

## Analysis of treatment failure in multiple avulsed mature anterior teeth with pulp necrosis and root resorption in a 15-Year-Old Thai male patient: a Case Report

Yossapol Chaenwithaya

*Dental Department, Maemoh Hospital, Lampang*

---

A 15-year-old Thai male got an injury at his upper anterior teeth: right upper central incisor, lateral incisor and canine from a physical fight. These teeth were complete displacement from the sockets (avulsions). The patient was, then, sent to MaeMoh Hospital, Lampang for emergency treatment. Unfortunately, the avulsed teeth were inappropriately kept in a dry condition for approximately 30 minutes after the brawl. The teeth were cleaned by 0.9 % normal saline solution, repositioned, splinted by a semi-rigid splint for two weeks and treated by root canal therapy with calcium hydroxide medication for 1 year 3 months. The patient was lost follow up for a while. At two years and three months follow-up visit, treatment outcomes were assessed as satisfying. There was no clinical sign and symptom during the clinical examination. At two years and nine months follow-up visit, however, the radiographic examination initially showed the presence of inflammatory root resorption on right upper central incisor, and the clinical examination revealed the presence of mobility on it. The cause of this inflammatory root resorption was root canal infection due to failure of eliminating bacteria from the root canal, especially in resorbing root canal during the time that the patient was lost follow up. Finally the right upper central incisor was extracted, complete all the treatment for 3 years 6 months

**Key words:** dental injuries, trauma, permanent teeth, avulsion injuries, inflammatory root resorption

**How to cite:** Chaenwithaya Y. Analysis of treatment failure in multiple avulsed mature anterior teeth with pulp necrosis and root resorption in a 15-Year-Old Thai male patient: a Case Report. M Dent J 2020; 40: 231-242.

---

---

**Correspondence author:** Yossapol Chaenwithaya  
Dental Department, Maemoh Hospital, Lampang

Tel: +66 5426 6032 # 230

Fax: +66 5426 6104 # 105

E-mail: yosadent@yahoo.com

Received : 25 March 2020

Accepted: 11 October 2020

# การวิเคราะห์สาเหตุความล้มเหลวในการรักษาฟันหน้าบนแท้ที่หลุดจากเบ้าฟันหลายซี่ที่มีเนื้อเยื่อในตาย และการละลายของรากฟันในผู้ป่วยชายไทยอายุ 15 ปี: รายงานผู้ป่วย 1 ราย

ยศพล เชนวิทยา

ฝ่ายทันตกรรม โรงพยาบาลแม่เมาะ ลำปาง

รายงานผู้ป่วยชายไทย อายุ 15 ปี ได้รับอุบัติเหตุจากเหตุทะเลาะวิวาท ฟันตัดซี่กลางบนขวา ฟันตัดซี่ข้างบนขวาและฟันซี่ยาวบนขวาหลุดออกจากเบ้าฟัน ผู้ป่วยมาพบทันตแพทย์ที่โรงพยาบาลแม่เมาะ จังหวัดลำปาง หลังได้รับอุบัติเหตุแล้วประมาณ 30 นาที โดยเก็บฟันมาในลักษณะแห้ง ให้การรักษาโดยการทำความสะอาดฟันด้วยน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 0.9 ยึดฟันกลับเข้าเบ้าฟันยึดฟันด้วยเฟือกชนิดยืดหยุ่นเป็นเวลา 2 สัปดาห์ และให้การรักษารากฟันโดยใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นเวลาประมาณ 1 ปี 3 เดือน โดยมีช่วงหนึ่งที่ผู้ป่วยขาดการรักษาไป หลังจากติดตามผลการรักษามา 2 ปี 3 เดือน ผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจ ผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ แต่หลังติดตามผลการรักษามา 2 ปี 9 เดือน ตรวจพบการละลายของรากฟันตัดซี่กลางบนขวาและฟันมีอาการโยก เกิดการละลายของรากฟันที่มีการอักเสบร่วมด้วยเนื่องมาจากการติดเชื้อในคลองรากอันมีสาเหตุมาจากความล้มเหลวในการกำจัดแบคทีเรียออกจากคลองรากฟันโดยเฉพาะในบริเวณคลองรากฟันที่เริ่มมีการละลายในช่วงเวลาที่ผู้ป่วยขาดการรักษาต่อเนื่อง ทำยสุดผู้ป่วยได้รับการถอนฟันตัดซี่กลางบนขวา เสร็จสิ้นการติดตามการรักษาเป็นระยะเวลา 3 ปี 6 เดือน

**รหัสคำ:** การบาดเจ็บของฟัน การกระทบกระแทก ฟันแท้ ฟันหลุดจากเบ้าฟัน การละลายของรากฟันที่มีการอักเสบร่วมด้วย

**การอ้างอิง:** ยศพล เชนวิทยา การวิเคราะห์สาเหตุความล้มเหลวในการรักษาฟันหน้าบนแท้ที่หลุดจากเบ้าฟันหลายซี่ที่มีเนื้อเยื่อในตายและการละลายของรากฟันในผู้ป่วยชายไทยอายุ 15 ปี. รายงานผู้ป่วย 1 ราย. วทันต มหิดล 2563; 40: 231-242.

## บทนำ

อุบัติเหตุเป็นสิ่งที่พบได้ ทันตแพทย์มักพบผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุและมีผลกระทบต่อตัวฟันมาหาเสมอ การเกิดอุบัติเหตุมักทำให้เกิดอันตรายอย่างกะทันหันต่อฟัน โดยเมื่อมีอุบัติเหตุต่อตัวฟันจะส่งผลให้ฟันเคลื่อนที่คิดเป็นร้อยละ 30-49 ของอุบัติเหตุทั้งหมด [1]

การเคลื่อนที่ของฟันมีได้หลายแบบทั้งฟันหลวมโยกในเบ้าฟัน (Subluxation) ฟันหลวมขยับจากเบ้าฟัน (Luxation) และฟันหลุดจากเบ้าฟัน (Avulsion)

ฟันหลุดจากเบ้าฟัน คือ ฟันที่ได้รับแรงกระแทกอย่างรุนแรงจากอุบัติเหตุจนหลุดออกจากเบ้าฟัน โดยฟันที่หลุดมานั้นไม่เกิดการแตกหักและสามารถนำฟันกลับเข้าเบ้าฟันเดิมได้ เมื่อตรวจทางคลินิก

