

การรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต ในฟันแท้ที่พุทะลุโพรงฟัน Vital Pulp Therapy in Cariously Exposed Permanent Teeth

พัชนี ชูวีระ¹, ภาพิมล ชมภูอินไหว¹, ก้องเกียรติ มาลี², ปิติฤกษ์ อรอินทร์,
พลภัทธ ตรีภูวพฤต², อภิรักษ์ กริชจนรัช²

¹ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป, ²นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Patchanee Chuveera¹, Papimon Chompu-inwai¹, Kongkiat Malee², Pitiruek Ora-in²,
Polbhat Tripuwabhrut², Apirak Kritjanarush²

¹Department of General Dentistry, ²Sixth year dental student, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

ชม.ทันตสาร 2547; 25(1-2) : 15-27

CM Dent J 2004; 25(1-2) : 15-27

บทคัดย่อ

การรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตเป็นการทำให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อในบริเวณจุดทะลุเพื่อรักษาความมีชีวิตของฟัน โดยเทคนิคในการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟัน แบบคงความมีชีวิต ได้แก่ การทำอินไดเรคทัลฟลแคปปิง ไตรเรคทัลฟลแคปปิง พาเชียลฟล-โพโตมี และฟูลโคโรนอลฟลโพโตมี ซึ่งแต่ละเทคนิคจะมีข้อบ่งชี้และวิธีการที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ ได้แก่ อายุของผู้ป่วย สภาพของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน การหยุดของเลือด วัสดุที่ใช้ และการปนเปื้อนของแบคทีเรีย

คำไขหรัส: การรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟัน เนื้อเยื่อในโพรงฟัน

Abstract

Vital pulp therapy is a treatment that promotes healing of pulp tissue around an exposure site. There are four techniques including indirect pulp capping, direct pulp capping, partial pulpotomy, and full coronal pulpotomy. Indications and processes of each technique are different. Factors that affect success of treatment are age of patient, pulp status, bleeding from pulp, material used and bacterial contamination.

Keywords: pulp capping, pulpotomy, vital pulp therapy

บทนำ

ในฟันแท้ที่เจริญเต็มที่แล้วและมีรอยผุทะลุโพรงฟัน การรักษามาตรฐานที่นิยมกันคือ การรักษาคคลองรากฟัน ซึ่งประกอบด้วยกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันและคลองรากฟัน ทำความสะอาดตกแต่งคลองรากฟันแล้วอุดคลองรากฟัน ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าการรักษาคคลองราก

ฟันนี้มีอัตราความสำเร็จค่อนข้างสูง ส่วนความสำเร็จในการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้ที่ผุทะลุโพรงฟันนั้นยังเป็นหัวข้อที่ถกเถียงกันอยู่มาก เนื่องจากยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดถึงข้อบ่งชี้ เช่น อายุ ลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่สัมพันธ์กับการอักเสบ วัสดุ วิธีการ ภาวะแทรกซ้อนหลังทำ เช่น การ

ตายของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน (pulp necrosis) คลองรากฟันตีบ (calcification) หรือ รากฟันละลาย (resorption) แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าการรักษาคลองรากฟันจัดว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการรักษาฟันแท้ที่เจริญเต็มที่แล้ว และมีรอยผุทะลุโพรงฟัน ในทางปฏิบัติแล้ว มีหลายสถานการณ์ที่การรักษาคลองรากฟันไม่สามารถทำได้ เช่น มีข้อจำกัดในการยอมรับการรักษาที่ค่อนข้างซับซ้อนของผู้ป่วย ข้อจำกัดด้านการเงิน ข้อจำกัดในการจัดการทางคลินิกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีอายุน้อย ในสถานการณ์เหล่านี้การรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตอาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมก่อนพิจารณาถึงการถอนฟัน บทความนี้จะจึงได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในแง่ต่างๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา ข้อบ่งชี้และเทคนิคการทำการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต รวมทั้งการใช้ยาปิดแผลเนื้อเยื่อในโพรงฟัน (pulp dressing) ชนิดต่างๆ ที่มีรายงานมาในระยะหลัง

แนวคิดพื้นฐานในการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้ที่ผุทะลุโพรงฟัน

วัตถุประสงค์ในการรักษาความมีชีวิตเมื่อเกิดการเผยผุของเนื้อเยื่อในโพรงฟันก็คือต้องการให้เกิดการหาย (healing) ของเนื้อเยื่อในโพรงฟันบริเวณจุดทะลุ เพื่อรักษาความมีชีวิตของฟันและเนื้อเยื่อในโพรงฟันส่วนที่เหลือให้มีการหายเป็นปกติ ปัจจัยสำคัญที่สุดประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟันก็คือการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย การศึกษาของ Kakehashi และคณะ⁽¹⁾ ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า เนื้อเยื่อในโพรงฟันที่เผยผุโดยไม่มีการติดเชื้อจะเกิดการหายขึ้น ในขณะที่กลุ่มที่มีการติดเชื้ออยู่จะไม่เกิดการหาย นอกจากนี้ระดับของการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟันก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง จะเห็นได้ว่าเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่เผยผุจากการหักของตัวฟัน (complicated crown fracture) ที่ไม่มีการอักเสบจะให้ผลสำเร็จในการรักษา มากกว่าฟันที่มีการอักเสบจากรอยผุ อย่างไรก็ตามผลการศึกษเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของรอยผุกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อในโพรงฟันยังมีความหลากหลาย

