

2000-01-01

## Root Canal Anatomy of Mandibular Anterior Teeth In A Group of Thai (ลักษณะทางกายวิภาคของคลองราก ในชั้นหน้าล่างของคนไทยกลุ่มหนึ่ง)

Somchai Limsombutanon

Supattra Toahchoodee

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj>



Part of the [Dentistry Commons](#)

---

### Recommended Citation

Limsombutanon, Somchai and Toahchoodee, Supattra (2000) "Root Canal Anatomy of Mandibular Anterior Teeth In A Group of Thai (ลักษณะทางกายวิภาคของคลองราก ในชั้นหน้าล่างของคนไทยกลุ่มหนึ่ง),"

*Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 23: Iss. 1, Article 1.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.23.1.1

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol23/iss1/1>

This Original article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Dental Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).



# ลักษณะทางกายวิภาคของคลองราก ในฟันหน้าล่างของคนไทยกลุ่มหนึ่ง

สมชาย ลิมสมบัติอนันต์ วท.บ., ท.บ., ป. บัณฑิต (วิทยาเอ็นโดดอนต์), Cert. in Endodontics, M.S.<sup>1</sup>  
สุพัตรา ไช้ชุตติ ท.บ., ป. บัณฑิต (วิทยาเอ็นโดดอนต์)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>2</sup>คลินิกบริการทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษารูปร่างลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟัน ในฟันหน้าล่างของคนไทยและเปรียบเทียบผลกับการศึกษาที่ผ่านมา

**วัสดุและวิธีการ** ฟันหน้าล่างจำนวน 650 ซี่สภาพค่อนข้างสมบูรณ์ ที่รวบรวมจากสถานพยาบาลทางทันตกรรมทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ได้รับการวัดความยาว และเปิดช่องทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟัน หลังจากแช่ฟันในโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 5.25% เป็นเวลา 24 ชม.แล้ว ฟันทั้งหมดได้ผ่านขั้นตอนต่างๆ ตามกรรมวิธีการทำฟันไล จากนั้นทำการฉีด อินเดีย อิงค์ เข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟันและระบบคลองราก โดยใช้เครื่องดูดแรงสูง ช่วยดูดตรงรูเปิดปลายรากฟัน ลักษณะคลองรากฟันที่ปรากฏ ได้รับการศึกษาและจำแนกลักษณะ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอโดยยึดถือตามการจำแนกลักษณะระบบคลองรากฟันของเวอร์ทุทซี

**ผลการศึกษา** ฟันซี่ยาวทั้งหมดที่ศึกษาพบว่ามีคลองรากเดียว ส่วนฟันตัดล่างพบลักษณะคลองรากฟันแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 แบบที่ 4 และแบบที่ 6 ร้อยละ 74.65 6.95 6.42 11.11 และ 0.87 ตามลำดับ ในกลุ่มฟันแบบที่ 2 และแบบที่ 3 ที่มีสองคลองรากแล้วมีการรวมกันเป็นคลองรากเดียวก่อนออกสู่ปลายรากนั้น โอกาสที่พบว่าการรวมกัน เกิดขึ้น ณ ระดับ 4 มม. หรือมากกว่า จากรูเปิดปลายรากมีเพียงร้อยละ 11.84 ความยาวเฉลี่ยของฟันตัด และฟันซี่ยาว มีค่าเท่ากับ 20.6 และ 23.5 มม. ตามลำดับ

**สรุป** การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันหน้าล่างในคนไทยกลุ่มหนึ่ง ปรากฏผลว่าฟันซี่ยาวที่ศึกษาทั้งหมด มีคลองรากเดียว ส่วนในฟันตัด พบอุบัติการณ์สองคลองรากร้อยละ 25.35

(ว.ทันต.จุฬาฯ 2543; 23:1-12)

## บทนำ

ความสามารถในการทำความสะดวกคลองรากฟันที่สลับซับซ้อนได้ทั่วถึงทั้งระบบ นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จในการรักษาคคลองรากฟัน<sup>1</sup> ทันตแพทย์ควรมีความรู้เกี่ยวกับ

ลักษณะรูปร่างทางกายวิภาคของคลองรากฟันทั้งสามมิติ เพื่อความสามารถในการใช้เครื่องมือสัมผัสกับบริเวณต่างๆ ของผนังคลองรากได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้การทำความสะอาด การตกแต่งรูปร่าง และการอุดคลองรากเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์<sup>2</sup> จากรายงาน

ของ Ingle<sup>3</sup> พบว่าสาเหตุของความล้มเหลวในการรักษาคคลองรากฟันที่พบบ่อยที่สุดก็คือ การรั่วซึมที่เกิดขึ้นบริเวณปลายรากฟัน (Apical percolation) ซึ่งหมายถึงการที่ยังคงมีช่องทางติดต่อกันระหว่างภายในคลองรากฟัน และเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันอยู่ เหตุผลหลักอันหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะเช่นนี้ก็คือ การมีคลองรากฟันบางคลองรากฟันที่ไม่ได้รับการรักษา เนื่องจากหาไม่พบหรือไม่ทราบว่ามีอยู่ในรากฟันนั้นๆ ดังนั้นการที่ทันตแพทย์ไม่มีความรู้อย่างถ่องแท้ถึงรูปร่างลักษณะของคลองรากฟัน ก็อาจนำไปสู่ ความล้มเหลวในการรักษาได้

ในปี ค.ศ. 1925 Hess<sup>4</sup> ได้ศึกษารูปร่างลักษณะของคลองรากฟันตัดล่างโดยใช้วัสดุจำพวกยางไม้ (Vulcanized rubber) ฉีดเข้าไปเพื่อหล่อแบบคลองรากฟันออกมา พบว่าในฟันกลุ่มนี้ มีสองคลองราก ถึงร้อยละ 37.6 จากรายงานดังกล่าวทำให้เริ่มมีการตระหนักกันว่า รูปร่างลักษณะของคลองรากฟันเป็นสิ่งที่ซับซ้อนมากกว่าที่เคยคิดกันไว้ จึงได้มีการศึกษาถึงรูปร่างลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันที่ต่างๆ กันอย่างกว้างขวาง ด้วยวิธีการต่างๆ กัน ฟันหน้าล่างก็นับเป็นกลุ่มฟันที่มีผู้ศึกษากันมากในช่วงเวลาที่ผ่านมานี้

**ตารางที่ 1** สรุปผลการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันตัดล่าง  
**Table 1** Summary of investigations on root canal anatomy of mandibular incisors.

Investigators	Total teeth	Method	1 canal	2 canals	1 foramen	2 foramina
			%			
Rankine-Wilson & Henry (1965) <sup>7</sup>	111	Radiography	59.5	40.5	94.59	5.41
Laws (1971) <sup>8</sup>	370	Radiography (in vitro)	55.9	44.1	97.03	2.97
Pineda & Kuttler (1972) <sup>9</sup>	363	Radiography (in vitro)	74.3	25.7	98.3	1.7
Madeira & Hetem (1972) <sup>10</sup>	1,333	Clearing	88.5	11.5	99.5	0.5
Green (1973) <sup>11</sup>	500	Grinding	79.4	20.6	96.2	3.8
Vertucci (1974) <sup>12</sup>	200	Clearing	72.5	27.5	97.5	2.5
Benjamin & Dowson (1974) <sup>13</sup>	364	Radiography (in vitro)	58.6	41.4	98.7	1.3
Miyoshi <i>et al</i> (1977) <sup>14</sup>	1,141	Radiography (in vitro)	81.4	18.6	N.A.	N.A.
Bellizzi & Hartwell (1983) <sup>15</sup>	417	Radiography (in vivo)	81.77	18.23	N.A.	N.A.
Kaffe <i>et al</i> (1985) <sup>16</sup>	800	Radiography (in vivo)	62.5	37.5	N.A.	N.A.
Walker (1988) <sup>17</sup>	200	Radiography (in vitro)	73	27	99	1
Kartal & Yanikoglu (1992) <sup>18</sup>	100	Clearing	55	45	92	8
Meechai & Supachai (1995) <sup>19</sup>	219	Clearing	65.75	34.25	94.06	5.94
Miyashita <i>et al</i> (1997) <sup>20</sup>	1,085	Clearing	87.6	12.4	96.9	3.1