ผู้รับผิดชอบบทความ: ยศพล เชนวิทยา  
ฝ่ายทันตกรรม โรงพยาบาลแม่เมาะ ลำปาง

โทรศัพท์: 0 5426 6032 # 230

โทรสาร: 0 5426 6104 # 105

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์: yosadent@yahoo.com

วันรับเรื่อง : 25 มีนาคม 2563

วันยอมรับการตีพิมพ์: 11 ตุลาคม 2563

และภาพถ่ายรังสีไม่พบฟันในเบ้าฟัน การถ่ายภาพรังสีจะยืนยันว่าฟันไม่ได้เคลื่อนเข้าสู่เบ้าฟันเมื่อตรวจไม่พบฟัน [2] ฟันหลุดจากเบ้าฟัน เป็นชนิดการบาดเจ็บของฟันแท้ที่พบได้น้อย [3-5] อุบัติการณ์ของการเกิดฟันหลุดจากเบ้าฟันอยู่ระหว่างร้อยละ 1-16 ของการบาดเจ็บทุกประเภทในฟันแท้ [6] ฟันหลุดจากเบ้าฟันส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นก่อนที่การเจริญเติบโตของไบหน้ของผู้ป่วยจะเสร็จสมบูรณ์ [7] ผู้ชายมีอัตราการเกิดมากกว่าผู้หญิงโดยพบมากที่สุดที่ฟันตัดซี่กลางบนและพบมากในช่วงอายุ 7-14 ปี [5] ซึ่งเป็นช่วงเวลาฟันตัดซี่กลางบนกำลังขึ้นมาในช่องปาก [8]

การรักษาฟันที่หลุดมาจากเบ้าฟัน คือ การยึดฟันกลับเข้าไปใหม่ให้เร็วที่สุด โดยการพยากรณ์ของโรคขึ้นอยู่กับความเจริญเติบโตของรากฟัน ระยะเวลาที่ฟันอยู่ภายนอกช่องปาก [9] โดยเก็บฟันในตัวกลางที่เหมาะสม [10] เช่น น้านม น้าเกลือล้างแผล น้าลาย โดยอมไว้ในกระพุ้งแก้ม แต่ไม่ควรแช่ฟันในน้ำเปล่า [11] เนื่องจากน้ำเปล่าเป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าเซลล์ทำให้เซลล์แตกและเพิ่มการอักเสบ [12] การรักษาสามารถแบ่งการรักษาเป็นการรักษาในฟันที่ปลายรากเปิดและปลายรากปิดได้ ดังนี้ [13]

### 1. กรณีฟันที่ปลายรากปิด

1.1 ในฟันที่ปลายรากปิดและแช่ฟันในตัวกลางสรีระ (Physiologic media) ซึ่งรวมถึงน้ายาเพาะเลี้ยงเซลล์ (Culture medium) และน้ายาเชื้อยววะที่ใช้เปลี่ยนถ่ายหรือเก็บฟันในลักษณะแห้งนอกช่องปากน้อยกว่า 60 นาที ให้ทำความสะอาดผิวรากฟันด้วยน้าเกลือหรือตัวกลางออสโมลาริตีบาลานซ์ (Osmolarity-balanced media) เช่น น้านม น้ายาเฮงคส์บาลาสซอลท์ (Hanks Balanced Salt Solution) แช่ฟันในสารละลายในขณะช้กประวัติ ตรวจช่องปาก ถ่ายภาพรังสีและระหว่างเตรียมการยึดฟันกลับ ชะล้างเบ้าฟันด้วยน้าเกลือ นำฟันกลับเข้าเบ้าฟันอย่างนุ่มนวล ยึดฟันด้วยเฝือกฟัน ชนิดยืดหยุ่น

นาน 2 สัปดาห์ กรณีที่กระดูกเบ้าฟันมีการแตกหักให้ยึดนาน 4 สัปดาห์ เริ่มให้การรักษาคลองรากฟันภายใน 2 สัปดาห์

1.2 ในฟันที่ปลายรากปิดและฟันเก็บมาในลักษณะแห้งนานเกินกว่า 60 นาที การพยากรณ์โรคของฟันจะไม่ดี การเลือกที่จะเก็บฟันจะเกิดภาวะฟันยึดแข็ง (Ankylosis) และรากฟันละลายจนสูญเสียฟันในที่สุด การรักษาจะต้องอธิบายให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองเข้าใจ โดยถ้าจำเป็นต้องเก็บซี่ฟันไว้ให้ทำการขูดเนื้อเยื่อผิวรากฟันออกอย่างระมัดระวังในตัวกลางสรีระหรือด้วยผ้าก๊อชชุ่มน้าเกลือ อาจจะแช่ฟันในสารละลายในขณะช้กประวัติ ตรวจช่องปาก ถ่ายภาพรังสีและระหว่างเตรียมการยึดฟัน ชะล้างเบ้าฟันด้วยน้าเกลือ นำฟันกลับเข้าเบ้าฟันอย่างนุ่มนวล ยึดฟันด้วยเฝือกฟัน ชนิดยืดหยุ่นนาน 2 สัปดาห์ กรณีที่กระดูกเบ้าฟันมีการแตกหักให้ยึดนาน 4 สัปดาห์ ให้การรักษาคลองรากฟันภายใน 2 สัปดาห์ เย็บแผลกรณีเหงือกมีการฉีกขาด

### 2. กรณีฟันที่ปลายรากเปิด

2.1 ในฟันที่ปลายรากเปิดและแช่ฟันทั้งในตัวกลางสรีระและฟันเก็บในลักษณะแห้งนอกช่องปากน้อยกว่า 60 นาที ให้ทำความสะอาดฟันอย่างนุ่มนวลในสารตัวกลางที่เก็บมาหรือล้างด้วยน้าเกลือหรือตัวกลางสรีระ แช่ฟันในสารละลายในขณะช้กประวัติ ตรวจช่องปาก ถ่ายภาพรังสีและระหว่างเตรียมการยึดฟัน นำฟันกลับเข้าเบ้าฟันอย่างนุ่มนวล ยึดฟันด้วยเฝือกฟันชนิดยืดหยุ่นนาน 2 สัปดาห์ กรณีที่กระดูกเบ้าฟันมีการแตกหักให้ยึดนาน 4 สัปดาห์ เย็บแผลกรณีเหงือกมีการฉีกขาด การรักษารากฟันจะเริ่มในกรณีที่ฟันตายและพบการติดเชื้อ

2.2 ในฟันที่ปลายรากเปิดและฟันเก็บมาในลักษณะแห้งนานเกินกว่า 60 นาที ให้ทำความสะอาดฟันอย่างนุ่มนวลในสารตัวกลางที่เก็บมาหรือล้างด้วยน้าเกลือ แช่ฟันในสารละลายในขณะช้กประวัติ

