

การวินิจฉัยฟันเขี้ยวแท่นบนคุดในผู้ป่วยเด็ก

สุทัศน์ ตีศรีสุรัตน์ ท.บ.*

บทคัดย่อ

ฟันเขี้ยวแท่นในกระดูกขากรรไกรบนเป็นฟันที่จะเกิด “ฟันคุด” หรือฟันที่ไม่สามารถขึ้นมาในช่องปากได้ตามปกติได้บ่อยรองจากฟันกรามแท้ซึ่งที่สามในกระดูกขากรรไกรล่าง สาเหตุยังไม่ทราบแน่นอน แต่มีสองทฤษฎีที่ได้พยายามอธิบายถึงสาเหตุการเกิดฟันเขี้ยวบนคุดคือ guidance theory และ genetic theory ในปัจจุบันทันตแพทย์สามารถบอกถึงแนวโน้มของการเกิดฟันเขี้ยวบนคุดได้โดยใช้ภาพถ่ายรังสีชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่ผู้ป่วยอายุ 8 ปี ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนการรักษา เพื่อลดหัตถการการรักษามีความสลับซับซ้อน ลดผลข้างเคียงของการรักษา ลดระยะเวลาการรักษา และลดค่าใช้จ่ายที่สูงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

Abstract

Diagnosis of Impacted Maxillary Canine in Children

Sutad Treesoonrat DDS

Dental section, Ladkrabangkrugtep Hospital

Maxillary permanent canine is the second most common tooth having problem of impaction after the mandibular third permanent molar. The etiology is uncertain. Two hypotheses have been proposed: the guidance and the genetic theories. At present, the dentist can early predict the impaction of the maxillary canine by various radiographic imagings. This could be achieved as early as 8 years of age leading to a timely treatment planning which would consequently decrease a complicated treatment, side effects, treatment time, and expected cost of treatment.

Key words: impacted maxillary canine

* กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลลาดกระบังกรุงเทพมหานคร

บทนำ

ฟันเขียวแท่นในกระดูกขากรรไกรบนเป็นฟันที่เกิด “ฟันคุด” หรือฟันที่ไม่สามารถขึ้นมาในช่องปากตามปกติได้บ่อยเป็นอันดับสองรองจากฟันกรามซี่ที่สามในกระดูกขากรรไกรล่าง โดยทั่วไปฟันเขียวแท่นในกระดูกขากรรไกรบนจะขึ้นเมื่ออายุ 13 ปี ในเพศชายและอายุ 12 ปี ในเพศหญิง¹ หากทันตแพทย์สามารถที่จะประเมินการเกิดฟันเขียวบนคุดได้ตั้งแต่ผู้ป่วยอายุประมาณ 8 ปี ซึ่งเป็นระยะเริ่มต้นของการขึ้นของชุดฟันแท้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำข้อมูลมาวางแผนการรักษา

อุบัติการณ์

การที่ฟันเขียวบนคุดหรือไม่สามารถงอกเข้าสู่ช่องปากได้ตามปกติพบได้ในอัตราร้อยละ 0.8-2.8² โดยพบได้บ่อยในเพศหญิงมากกว่าเพศชายถึงสองเท่า³ ตำแหน่งของการเกิดฟันเขียวบนคุดจะพบในตำแหน่งทางด้านเพดานร้อยละ 85 และทางด้านใกล้แก้มร้อยละ 15⁴ บางรายงานก็พบฟันเขียวบนคุดในตำแหน่งทางด้านเพดาน:ทางด้านใกล้แก้ม 12:1⁵