แต่เดิมนั้น ตำราวิชาเอ็นโดดอนติกส์<sup>5</sup> ได้กล่าวถึงลักษณะคลองรากฟันของฟันดัดล่างไว้ว่า โดยปกติมีลักษณะตรง แต่อาจโค้งไปทางด้านไกลกลาง (distal) เล็กน้อยเมื่อเข้าสู่บริเวณหนึ่งในสามของรากส่วนปลาย (apical third) และรูปหน้าตัดของคลองรากบริเวณคอฟันจะมีลักษณะค่อนข้างกลม เมื่อมาอยู่บริเวณกลางรากจะเป็นรูปรีแบน (ribbon-shaped) และจะกลับมามีหน้าตัดกลมอีกครั้งบริเวณปลายรากและยังเชื่อว่า มีโอกาสเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ที่ฟันกลุ่มนี้จะมีสองคลองราก<sup>6</sup> แต่จากการศึกษาที่ทำกันอย่างต่อเนื่องในเวลาต่อมาได้แสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่แตกต่างกันไปจากเดิมเป็นอันมาก<sup>7-20</sup> โดยพบว่าโอกาสที่พบสองคลองรากในฟันกลุ่มนี้มีได้ตั้งแต่ 11.55-44.1% ดังสรุปไว้ในตารางที่ 1

การศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ฟันหน้าล่างมีลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันที่หลากหลาย ถ้าพิจารณาถึงตัวอย่างฟันที่ใช้ในการศึกษาเหล่านั้น พออนุมานได้ว่าส่วนใหญ่เป็นฟันของชนชาติคอเคเซียน (Caucasians) โดยดูจากสถานที่ทำการศึกษาวิจัยในออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ยุโรป และอเมริกาเหนือ<sup>7-13,15</sup> ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ อาจไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับฟันของชนชาติอื่น เช่น พวกมองโกลอยด์ (Mongoloid race) อันประกอบด้วย ชาวจีน เกาหลี อเมริกันอินเดียน เอสกิโม ญี่ปุ่น ธิเบต และชนชาติในคาบสมุทรอินโดจีน ซึ่งรวมถึงชนชาติไทยด้วย จึงน่าจะมีการศึกษาในฟันของประชากรกลุ่มนี้โดยเฉพาะ เนื่องจากเป็นที่ประจักษ์มานานแล้วว่ารูปร่างลักษณะบางประการของฟันอาจปรากฏแตกต่างกันตามเชื้อชาติ ตัวอย่าง เช่น การมีปุ่มฟันบนด้านบดเคี้ยวของฟันกรามน้อยล่าง (Dens evaginatus) พบได้บ่อยในชนชาติมองโกลอยด์<sup>21</sup> ในขณะที่พบได้น้อยมากในชนชาติคอเคเซียน<sup>22,23</sup> ฟันกรามใหญ่ล่างซึ่งที่หนึ่งที่มี 3 รากแยกกัน โดยมีรากทางดิสโตลิงกวล (Distolingual root) เพิ่มขึ้นมา<sup>24,25</sup> อุบัติการณ์ที่พบว่าฟันกรามใหญ่ล่างซึ่งที่สองมีรากเดียว<sup>26</sup> ตลอดจนการมีคลองรากฟันรูปแบบตัวซี (C-shaped canal)<sup>27,28</sup> ก็มีรายงานว่าพบในชนชาติมองโกลอยด์มากกว่าชนชาติอื่น Trope และคณะ<sup>29</sup> ได้ศึกษาคลองรากฟันของฟันกรามน้อยล่างในชาวอเมริกันผิวขาวและผิวดำ พบว่าจำนวนฟันที่มีมากกว่าหนึ่งคลองรากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจนำไปสู่สมมติฐานที่ว่า ความแตกต่างกันของอุบัติการณ์ที่เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะคลองรากฟันในประชากรกลุ่มต่างๆ นั้น ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างกันของเชื้อชาติก็เป็นได้

ผลการศึกษารูปร่างลักษณะของคลองรากฟันในฟันหน้าล่างที่ได้มีรายงานมานั้น ยากที่จะนำมาเปรียบเทียบหาข้อสรุปได้แน่ชัด เพราะนอกจากรูปร่างคลองรากฟันจะมีความหลากหลายโดยธรรมชาติของตัวเองแล้ว การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง การให้คำจำกัดความในการจัดหมวดหมู่ หรือวิธีการที่ใช้ในการศึกษาก็เป็นสาเหตุสำคัญ วิธีการศึกษารูปร่างลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟัน ได้มีผู้เสนอไว้หลายวิธี เป็นต้นว่า การศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายรังสี จะด้วยวิธีการที่ถ่ายภาพรังสีฟันที่อยู่ในช่องปาก<sup>15,16</sup> หรือวิธีการถ่ายภาพรังสีฟันที่ถอนออกมาแล้วก็ตาม<sup>7-9,13,14,17</sup> การศึกษาโดยการทำแบบหล่อเพื่อจำลองลักษณะโพรงฟัน และคลองรากฟันด้วยซิลิโคนหรือเรซิน<sup>30,31</sup> การศึกษาโดยการฝนฟัน (Grinding) แล้วตรวจด้วยการใช้แว่นขยาย<sup>11</sup> แต่วิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการศึกษามากที่สุดเห็นจะได้แก่วิธีการทำฟันใส (Clearing technique)<sup>10,12,18,19,20</sup> เพราะเป็นวิธีการที่มีข้อดีหลายประการ คือ ทำได้ในเวลาอันสั้นโดยไม่ยุ่งยากนัก เสียค่าใช้จ่ายน้อย และตัวอย่างฟันที่เตรียมแล้วไม่มีการสูญเสียเนื้อฟันไป สามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะของคลองรากที่มีความสัมพันธ์กับผิวนอกของฟันอย่างละเอียดทั้งสามมิติ นอกจากนั้นแล้วยังไม่ต้องมีการใส่เครื่องมือใดๆ เข้าสู่คลองราก อันจะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างคลองรากต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปอีกด้วย<sup>32</sup>

การศึกษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษารูปร่างลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันในฟันหน้าล่างของคนไทย และเปรียบเทียบผลกับการศึกษาที่ผ่านมา โดยใช้วิธีการทำฟันใสและใช้ตัวอย่างฟันจำนวนมากขึ้นกว่าที่ได้เคยมีการทำวิจัยในคนไทยไว้แล้วประมาณ 3 เท่า เพื่อจะได้ทราบถึงอุบัติการณ์สองคลองรากในฟันหน้าล่าง อันจะเป็นข้อมูลสำหรับไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสำเร็จในการรักษาคอนโรกฟัน อีกทั้งยังต้องการเน้นให้ทันตแพทย์ได้ตระหนักถึงลักษณะทางกายวิภาครูปแบบต่างๆ ที่มีอยู่โดยธรรมชาติในฟันกลุ่มนี้ แม้ว่าโดยปกติ มักไม่พบการผุบ่อนักถึงระดับที่มีการทะลุโพรงเนื้อเยื่อในฟัน แต่ในบางกรณีก็พบว่าฟันเหล่านี้มีความจำเป็นต้องทำการรักษาคอนโรก เช่น เมื่อฟันมีการแตกหักหรือมีเนื้อเยื่อในฟันตายจากการเกิดอุบัติเหตุ (Traumatic injury) หรือในรายที่ต้องทำการฟื้นฟูสภาพฟันทั้งปาก (Full mouth rehabilitation) เป็นต้น