หลายค่อนข้างมาก Langeland และ Langeland⁽²⁾ พบว่าในฟันที่ผุลึกสภาวะของเนื้อเยื่อในโพรงฟันมักจะปกติหรือมีเซลล์ที่แสดงถึงการอักเสบแบบเรื้อรังเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย Trowbridge⁽³⁾ กล่าวว่ารูปแบบการเกิดการอักเสบขึ้นอยู่กับความสามารถในการซึมผ่าน (permeability) ของเนื้อฟัน และระดับของความลึกของรอยผุ Seltzer และคณะ⁽⁴⁾ พบว่าในรอยฟันผุเล็กๆ การตอบสนองของเนื้อเยื่อในโพรงฟันข้างใต้รอยผุจะเป็นลักษณะการมีเนื้อฟันซ่อมสร้าง (reparative dentin) สร้างเพิ่มขึ้นในขณะที่รอยโรคฟันขนาดใหญ่ปานกลางจะพบเซลล์แมคโครฟาจ (macrophage) และเซลล์ลิมโฟไซต์ (lymphocyte) อยู่ได้ทั่วเนื้อฟัน (dentinal tubule) ด้านเนื้อเยื่อในโพรงฟัน ในฟันผุลึกมากๆ พบว่ามี เอ็กซูดเตของการอักเสบเรื้อรัง (chronic inflammatory exudate) เกิดขึ้น เมื่อรอยผุทะลุเนื้อเยื่อในโพรงฟันพบว่า มีการอักเสบเฉียบพลันเฉพาะตำแหน่งหรืออาจมีการตายของเนื้อเยื่อแบบกลายเป็นของเหลว (liquefaction necrosis) เกิดขึ้นได้ภายใต้บริเวณรอยทะลุ

Langeland⁽⁵⁾ ตั้งสมมุติฐานว่า ในการที่จะรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันในส่วนที่เหลือที่ยังปกติมีความจำเป็นที่จะต้องกำจัดส่วนเนื้อเยื่อที่ติดเชื้อ ตายและมีการเสื่อมสภาพนั้นออก ในทางคลินิกมักจะวินิจฉัยระดับการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟันว่าเป็นแบบผันกลับได้หรือผันกลับไม่ได้ ในฟันที่ผุลุกลามมากและเนื้อเยื่อในโพรงฟันมีความสามารถในการซ่อมสร้างลดลงเนื่องจากผู้ป่วยมีอายุมาก สภาวะการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟันจะรุนแรง อาจเกิดเนื้อเยื่อในโพรงฟันตาย และความสามารถในการซ่อมสร้างเสียไป จึงจัดว่าเป็น การอักเสบแบบผันกลับไม่ได้ แต่ถ้าหากเนื้อเยื่อในโพรงฟันมีความสามารถฟื้นตัวจากการอักเสบจากรอยผุได้ด้วยวิธีการรักษาที่เหมาะสม จัดว่าสภาวะการอักเสบเป็นแบบผันกลับได้ การอักเสบแบบผันกลับได้พบบ่อยในฟันแท้ที่อายุน้อยมากกว่าฟันแท้ที่อายุมาก⁽⁶⁾ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดที่มาเลี้ยงเนื้อเยื่อในโพรงฟันในฟันแท้ที่อายุมาก ในทางคลินิกการวินิจฉัยว่าการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน เป็นแบบผันกลับได้หรือผันกลับไม่ได้ มักใช้ลักษณะของความเจ็บปวด ซึ่งมีการศึกษาพบว่า ไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับลักษณะที่แท้จริง

ของเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่อักเสบทางจุลพยาธิวิทยา⁽⁴⁾ ดังนั้นการมีอาการปวดอาจไม่ได้หมายถึงการอักเสบแบบผกกลับไม่ได้เสมอไป แม้ว่าความรุนแรงและรูปแบบการปวดบางแบบจะบ่งถึงความเป็นไปได้ค่อนข้างมากกว่าเนื้อเยื่อในโพรงฟันมีการเปลี่ยนแปลงแบบผกกลับไม่ได้ ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการทำการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้ที่ผุทะลุโพรงฟันที่มักกล่าวถึงจากการทบทวนวรรณกรรมประกอบด้วยสภาพเนื้อเยื่อในโพรงฟัน หรือระดับการอักเสบก่อนการรักษา การกำจัดรอยผุ การป้องกันการรั่วซึมของการบูรณะ การใช้เทคนิคที่ปราศจากเชื้อขณะทำ เทคนิคการรักษา และวัสดุปิดแผลโพรงฟันที่ใช้

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต

อายุของผู้ป่วย

ในผู้ป่วยที่อายุมากขึ้น มักจะมีการตีบตันของโพรงฟัน และมีการเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิวิทยาของระบบหลอดเลือดและเนื้อเยื่อในโพรงฟัน ทำให้ความสามารถในการต้านทานต่อสิ่งรบกวนของเนื้อเยื่อในโพรงฟันลดลง⁽⁷⁾ Horsted และคณะ⁽⁸⁾ ศึกษาผลการทำไดเรคัลพัลพ์แคปปิงในระยะยาวพบว่าในกลุ่มผู้สูงอายุ (50-79 ปี) จะมีอัตราความสำเร็จน้อยกว่าผู้ป่วยอายุน้อย Mass และ Zilberman⁽⁹⁾ พบว่าเมื่อจำกัดกลุ่มผู้ป่วยเฉพาะเด็กและวัยรุ่น ทำให้ได้อัตราความสำเร็จการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้ที่ผุทะลุโพรงฟัน สูงถึงร้อยละ 91.4 อย่างไรก็ตาม Lim และ Kirk⁽¹⁰⁾ กล่าวว่าอายุตามลำดับวันเดือนปี (chronological age) ไม่ได้สะท้อนถึงอายุตามการเจริญเติบโตของส่วนต่างๆ ของร่างกาย (physiological age) และไม่ควรใช้อายุเป็นข้อห้ามแต่เพียงอย่างเดียวสำหรับการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้

ประเด็นที่ยังเป็นที่ถกเถียงอีกประเด็นหนึ่ง คือการกรอเปิดเข้าไปซ้ำ (re-enter) ในฟันที่ทำทำพัลพ์โตมีจนมีการเจริญของรากฟันอย่างสมบูรณ์แล้ว มักจะมีการแนะนำให้กรอเปิดเข้าไปซ้ำ เพื่อทำการรักษาคอลงรากฟัน เนื่องจากเกรงว่าการสะสมแคลเซียมที่เกิดขึ้นจะทำให้คอลงรากฟันตีบตันเมื่อเวลาผ่านไป เมื่อไม่นานมา