ตรวจช่องปาก ถ่ายภาพรังสีและระหว่างเตรียมการยึดฟัน นำฟันกลับเข้าเบ้าฟันอย่างนุ่มนวล ยึดฟันด้วยเปลือกฟันชนิดยึดหยุ่นนาน 2 สัปดาห์ กรณีที่กระดูกเบ้าฟันมีการแตกหักให้ยึดนาน 4 สัปดาห์ เย็บแผลกรณีเหงือกมีการฉีกขาด การรักษารากฟันจะเริ่มในกรณีที่ฟันตายและพบการติดเชื้อ การพยากรณ์โรคของฟันจะไม่ดี การเลือกที่จะเก็บฟันจะเกิดภาวะฟันยึดแข็งและรากฟันละลายจนสูญเสียฟันในที่สุด

ฟันที่รากฟันยังเจริญไม่สมบูรณ์ มีรูเปิดปลายรากมากกว่า 1 มิลลิเมตร มีโอกาสมีเลือดมาเลี้ยงเนื้อเยื่อใหม่ (Revascularization) สูงกว่าฟันที่รากฟันเจริญสมบูรณ์แล้ว [10, 14] ฟันที่หลุดจากเบ้าฟันจะมีการพยากรณ์โรคดีที่สุดเมื่อใส่กลับเข้าไปในเบ้าฟันทันที [15] จะมีการหายแบบสมบูรณ์ถ้าใส่ฟันกลับในเบ้าฟันภายใน 5 นาที หลังเกิดเหตุ [16] แต่ในการปฏิบัติจริงนั้นแนะนำให้ใส่ฟันกลับเข้าไปภายใน 15-20 นาที [17] เพื่อหวังการหายของอวัยวะปริทันต์ [17, 18] ในกรณีที่ฟันที่หลุดนานเกินกว่า 20 นาที แต่ไม่เกิน 60 นาที และเก็บฟันแบบแห้งผิวรากฟันจะประกอบด้วยเซลล์บางส่วนที่มีศักยภาพในการสร้างใหม่และเซลล์บางส่วนทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นการอักเสบ [7] ส่วนกรณีที่ฟันหลุดนานเกิน 60 นาทีและเก็บฟันแบบแห้งเซลล์เอ็นยึดปริทันต์จะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ [11, 18, 19] หลังการรักษาแนะนำให้ผู้ป่วยหลีกเลี่ยงกีฬาที่มีการปะทะรับประทานอาหารอ่อน 2 สัปดาห์ แปรงฟันด้วยแปรงขนนุ่มหลังรับประทานอาหาร และใช้น้ำยาบ้วนปากคลอร์เฮกซิดีนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 วันละ 2 ครั้งเป็นเวลา 1 สัปดาห์และแนะนำส่งพบแพทย์เพื่อประเมินชนิดวัคซีนป้องกันบาดทะยักในกรณีที่ฟันสัมผัสกับกับดินหรือไม่แน่ใจว่าเคยได้รับวัคซีนบาดทะยักมาก่อน [11]

แม้ว่าประโยชน์ของยาปฏิชีวนะยังเป็นที่น่าสงสัย แต่เอ็นปริทันต์ของฟันที่หลุดจากเบ้าฟันจะมีการปนเปื้อนแบคทีเรียจากในช่องปาก สารตัวกลางหรือสิ่งแวดล้อมที่เกิดเหตุ ดังนั้นจึงแนะนำให้จ่ายยาปฏิชีวนะภายหลัง

การนำฟันใส่กลับเข้าเบ้าฟันนั้นเพื่อป้องกันการติดเชื้อและลดการเกิดการละลายของรากฟันที่มีการอักเสบร่วมด้วย (Inflammatory root resorption) [20] ในผู้ป่วยที่มีปัญหาสุขภาพหรือได้รับบาดเจ็บอาจจะให้ยาปฏิชีวนะครอบคลุมไว้ก่อนให้เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักตัวของผู้ป่วย โดยพิจารณาจ่ายยาอม็อกซิซิลินหรือเพนนิซิลินเป็นลำดับแรก [13] และพิจารณายาปฏิชีวนะอื่นในกรณีที่ผู้ป่วยแพ้ยาเพนนิซิลิน ยาเทตราซัยคลินจะมีประสิทธิภาพที่ดีเมื่อได้รับยาทันทีหลังจากฟันหลุดและปลุกฟันในสัตว์ทดลอง [20] ส่วนประสิทธิผลของยาปฏิชีวนะเฉพาะที่ที่ทาบนผิวรากฟันก่อนปลุกฟันกลับยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่ [13] แม้ว่าจะให้ผลที่ดีมากในการศึกษาในสัตว์ทดลอง [21, 22] ดังนั้นยังต้องมีการศึกษากันต่อไป

การละลายของรากฟันเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดภายหลังการยึดฟันที่หลุดจากเบ้าฟันกลับเข้าเบ้าฟัน โดยมีสาเหตุจากแรงกระแทกที่รุนแรงที่มีต่อฟันจนทำให้เกิดการฉีกขาดของเอ็นยึดปริทันต์และเคลือบรากฟัน (Cementum) ซึ่งเคลือบรากฟันและพีรีเดนทีน (Predentine) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สำคัญในการขัดขวางการละลายของรากฟันเนื่องจากเซลล์สลายกระดูก (Osteoclast) ไม่สามารถยึดติดได้ [23] ลักษณะการเกิดการละลายของรากฟันได้แก่ การละลายที่ผิวด้านนอกของรากฟันอย่างเดียว (Surface resorption) การละลายที่มีการอักเสบร่วมด้วย (Inflammatory resorption) และการละลายที่ตามด้วยการแทนที่ด้วยกระดูก (Replacement resorption) [24] ซึ่งการละลายมีการอักเสบร่วมด้วยเป็นการละลายของรากฟันชนิดที่รุนแรงมาก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อภายในคลองรากฟันหลังจากที่ฟันได้รับอุบัติเหตุการบาดเจ็บของฟัน [25] การที่ฟันเคลื่อนที่และหลุดจากเบ้าฟันทำให้ฟันขาดเลือดที่มาเลี้ยงเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟัน ตามมาด้วยการมีแบคทีเรียเข้าไปในโพรงประสาทฟัน ซึ่งการที่ฟันเคลื่อนที่และหลุดจาก