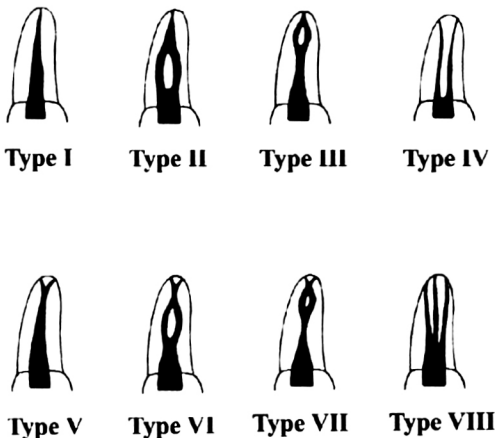
## วัสดุและวิธีการ

ฟันที่ใช้ในการศึกษา เป็นฟันหน้าล่างแท้ ที่เก็บรวบรวมมาจากการถอนฟันในสถานพยาบาลต่างๆ ทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด โดยคัดเลือกเฉพาะฟันที่มีสภาพค่อนข้างสมบูรณ์ โดยที่ตัวฟันไม่มีรูผุ แต่อาจมีการสึกจากการใช้งานตามธรรมชาติ และมีการเจริญของรากเต็มที่แล้ว จำนวน 650 ซี่

นำตัวอย่างฟันทั้งหมดมาวัดค่าความยาวฟัน จากปลายฟัน (Incisal edge) ถึงปลายรากฟัน (Root apex) ด้วยเครื่องวัดความยาวดิจิตอล (Electronic Digital Caliper “Point-Max-Cal” Japan Micrometer Mfg. Co., Ltd.) บันทึกผลเป็นหน่วยมิลลิเมตร ทศนิยม 2 ตำแหน่ง แล้วนำข้อมูลไปหาค่าความยาวเฉลี่ยและความถี่ของจำนวนฟันที่พบในช่วงความยาวต่างๆ

ฟันทั้งหมดได้รับการเปิดช่องทางเข้าสู่โพรงฟันตามหลักปฏิบัติโดยทั่วไป ทำการเจาะรูบริเวณส่วนตัวฟัน 1 รูโดยใช้หัวกรอกากเพชรชนิดกลมขนาด 004 เพื่อเป็นที่ผูกเส้นใยขัดฟัน เวลาแขวนแช่ฟันไว้ในน้ำยาต่างๆ นำฟันมาแช่ในน้ำยาฟอร์มาลิน

10% เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นนำมาล้างน้ำ ซับให้แห้งแล้วแยกฟันแต่ละซี่ออกมาผูกด้วยเส้นใยขัดฟัน แล้วแขวนในขวดแก้วปากกว้างขนาดความจุ 5 มิลลิลิตร เพื่อแช่น้ำยาชนิดต่างๆ ที่จะกล่าวถึงต่อไปตามลำดับ ใส่น้ำยาแต่ละชนิดประมาณครึ่งขวดแก้ว เริ่มด้วยการแช่ฟันในน้ำยาไฮเดียมไฮโปคลอไรท์ 5.25% เป็นเวลา 24 ชม. เพื่อละลายเนื้อเยื่อภายในโพรงฟันออก<sup>32</sup> แล้วนำฟันมาล้างด้วยน้ำและแช่ต่อประมาณ 2 ชั่วโมง ก่อนนำไปแช่ในกรดไฮโดรคลอริก 5% เป็นเวลา 3 วัน โดยเปลี่ยนกรดทุกวัน เพื่อละลายส่วนประกอบแคลเซียม (Decalcification) ของฟันออก นำฟันมาล้างด้วยน้ำและแช่ต่อไปประมาณ 4 ชั่วโมง ก่อนนำไปแช่ในแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70% 95% และ 100% อย่างละ 5 ชั่วโมง ตามลำดับ เพื่อดึงน้ำออกจากฟัน (Dehydration) แล้วทิ้งฟันให้แห้งเป็นเวลา 24 ชม. จึงนำไปแช่ในน้ำยาไซลีน (Xylene) เป็นเวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ จึงได้ฟันที่เริ่มมีความใสและแข็งขึ้น พร้อมสำหรับขั้นตอนการฉีดสีต่อไป



**รูปที่ 1** รูปร่างลักษณะของคลองรากฟันในฟันแท้ของมนุษย์ตามการจำแนกของเวอร์ตูกี<sup>33</sup>

**Fig. 1** Vertucci's classification of root canal configurations in human permanent teeth<sup>33</sup>

- Type I. A single canal extends from the pulp chamber to the apex.
- Type II. Two separate canals leave the pulp chamber and join short of the apex to form one canal.
- Type III. One canal leaves the pulp chamber, divides into two within the root, and then merges to exit as one canal.
- Type IV. Two separate and distinct canals extend from the pulp chamber to the apex.
- Type V. One canal leaves the pulp chamber and divides short of the apex into two separate and distinct canals with separate apical foramina.
- Type VI. Two separate canals leave the pulp chamber, merge in the body of the root, and redivide short of the apex to exit as two distinct canals.
- Type VII. One canal leaves the pulp chamber, divides and then rejoins within the body of root, and finally redivides into two distinct canals short of the apex.
- Type VIII. Three separate and distinct canals extend from the pulp chamber to the apex.

ก่อนการฉีดสีประมาณ 2 ชั่วโมง นำฟันมาแช่ในน้ำมันระกำ (Methyl salicylate) เพื่อช่วยให้ฟันมีความใสมากขึ้น เมื่อพร้อมที่จะฉีดสีจึงนำฟันขึ้นมาเช็ดน้ำมันระกำออก สีที่ใช้เป็นตัวแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันในการทดลองครั้งนี้คือ อินเดีย อินค์ (India ink)<sup>10,18,19,20</sup> โดยใส่หมึกในกระบอกฉีดขนาด 2 มิลลิลิตร สอดปลายเข็มขนาด 27

ให้ลึกเข้าไปในคลองรากฟันมากที่สุด ในขณะที่ฉีดได้ใช้แรงดูดจากเครื่องดูดกำลังสูง (High power suction) ช่วยดูดทางปลายรากอีกทางหนึ่ง เพื่อให้หมึกเดินทางผ่านคลองรากฟันโดยตลอดจนถึงรูเปิดปลายราก โดยใส่ปลายรากฟันเข้าไปในหัวดูดที่มีขนาดเหมาะสม จากนั้นปิดรอยรั่วที่อาจมีอยู่ด้วยซีเมนต์ เพื่อให้เกิดภาวะสุญญากาศมากที่สุด เปิดเครื่องดูดให้ทำงาน แล้ว

เริ่มฉีดสีอย่างช้าๆ จนกระทั่งสังเกตเห็นสีไหลผ่านออกมาทางรูเปิดปลายรากฟัน เช็ดสีส่วนเกินออกด้วยผ้าก๊อชชุบแอลกอฮอล์ แล้วแช่ฟันในน้ำมันระกำ (Methyl salicylate) ต่อ ก่อนนำฟันไปตรวจลักษณะกายวิภาคของคลองรากด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอต่อไป ได้ทำการจำแนกความถี่ลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากที่พบ ออกมาเป็นร้อยละโดยยึดถือตามการจำแนกลักษณะของเวอร์ทูกี (Vertucci's Classification)<sup>33</sup> ดังรูปที่ 1 ในกรณีที่มีการรวมกันของคลองรากฟัน ณ ตำแหน่งใดก็ตามก่อนถึงรูเปิดปลายรากฟัน ได้มีการวัดและบันทึกระยะระหว่างตำแหน่งดังกล่าวกับรูเปิดปลายรากไว้ด้วย