นี้มีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า การเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมการใช้เทคนิคที่ดีและปลอดภัย รวมทั้งการใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์อย่างระมัดระวังบนโพรงฟัน ทำให้การสะสมแคลเซียมที่เกิดจากการทำพัลพ์โตมีเกิดขึ้นน้อยลง⁽¹¹⁾

สภาวะของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน

สภาวะการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่มีการผุทะลุเป็นปัจจัยที่สำคัญในการบอกความสำเร็จของการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต เนื่องจากความสำเร็จของวิธีนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของเนื้อเยื่อในโพรงฟันในการกลับเป็นปกติจากการอักเสบที่เกิดขึ้น⁽¹²⁾ ดังนั้นควรวินิจฉัยสภาวะของเนื้อเยื่อในโพรงฟันก่อนเริ่มลงมือรักษาทุกครั้ง⁽⁵⁾ ทั้งนี้การวินิจฉัยขึ้นอยู่กับอาการและอาการแสดง ซึ่งบางครั้งอาจจะไม่สอดคล้องกันก็ได้ ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือ รวมทั้งอาจไม่สัมพันธ์กับข้อมูลทางจุลพยาธิวิทยา Mass และ Zilberman⁽⁹⁾ เสนอว่า ควรวินิจฉัยสภาวะของเนื้อเยื่อในโพรงฟันทันทีหลังจากกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันในระหว่างการทำพาเซียลพัลพ์โตมี หากโพรงฟันมีเลือดออกไม่หยุดจะถือเป็นข้อห้ามสำหรับการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต เมื่อใช้ข้อบ่งชี้นี้พบว่าการทำพาเซียลพัลพ์โตมีในฟันกรามแท้ที่ผุทะลุโพรงฟันมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 91.4 เมื่อทำการติดตามผลเป็นเวลาอย่างน้อย 12 เดือน Caliskan⁽¹³⁾ แสดงให้เห็นว่าการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบผกกลับไม่ได้อาจจะเกิดขึ้นจำกัดเฉพาะโพรงฟันส่วนตัวฟัน เนื่องจากหลังจากทำการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต โดยวิธีพัลพ์โคโรนอลพัลพ์โตมี (full coronal pulpotomy) ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (calcium hydroxide) ภาพรังสีมักแสดงให้เห็นถึงการหายของพยาธิสภาพบริเวณปลายรากฟัน เนื่องจากยังไม่มีวิธีทางคลินิกใดๆ ที่สามารถให้การวินิจฉัยสภาวะของเนื้อเยื่อในโพรงฟันได้อย่างน่าเชื่อถือ จึงควรใช้ข้อบ่งชี้ในการเลือกหลายๆ ข้อประกอบกัน

การควบคุมการมีเลือดออก (Hemorrhage control)

การควบคุมการมีเลือดออกบริเวณโพรงฟันที่ทะลุจะมีผลต่อความสำเร็จในการรักษา Matsuo และ คณะ⁽¹⁴⁾ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความ

ล้มเหลวของการรักษากับภาวะการมีเลือดออกพบว่า ความล้มเหลวจะพบสูงสุดในรายที่มีเลือดออกมากเทียบกับกลุ่มที่มีเลือดออกปานกลางและน้อย ดังนั้นลักษณะทางคลินิกอย่างหนึ่งที่จะช่วยในการคาดว่าจะประสบความสำเร็จในการรักษาคือ ควรจะมีเลือดออกน้อยและสามารถห้ามเลือดให้หยุดไหลได้ในเวลาไม่นาน⁽¹⁵⁾ การควบคุมเลือดจากเนื้อเยื่อในโพรงฟันมีหลายวิธี ได้แก่ การใช้สำลีแห้งกด หรือการใช้สำลีชุบน้ำเกลือ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) หรือสารอื่นๆ นอกจากนี้ได้มีหลายการศึกษาได้แนะนำให้ใช้โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (sodium hypochlorite) ความเข้มข้นร้อยละ 2.53 หรือ 5.25⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ โดยในระยะแรกมีการศึกษาถึงการให้โซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นสารห้ามเลือดในการทำพัลล์แคปปิง ซึ่งให้ผลสำเร็จค่อนข้างสูง^(16, 19-25) Senia และคณะ⁽²⁶⁾ ได้แสดงถึงการให้โซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าน้ำเกลือ และโซเดียมไฮโปคลอไรท์จะออกฤทธิ์เฉพาะเซลล์ผิวด้านบนเท่านั้น ไม่ส่งผลกระทบต่อเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่อยู่ลึกลงไป การศึกษาของ Hafez และคณะ⁽¹⁷⁾ โดยใช้โซเดียมไฮโปคลอไรท์ในฟันลิง พบว่ามีการสร้างเนื้อเยื่อที่ปกติและสร้างเดนตินบริดจ์ (dentin bridge) ได้ถึงร้อยละ 86 นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงการนำคลอเฮกซิดีน (chlorhexidine) มาใช้ช่วยห้ามเลือดในระหว่างการทำพัลล์แคปปิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(27, 28) โดยคลอเฮกซิดีนมีคุณสมบัติฆ่าเชื้อแบคทีเรียและไม่เป็นพิษต่อเนื้อเยื่อ⁽²⁹⁾

วัสดุแคปปิง

การเลือกวัสดุในการทำแคปปิงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการทำการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิต⁽³⁰⁾ โดยคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมคือ ไม่มีพิษ สามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียได้ และสามารถต้านการอักเสบได้⁽³¹⁾ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีวัสดุตัวใดที่มีคุณสมบัติครบทั้ง 3 ข้อ

แคลเซียมไฮดรอกไซด์ถูกใช้เป็นวัสดุมาตรฐานในการทำไดเรคท์พัลล์แคปปิงตั้งแต่ปีค.ศ. 1930⁽³²⁾ แคลเซียมไฮดรอกไซด์มีคุณสมบัติกระตุ้นการสร้างเดนตินบริดจ์และมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ซึ่งถือเป็นวัสดุที่เป็นมาตรฐานแคลเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้โดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 รูปแบบคือ