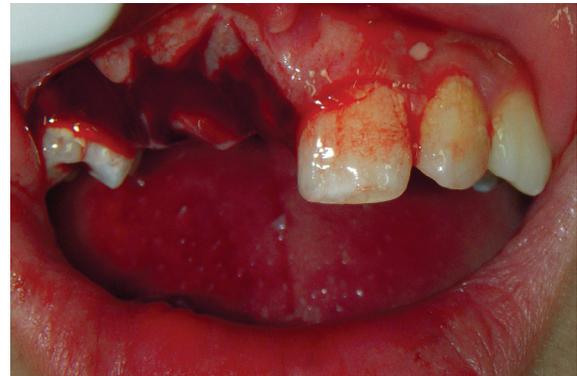
เบ้าฟัน เคลือบรากฟันจะถูกทำลายทำให้สารพิษจากแบคทีเรียสามารถผ่านเข้าสู่ท่อเนื้อฟันและออกสู่ผิวรากฟันที่ไม่มีการปกป้อง ความล้มเหลวในการกำจัดแบคทีเรียออกจากคลองรากฟันทำให้รากฟันเกิดการละลายที่มีการอักเสบร่วมด้วยอย่างรวดเร็ว [25] การรักษาต้องกำจัดเชื้อจุลินทรีย์โดยการรักษาคคลองรากฟัน ร่วมกับการใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นเวลานาน [26] เมื่อพบการละลายของรากฟันที่มีการอักเสบร่วมด้วย Trope [23] ได้แนะนำให้ทำการขยายคลองรากฟัน ร่วมกับการใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในลักษณะที่ผสมเป็นครีมในครั้งแรกและนัดผู้ป่วยอีกประมาณ 1 เดือน เพื่อมาเปลี่ยนแคลเซียมไฮดรอกไซด์โดยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ให้ผสมลักษณะค่อนข้างแข็ง เมื่อตรวจด้วยภาพรังสีในคลองรากฟันจะทึบรังสีใกล้เคียงกับเนื้อฟัน ทำการติดตามผลการรักษาทุก 3 เดือน โดยประเมินจากกระดูกที่อยู่บริเวณรากฟันที่ละลายโดยหากมีการสร้างกระดูกขึ้นมาจนผิวกระดูกเบ้าฟันกลับมาเป็นปกติ แสดงว่าการละลายของรากฟันได้หยุดสามารถอุดคลองรากฟันได้ แต่ในกรณีที่ยังไม่เกิดการหายร่วมกับภาพรังสีแสดงถึงแคลเซียมไฮดรอกไซด์หายไปจากคลองรากฟันจำเป็นต้องทำการใส่ยาใหม่

วัตถุประสงค์ของบทความนี้ คือ การรายงานผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุ ฟันแท้หลุดจากเบ้าฟัน ลักษณะทางคลินิกการวินิจฉัยการรักษาปัญหาและการวิเคราะห์สาเหตุ

## รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 15 ปี มาพบทันตแพทย์ที่โรงพยาบาลแม่เมาะ จังหวัดลำปาง นอกเวลาราชการ ด้วยอาการสำคัญ คือ ฟันหลุดจากเบ้าฟัน 3 ซี่ ผู้ปกครองให้ประวัติโดนทำร้ายร่างกายจากเหตุทะเลาะวิวาทมาเมื่อประมาณ 30 นาทีที่แล้ว โดยเก็บฟันมาในลักษณะแห้ง สุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยแข็งแรง ไม่มีโรคทางระบบหรือ

ประวัติการแพ้ยา เมื่อตรวจภายในช่องปากพบริมฝีปากล่างขวาถลอกจึกขาด ฟันซี่ 11 ฟันซี่ 12 และ ฟันซี่ 13 หลุดออกจากเบ้าฟัน ตัวฟันไม่มีรอยผุหรือรอยอุดมาก่อน ไม่พบรอยแตกร้าวของฟัน ไม่พบการแตกหักของกระดูกเบ้าฟัน บริเวณเหงือกจึกขาด (รูปที่ 1) โดยให้การวินิจฉัยฟันซี่ 11, 12, 13 ว่าเป็นฟันหลุดจากเบ้าฟัน (Avulsion)



รูปที่ 1 ฟันซี่ 11 12 13 หลุดออกจากเบ้าฟันและมีเลือดออกในขณะรักษาฉุกเฉิน

## การรักษา

ฉีดยาชาเฉพาะที่ ลิโดเคน ความเข้มข้นร้อยละ 2 (2% Lidocaine) ที่ผสมอะดรีนาลิน 1:100,000 จำนวน 1.8 มล ดำรงทำความสะอาดฟันที่หลุดจากเบ้าฟันด้วยสารละลายน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 0.9 ทำความสะอาดบาดแผลและเบ้าฟัน ฉีดยาล้างลิ้มเลือดและสิ่งสกปรกในเบ้าฟันโดยไม่ขูดเบ้าฟัน ใส่ฟันกลับเข้าเบ้าฟันโดยตรวจดูลักษณะการเรียงตัวของฟันให้ใกล้เคียงกับสภาพเดิม ยึดฟันให้อยู่กับที่ด้วยลวดปลอดสนิมหมายเลข 24 ยึดด้วยเรซินคอมโพสิตตั้งแต่ ฟันซี่ 15 ถึงฟันซี่ 23 ตรวจดูลักษณะการสบฟันไม่ให้มีการกระแทก เย็บจำนวน 4 เข็ม (รูปที่ 2ก) ตรวจจสบฟันที่ใส่กลับว่าอยู่ตำแหน่งเดิมด้วยภาพถ่ายรังสี (รูปที่ 2ข) จ่ายยาแก้ปวดพาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม ยาปฏิชีวนะอะม็อกซิซิลิน 500 มิลลิกรัม น้ำยาบ้วนปากคลอร์เฮกซีดีนความเข้มข้นร้อยละ 0.1

เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แนะนำผู้ป่วยและผู้ปกครองให้ผู้ป่วยทานอาหารอ่อน หลีกเลี่ยงการใช้ฟันกัดเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ แปรงฟันด้วยแปรงขนนุ่มหลังรับประทานอาหาร และใช้น้ำยาบ้วนปากคลอร์เฮกซีดีนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 หลังอาหาร

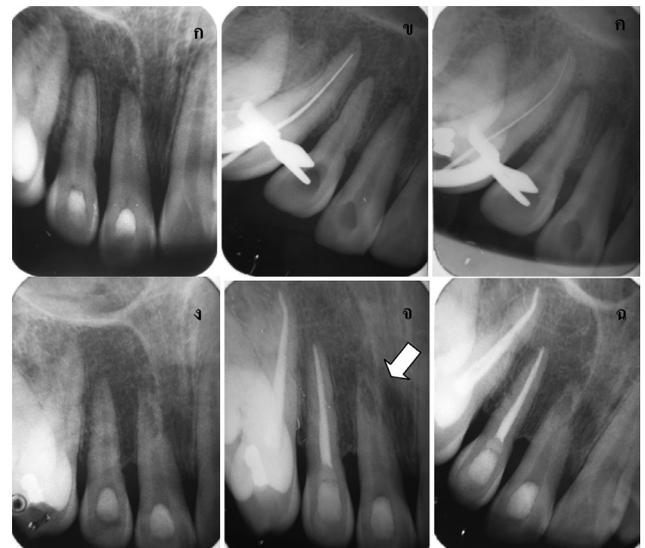
หลังใส่ฝือกยึดฟัน 10 วัน ให้การรักษาคลองรากฟัน เปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันพบว่า เนื้อเยื่อในเป็นเนื้อเยื่อที่ตายบางส่วน ทำการดึงเนื้อเยื่อในออกทำความสะอาดฟันโดยการล้าง และซึบคลองรากให้แห้งด้วยกระดาษซึบคลองราก โดยใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในคลองราก ปิดโพรงฟันชั่วคราวด้วยเควิต หลังใส่ฝือกยึดฟัน 2 สัปดาห์ นัดผู้ป่วยมาเอาฝือกยึดฟันออกพบว่าฟันติดอยู่ในเบ้าฟันได้ดี (รูปที่ 2ค) เมื่อนัดผู้ป่วยกลับมาระยะเวลา 1 เดือน พบว่าผู้ป่วย