## ผลการศึกษา

ฟันที่ใช้ในการศึกษา 650 ซี่ สามารถจำแนกออกมาเป็นฟันเขี้ยวล่าง 31 ซี่ และฟันตัดล่าง จำนวน 619 ซี่ ผลที่ได้จากการวัดความยาวฟัน พบว่าฟันเขี้ยวมีความยาวอยู่ในช่วงระหว่าง 22.09-29.77 ม.ม. ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 25.30 ม.ม. เมื่อพิจารณาถึงจำนวนฟันที่พบในระดับความยาวต่างๆ โดยแบ่งเป็นช่วงๆ ละ 0.5 ม.ม. จะพบได้มากที่สุด จำนวน 5 ซี่ (16.13%) ที่ระดับความยาว 23 ม.ม.ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 23.50 ม.ม. ฟันเขี้ยวที่เหลือได้กระจายอยู่ในระดับความยาวต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2 ส่วนฟันตัดล่างมีความยาวอยู่ในช่วงระหว่าง 17.17-24.12 ม.ม. ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 20.61 ม.ม. พบว่าจำนวนฟันที่อยู่ในช่วงความยาว 20.50 ม.ม.ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 21.00 ม.ม. มีจำนวนมากที่สุดคือ 105 ซี่ (16.96%) ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 2** จำนวนฟันเขี้ยวล่าง ที่มีความยาวอยู่ในช่วงต่างๆ

**Table 2** The number of mandibular canines at different length intervals

Length (m.m.)	No. of teeth (31)	Percentage
L < 22.50	3	9.68
22.50 ≤ L < 23.00	2	6.45
<b>23.00 ≤ L &lt; 23.50</b>	<b>5</b>	<b>16.13</b>
23.50 ≤ L < 24.00	4	12.90
24.00 ≤ L < 24.50	2	6.45
24.50 ≤ L < 25.00	3	9.68
25.00 ≤ L < 25.50	1	3.23
25.50 ≤ L < 26.00	2	6.45
28.00 ≤ L < 28.50	2	6.45
28.50 ≤ L < 29.00	1	3.23
29.00 ≤ L < 29.50	3	9.68
29.50 ≤ L < 30.00	3	9.68

**ตารางที่ 3** จำนวนฟันตัดล่างที่มีความยาวอยู่ในช่วงต่างๆ

**Table 3** The number of mandibular incisors at different length intervals

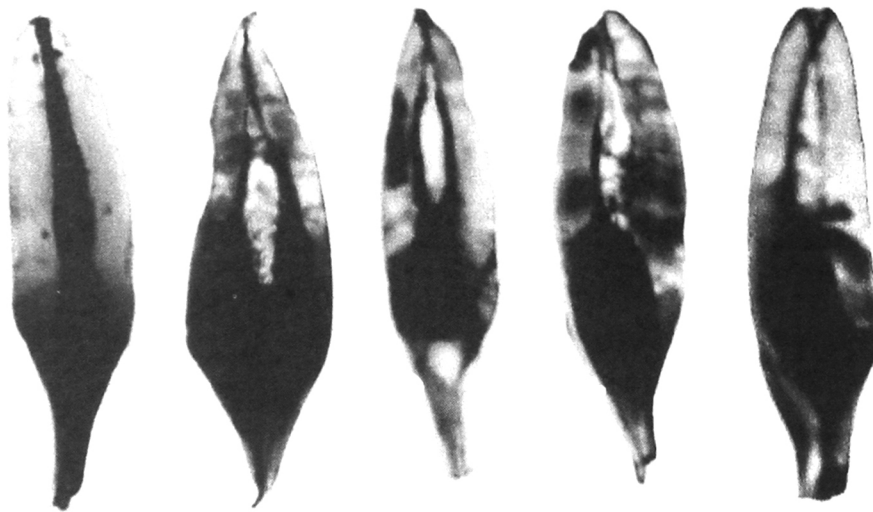
Length (m.m.)	No. of teeth (619)	Percentage
L < 17.50	4	0.65
17.50 ≤ L < 18.00	6	0.97
18.00 ≤ L < 18.50	21	3.39
18.50 ≤ L < 19.00	45	7.27
19.00 ≤ L < 19.50	54	8.72
19.50 ≤ L < 20.00	87	14.05
20.00 ≤ L < 20.50	71	11.47
<b>20.50 ≤ L &lt; 21.00</b>	<b>105</b>	<b>16.96</b>
21.00 ≤ L < 21.50	59	9.53
21.50 ≤ L < 22.00	63	10.18
22.00 ≤ L < 22.50	49	7.92
22.50 ≤ L < 23.00	29	4.68
23.00 ≤ L < 23.50	16	2.58
23.50 ≤ L < 24.00	9	1.45
24.00 ≤ L < 24.50	1	0.16

เมื่อผ่านขั้นตอนการทำฟันใสแล้ว พบว่าฟันบางซี่มีคลองรากฟันตีบมาก จนไม่สามารถฉีดสีเข้าสู่คลองรากฟันได้ ฟันเหล่านี้มีจำนวน 43 ซี่ จึงเหลือฟันจำนวน 607 ซี่ ที่สามารถฉีดสีผ่านโดยตลอดและใช้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากได้ ซึ่งประกอบด้วยฟันเขี้ยวจำนวน 31 ซี่ และฟันตัดจำนวน 576 ซี่ ผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟัน ที่ยึดถือตามการจำแนกของเวอร์ทูกีในกลุ่มฟันเขี้ยวพบว่าเป็นแบบที่ 1 (Type I) ทั้งหมด ผลการศึกษาในกลุ่มฟันตัด พบว่าเป็นแบบที่ 1 มากที่สุด จำนวน 430 ซี่ (74.65%) ส่วนรูปแบบอื่นที่พบได้สรุปอยู่ในตารางที่ 4 โดยในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบลักษณะแบบที่ 5 (Type V) แบบที่ 7 (Type VII) และแบบที่ 8 (Type VIII)

**ตารางที่ 4** ลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันตัดล่างที่พบในการศึกษาครั้งนี้ตามการจำแนกของเวอร์ทูกี

**Table 4** Root canal configurations in mandibular incisors investigated in this study based on Vertucci's classification

Types	No. of teeth (576)	Percentage
I	430	74.65
II	40	6.95
III	37	6.42
IV	64	11.11
VI	5	0.87



**รูปที่ 2** ลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันตัดล่างที่พบในการศึกษาครั้งนี้ตามการจำแนกของเวอร์ทูกชี จากซ้ายไปขวา เป็นแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 แบบที่ 4 และแบบที่ 6 ตามลำดับ

**Figure 2** Root canal anatomy of mandibular incisors investigated in this study based on Vertucci's classification. From left to right : Type I, Type II, Type III, Type IV, and Type VI.