สาเหตุและปัจจัยชักนำ

ในปัจจุบันมีสองทฤษฎีที่ได้พยายามอธิบายถึงสาเหตุการเกิดฟันเขียวบนคุดทางด้านเพดาน⁶⁻¹⁰ ทฤษฎีแรกคือ guidance theory มีแนวคิดเริ่มจากการที่หน่อฟันของฟันเขียวบนขณะอยู่ในกระดูกขากรรไกรอาจมีตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องและขาดฟันข้างเคียงซึ่งจะทำหน้าที่เสมือนตัวนำทางให้หน่อฟันเขียวขึ้นมาในช่องปากในตำแหน่งที่ถูกต้อง ดังนั้นจะพบว่าบริเวณกระดูกที่เป็นตำแหน่งการขึ้นของฟันเขียวบนจะมีปริมาณที่มาก แต่จะพบลักษณะฟันตัดข้างมีรูปร่างและการเจริญที่น้อยกว่าปกติ จากการศึกษาของ Jacoby¹¹ พบฟันเขียวบนคุดทางด้านเพดานได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีกระดูกขากรรไกรบนขนาดใหญ่กว่าปกติซึ่งจะมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการขึ้นของฟันเขียว อีกทฤษฎีคือ genetic theory เชื่อว่าการเกิดฟันเขียวบนคุดอาจเป็นผลมาจากกระบวนการทางพันธุกรรมที่มีผลรบกวนต่อการพัฒนาหน่อฟันของฟันเขียวบนโดยจะมีลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ การมีรูปร่างและขนาดของฟันตัดข้างในขากรรไกรบนที่ไม่สมบูรณ์ โดยจะเป็นข้อสังเกตที่จะช่วยในการตรวจพบแนวโน้มของการเกิดฟันเขียวบนคุดตั้งแต่ผู้ป่วยอายุประมาณ 8 ปี นอกจากนี้ก็มีรายงานการเกิดฟันเขียวบนคุดในครอบครัวซึ่งพบในพ่อหรือแม่และพบในลูกด้วย¹² ส่วนการเกิดฟันเขียวบนที่ซ่อนเร้นออกมาอยู่ในตำแหน่งทางด้านใกล้แก้มและอยู่สูงกว่าปกติจะมีสาเหตุที่แตกต่างจากฟันเขียวบนคุดทางด้านเพดาน

สาเหตุที่พบจะเกิดจากการมีปริมาณความยาวของแนวโค้งของขากรรไกรบนน้อยกว่าปกติ ทำให้พบลักษณะฟันที่ซ้อนเก จากการศึกษาพบว่าฟันเขียวบนมีหน่อฟันในตำแหน่งที่สูงโดยอยู่ด้านหน้าของโพรงอากาศในกระดูกขากรรไกรบน และอยู่ต่ำกว่าฟันของขอบกระดูกเบ้าตา ทำให้ฟันเขียวบนมีระยะทางในการเดินทางที่ไกลเพื่อลงมาอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จึงมีโอกาสที่จะเกิดการขัดขวางระหว่างการเดินทางของหน่อฟันได้ โดยเฉพาะเมื่อเกิดฟันซ้อนเกทำให้ฟันเขียวไม่มีพื้นที่ลงมาอยู่ในตำแหน่งปกติได้ จึงมีโอกาสจะงอกไปทางด้านเพดานหรือทางด้านใกล้แก้มได้ นอกจากนี้ผลรวมของความยาวแนวโค้งของขากรรไกรบนจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาที่มีการงอกของฟันกรามแท้ซี่แรกเมื่อผู้ป่วยอายุประมาณ 6 ปี แต่ฟันเขียวบนจะมีการงอกเข้าสู่ช่องปากเมื่อผู้ป่วยอายุประมาณ 12-13 ปี จึงทำให้โอกาสที่จะมีการเพิ่มขึ้นของขนาดขากรรไกรบนเพื่อรองรับการขึ้นของฟันเขียวบนในช่วงเวลาดังกล่าวลดลง ดังนั้นจึงมีการเปรียบเทียบช่วงเวลาดังกล่าวเหมือนกับการเล่นเก้าอี้ดนตรีซึ่งเมื่อคนอื่นได้นั่งเก้าอี้ไปหมดแล้วและไม่เหลือเก้าอี้ หรืออาจจะมียี่เหลื่อเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้เกิดลักษณะของฟันเขียวที่ซ้อนเกซึ่งโดยมากมักจะเกิดที่ตำแหน่งทางด้านใกล้แก้ม¹³