ไม่มีความผิดปกติใดๆ แต่เมื่อถ่ายภาพรังสีพบเงาดำปลายรากฟันซี่ 11 ฟันซี่ 12 และ ฟันซี่ 13 (รูปที่ 3ก) นัดผู้ป่วยมาติดตามการรักษา 2 เดือน (รูปที่ 3ข) และ 3 เดือน (รูปที่ 3ค) โดยทำการวัดความยาวคลองราก ขยายคลองราก ซึบคลองรากฟันให้แห้งด้วยกระดาษซึบคลองรากฟัน และใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ไว้ในคลองรากฟันและปิดโพรงฟันด้วยเควิต

นัดผู้ป่วยกลับมาเปลี่ยนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ 6 เดือนหลังการรักษา ผู้ป่วยไม่ได้มาตามนัด โดยสามารถติดต่อให้ผู้ป่วยกลับมาติดตามอาการได้ในเดือนที่ 9 หลังการรักษา จากภาพถ่ายรังสีพบว่าฟันเริ่มมีรอยหยักตามผิวรากฟัน (รูปที่ 3ง) จึงเปลี่ยนแคลเซียมไฮดรอกไซด์และนัดผู้ป่วยอีก 3 เดือน หลังการรักษา 1 ปี จากการถ่ายภาพรังสีไม่พบว่ามีรอยหยักเพิ่มมากขึ้น



**รูปที่ 2** ใส่ฟันกลับเข้าเบ้าฟัน (ก) ยึดฟันให้อยู่กับที่ด้วยลวดปลอดสนิมตั้งแต่ฟันซี่ 15 ถึงฟันซี่ 23 และเย็บจำนวน 4 เข็ม(ข) ภาพถ่ายรังสีหลังจากใส่ฟันกลับเข้าเบ้าฟันและยึดฟันให้อยู่กับที่ (ค) หลังใส่ฝือกยึดฟัน 2 สัปดาห์ นัดผู้ป่วยมาเอาฝือกยึดฟันออกพบว่าฟันติดอยู่ในเบ้าฟันได้ดี

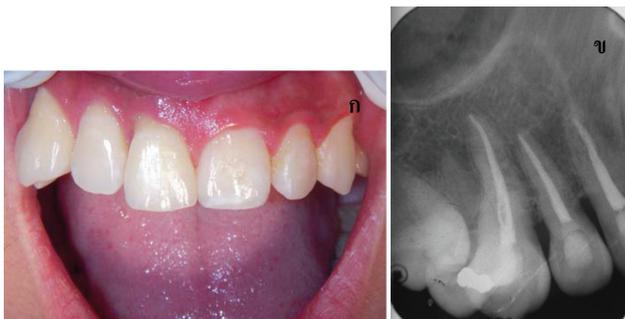


**รูปที่ 3** ภาพถ่ายรังสี (ก) หลังการรักษา 1 เดือน (ข) หลังการรักษา 2 เดือน ระหว่างให้การรักษารากฟัน (ค) หลังการรักษา 3 เดือน ระหว่างให้การรักษา รากฟัน (ง) หลังการรักษา 9 เดือน พบว่าฟันเริ่มมีรอยหยักตามผิวรากฟัน (จ) หลังการรักษา 1 ปี ฟันซี่ 12 และฟันซี่ 13 อุดคลองรากฟันด้วยกัตตาเปอร์ชา ส่วนฟันซี่ 11 ทำการเปลี่ยนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (ฉ) หลังการรักษา 1 ปี 3 เดือน ตรวจไม่พบการละลายของรากฟันเพิ่มขึ้น จึงทำการอุดคลองรากฟันซี่ 11

จึงถอดคลองรากฟันด้วยกัทตาเปอร์ซซาและซิงค์ออกไซด์ ยูจินอลรูปทศณะแลลชีลเลอร์ด้วยวิธีแลทเทอรอลคอนเดนเซชันและอุดโพรงฟันด้วยเรซินคอมโพสิต ส่วนที่ 11 เนื่องจากรอยหยักมีขนาดใหญ่ จึงขอติดตามการรักษาอีก 3 เดือน โดยทำการเปลี่ยนแคลเซียมไฮดรอกไซด์และปิดโพรงฟันด้วยควิท (รูปที่ 3จ) เมื่อนัดผู้ป่วยกลับมาหลังการรักษา 1 ปี 3 เดือน พบว่าผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ จากการตรวจภาพรังสีไม่พบการละลายของรากฟันมากไปกว่าเดิม (รูปที่ 3ฉ) จึงถอดคลองรากฟันด้วยกัทตาเปอร์ซซาและอุดโพรงฟันด้วยเรซินคอมโพสิต

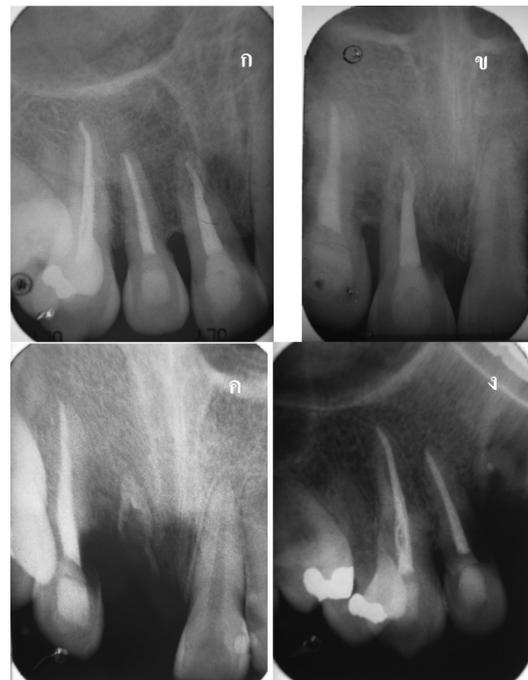
หลังการรักษา 1 ปี 6 เดือน และ 1 ปี 9 เดือน ผู้ป่วยไม่มาตามนัดเนื่องจากผู้ป่วยย้ายที่อยู่ จนหลังการรักษา 2 ปี สามารถติดต่อผู้ป่วยกลับมาติดตามการรักษา พบว่าผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติ ขอบเหงือกที่ 11 ด้านใกล้กลางร่นประมาณ 1 มิลลิเมตร (รูปที่ 4ก) จากการถ่ายภาพรังสีไม่มีการละลายของรากฟันมากไปกว่าเดิม (รูปที่ 4ข) หลังจากนั้นนัดติดตามการรักษา 2 ปี 3 เดือน ผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ จากภาพถ่ายภาพรังสีไม่มีการละลายของรากฟันมากไปกว่าเดิม (รูปที่ 5ก)