ในกลุ่มที่มีลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟัน เป็นแบบที่ 2 และแบบที่ 3 ซึ่งมีการรวมกันของสองคลองราก เป็นคลองรากเดียวก่อนถึงรูเปิดปลายคลองรากฟัน ได้ศึกษาโดยวัดระยะทางตั้งแต่จุดที่มีการรวมกันของคลองรากไปจนถึงรูเปิดปลายคลองรากฟัน แล้วบันทึกจำนวนฟัน โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม

ตามระยะที่วัดได้ คือ น้อยกว่า 1 มม. ตั้งแต่ 1 มม.ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 2 มม. ระยะ 2 มม.ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 3 มม. ระยะ 3 มม.ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 4 มม. และกลุ่มที่มีระยะเกิน 4 มม. ผลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** จำนวนของฟันตัดล่าง ที่มีคลองรากฟันแบบที่ 2 และ 3 ซึ่งคลองรากรวมกัน ณ ระดับต่างๆ จากรูเปิดปลายรากฟัน

**Table 5** The number of mandibular incisors (Type II & III configurations) of which root canals merge at different levels before exiting the apical foramen

Distance from apical foramen (mm.)	No. of teeth (77)	Percentage
$0.7 \leq D < 1.0$	6	7.79
$1.0 \leq D < 2.0$	21	27.27
$2.0 \leq D < 3.0$	22	28.57
$3.0 \leq D < 4.0$	19	24.67
$4.0 \leq D \leq 5.5$	9	11.68

## วิจารณ์

ฟันที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้มาจากประชากรทั้งที่อยู่ในกรุงเทพ และต่างจังหวัด จึงถือได้ว่าเป็นตัวแทนของฟันหน้าล่างในประชากรไทยที่ดีพอสมควร สาเหตุของการสูญเสียฟันเหล่านี้อาจสันนิษฐานได้ว่ามาจากปัญหาของโรคปริทันต์

เนื่องจากฟันเหล่านี้เป็นฟันที่ไม่มีราก หรือการแตกหักใด ๆ มีเพียงแต่การสึกจากการใช้งานโดยธรรมชาติเท่านั้น เนื่องจากไม่มีข้อมูลว่าฟันซี่ใดเป็นฟันตัดล่างซี่กลาง หรือซี่ข้าง จึงได้แบ่งเป็นกลุ่มฟันตัด และกลุ่มฟันเขี้ยวเพียง 2 กลุ่มเท่านั้นจากลักษณะทางกายวิภาคที่แตกต่างจากกันอย่างเห็นได้ชัดเจน

ค่าความยาวฟันที่ศึกษาได้ในครั้งนี้ น่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการรักษารากฟันในคลินิกได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากฟันหน้าล่างโดยส่วนใหญ่มักเป็นกลุ่มฟันกลุ่มสุดท้าย ที่จะมีปัญหาจนต้องได้รับการรักษาคงราก ซึ่งแน่นอนว่าคงผ่านการใช้งานมานานพอสมควร และมีการสึกไปแล้วบ้างไม่มากนักน้อยดังเช่นกลุ่มตัวอย่างฟันที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้ว่า

ค่าความยาวของฟันแต่ละซี่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความแตกต่างกันพอสมควร แต่ค่าเฉลี่ยของความยาวฟัน ทั้งฟันตัดล่าง และฟันเขี้ยวล่างที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ก็สอดคล้องกับค่าที่ได้เสนอไว้ในตำราเอ็นโดคอนติคส์ชั้นนำหลายเล่ม<sup>34-36</sup> ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความยาวเฉลี่ยของฟันหน้าล่าง

Table 6 Average tooth length of mandibular teeth

Sources	Mand. Incisors (mm.)		Mand. Canines (mm.)
	Central	Lateral	
Endodontics <sup>34</sup>	21.5	22.4	25.2
Pathways of the Pulp <sup>35</sup>	20.7	21.1	25.6
Endodontic Therapy <sup>36</sup>	21		24
This study	20.6		25.3

ส่วนใหญ่ของฟันที่ใช้ในการศึกษา สันนิษฐานว่าได้มาจากผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคปริทันต์ ซึ่งมักพบในช่วงวัยกลางคนขึ้นไป จนถึงวัยสูงอายุ จึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่พบว่าฟันเหล่านี้ มีการติบตันของคลองรากฟันอยู่ไม่มากนักน้อย ฟันที่มีการติบตันของคลองรากมาก ซึ่งแม้จะใช้แรงดูดช่วยแล้ว หมึกสีที่ฉีดเข้าไปก็ยังไม่สามารถซึมผ่านถึงปลายรากได้ ได้ถูกคัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 ซี่ (ร้อยละ 6.61) เนื่องจากการจำแนกรูปร่าง ลักษณะของคลองรากฟันจะไม่สามารถทำได้ถูกต้อง

ฟันเขี้ยวที่รวบรวมได้สำหรับการศึกษานี้มีเพียง 31 ซี่ ถือว่ามีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนของฟันตัด เนื่องจากเป็นฟันที่มีรากยาวแข็งแรง จึงมีโอกาสน้อยกว่ามากที่จะถูกถอนและนำมาใช้เป็นตัวอย่างสำหรับการศึกษาได้ ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดอันหนึ่งสำหรับการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของรากฟันซึ่งนี้ ผลของการศึกษาพบว่าฟันเขี้ยวล่างทั้งหมด มีคลองรากฟันเพียงคลองรากเดียวเท่านั้น โดยไม่พบลักษณะเป็นแบบอื่นเลย เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา<sup>9,11,12,15,16</sup> ที่ศึกษาโดยใช้ตัวอย่างฟันตั้งแต่ 100 ซี่<sup>11,12</sup> ถึง 400 ซี่<sup>16</sup> จะเห็นว่าโอกาสพบสองคลองรากในฟันซี่นี้ มีได้ตั้งแต่ร้อยละ 4.1<sup>15</sup> ถึงร้อยละ 22<sup>12</sup> ดังนั้นการที่ไม่พบสองคลองรากในฟันเขี้ยวล่างในการศึกษานี้ คงเป็นเพราะจำนวนตัวอย่างฟันมีน้อยเกินไป แต่สิ่งหนึ่งที่สอดคล้องกับการศึกษาเหล่านั้นก็คือ ในฟันเขี้ยวล่างมีโอกาสพบสองคลองรากน้อยกว่าฟันตัดล่างอย่างเห็นได้ชัด

จากการวิเคราะห์อุปบัติการณ์สองคลองรากในฟันตัดล่างที่ได้รายงานไว้ต่าง ๆ กันในการศึกษา ที่ผ่านมา (ตารางที่ 1)

จะเห็นว่าอาจเกิดจากความแตกต่างกันของวิธีการที่ใช้ศึกษาเป็นหลัก ถึงแม้ในบางการศึกษา ที่โดยพื้นฐานแล้วจะใช้วิธีการเดียวกัน แต่ในรายละเอียดของวิธีการ ตลอดจนเกณฑ์ที่ใช้จำแนกลักษณะ และการแปลผลก็มีความแตกต่างกันออกไปอีก

การศึกษาโดย Green<sup>11</sup> ที่ใช้วิธีการฝนฟัน ในแนวยาวของฟัน แล้วส่องดูลักษณะคลองรากด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งพบอุบัติการณ์เพียงร้อยละ 20.6 นั้น จะเห็นได้ว่าต่ำกว่าผลการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ภาพรังสีโดยทั่วไป เนื่องจากถ้าเป็นกรณีที่มีคลองรากฟันมีรูปร่างหน้าตัดเป็นรูปผีเสื้อหรือเลขแปด (Butterfly หรือ Figure 8) โดยที่มีช่องว่างใหญ่ 2 ช่อง เชื่อมต่อกันด้วยช่องว่างแคบๆ Green จะแปลผลว่าฟันซี่นั้นมีคลองรากเดียว แต่ถ้าเป็นการศึกษาโดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีอาจแปลผลว่ามีสองคลองรากไม่ว่าจะดูจากเงา ของคลองราก หรือจากการที่สามารถใส่เครื่องมือ 2 อันลงไปในแต่ละช่องได้ Green เองยังได้ยอมรับว่า การฝนฟันในแนวยาวนั้นทำได้ลำบาก โดยเฉพาะการที่จะให้มีการโค้งไปตามแนวของคลองรากฟัน ในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ใกล้คอฟัน กลางราก และส่วนปลายราก และยังยากในรายที่มีคลองรากเล็กเรียวมาก ๆ ตรงบริเวณใกล้รูเปิดปลายราก นอกจากนี้ในกรณีที่ฟันมีเนื้อฟันบาง ๆ กันระหว่างสองคลองราก ถ้าฝนฟันพลาดไปเพียงนิดเดียว ก็อาจทำให้ฟันซี่นั้นหักไป และแปลผลว่าฟันมีคลองรากเดียวได้ จึงเห็นได้ว่าวิธีการนี้เกิดความผิดพลาดและทำให้แปลผลผิดไปจากความเป็นจริงได้ตลอดเวลา และด้วยเหตุผลเดียวกันนี้ อุปบัติการณ์สองคลองรากจากการศึกษาดังกล่าวจึงพบน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทำ

ฟันใส ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่มีการสูญเสียเนื้อฟันใด ๆ ไปเลย ซึ่งใช้ในการศึกษาครั้งนี้

การศึกษาอุบัติการณ์ของสองคลองรากในฟันตัดล่างที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีแบบเดียวกัน แต่ต่างกันในเรื่องระยะเอียง ก็ได้ผลที่ไม่เหมือนกัน เช่น การวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของฟันที่รักษาคคลองรากไปแล้วที่อยู่ในช่องปากผู้ป่วย โดย Bellizzi<sup>15</sup> พบอุบัติการณ์ร้อยละ 18.5 จากการวิเคราะห์ฟิล์มสุดท้ายที่ถ่ายในมุมเดียว ในขณะที่ Kaffe<sup>16</sup> ได้ศึกษาโดยใช้จำนวนตัวอย่างที่มากกว่าประมาณ 2 เท่า และวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของฟันซี่เดียวกันทั้งมุมตรง (Orthoradial radiograph) และมุมเอียง (Eccentric radiograph) กลับพบอุบัติการณ์ของสองคลองรากเท่ากับร้อยละ 37.5 ซึ่งมากกว่าถึง 2 เท่า อย่างไรก็ตามอุบัติการณ์ที่พบจากการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของฟันที่อยู่ในช่องปากก็น้อยกว่า ผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของฟันที่ถอนออกมาแล้ว ทั้งนี้คงเป็นเพราะว่า ฟันที่ได้รับการรักษาคคลองรากไปแล้วซึ่งอยู่ในช่องปากนั้น อาจมีบางคลองรากถูกกลืนเลเย เนื่องจากตรวจไม่พบ และไม่ได้รับการอุดจากทันตแพทย์ไปตั้งแต่แรก การจะมาพิจารณาในภายหลัง โดยการใช้แนวขยายสองดูภาพถ่ายรังสีเพียงเท่านี้ อาจให้ผลที่ผิดพลาดได้ และเทคนิคนี้ย่อมทำได้ยากกว่าการศึกษาภาพถ่ายรังสีของฟันที่ถอนออกมาแล้ว เนื่องจากในกรณีแรกนั้น นอกจากจะมีเงาของกระดูกมาบดบังการพิจารณาแล้ว การถ่ายก็สามารเบนแนวของรังสีได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น ผิดกับในกรณีหลังที่นอกจากจะได้ภาพคลองรากที่ชัดเจน โดยไม่มีภาพพื้นหลังอื่น ๆ มาบดบังแล้ว ยังสามารถได้ภาพรังสีที่ถ่ายในแนวตั้งฉากกับด้านข้างของฟันโดยแท้จริง

ผลการศึกษาฟันตัดล่างโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพรังสีของฟันที่ถอนออกมาแล้ว (ตารางที่ 1) พบว่าโอกาสที่มีสองคลองราก อยู่ในช่วงร้อยละ 40.5-44<sup>7,8,13</sup> ฟันที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นของชาวคอเคเซียน ในขณะที่

Pineda และ Kuttler<sup>9</sup> ซึ่งศึกษาฟันของชนชาติเม็กซิกันพบอุบัติการณ์ร้อยละ 25.67 Miyoshi<sup>14</sup> ศึกษาฟันของชาวญี่ปุ่น และ Walker<sup>17</sup> ศึกษาฟันของชาวจีนตอนใต้ ซึ่งถือว่าเป็นประชากรที่มีเชื้อชาติมองโกลอยด์ พบอุบัติการณ์เพียงร้อยละ 18.6 และ 27 ตามลำดับเท่านั้น ซึ่งน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด จึงทำให้ Walker ตั้งข้อสังเกตว่าความแตกต่างกันทางด้านเชื้อชาติอาจมีอิทธิพลต่อความแตกต่างของอุบัติการณ์ดังกล่าว แม้ว่าเมื่อทดสอบด้วย  $\chi^2$  test แล้ว ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการศึกษานี้เหล่านั้นก็ตาม<sup>17</sup>

อุบัติการณ์ของสองคลองรากในฟันตัดล่าง ที่ได้จากการศึกษาโดยวิธีการทำฟันใสพบว่าอยู่ระหว่างร้อยละ 11.55-45<sup>10,12,18,19,20</sup> ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 โดยเฉลี่ยแล้วจะเห็นได้ว่ามีค่าน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากกลุ่มที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสี เพราะอาจเกิดการแปรผลที่แตกต่างกัน เช่น ในกรณีคลองรากฟันมีรูปร่างตัดเป็นแบบมีเหลี่ยมที่กว้างขวาง ถ้าใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีอาจชี้ว่ามีสองคลองรากจากการที่สามารถใส่เครื่องมือลงไปได้สองอัน แต่จะเห็นว่าเป็นคลองรากเดียวด้วยวิธีการทำฟันใสแล้วจัดสี Kartal<sup>18</sup> เป็นผู้เสนอรายงานอุบัติการณ์สูงสุดในการศึกษาด้วยวิธีการนี้คือ ร้อยละ 45 แต่จากการใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง 100 ซี่เท่านั้น ในขณะที่ Madeira และ Hetem<sup>10</sup> พบอุบัติการณ์น้อยสุดร้อยละ 11.55 จากตัวอย่าง 1,333 ซี่ การศึกษาด้วยวิธีการทำฟันใสทั้งหมดที่มีรายงานไว้ไม่ว่าจะเป็นฟันของชนชาติใดก็ตามได้สรุปไว้ใน ตารางที่ 7 ซึ่งจะเห็นว่า แม้อุบัติการณ์ในฟันของชนชาติมองโกลอยด์ หรือ คอเคเซียน ด้วยกันเอง ก็ยังมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยเป็นที่น่าสังเกตว่าการศึกษาที่ใช้ตัวอย่างฟันมากขึ้น ก็ยังพบอุบัติการณ์สองคลองราก น้อยลงตามลำดับ ดังนั้นจำนวนตัวอย่างของฟันที่ใช้ศึกษา จึงน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญอันหนึ่ง ที่มีผลทำให้อุบัติการณ์ที่รายงานไว้ในการศึกษาต่าง ๆ นั้น ไม่สอดคล้องกัน

ตารางที่ 7 อุตการณ์สองคลองรากในฟันตัดล่าง ที่ศึกษาโดยวิธีการทำฟันใส

Table 7 Incidence of two canals in mandibular incisors reported from clearing studies

Clearing Studies	Race	No. of Teeth	Incidence (%)
Kartal & Yanikoglu (1992) <sup>18</sup>	Caucasoid	100	45
Vertucci (1974) <sup>12</sup>	Caucasoid	200	27.5
Meechai & Supachai (1995) <sup>19</sup>	Mongoloid	219	34.25
This study	Mongoloid	576	25.35
Miyashita et al (1997) <sup>20</sup>	Mongoloid	1,085	12.4
Madeira & Hetem (1972) <sup>10</sup>	Mongoloid	1,333	11.5