ชนิดผง ชนิดครีมข้น และชนิดที่เป็นซีเมนต์สำเร็จรูป Kirk และคณะ⁽³³⁾ แสดงถึงการให้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในรูปแบบครีมข้น พบว่าเกิดการซ่อมสร้างเนื้อฟันได้เร็วกว่ารูปแบบซีเมนต์แต่รูปแบบซีเมนต์จะมีประสิทธิภาพในการเป็นสิ่งป้องกันทางกายภาพมากกว่า

จากการศึกษาของ Heys และคณะ⁽³⁴⁾ พบว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์สำเร็จรูป เช่น Dycal[®] และ Life[®] สามารถทำให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟันและสามารถกระตุ้นการสร้างเดนตินบริดจ์ได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ชนิดผงที่ต้องผสม ในโพรงฟันที่บูรณะด้วยอะมัลกัมที่มีการรั่วซึมตามขอบ เดนตินบริดจ์จะสร้างขึ้นชิดกับวัสดุเมื่อใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์เช่น Dycal[®] และ Life[®]^(35, 36) แต่จะเกิดการสร้างเดนตินบริดจ์ห่างจากวัสดุแคปปิงเมื่อใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในรูปแบบครีมข้นหรือผง⁽³⁷⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความเป็นด่างที่มากกว่า

ปัจจุบันมีวัสดุทางเลือกอื่นที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้มีคุณสมบัติที่สามารถเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อและสามารถกระตุ้นการสร้าง เดนตินบริดจ์ โดยวัสดุที่เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นคือ มินอรัลไตรออกไซด์อะกรีเกต หรือ เอ็มทีเอ (Mineral trioxide aggregate หรือ MTA) เป็นวัสดุที่สามารถป้องกันการรั่วซึมของแบคทีเรีย กระตุ้นการสร้างเดนตินบริดจ์ และเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อสูง⁽³⁸⁻⁴⁰⁾ ซึ่งเอ็มทีเอ จะมีการแข็งตัวที่ช้า ซึ่งเป็นข้อดีคือ ช่วยป้องกันการหดตัวขณะแข็งตัวที่จะทำให้เกิดการรั่วซึมได้ หากเปรียบเทียบความสามารถในการทำลายเชื้อแบคทีเรียระหว่าง เอ็มทีเอ กับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ พบว่าใกล้เคียงกัน แต่เอ็มทีเอจะเหนือกว่าในเรื่องของการป้องกันการรั่วซึมของแบคทีเรีย⁽⁴¹⁾ การศึกษาของ Pittford และคณะ⁽³⁹⁾ ทำการทดลองโดยใช้ เอ็มทีเอทำพัลล์แคปปิงในฟันลิงพบว่า เกิดการหายของแผลและมีการสร้างเดนตินบริดจ์ ซึ่งเชื่อว่าเป็นผลจากคุณสมบัติของเอ็มทีเอในการผนึก ความเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อ ความเป็นด่างและคุณสมบัติอื่นๆ Torabinejad และ Chivian⁽⁴⁰⁾ แนะนำให้ใช้เอ็มทีเอมาเป็นวัสดุในการทำพัลล์แคปปิงและการทำพัลล์โพโตมีในฟันที่มีการเจริญของรากฟันที่ไม่สมบูรณ์ Faraco และ Holland⁽⁴²⁾ ทำการศึกษาโดยใช้เอ็มทีเอและแคลเซียมไฮดรอกไซด์ซีเมนต์ทำพัลล์แคปปิงในฟัน

สุนัขพบว่าเอ็มทีเอให้ผลสำเร็จที่ดีกว่า Tziafas และคณะ⁽⁴³⁾ ศึกษาโดยทำพัลฟ์แคปปิงด้วยเอ็มทีเอในฟันสุนัขและอุดด้วยอะมัลกัม ผลปรากฏว่าสามารถเกิดการสร้างเนื้อฟันซ่อมสร้างได้

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงการใส่สารด้านการอักเสบเช่นเตตรานดิน (tetrandine) คอร์ติโคสเตียรอยด์ (corticosteroid) มาใช้เป็นวัสดุแคปปิง แต่ผลที่ได้พบว่ายังมีพิษที่สูงและขาดประสิทธิภาพ⁽³¹⁾

วัสดุอีกชนิดหนึ่งที่มีการนำมาใช้ทดแทนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ได้แก่ เรซินแอดฮีซีฟ (resin adhesive) หรือระบบบอนด์ (bonding system)⁽⁴⁴⁾ ระบบบอนด์หลายระบบใช้กรดฟอสฟอริกกัดเคลือบฟันและเนื้อฟันที่เรียกว่า เรซินแอดฮีซีฟชนิดโททอลเอช (total etch) โดยที่กรดจะทำหน้าที่กำจัดเสมียร์เลย์ (smear layer) และเปิดพื้นผิวของเนื้อฟันเพื่อให้ไฮโดรฟิลิกเรซินมอนอเมอร์ (hydrophilic resin monomer) แทรกตัวลงไปได้ และทำปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชันร่วมกับไฮโดรโฟบิกเรซินมอนอเมอร์ (hydrophobic resin monomer) เพื่อผนึกผิวเนื้อฟัน⁽⁴⁵⁻⁴⁸⁾ ในปัจจุบันเรซินแอดฮีซีฟชนิดเซลฟ์เอช (self-etch) ได้รับความนิยมมากขึ้นโดยระบบนี้จะรวมขั้นตอนการกัดกรดและการแทรกซึมของเรซินเข้าด้วยกันเพื่อปรับเปลี่ยนเสมียร์เลย์ให้เป็นส่วนหนึ่งในการยึดติดด้วยความสามารถในการผนึกของระบบเรซินแอดฮีซีฟทำให้ระบบนี้เป็นทางเลือกที่น่าสนใจในการทำไดเรค-พัลฟ์แคปปิง เนื่องจากสามารถป้องกันแบคทีเรียไม่ให้เข้าสู่เนื้อเยื่อในโพรงฟันได้ ความนิยมในการทำเรซินพัลฟ์แคปปิงเพิ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษที่แล้ว และได้มีการรายงานถึงผลสำเร็จในระยะยาว⁽⁴⁹⁾

ในปัจจุบันมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์จากการศึกษาในสัตว์ทดลองสนับสนุนการนำเรซินแอดฮีซีฟมาใช้เป็นวัสดุในการทำพัลฟ์แคปปิง^(16-18, 25, 38, 50-58) การศึกษาเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า เรซินแอดฮีซีฟทำให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน ตราบใดที่ไม่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย จากการทดลองในมนุษย์ได้ผลสอดคล้องกับการศึกษาจากสัตว์ทดลอง แต่การทดลองแบบควบคุมในทางคลินิก (controlled clinical trial) และการศึกษาแบบวิเคราะห์ผลย้อนหลัง (retrospective analyses) ยังไม่มากนัก⁽⁵⁹⁻⁶²⁾

จากการศึกษาของ Murray และคณะ⁽⁶³⁻⁶⁶⁾ พบสิ่งน่าสนใจจากการเปรียบเทียบลักษณะทางจุลพยาธิวิทยา ระหว่างแคลเซียมไฮดรอกไซด์กับเรซินพัลฟ์แคปปิง โดยแสดงให้เห็นว่าแม้ว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์จะสามารถกระตุ้นเซลล์ที่มีลักษณะคล้ายโอดอนโตบลาสต์ (odontoblast) ได้มากกว่า⁽⁶⁶⁾ แต่เรซินแอดฮีซีฟทำให้เกิดเดนตินบริดจ์ที่มีรูพรุนน้อยกว่า ให้การผนึกเพื่อป้องกันการรั่วซึมของแบคทีเรียดีกว่า และทำให้เนื้อเยื่อในโพรงฟันเกิดการอักเสบน้อยกว่า⁽⁶³⁻⁶⁵⁾ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะทำให้เกิดความสำเร็จในการทำพัลฟ์แคปปิง

อย่างไรก็ตาม Pameijer และ Stanley⁽²⁸⁾ ได้รายงานการศึกษาที่พบว่า การใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในการทำพัลฟ์แคปปิงให้ผลสำเร็จสูงกว่า โดยได้อธิบายว่าการทำพัลฟ์แคปปิงโดยใช้เรซินแอดฮีซีฟชนิดโททอลเอช ซึ่งมีการใช้กรดกัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่เผยผิจะทำให้เกิดเลือดออกและควบคุมได้ยาก จึงเป็นอุปสรรคต่อการทำให้เกิดการผนึกที่ดีของเรซินภายใต้สภาวะนี้

Pameijer และ Norval⁽²⁷⁾ ได้รายงานการศึกษาในลักษณะที่คล้ายกันว่า แคลเซียมไฮดรอกไซด์ให้ผลสำเร็จในการรักษามากกว่าใช้เรซินแอดฮีซีฟชนิดโททอลเอช

การศึกษานี้ๆ ทำการศึกษาในมนุษย์พบว่า เรซินพัลฟ์แคปปิงสามารถทำให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟันได้ แต่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ทำให้เกิดการหายที่เร็วกว่าและสามารถทำนายผลได้ดีกว่า^(38, 53, 60) จากหลายๆ การศึกษาพบว่าเรซินแอดฮีซีฟบางชนิดให้ผลสำเร็จในการทำพัลฟ์แคปปิงได้ดีกว่าชนิดอื่นๆ ทั้งนี้ความสำเร็จอาจขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำ โดยที่ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายผลได้แก่ ความสามารถของวัสดุในการผนึกและองค์ประกอบของตัววัสดุเอง หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน^(25, 63) อย่างไรก็ตามการใช้วัสดุชนิดเดียวกันก็สามารถให้ผลที่แตกต่างกันในแต่ละการศึกษา ยกตัวอย่างเช่นการใช้เรซินแอดฮีซีฟชนิดเซลฟ์เอช Clearfil Liner Bond II (Kuraray, Osaka, Japan) เปรียบเทียบกับการใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในหลายๆ การศึกษาพบว่าให้ผลสำเร็จในการรักษาต่ำกว่าอย่างมาก ต่ำกว่า หรือใกล้เคียงกัน ขึ้นกับแต่ละการศึกษา^(53-55, 59, 63)

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการรักษาระหว่างแคลเซียมไฮดรอกไซด์กับเรซินแอดฮีซีฟใน

มนุษย์ยังมีจำนวนไม่มาก การศึกษาหนึ่งมีการใช้ All Bond 2 (Bisco, Inc., Schaumburg, IL, USA) ซึ่งเป็นเรซินแอตตีฟชนิดโททอลเอชปรากฏว่าไม่พบการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน⁽⁶⁰⁾ ในขณะที่กลุ่มที่ใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นกลุ่มควบคุมพบการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน ร่วมกับการสร้างเดนตินบริดจ์ อีกการศึกษาหนึ่งได้ใช้ Scotchbond Multi-Purpose Plus (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) เปรียบเทียบผลกับการใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในการทำไดเรคทัลฟแคปปิงกับเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่ทำให้เผยผิวงูเชิงกล ในพื้นที่ถูกส่งถอนเพื่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน⁽⁶²⁾ พบว่า แคลเซียมไฮดรอกไซด์จะกระตุ้นการซ่อมสร้างของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน และการสร้างเดนตินบริดจ์ได้เร็วกว่า ในขณะที่กลุ่มที่ใช้เรซินแอตตีฟจะพบการอักเสบเล็กน้อย แต่จะคงอยู่เป็นระยะเวลานาน โดยที่ไม่พบหลักฐานที่บ่งชี้ว่ามีการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน และมีการสร้างเดนตินบริดจ์

การศึกษาในลักษณะที่คล้ายกันเปรียบเทียบผลของแคลเซียมไฮดรอกไซด์กับ Clearfil Liner Bond II (Kuraray, Osaka, Japan) ซึ่งเป็นเรซินแอตตีฟชนิดเซลฟ์เอช⁽⁵⁹⁾ พบว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์จะทำให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อในโพรงฟันและเกิดการสร้างเดนตินบริดจ์ได้ดีกว่าเรซินแอตตีฟ ทั้งยังพบการอักเสบน้อยกว่าอีกด้วย

