae showed statistically significant relationship ($p < 0.05$). The teeth that have the strongest relationship were the right mandibular first premolar in male and the right mandibular canine in female.

(CU Dent J. 2013;36:177-88)

Key words: cervical vertebrae; dental age; growth spurt; skeletal age; skeletal maturation

Correspondence to Porntip Chiewcharat, Porntip.C@chula.ac.th