ผลการศึกษาของมิซึซึและคุซึซึ ที่พบสองคลองรากในฟันตัดล่างของคนไทยร้อยละ 34.25 นั้น เห็นได้ว่าไม่สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ นอกจากเหตุผลเนื่องจากจำนวนตัวอย่างน้อยกว่าแล้ว ยังอาจมีเหตุผลอื่นอีก กล่าวคือ การทดลองครั้งนี้ไม่ได้มีการใส่เครื่องมือลงไปภายในของคลองรากฟัน อันอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเหมือนกับการศึกษาของมิซึซึและคุซึซึ ที่อาจทำให้การแปรผลผิดไปจากสภาพความเป็นจริง นอกจากนี้ตัวอย่างฟันที่ใช้ในการศึกษาดังกล่าวยังมีทั้งฟันผุและไม่ผุ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟันตัวอย่างส่วนหนึ่งได้มากจากผู้ป่วยที่อายุไม่มากนัก ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ ที่สันนิษฐานว่าเป็นฟันของคนที่อยู่ในวัยกลางคนถึงสูงอายุแล้ว Benjamin & Dowson กล่าวว่ามีโอกาสที่ฟันคนสูงอายุจะมีคลองรากอันใดอันหนึ่งตีตันไป<sup>13</sup> Pineda และ Kuttler<sup>9</sup> ก็พบว่าคลองรากฟันมีการแคลงอย่างช้า ๆ เมื่ออายุมากขึ้น ดังนั้นจำนวนของคลองรากที่สองที่พบในฟันตัวอย่างของการศึกษาครั้งนี้จึงอาจมีน้อยกว่า นอกจากนั้นแล้ว การศึกษาของมิซึซึและคุซึซึ ได้พบสองคลองรากฟันตัดซี่กลางร้อยละ 28.6 และ ฟันตัดซี่ข้างร้อยละ 40.2 ซึ่งแตกต่างกันมากพอควร แต่จากการเปรียบเทียบกับผลการศึกษาทั้งหมดที่ผ่านมาโอกาสพบสองคลองรากในฟัน 2 ซี่นี้แตกต่างกันไม่เกินร้อยละ 10 เท่านั้น<sup>10,12,14,16,17</sup> โดยรายงานส่วนน้อยกล่าวว่าฟันตัดล่างซี่กลาง มีโอกาสพบสองคลองรากมากกว่าฟันตัดล่างซี่ข้าง<sup>9,12</sup> แต่รายงานส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมิซึซึและคุซึซึ ได้รายงานว่าฟันตัดซี่ข้างมีโอกาสพบสองคลองรากมากกว่า<sup>8,10,14-17</sup>

เมื่อพิจารณา ผลจากการศึกษาด้วยวิธีการทำฟันใส่ทั้งหมด ยังไม่เห็นความชัดเจนในเรื่องที่ว่าความแตกต่างกันทางด้านเชื้อชาติอาจมีอิทธิพลของต่ออุปติการณสองคลองรากในฟันตัดล่างเหมือนที่ Walker ได้ตั้งข้อสังเกตจากการพิจารณา ผลที่ศึกษาด้วยวิธีการถ่ายภาพรังสี ว่าอาจมีความเป็นไปได้ ดังนั้น การจะหาข้อสรุปที่แน่ชัดในเรื่องนี้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยต้องกำหนดวิธีการศึกษา วิธีการสุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวอย่าง อายุผู้ป่วย เกณฑ์ที่ใช้ทดสอบ ให้สอดคล้องกันและเป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน

ลักษณะของคลองรากแบบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีการรวมกันของสองคลองรากเป็นคลองรากเดียว ก่อนออกสู่รูเปิดปลายรากเดียวกัน ที่พบในการศึกษาครั้งนี้คิดเป็นร้อยละ 13.36 ของฟันตัดล่างที่ศึกษาทั้งหมดในขณะที่ Kartal และ Yanikoglu<sup>18</sup>

พบว่ามีโอกาสร้อยละ 37 ในการศึกษาค้นพบว่าฟันจำนวน 9 ซี่หรือร้อยละ 11.68 ของฟันที่มีลักษณะของคลองรากแบบที่ 2 และ 3 เท่านั้น ที่มีจุดรวมกันของสองคลองรากอยู่ห่างจากปลายราก 4 มม.ขึ้นไป ซึ่งในทางคลินิก ถ้าทันตแพทย์ไม่พบคลองรากที่สองและได้ทำการรักษาคคลองรากฟันในฟันเหล่านี้เพียงคลองรากเดียว ระยะทางของวัสดุอุดในส่วนปลายรากที่มีระยะตั้งแต่ 4 มม.ขึ้นไปนี้อาจช่วยลดการรั่วซึมบริเวณปลายรากได้<sup>37</sup> อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่ากรณีเช่นนี้มีโอกาสพบได้น้อยยิ่งกว่านั้นถ้าฟันมีคลองรากย่อย (lateral canals) หรือมีการแตกแขนงของคลองราก (Ramification) บริเวณปลายรากร่วมด้วยแล้ว ย่อมมีโอกาสเกิดความล้มเหลวในการรักษามากขึ้น การศึกษาค้นพบว่าส่วนใหญ่ของคลองรากจะมีการรวมกันที่ระดับ 1-2 มม. ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Benjamin และ Dowson<sup>13</sup> และ Kartal และ Yanikoglu<sup>18</sup> ในฟันเหล่านี้ ถ้าการอุดคลองรากได้ทำไปเพียงคลองรากเดียว และอุดสั้นกว่าระดับที่มีการรวมกันดังกล่าว ก็จะมีทางติดต่อสู่ปลายรากผ่านทางคลองรากที่สองทันที หรือในรายที่มีการผ่าตัดปลายราก (Apicoectomy) ก็อาจทำให้รากเดิมที่มีรูเปิดปลายรากอันเดียวกลับกลายเป็นมีรูเปิดปลายรากสองรู ขึ้นมาทันทีเช่นกัน และถ้าไม่ได้พิจารณาให้ดี รูเปิดปลายรากอาจถูกอุดด้วยวัสดุเพียง 1 รูเท่านั้น

ทันตแพทย์ควรตระหนักอยู่เสมอ ถึงความเป็นไปได้ที่ฟันหน้าล่างจะปรากฏมีสองคลองรากควรมีการศึกษาภาพรังสีของฟันชิ้นนั้นจากหลาย ๆ มุม การเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟันควรกว้างในแนวโกลลิริมฝีปากและโกลลิ้น (Labio-lingual) เพื่อเพิ่มโอกาสในการค้นพบคลองรากที่สอง ซึ่งมักอยู่ทางด้านโกลลิ้น ควรพยายามค้นหาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปว่ามีคลองรากเดียว และถึงแม้ ในที่สุดจะพบว่าไม่มีเพียงคลองรากเดียว การเปิดทางเข้าลักษณะเช่นนี้ก็ยังมีประโยชน์คือ ทำให้สามารถใช้เครื่องมือสัมผัสกับผนังคลองรากด้านโกลลิ้นได้อย่างทั่วถึง การคาดคะเนไว้ก่อนล่วงหน้าได้ว่าคลองรากฟันจะมีลักษณะเป็นเช่นไรนั้น จะมีส่วนช่วยกำหนดตำแหน่งเริ่มแรกที่จะเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟัน ช่วยกำหนดขนาดของเครื่องมืออันแรกที่จะใส่ลงไป ในคลองราก และมีส่วนสนับสนุนในการแก้ปัญหาระหว่างการรักษาได้เป็นอย่างดี ความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟัน จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น ที่จะนำมาซึ่งโอกาสสูงสุดของความสำเร็จในการรักษาคคลองรากฟัน



## สรุป

ฟันหน้าล่างของคนไทยกลุ่มหนึ่ง ได้รับการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันด้วยวิธีการทำฟันใส และจำแนกลักษณะโดยยึดถือตามการจำแนกของเวอร์ทูกซี พบว่าฟันเขี้ยวล่างทั้งหมดที่ศึกษา มีคลองรากเดียว ส่วนฟันตัดล่างพบลักษณะคลองรากฟันแบบที่ 1 คือมีคลองรากเดียว ร้อยละ 74.65 พบแบบที่ 2 แบบที่ 3 แบบที่ 4 และแบบที่ 6 ร้อยละ 6.95 6.42 11.11 และ 0.87 ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงอุบัติการณ์สองคลองรากร้อยละ 25.35 ในกลุ่มคลองรากแบบที่ 2 และแบบที่ 3 โอกาสที่พบว่าสองคลองรากมีการรวมกันเป็นคลองรากเดียว ณ