หลังการรักษา 2 ปี 6 เดือน ผู้ป่วยไม่มาตามนัด โดยผู้ป่วยกลับมาหลังการรักษาประมาณ 2 ปี 9 เดือน มาด้วยอาการฟันหน้าบนโยกหลังการกัดอาหาร เมื่อถ่ายภาพรังสีพบฟันที่ 11 มีการละลายของรากฟันเห็นเป็นรอยเว้าแหว่ง (รูปที่ 5ข) หลังจากแจ้งผลการตรวจ



**รูปที่ 4** ภายหลังการรักษา 2 ปี (ก) ภาพภายในช่องปาก หลังการรักษา 2 ปี ขอบเหงือกที่ 11 ด้านใกล้กลาง ร่นประมาณ 1 มิลลิเมตร (ข) ภาพถ่ายรังสี หลังการรักษา 2 ปี

ผู้ป่วยตัดสินใจยังไม่รับการรักษาใดๆ ผู้ป่วยกลับมาอีก ครั้งหลังการรักษาประมาณ 3 ปี 3 เดือน โดยผู้ป่วย มาด้วยอาการฟันหน้าบนหัก จากการถ่ายภาพรังสี พบรากฟันที่ 11 หักค้ำ และฟันที่ 12 ด้านใกล้กลาง มีการละลายของรากฟัน เห็นเป็นรอยเว้าแหว่ง (รูปที่ 5ค) ผู้ป่วยตัดสินใจยังไม่รับการรักษาใดๆ โดยผู้ป่วยกลับมา อีกครั้งหลังการรักษาประมาณ 3 ปี 6 เดือน จากการถ่ายภาพรังสีพบรากฟันที่ 11 และฟันที่ 12 ด้านใกล้กลาง มีการละลายของรากฟันเห็นเป็นรอยเว้าแหว่ง (รูปที่ 5ง) ผู้ป่วยตัดสินใจรับการถอนฟันที่ 11 (รูปที่ 6) หลังจากนั้น ไม่สามารถนัดผู้ป่วยมาติดตามการรักษาได้เนื่องจาก ผู้ป่วยย้ายที่อยู่ไปต่างจังหวัด



**รูปที่ 5** ภาพถ่ายรังสี (ก) หลังการรักษา 2 ปี 3 เดือน (ข) หลังการรักษา 2 ปี 9 เดือน พบฟันที่ 11 มีการละลายของรากฟัน เห็นเป็นรอยเว้าแหว่ง (ค) หลังการรักษา 3 ปี 3 เดือน พบรากฟันที่ 11 หักค้ำ ด้านใกล้กลางของฟันที่ 12 มีการละลายของรากฟันเห็นเป็นรอยเว้าแหว่ง (ง) หลังการรักษา 3 ปี 6 เดือน พบรากฟันที่ 11 ด้านใกล้กลางของ ฟันที่ 12 มีการละลายของรากฟันเห็นเป็น รอยเว้าแหว่งเพิ่มมากขึ้น



**รูปที่ 6** ภาพถ่ายรากฟันซี่ 11 ที่ได้รับการถอน หลังการรักษา 3 ปี 6 เดือน

## บทวิจารณ์

เมื่อเกิดอุบัติเหตุฟันหลุดจากเบ้าฟันทันตแพทย์ควรมีความรู้และพร้อมที่จะให้การรักษาผู้ป่วยอย่างทันท่วงที ทันตแพทย์ควรทราบข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุลักษณะของอุบัติเหตุ ลักษณะการเก็บตัวฟันและระยะเวลาที่ฟันอยู่นอกช่องปากก่อนที่จะให้การรักษาเพื่อวางแผนในการรักษาได้อย่างเหมาะสม การยึดฟันควรยึดฟันกลับเข้าเบ้าฟันทันทีที่จะให้ผลสำเร็จที่ดีที่สุด [27] ฟันที่ยึดภายใน 15-20 นาที จะให้ผลสำเร็จที่ดี [17] การละลายของรากฟันเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นหลังจากการยึดฟันที่หลุดจากเบ้าฟันติดกลับเข้าเบ้าฟัน โดยมีสาเหตุสำคัญจากแรงกระแทกที่รุนแรงจนทำให้เอ็นยึดปริทันต์ฉีกขาด ซึ่งเซลล์เอ็นยึดปริทันต์เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ฟันยึดติดกับกระดูกเบ้าฟัน ยิ่งระยะเวลาที่ฟันอยู่นอกช่องปากนานเซลล์เอ็นยึดปริทันต์ยิ่งถูกทำลายมากขึ้นทำให้รากฟันเกิดการละลายซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่พบมากที่สุดและไม่พึงประสงค์ในการรักษาฟันที่หลุดจากเบ้าฟัน [27]

โดยผู้ป่วยเก็บฟันมาในลักษณะแห้ง โดยให้ประวัติฟันหลุดมาประมาณ 30 นาทีก่อนที่จะมาพบทันตแพทย์ ซึ่งระยะเวลาที่ฟันอยู่นอกช่องปากใน