การตรวจวินิจฉัย

โดยทั่วไปหากทันตแพทย์สามารถตรวจวินิจฉัยเพื่อหาแนวโน้มของการเกิดฟันเขียวบนคุดได้เร็วก็จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยในปัจจุบันจากข้อมูลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมามีผลชัดเจนเครื่องมือที่ทันสมัย ทันตแพทย์สามารถคาดการณ์ถึงแนวโน้มของการเกิดฟันเขียวบนคุดได้ตั้งแต่ผู้ป่วยอายุ 8 ปี ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวฟันเขียวบนยังเป็นหน่อฟันอยู่ในกระดูกขากรรไกร และยังมีการสร้างรากฟันไม่สมบูรณ์ ข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยส่วนใหญ่ได้จากภาพรังสีชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะให้ข้อมูลที่เป็นจุดสังเกตต่าง ๆ กันดังนี้

1. ภาพรังสีสำหรับถ่ายฟันในช่องปาก (intraoral radiographic film) สามารถพบความผิดปกติของแนวโน้มของการเกิดฟันเขียวบนคุดได้ คือการตรวจพบรากฟันกรามน้อยบนที่มีลักษณะโค้งงอหรือบิดเบี้ยวไปจากแนวแกนของตัวฟัน¹⁴
2. ภาพรังสีพานอรามิก (panoramic film) ในผู้ป่วยอายุ 8-9 ปีถ้าพบลักษณะของฟันเขียวบนเอียงไปทางกึ่งกลางของไบหนามากกว่าปกติและตำแหน่งฟันเขียวบนไปซ้อนทับกับฟันตัดข้างจะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการเกิดฟันเขียวบนคุดได้¹⁵
3. ภาพรังสีของกะโหลกศีรษะด้านข้าง (lateral cephalometric film) จะให้ข้อมูลที่เป็นข้อสังเกตในกรณีที่เกิดฟันเขียวบนคุดดังนี้คือ ฟันเขียวมีการเอียงตัวมากกว่าปกติ ความสูงของ

ปลายฟันเขี้ยวอยู่ห่างจากระนาบของการสบฟันมากกว่าปกติ และมีระยะห่างในแนวหน้าหลังระหว่างรากฟันตัดกลางกับฟันเขี้ยวมากกว่าปกติ (ให้เปรียบเทียบกับฟันเขี้ยวบนในขากรรไกรบนด้านตรงกันข้าม)¹⁶

4. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง (posteroanterior skull film) ในกรณีที่ฟันเขี้ยวบนจะพบว่าระยะทางจากจุดกึ่งกลางของตัวฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนไปถึงกึ่งกลางของใบหน้ามีระยะทางที่น้อยกว่าปกติ และในขากรรไกรบนด้านที่มีการเกิดฟันเขี้ยวบนจะมีความหนาของกระดูกขากรรไกรบนใหญ่กว่าด้านตรงกันข้ามในขากรรไกรเดียวกัน ฟันเขี้ยวบนที่อยู่ในตำแหน่งดังกล่าวจะมีโอกาสเกิดฟันคุดได้สูง จากข้อสังเกตดังกล่าวทันตแพทย์สามารถคาดการณ์การเกิดฟันเขี้ยวบนคุดได้ตั้งแต่ผู้ป่วยอายุ 8 ปี¹⁷

5. ภาพรังสี computer tomography (CT) ในผู้ป่วยอายุประมาณ 8 ปี จะพบหน่อฟันเขี้ยวบนอยู่ในกระดูกขากรรไกรจากการศึกษาวิจัยพบว่าถ้าฟันเขี้ยวบนมีการงอกเข้าสู่ช่องปากที่ปกติจะมีขนาดความกว้างของถุงหุ้มหน่อฟันเขี้ยวบน 2.3-2.7 มม. ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าฟันเขี้ยวบนที่มีการงอกเข้าสู่ช่องปากที่ผิดปกติซึ่งจะมีขนาดความกว้างของถุงหุ้มหน่อฟันเขี้ยวบน 2.7-3.2 มม. ดังนั้นจากรายงานนี้จึงสรุปได้ว่าถ้าถุงหุ้มหน่อฟันเขี้ยวบนมีลักษณะที่ไม่สมมาตรและมีขนาดความกว้างมากกว่าปกติจะมีแนวโน้มของการงอกเข้าสู่ช่องปากของฟันเขี้ยวบนที่ผิดปกติได้¹⁸