ระดับ 4 มม. หรือมากกว่า จากรูเปิดปลายรากมีเพียงร้อยละ 11.68 ความยาวเฉลี่ยของฟันตัดและฟันเขี้ยว มีค่าเท่ากับ 20.6 และ 23.5 มม. ตามลำดับ จากการพิจารณารายงานทั้งหมดที่ศึกษาลักษณะคลองรากฟันของฟันหน้าล่างด้วยวิธีการทำฟันใส พบว่ายังไม่มีความชัดเจนในเรื่องที่ว่า ความแตกต่างกันทางด้านเชื้อชาติอาจมีอิทธิพลของต่ออุบัติการณ์สองคลองรากในฟันตัดล่าง

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนส่งเสริมการวิจัยคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปี 2540

## เอกสารอ้างอิง

- West JD, Roane JB. Cleaning and Shaping the root canal system. In : Cohen S, Burns RC, editors, Pathways of the Pulp. St. Louis: Mosby, 1998:203-57.
- Walton RE, Vertucci FJ. Internal anatomy. In : Walton RE, Torabinejad M, editors, Principles and Practice of Endodontics. Philadelphia : WB Saunders Company, 1996:166-79.
- Ingle JI, Beveridge EE, Glick DH, Weichman JA, Abou-Rass M. Modern Endodontic Therapy. In : Ingle JI, Bakland LK, editors, Endodontics. Philadelphia: William & Wilkins, 1994:1-52.
- Hess W. The Anatomy of the Root Canals of the Teeth of the Permanent Dentition, Part I. William New York : Wood & Company, 1925.
- Sommer RF, Ostrander FD, Crowley MC. Clinical Endodontics. Philadelphia : WB Saunders, 1961.
- Wheeler RC. Textbook of Dental Anatomy and Physiology. Philadelphia : WB Saunders, 1965.
- Rankine-Wilson RW, Henry P. The bifurcated root canal in lower anterior teeth. J Am Dent Assoc 1965;70:1162-5.
- Laws AJ. Prevalence of canal irregularities in mandibular incisors : a radiographic study. New Zealand Dent J 1971;67:181-6.
- Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;33:101-10.
- Madeira MC, Hetem S. Incidence of bifurcations in mandibular incisors. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;36:589-91.
- Green D. Double canals in single roots. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;35:689-96.
- Vertucci FJ. Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth. J Am Dent Assoc 1974;89:369-71.
- Benjamin KA, Dowson J. Incidence of two root canals in human mandibular incisor teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1974;38:122-6.
- Miyoshi S, Fujiwara J, Tsuji Y, Nakata T, Yamamoto K. Bifurcated root canals and crown diameter. J Dent Res 1977;56:1425.
- Bellizzi R, Hartwell G. Clinical Investigation of In Vivo Endodontically Treated Mandibular Anterior Teeth. J Endod 1983;9:246-8.
- Kaffe I, Kaufman A, Littner MM, Lazarson A. Radiographic study of the root canal system of mandibular anterior teeth. Int Endod J 1985;18:253-9.
- Walker RT. The root canal anatomy of mandibular incisors in a southern Chinese population. Int Endod J 1988;21:218-23.
- Kartal N, Yanikoglu FC. Root canal Morphology of Mandibular Incisors. J Endod 1992;18:562-4.
- มีชัย สมหวังประเสริฐ, ศุภชัย สุทธิมันตนกุล. กายวิภาคของคลองรากฟันตัดล่าง. ว. ทันต มหิดล 2538;15:76-82.
- Miyashita MM, Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Sekizawa T. Root Canal System of the Mandibular Incisor. J Endod 1997;23:489.
- Hill FJ, Bellis WJ. Dens Evaginatus and Its Management. Br Dent J 1984;156:400-2.
- Palmer ME. Case reports of evaginated odontomas in Caucasians. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;35:772-9.
- Sykaras SN. Occlusal anomalous tubercle on premolars of a Greek girl. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1974;38:88-91.
- Turner CG. Three rooted mandibular first permanent molars and the question of American Indians origins. Am J Phys Anthropol 1971;34:229-42.
- Reichert PA, Metah D. Three rooted permanent mandibular first molars in Thai. Community Dent Oral Epidemiol 1981;9:191-2.
- Walker RT. Root form and canal anatomy of mandibular second molars in a Southern Chinese Population. J Endod 1988;14:325-9.
- Yang ZP, Yang SF, Lin YC, Shay JC, Chi CY. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Chinese population. Endod Dent Traumatol 1988;4:160-3.
- Manning SA. Root canal anatomy of mandibular second molars. Part II C-shaped canals. Int Endod J 1990;23:40-5.
- Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. J Endod 1986;12:343-5.
- Davis SR, Brayton SM, Goldman M. The morphology of the prepared root canal : A study utilizing injectable silicone. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;34:642-8.
- Carns EJ, Skidmore AE. Configurations and deviations of root canals of maxillary first premolars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;36:880-6.

32. Robertson D, Leeb IJ, Mckee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal systems. J Endod 1980;6:421-4.
33. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984;58:589-99.
34. Ingle JI, Bakland LK, Peters, DL, Buchanan LS, Mullaney TP. Endodontic cavity preparation. In:Ingle JI, Bakland LK, editors, Endodontics. Philadelphia:William & Wilkins, 1994:92-228.
35. Burns RC, Herbranson EJ. Tooth morphology and cavity preparation. In:Cohen S, Burns RC, editors, Pathways of the pulp. St Louis:Mosby, 1998:150-202.
36. Weine FS. Access cavity preparation and initiating treatment. In:Weine FS, editor, Endodontic Therapy. St Louis:Mosby, 1996:239-304.
37. Zmener O. Effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth. J Endod 1980;6:687-90.



## Root Canal Anatomy of Mandibular Anterior Teeth In A Group of Thai

Somchai Limsombutanon D.D.S., Grad. Dip. in Clin.Sc. (Endodontics), Cert. in Endodontics, M.S.<sup>1</sup>

Supattra Toahchoodee D.D.S., Grad. Dip. in Clin.Sc. (Endodontics)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

<sup>2</sup> Special Dental Clinic, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

---

### Abstract

**Objective** To study the root canal anatomy of mandibular anterior teeth in a group of Thai people and compare the data with previous studies.

**Materials and methods** 650 extracted, intact mandibular anterior teeth were collected from hospital and dental clinic around the country. The teeth were measured for the tooth length and opened into the pulp chamber. All teeth were immersed in 5.25% NaOCl for 24 hours and then went through a clearing process. India ink was injected into the pulp chamber with the aid of a high power suction at the root tip to create the negative pressure. The root canal anatomy was investigated under a stereo microscope and classified based on Vertucci's classification.

**Results** All mandibular canines were found to have only one canal. The root canal configuration of mandibular incisors showed 74.65% Type I, 6.95% Type II, 6.42% Type III, 11.11% Type IV and 0.87% Type VI. In teeth with Type II and III canal configurations, the chance that the two canals merged into one canal at the level of 4 m.m. or more from the root apex was found to be 11.84%. The average tooth lengths of mandibular incisors and canines were 20.6 and 23.5 mm. respectively.

**Conclusion** Mandibular anterior teeth in a group of Thai people demonstrated one root canal in all canine teeth studied and 25.35% incidence of two canals in incisors.

(CU Dent J 2000; 23:1-12)

**Key words :** root canal anatomy, mandibular anterior teeth, Thai

---