ลักษณะแห้งนานเกิน 30 นาที มีโอกาสเกิดการละลายของรากฟันได้สูง [18] โดยผลกระทบต่อเอ็นยึดปริทันต์ทำให้เกิดการละลายของรากฟัน การละลายของรากฟันที่ปลูกคืนเกิดได้ 3 แบบ คือ แบบที่หนึ่งเป็นการละลายที่ผิวด้านนอกรากฟันอย่างเดียว เกิดบริเวณเล็กๆบนผิวรากฟัน โดยทั่วไปการวินิจฉัยสามารถทำได้ภายใน 4 สัปดาห์หลังจากอุบัติเหตุ จากภาพถ่ายรังสีผิวรากฟันมีรอยแห้วซึ่งจะหยุดได้ด้วยตัวเองและมีการเสริมสร้างผิวรากฟันขึ้นมาใหม่ [24] แบบที่สองเป็นการละลายและแทนที่ด้วยกระดูก เกิดการเชื่อมของผิวเคลือบรากฟันและกระดูกรอบรากฟัน สามารถวินิจฉัยทางคลินิกภายใน 1 เดือน ด้วยการเคาะโดยเสียงเคาะฟันจะมีเสียงคล้ายโลหะ ฟันไม่โยกและอาจเกิดฟันงอกต่ำกว่าระดับการสบฟัน การวินิจฉัยทางภาพรังสีสามารถทำได้ภายใน 2 เดือน [24] โดยไม่ปรากฏแนวของผิวกระดูกเบ้าฟัน การเกิดฟันงอกต่ำกว่าระดับการสบฟันมักพบในเด็กผู้ชายที่มีอายุน้อยกว่า 16 ปี และเด็กผู้หญิงที่มีอายุน้อยกว่า 14 ปี [28] หากการกัดสบต่ำกว่าปกติประมาณ 1/8 - 1/4 ของตัวฟัน ควรรักษาโดยการทำดีโคโรเนชัน (Decoronation) ภายใน 2 - 3 ปี เพื่อให้กระดูกเบ้าฟันเจริญต่อได้ ในผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงเจริญเติบโตมาก (Growth spurt) ควรติดตามอาการ

หากพบภาวะฟันงอกต่ำกว่าระดับการกัดสบที่รุนแรงร่วมกับมีการเอียงตัวของฟันข้างเคียงให้พิจารณาทำดีโคโรเนชัน [29] แบบที่สามเป็นการละลายที่มีการอักเสบร่วมด้วย ผิวรากฟันเว้าแห้วและเป็นเงาดำในภาพรังสี ความล้มเหลวในการกำจัดแบคทีเรียออกจากฟันเป็นผลให้เกิดการละลายของรากฟันอย่างรวดเร็ว ฟันที่ปลายรากยังไม่ปิดจะเกิดการละลายของรากฟันได้เร็วกว่าเพราะท่อเนื้อฟันมีขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถหยุดได้โดยการรักษาคลองรากฟันและใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ [23]

ในผู้ป่วยรายนี้มีฟันหลุดออกจากเบ้าฟันจำนวน 3 ซี่ แสดงว่าฟันได้รับแรงกระแทกที่รุนแรงส่งผลต่อเอ็นยึดปริทันต์ที่รุนแรง เคลือบรากฟันซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการยับยั้งการละลายของรากฟันจะถูกทำลายมาก การยึดกับเพื่อกยึดฟันจะต้องครอบคลุมฟันหลายซี่และใช้เวลานานในการให้การรักษ การให้การรักษารากฟันจะมีความยุ่งยากมากกว่าการรักษาฟันเพียงซี่เดียว ในวันที่ต้องเปิดรักษาคลองรากฟันควรทำการวัดความยาวรากและขยายคลองรากเพื่อกำจัดเชื้อในคลองรากฟันให้มากที่สุด การละลายของรากฟันในผู้ป่วยรายนี้เป็นกรละลายของรากฟันที่มีการอักเสบร่วมด้วย ในผู้ป่วยรายนี้การกำจัดเชื้ออาจเข้าไปร่วมกับการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ดีพอทำให้เกิดการละลายของรากฟัน รวมทั้งช่วงเวลาที่ผู้ป่วยขาดการติดตามการรักษาโดยเมื่อกลับมาพบทันตแพทย์อีกครั้งใน 9 เดือนหลังการรักษา พบว่าเริ่มมีการละลายของรากฟันซี่ 11 และแคลเซียมไฮดรอกซีอะปาทิตถูกชะล้างแสดงว่ายังคงมีการละลายของรากฟันอยู่ควรทำการกำจัดเนื้อตายและการติดเชื้อในคลองรากฟันเพิ่มโดยอาจใช้แพสซีฟอัลตราซาวด์ (Passive ultrasonic irrigation) ร่วมด้วยในการล้างคลองรากและใส่แคลเซียมไฮดรอกซีอะปาทิตที่ผสมคอนข้างแข็งเพื่อให้ความเข้มข้นของแคลเซียมไฮดรอกซีอะปาทิตและความเป็นด่างในการกำจัดเชื้อที่สูง รวมทั้งการประเมินก่อนการอุดคลองรากฟันผิดพลาดโดยยังมีการละลายของรากฟันอยู่ ซึ่งก่อนอุดคลองรากฟันควรให้กระดูกครอบรากฟันมีการสร้างกระดูกขึ้นมาใหม่และตรวจพบผิวกระดูกเบ้าฟันรอบๆ รากฟันเพื่อแสดงว่าการละลายของรากฟันหยุดลง [23] รวมทั้งการอุดคลองรากฟันที่มีการละลายของรากฟันอาจพิจารณาใช้วัสดุเอ็มทีเอ (Mineral trioxide aggregate, MTA) เป็นทางเลือกในการรักษา เนื่องจากคุณสมบัติความแนบสนิทที่ดี [30] ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ [31] สามารถแข็งตัวได้ในสภาวะที่มีน้ำหรือเลือด [32] ความสามารถในการเหนียวน้ำให้เกิดการซ่อมสร้าง

อวัยวะปริทันต์ [33] และพบว่าเคลือบรากฟันสามารถสร้างขึ้นบนผิวของเอ็มทีเอ [34]

ในการฉีดวัคซีนป้องกันบาดทะยักถ้ากรณีแผลขนาดเล็ก แผลสะอาด แต่ถ้าไม่เคยได้รับวัคซีนบาดทะยักมาก่อนหรือได้วัคซีนไม่ครบ 3 ครั้ง หรือฉีดวัคซีนเข็มสุดท้ายมานานกว่า 10 ปี ต้องพบแพทย์เพื่อฉีดวัคซีนบาดทะยัก กรณีแผลขนาดใหญ่ หรือค่อนข้างสกปรก ถ้าฉีดวัคซีนมาครบตามกำหนดแต่ฉีดวัคซีนเข็มสุดท้ายมานานกว่า 5 ปี ต้องฉีดวัคซีนบาดทะยัก ในผู้ป่วยรายนี้จากประวัติผู้ป่วยได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยักครบ โดยเข็มสุดท้ายได้รับวัคซีนตอนอายุ 11 ปีสภาพแผลสะอาดจึงพิจารณาไม่ได้ให้การฉีดวัคซีนป้องกันบาดทะยัก