การป้องกันและการรักษา

การป้องกันปัญหาการเกิดฟันเขี้ยวบนที่ไม่สามารถงอกขึ้นมาในช่องปากได้ตามปกติทันตแพทย์สามารถเริ่มวางแผนการรักษาได้ตั้งแต่ผู้ป่วยอายุ 8 ปี หากผลการตรวจวินิจฉัยบ่งชี้ถึงแนวโน้มของการงอกขึ้นมาในช่องปากของฟันเขี้ยวบนที่อาจผิดปกติ การรักษาที่ทันตแพทย์สามารถเริ่มให้กับผู้ป่วยก่อนจะถึงช่วงอายุที่ฟันเขี้ยวจะงอกขึ้นสู่ช่องปากได้แก่

1. การขยายขนาดของขากรรไกรบน เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการเรียงตัวของฟันโดยใช้เครื่องมือทันตกรรมจัดฟันชนิดถอดได้ ซึ่งมีสกรูอยู่บริเวณกลางเพดาน ให้ผู้ป่วยหมุนสกรูวันละหนึ่งส่วนสี่รอบจะได้ระยะทางเท่ากับ 0.25 มม. เป็นระยะเวลา 8-12 สัปดาห์ขึ้นกับความรุนแรงของขนาดขากรรไกรบนที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ การรักษาโดยวิธีนี้จะทำให้อายุของ medial palatine suture แยกห่างออกจากกันและให้ผลการรักษาที่มีเสถียรภาพเนื่องจากการขยายที่ละน้อย (slow maxillary expansion) ประกอบกับผู้ป่วยเด็กยังมีการเจริญเติบโตและบริเวณรอยต่อของกระดูกขากรรไกร

บนยังไม่แข็งแรง แต่การรักษาด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วย และทันตแพทย์จะต้องเปลี่ยนเครื่องมือชิ้นใหม่ให้เมื่อเครื่องมือหลวมหรือแตกหัก

2. การถอนฟันเขี้ยวบนเร็วกว่าปกติ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการขึ้นของฟันเขี้ยวบน ตลอดจนการทำผ่าตัดเพื่อเปิดทางให้ฟันเขี้ยวบนขึ้นได้เอง หรือการใช้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันช่วยดึงฟันเขี้ยวซึ่งดังกล่าวให้อยู่ในตำแหน่งและทิศทางที่ถูกต้อง ก่อนจะดึงฟันเข้าสู่ตำแหน่งที่ต้องการในช่องปาก¹⁹ เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาในวัยเด็ก แต่มารับการรักษาในช่วงที่ไม่มีการเจริญเติบโตแล้ว การรักษาจะประสบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้ การขยายรอยต่อ medial palatine suture ของกระดูกขากรรไกรบนมักจะไม่ประสบความสำเร็จ และผลของแรงจากเครื่องมือจะมีผลต่อฟันมากกว่ารอยต่อของกระดูกซึ่งอาจทำให้ฟันกรามบนมีการล้มไปทางด้านใกล้แก้ม และก่อให้เกิดปัญหาการสบฟันที่ผิดปกติและข้อต่อขากรรไกรอักเสบ ช่องว่างในตำแหน่งฟันเขี้ยวที่ไม่สามารถงอกขึ้นมาในช่องปากได้ตามปกติมักจะมีขนาดลดลงจากการเคลื่อนที่ของฟันข้างเคียงเข้ามาบริเวณช่องว่างดังกล่าว ส่งผลให้ทันตแพทย์อาจต้องวางแผนการรักษาเพื่อผ่าตัดฟันเขี้ยวบนคุดออกซึ่งหากตำแหน่งของฟันเขี้ยวอยู่ลึก ฟันข้างเคียงอาจได้รับอันตรายในขณะที่ผ่าตัด