สำหรับการทำพัลพ์แคปปิงในพื้นที่มีการอักเสบแล้ว การใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์จะให้ผลสำเร็จที่สูงกว่าการใช้เรซินแอตตีฟ ทั้งนี้เนื่องจากเรซินแอตตีฟจะขาดความสามารถในการห้ามเลือดและคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย⁽⁶⁷⁾

มีรายงานการใช้ Ledermix[®] ซึ่งมีส่วนผสมของยาต้านจุลชีพ และคอร์ติโคสเตียรอยด์ เป็นวัสดุในการทำพัลพ์แคปปิง โดยแนะนำให้ใช้ปิดโดยตรงบนเนื้อเยื่อในโพรงฟันของฟันที่ได้รับอุบัติเหตุหรือผุทะลุโพรงฟันพบว่า Ledermix[®] ไม่สามารถสร้างเดนตินบริดจ์ได้แต่จะสามารถทำให้เกิดการสร้างเนื้อฟัน (dentinogenesis) รอบๆเนื้อเยื่อในโพรงฟันได้ ซึ่งกระบวนการนี้จะใช้ในการทำเอเพกซิเจเนซิส (apexogenesis)

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้วัสดุที่มีคอร์ติโคสเตียรอยด์ เช่น ไตรแอมซิโนโลน (Triamcinolone) เป็นส่วน

ประกอบคือคอร์ติโคสเตียรอยด์ อาจจะทำให้เกิดการซ่อมสร้างเช่นเดียวกับการยับยั้งการอักเสบ⁽⁶⁸⁾ Hume และ Testa-Kenney⁽⁶⁹⁾ แสดงให้เห็นว่าร้อยละ 70 ของสเตียรอยด์ถูกปล่อยภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังจากที่ปิดบนโพรงฟัน ซึ่งจะสามารถลดการอักเสบและการซ่อมสร้าง แต่อย่างไรก็ตามความเข้มข้นจะลดต่ำลงภายหลังจาก 24 ชั่วโมงแรก

การปนเปื้อนของแบคทีเรีย

การปนเปื้อนของแบคทีเรียจัดว่าเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่ง แบคทีเรียอาจจะมาจากรอยโรคฟันผุโดยตรงหรือจากการเนื้อเยื่อในโพรงฟันสัมผัสกับน้ำลาย การปนเปื้อนอาจทำให้เกิดการล้มเหลวของการรักษาได้⁽¹⁾ ในทางกลับกันหากไม่มีการปนเปื้อนและมีการผนึกที่ดีมากจะมีการหายเกิดขึ้น^(51, 70) ควรควบคุมการปนเปื้อนทั้งในระหว่างกำจัดรอยผุ ระหว่างการกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันบางส่วน และการผนึกโพรงฟันบริเวณผิวฟันด้วยการบูรณะ เพื่อป้องกันการรั่วซึมตามขอบ

เทคนิคการรักษา

เทคนิคในการรักษาเนื้อเยื่อในโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตที่ใช้ในการรักษาฟันแท้ที่มีการผุทะลุโพรงฟันได้แก่

อินไดเรคทัลฟแคปปิง (indirect pulp capping)

ไดเรคทัลฟแคปปิง (direct pulp capping)

พาเชียลพัลโพโตมี (partial pulpotomy)

ฟูลโคโรนอลพัลโพโตมี (full coronal pulpotomy)

อินไดเรคทัลฟแคปปิง

เป็นเทคนิคที่หลีกเลี่ยงการทำให้เกิดการเผยผิวงูของเนื้อเยื่อในโพรงฟันในขั้นตอนการเตรียมโพรงฟันที่มีรอยผุเล็กโดยไม่มีอาการทางคลินิก เทคนิคนี้อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีที่ว่า มีชั้นแอ็พเฟคเตด ดีมินเนอรอลไลซ์ เดนติน (affected demineralized dentin) ซึ่งสามารถเกิดการคืนกลับของแร่ธาตุ (remineralization) และมีการสร้างเนื้อฟันซ่อมสร้าง (reparative dentin) จากโอโดนอนโตบลาสต์ถึงแม้ว่าการหลงเหลือเนื้อฟันที่ผุแบบแอ็พเฟคเตด เดนติน (affected dentin) เอาไว้ ทำให้ไม่สามารถคาดเดาได้ว่ามีแบคทีเรียหลงเหลืออยู่หรือไม่ แต่เชื่อว่าแคลเซียม

ไฮดรอกไซด์หรือซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล (ZnOE) จะสามารถช่วยลดจำนวนแบคทีเรียเหล่านั้นลงได้ โดยทำการปิดเนื้อฟันที่หลงเหลืออยู่เป็นเวลา 2 เดือน ถ้าพบว่าฟันผุลุกลามถึงเนื้อเยื่อในโพรงฟันก็เริ่มทำการรักษาคลองรากฟัน หากมีการตอบสนองที่ดีและพบเนื้อฟันที่มีลักษณะแข็งก็สามารถทำการบูรณะฟันแบบถาวรต่อไปได้⁽⁷¹⁾ บางการศึกษาได้รายงานว่าสามารถ พบการซ่อมแซมได้ตั้งแต่ ร้อยละ 74 ถึง 99⁽⁷²⁾ นอกจากนี้ยังมีรายงานอื่นๆ ที่บ่งชี้ว่ามีความสำเร็จลดลงและความล้มเหลวเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ติดตามผล ในทางปฏิบัติแนะนำให้กำจัดเนื้อฟันที่ผุจนพบว่าเนื้อฟันที่เหลืออยู่มีลักษณะแข็งซึ่งสามารถตรวจสอบโดยใช้เอกซ์พลอเรอร์ (explorer) และสังเกตการสะท้อนแสงของเนื้อฟัน⁽⁷³⁾

ไดเรคท์พัลพ์แคปปิง⁽⁷⁰⁾

ไดเรคท์พัลพ์แคปปิงเป็นวิธีการใช้วัสดุ เช่น แคลเซียมไฮดรอกไซด์ หรือ เรซินแอตไฮซีฟ ปิดบริเวณโพรงฟันที่ทะลุ