หลังการยึดฟันกลับเข้าเบ้าฟัน ฟันจะยึดติดได้ดีในระยะแรกแต่เมื่อเวลาผ่านไปฟันมักจะเกิดการละลายของรากฟัน จากการศึกษาของ Andersson และ คณะ [35] ในการรักษาฟันที่หลุดจากเบ้าฟันพบว่าผู้ป่วยที่มีอายุน้อย (8-16 ปี) จะเกิดการละลายของรากฟันมากกว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า (17-39 ปี) ซึ่งพบว่า จะเกิดการละลายของรากฟันภายในระยะเวลา 3-7 ปี โดยเด็กจะมีความสูงตามปกติจนเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจะมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว เด็กผู้หญิงจะมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วในช่วงอายุประมาณ 10-13 ปี และเด็กผู้ชายจะการเจริญเติบโตที่รวดเร็วในช่วงอายุประมาณ 12-16 ปี [36] ซึ่งผู้ป่วยรายนี้เป็นผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงเจริญเติบโตมากการให้การรักษาคควรติดตามอาการอย่างใกล้ชิด โดยฟันหลุดจากเบ้าฟันส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นก่อนที่การเจริญเติบโตของใบหน้าของผู้ป่วยจะเสร็จสมบูรณ์ จึงจำเป็นที่จะต้องรักษาฟันและกระดูกรอบๆ ไว้ จนกว่าการเจริญเติบโตของใบหน้าจะเสร็จสมบูรณ์ เพื่อให้บรรลุนิติภาวะดังกล่าว การรักษาที่เกิดขึ้นจึงไม่ได้หมายถึงว่าฟันของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาแล้วจะคงอยู่แข็งแรง สามารถใช้งานได้ไปตลอดชีวิต เป้าหมายคือการคงสภาพฟันและกระดูกรอบๆ ไว้ประมาณ 2-3 ปี

ก็ถือว่าประสบความสำเร็จแล้วในผู้ป่วยวัยกำลังเจริญเติบโต [7]

## บทสรุป

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้เป็นการจัดการฟันที่หลุดจากเข้าฟัน 3 ซี่ ที่ปลายรากปิดแล้ว เก็บฟันมาในลักษณะแห้งประมาณ 30 นาที มีอุปสรรคในการจัดการรักษาโดยผู้ป่วยขาดการติดตามการรักษาในระยะเวลาดังกล่าวทำให้การควบคุมการติดเชื้อทำได้ไม่ดี นำไปสู่การเกิดรากฟันละลายในลักษณะการละลายที่มีการอักเสบร่วมด้วย ซึ่งถ้าสามารถควบคุมการติดเชื้อได้ดีการละลายของรากฟันที่เกิดน่าจะเป็นลักษณะการละลายและแทนที่ด้วยกระดูก การติดตามการรักษาจะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงทีรวมทั้งการประเมินที่ถูกต้องจะทำให้การรักษาประสบความสำเร็จ การรักษาผู้ป่วยจำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในพื้นที่ฐานการรักษาหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องและจำเป็นเพื่อวางแผนการรักษาและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

## เอกสารอ้างอิง

- Schatz JP, Joho JP. A retrospective study of dento-alveolar injuries. *Endod Dent Traumatol* 1994; 10: 11-4.
- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxation of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 66-71.
- Stockwell AJ. Incidence of dental trauma in the Western Australian School Dental Service. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 294-8.
- Kaba AS, Marechaux SC. A fourteen-year follow-up study of traumatic injuries to the permanent dentition. *J Dent Child* 1989; 56: 417-25.
- Bastone EB, Freer TJ, McNamara JR. Epidemiology of dental trauma: a review of the literature. *Aust Dent J* 2000; 45: 2-9.
- Andreasen JO. Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries: a clinical study of 1298 cases. *Scand J Dent Res* 1970; 78: 329-37.
- Trope M. Avulsion of permanent teeth: theory to practice. *Dent Traumatol* 2011; 27: 281-94.
- Grossman LI, Ship II. Survival rate of replanted teeth. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* 1970; 29: 899-906.
- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 130-6.
- Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy. *Dent Traumatol* 2005; 21: 93-101.
- Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, Diangelis AJ, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012; 28: 88-96.
- Blomlöf L. Milk and saliva as possible storage media for traumatically exarticulated teeth prior to replantation. *Swed Dent J Suppl* 1981; 8: 1-26.
- Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2020; 36: 331-42.

14. Kling M, Cvek M, Mejare I. Rate of predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 83-9.
15. Trope M. Clinical management of avulsed tooth: Present strategies and future directions. *Dent Traumatol* 2002; 18: 1-11.
16. Andreasen JO, Barrett EJ, Kenny DJ. Is anti-resorptive regenerative therapy working in case of replantation of avulsed tooth. *Dent Traumatol* 2005; 6: 344-6.
17. Barrett EJ, Kenny DJ. Avulsed permanent teeth: a review of the literature and treatment guidelines. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 153-63.
18. Andreasen JO. The effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 43-51.
19. Soder PO, Ottskog P, Andreasen JO, Modeer T. Effect of drying on viability of periodontal membrane. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 167-72.
20. Sae-Lim V, Wang CY, Choi GW, Trope M. The effect of systemic tetracycline on resorption of dried replanted dogs' teeth. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 127-32.
21. Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors. *Endod Dent Traumatol* 1990; 48: 56.
22. Ritter AL, Ritter AV, Murrah V, Sigurdsson A, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler flowmetry, radiography, and histology. *Dent Traumatol* 2004; 20: 75-84.
23. Trope M. Root Resorption due to Dental Trauma. *Endod Topics* 2002; 1: 79-100.
24. Bakland LK, Andreasen JO. Dental traumatology: essential diagnosis and treatment planning. *Endodontic Topics* 2004; 7: 14-34.
25. Andreasen JO, Andreasen FM. Root resorption following traumatic dental injuries. *Proc Finn Dent Soc* 1992; 88: 95-114.
26. Trope M, Moshonov J, Nissan R, Buxt P, Yesilsoy C. Short vs. long-term calcium hydroxide treatment of established inflammatory root resorption in replanted dog teeth. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 124-8.
27. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 76-89.
28. Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjerting-Hansen E, Kato H. Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 50-6.
29. Malmgren B, Malmgren O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. *Dent Traumatol* 2002; 18: 28-36.
30. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *J Endod* 1993; 19: 591-5.
31. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kaiyawasam SP. Tissue reaction to implanted super-EBA and mineral trioxide aggregate in the mandible of guinea pigs: a preliminary report. *J Endod* 1995; 21: 569-71.
32. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral perforations. *J Endod* 1993; 19: 541-4.
33. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999; 25: 197-205.
34. Holland R, Filho JA, de Souza V, Nery MJ, Bernabé PF, Junior ED. Mineral trioxide aggregate repair of lateral perforations. *J Endod* 2001; 27: 281-4.

35. Andersson L, Bodin I, Sörensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5: 38-47.
36. Wacharasindhu S, Supornsilchai V, Aroonparkmongkol S, Sahakitrungrueng T. Pubertal growth in normal Thai children: a longitudinal study. *Asian Biomedicine* 2010; 4: 793-5.