ในกรณีที่มีความเป็นไปได้ในการรักษาโดยดึงฟันเขี้ยวบนคุดขึ้นมาสู่ในช่องปากก็มักจะประสบปัญหาดังนี้ ผู้ป่วยอาจต้องได้รับการผ่าตัดหลายครั้งตั้งแต่การผ่าตัดเพื่อติดเครื่องมือ ในกรณีที่ฟันอยู่ด้านเพดาน ผู้ป่วยมักต้องได้รับการผ่าตัดเหงือกอีกครั้ง เนื่องจากเหงือกมีความหนา ทำให้ไม่สามารถดึงฟันผ่านเหงือกได้ และอาจต้องได้รับการผ่าตัดปลูกเหงือก เนื่องจากเหงือกกร่น หากมีการเคลื่อนฟันเป็นระยะทางไกลหรืออาจพบการละลายตัวของรากฟัน ซึ่งจะทำให้ฟันมีความแข็งแรงลดลง นอกจากนี้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันต้องได้รับการออกแบบเฉพาะ โดยจะมีการใช้ฟันในขากรรไกรบนทั้งหมดเพื่อเป็นหลักยึด โดยฟันทั้งหมดจะถูกยึดเข้าด้วยกัน โดยเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น และฟันเขี้ยวจะถูกดึงโดยสปริงที่เชื่อมกับลวดขนาดใหญ่ที่พาดผ่านเพดานและเชื่อมกับเครื่องมือบริเวณฟันกรามบนทั้งสองข้าง โดยตลอดระยะเวลาการจัดฟัน ผู้ป่วยจะต้องอดทนต่อเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันที่มีจำนวนมากกว่าปกติ และมีระยะเวลาการรักษาประมาณ 2-4 ปี ซึ่งหากผู้ป่วยละเลยต่อการดูแลสุขภาพช่องปากมักจะพบปัญหาของการเกิดโรคเหงือกอักเสบและฟันผุ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้ป่วยในระยะยาว

วิจารณ์

สรุป

ในปัจจุบันมี 2 ทฤษฎีที่ได้อธิบายถึงสาเหตุของการงอกขึ้นสู่ช่องปากที่ผิดปกติของฟันเขี้ยวแท้ ทฤษฎีแรกคือ guidance theory ซึ่งได้อธิบายถึงการขาดปัจจัยที่อยู่โดยรอบของฟันเขี้ยวแท้ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวกระตุ้นเพื่อนำทางให้ฟันเขี้ยวสามารถงอกขึ้นสู่ช่องปากได้ตามปกติ หรืออาจเป็นสิ่งขัดขวางฟันเขี้ยวทำให้การขึ้นที่ผิดปกติ ในช่วงเวลาที่ฟันตัดข้างแท่นขึ้นมาในช่องปากแล้ว จะมีตำแหน่งที่อยู่ห่างจากฟันตัดกลางแท่น เนื่องจากบริเวณปลายรากฟันของฟันตัดข้างจะถูกเบียดโดยฟันเขี้ยว แต่ลักษณะดังกล่าวจะหายไปเมื่อฟันเขี้ยวงอกขึ้นสู่ช่องปาก โดยฟันหน้าบนทั้ง 6 ซึ่งมีการเคลื่อนมาชิดกัน จากลักษณะลำดับการขึ้นของฟันและการเจริญเติบโตดังกล่าว ทันตแพทย์จะใช้ลักษณะความผิดปกติของฟันตัดข้างบนเพื่อช่วยในการวินิจฉัยแนวโน้มความผิดปกติได้ เช่น ในกรณีผู้ป่วยเด็กที่มีการหายไปของฟันตัดข้างแท้ตั้งแต่กำเนิด ซึ่งปกติจะขึ้นเมื่ออายุประมาณ 7-8 ปี หรือการมีรูปร่างของตัวฟันที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ ก็จะเป็นแนวโน้มของการเกิดความผิดปกติของการงอกของฟันเขี้ยวได้ ดังนั้นทฤษฎีนี้ทันตแพทย์จึงใช้ประกอบการตรวจวินิจฉัยเพื่อการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนทฤษฎีที่สองคือ genetic theory ได้อธิบายถึงรูปแบบของการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ซึ่งถูกกำหนดไว้แล้วโดยพันธุกรรม โดยถ้ารูปแบบการสร้างของเนื้อเยื่อนั้นส่งเสริมให้เกิดการเจริญเติบโตที่มีทิศทางที่เหมาะสม ก็จะช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทฤษฎีนี้ยังต้องการการศึกษาวิจัยอีกมาก เพื่อหารูปแบบต่าง ๆ ของการถ่ายทอดทางพันธุกรรมว่าลักษณะใดที่จะส่งเสริมให้เกิดความผิดปกติ ซึ่งจะช่วยให้ทันตแพทย์สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวางแผนการรักษา จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา ผู้ป่วยที่มีแนวโน้มของการกรไกรบนที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ จะมีแนวโน้มของการงอกขึ้นสู่ช่องปากที่ผิดปกติของฟันเขี้ยวบน ลักษณะข้อมูลที่น่าจะนำมาศึกษาในอนาคตคือ ความสัมพันธ์ของระยะทางระหว่างฟันเขี้ยวบนในชุดฟันน้ำนมกับการงอกขึ้นสู่ช่องปากที่ผิดปกติของฟันเขี้ยวบนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร นอกจากนี้ยังควรมีข้อมูลรูปแบบของการเจริญเติบโตในลักษณะต่าง ๆ ที่น่าจะนำมาทำการศึกษาวิจัยในอนาคต จากปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อวางแผนการรักษา ผู้ป่วยที่มีแนวโน้มของการเกิดฟันเขี้ยวบนควรตรวจตั้งแต่อายุ 8 ปี และมาตรวจอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 6 เดือนเพื่อเริ่มวางแผนการรักษา