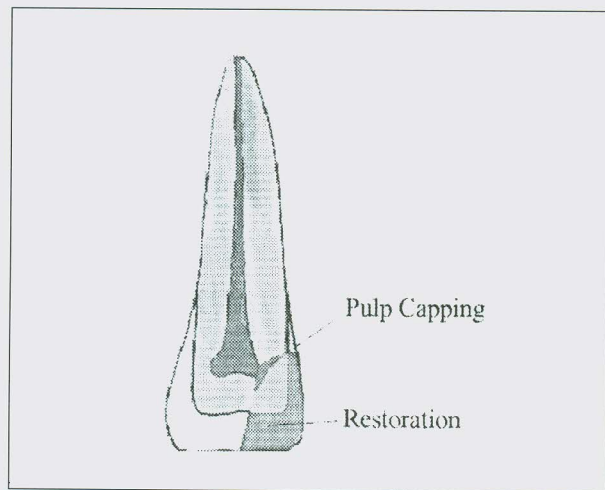
ข้อบ่งใช้

วิธีไดเรคท์พัลพ์แคปปิง จะใช้รักษาในกรณีโพรงฟันทะลุที่มีสาเหตุมาจากอุบัติเหตุภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง หรือใช้ในฟันที่เกิดการทะลุโพรงฟันระหว่างการกรอแต่ง ทั้งนี้ควรพิจารณาใช้ในฟันแท้ที่เจริญไม่เต็มที่หรือฟันแท้ที่เจริญเต็มที่แล้วซึ่งสามารถบูรณะต่อไปได้โดยใช้วิธีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เช่น ฟันที่จะกลายเป็นฟันหลักของฟันปลอมชนิดติดแน่น ควรได้รับการรักษาด้วยวิธีที่มีการพยากรณ์โรคที่ดีกว่า ซึ่งได้แก่ พัลพ์เพ็คโตมีและการรักษาคลองรากฟัน ไม่ควรทำการรักษาโดยวิธีนี้ในฟันแท้ที่เจริญเต็มที่ที่มีการผุทะลุโพรงฟัน ในกรณีฟันที่มีอาการก่อนได้รับการรักษาไม่ควรทำการรักษาด้วยวิธีนี้แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานสนับสนุนที่ชัดเจน

เทคนิค

ภายหลังการจี้ตายหาให้กับผู้ป่วยแล้ว ควรใส่แผ่นยางกันน้ำลาย และทำความสะอาดฟันด้วยสารละลายคลอเอ็กซีดินผสมกับยาชาหรือน้ำเกลือสะอาด ถ้ามีเลือดออกจากโพรงฟันให้หยุดเลือดโดยใช้สำลีก้อนเล็กๆ กดจนเลือดหยุด หรืออาจจะใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์หรือคลอเอ็กซีดินช่วยในการหยุดเลือด จากนั้นผสม

ผงแคลเซียมไฮดรอกไซด์กับน้ำสะอาด น้ำเกลือ หรือยาชา ใช้ปิดโพรงฟันบริเวณจุดที่ทะลุโดยตรง หรือใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์แบบสำเร็จรูปในกรณีที่อยู่ทะลุโพรงฟันมีขนาดเล็ก หลังจากนั้นใช้เรซินโมดิฟายด์กลาสไอโอโนเมอร์ชนิดบ่มตัวได้ด้วยแสงเช่น Vitrebond® อุดรองฟันเป็นเบส (base) หรือไลน์เนอร์ (liner) เพื่อปิดทับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และให้การผนึกที่ดี จากนั้นใช้เอนาเมลหรือเดนตินบอนด์ติง (enamel/dentin bonding) ผนึกโพรงฟันที่กรอเตรียมไว้แล้ว และบูรณะฟันด้วยวัสดุอุดที่เหมาะสมต่อไป



รูปที่ 1 แสดงการรักษาฟันด้วยวิธีไดเรคท์พัลพ์แคปปิง⁽⁷⁰⁾

Figure 1 shows the tooth treated with direct pulp capping technique⁽⁷⁰⁾

การติดตามผลการรักษา

ควรประเมินความมีชีวิตของฟันด้วยเครื่องตรวจวัดความมีชีวิตของโพรงฟันโดยใช้ไฟฟ้า (Electric Pulp Testing, EPT) การใช้ความร้อน ความเย็น การคล้ำ และการเคาะ ภายหลังการรักษา 3-4 สัปดาห์ 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือนและทุกๆ ปี และควรถ่ายภาพรังสีเป็นระยะเพื่อตรวจสอบความผิดปกติบริเวณปลายราก ในฟันแท้ที่ยังเจริญไม่เต็มที่ที่ใช้ภาพถ่ายรังสีเพื่อช่วยติดตามการพัฒนาของรากฟัน ทั้งยังสามารถตรวจพบเนื้อเยื่อแข็ง (hard tissue barriers) ได้บริเวณที่เกิดการทะลุภายหลังการรักษา 6 สัปดาห์

การพยากรณ์โรค

ความสำเร็จของการทำพัลพ์แคปปิง ขึ้นอยู่กับความ

สามารถของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในการฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวของโพรงฟัน เนื้อฟัน และการตายเฉพาะที่ของเนื้อเยื่อในส่วนบนที่มีการอักเสบ การฉีกเพื่อปกป้องแบคทีเรียจะขึ้นอยู่กับการอุดฟัน การใช้ระบบยึดติดและการบูรณะ เมื่อทำการรักษาด้วยเทคนิคนี้ในสถานะที่เหมาะสม นั่นคือการเลือกรักษาโพรงฟันที่ไม่มีการอักเสบ และสามารถทำการฉีกโพรงฟันที่ดี การพยากรณ์ ความสำเร็จของการรักษาจะอยู่ในช่วงร้อยละ 80^(74, 75)