จากข้อมูลทางภาพรังสีชนิดต่าง ๆ ทันตแพทย์สามารถคาดการณ์การงอกที่ผิดปกติของฟันเขี้ยวแท่นได้ตั้งแต่ผู้ป่วยอายุ 8 ปี ดังนั้นการวางแผนการรักษาผู้ป่วยทางทันตกรรมจึงควรเริ่มต้นเพื่อลดความรุนแรงของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และจะส่งผลให้การรักษามีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จได้สูง สถานะแทรกซ้อนภายหลังการรักษา ลดระยะเวลาการรักษา และลดค่าใช้จ่ายของการรักษา แต่ควรจะมีการติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เนื่องจากมีปัจจัยบางอย่างที่ทันตแพทย์ไม่สามารถควบคุมได้ และอาจส่งผลต่อความสำเร็จของการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. Hurme VO. Ranges of normalcy in the eruption of permanent teeth. J Dent Child 1949; 16: 11-5.
2. Shah RM, Boyd MA, Vakil TF. Studies of permanent tooth anomalies in 7,886 Canadian individuals. I: impacted teeth. Dent J 1978; 44: 262-4.
3. Dachi SF, Howell FV. A survey of 3,874 routine full-mouth radiographs. II. A study of impacted teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1961; 14: 1165-9.
4. Hitchin AD. The impacted maxillary canine. Dent Pract Dent Rec 1951; 2: 100-3.
5. Jacoby H. The "ballista spring" system for impacted teeth. Am J Orthod 1979; 75: 143-51.
6. Becker A, Sharabi S, Chaushu S. Maxillary tooth size variation in dentitions with palatal canine displacement. Eur J Orthod 2002; 24: 313-8.
7. Peck S, Peck L, Kataja M. Site-specificity of tooth agenesis in subjects with maxillary canine malpositions. Angle Orthod 1996; 66: 473-6.
8. Langberg BJ, Peck S. Adequacy of maxillary dental arch width in patients with palatally displaced canines. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118: 220-3.

9. Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis: evidence of orofacial genetic fields. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122: 657-60.
10. Leonardi R, Peck S, Caltabiano M, Barbato E. Palatally displaced canine anomaly in monozygotic twins. *Angle Orthod* 2003; 73: 466-70.
11. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod* 1983; 84: 125-32.
12. Zilberman Y, Cohen B, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors, and related phenomena. *Eur J Orthod* 1990; 12: 135-9.
13. McBride LJ. Traction—a surgical/orthodontic procedure. *Am J Orthod* 1979; 76: 287-99.
14. Chate RA. Maxillary canine impaction; a final twist in the tale? *J Orthod* 2004; 31: 13-4.
15. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988; 10: 283-95.
16. Orton HS, Garvey MT, Pearson MH. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107: 349-59.
17. Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F. Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *Angle Orthod* 2005; 75: 28-34.
18. Ericson S, Bjerklin K. The dental follicle in normally and ectopically erupting maxillary canines: a computed tomography study. *Angle Orthod* 2001; 71: 333-42.
19. Fournier A, Turcotte JY, Bernard C. Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines. *Am J Orthod* 1982; 81: 236-9.