พาเซิลพัลโฟโตมี⁽⁷⁰⁾

พาเซิลพัลโฟโตมี หรือ ซีเวคพัลโฟโตมี (Cvek pulpotomy) เป็นวิธีการกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่มีการอักเสบจนถึงระดับเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่มีความสมบูรณ์⁽⁷⁶⁾ วิธีการรักษาโดยใช้หัวกรอกากเพชรที่มีความเร็วสูงร่วมกับการใช้น้ำอย่างเพียงพอ เพื่อใช้กำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่มีการอักเสบออก ซึ่งพิจารณาได้หากกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันอย่างเพียงพอ เลือดที่ออกจากโพรงฟันจะอยู่ในเวลาสั้นๆ การรักษาด้วยวิธีนี้จะยังคงมีเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่ดีหลงเหลืออยู่ และสามารถทำให้เกิดการฉีกรอยทะลุด้วยเนื้อเยื่อแข็ง ความสำเร็จของการรักษาขึ้นกับการห้ามเลือด และมีการฉีกป้องกันแบคทีเรียที่ดี การรักษาด้วยวิธีนี้นิยมใช้ในฟันน้ำนมและฟันแท้ที่ยังเจริญไม่เต็มที่ที่โพรงฟันเกิดการทะลุจากอุบัติเหตุ แต่ก็มีแนวคิดที่สามารถนำมาใช้รักษาฟันแท้ที่เจริญเต็มที่แล้วได้ ทั้งนี้ยังไม่มีข้อพิสูจน์ในการนำมาใช้ในการรักษาฟันแท้ที่ผุทะลุโพรงฟัน

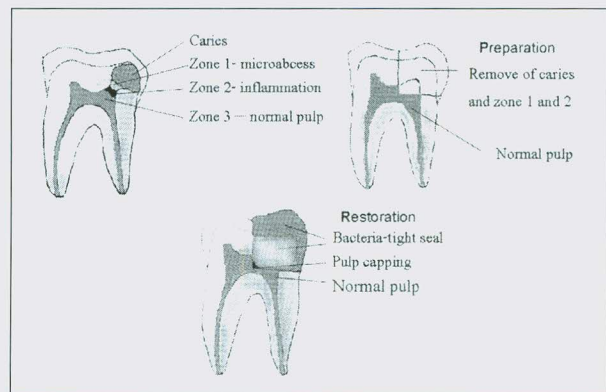
ข้อบ่งใช้

ข้อบ่งใช้ของพัลโฟโตมีจะเหมือนกับไดเรคพัลโฟแคปปิง แต่สามารถเลือกการรักษาวิธีนี้ในกรณีที่ขอบเขตการอักเสบของโพรงฟันมากกว่าปกติ เช่น กรณีที่ฟันมีการทะลุโพรงฟันเนื่องจากอุบัติเหตุมานานมากกว่า 24 ชั่วโมง และฟันที่มีการทะลุเชิงกล (mechanical exposure) เนื่องมาจากการกำจัดรอยฟันผุลึก หรือใช้รักษากรณีที่มีการผุทะลุโพรงฟันและผู้ป่วยเลือกที่จะรักษาด้วยวิธีถอนฟันขึ้นนั้นออก แทนการรักษาคลองรากฟัน แต่กรณีนี้ยังไม่มีการศึกษาที่รองรับ

เทคนิค

วิธีการรักษาจะคล้ายกับการทำไดเรคพัลโฟแคปปิง

ต่างกันที่จุดที่มีการทะลุโพรงฟันจะทำการกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันด้านบน โดยใช้หัวกรอกากเพชร กรอกำจัดออก 1-2 มิลลิเมตร ถ้ายังคงมีเลือดไหลออกมากให้ทำการกรอลงไปอีก ทำการล้างโพรงฟันด้วยน้ำเกลือสะอาดหรือสารละลายที่มีส่วนผสมของยาชา จากนั้นขับโพรงฟันให้แห้งด้วยก้อนสำลี ขั้นตอนการล้างนี้ควรระวังการเกิดลิ้มเลือด ซึ่งหากล้างออกไม่หมดจะทำให้การพยากรณ์โรคเลวลง⁽⁷⁷⁾



รูปที่ 2 แสดงการรักษาฟันด้วยวิธีพาเซิลพัลโฟโตมี⁽⁷⁰⁾

Figure 2 shows the tooth treated with partial pulpotomy technique⁽⁷⁰⁾

การติดตามผล

ทำการติดตามผลการรักษาเป็นระยะ เช่นเดียวกับ การรักษาด้วยวิธีไดเรคพัลโฟแคปปิง

การพยากรณ์โรค

การรักษาด้วยวิธีนี้มีข้อได้เปรียบกว่าวิธีไดเรคพัลโฟแคปปิง กล่าวคือในระหว่างการเตรียมโพรงฟันเนื้อเยื่อในโพรงฟันส่วนบนที่มีการอักเสบจะถูกกำจัดออก และแคลเซียมไฮดรอกไซด์จะช่วยฆ่าเชื้อในโพรงฟันและเนื้อฟัน ทั้งยังช่วยกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่มีการอักเสบได้อีกด้วย วิธีนี้จะมีทำให้มีพื้นที่สำหรับวัสดุที่ใช้ในการฉีกป้องกันแบคทีเรีย ความสำเร็จของการทำพาเซิลพัลโฟโตมีในฟันที่ได้รับอุบัติเหตุ อยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 95^(76, 78) แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงอัตราความสำเร็จในการรักษาในฟันที่ผุทะลุโพรงฟัน

ฟูลโครโนลพัลโฟโตมี⁽⁷⁰⁾

วิธีฟูลโครโนลพัลโฟโตมี หรือ ฟูลพัลโฟโตมี (full

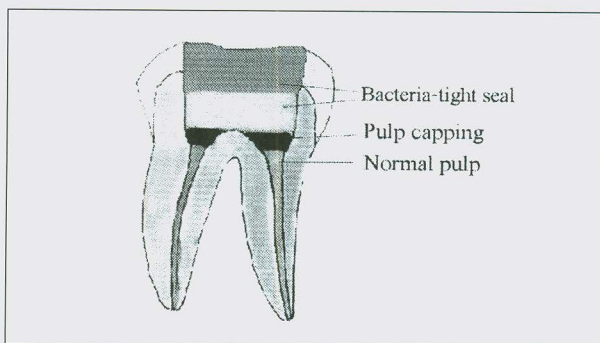
pulpotomy) เป็นการกำจัดโพรงฟันในส่วนตัวฟันทั้งหมด จนถึงระดับทางเปิดเข้าสู่คลองรากฟัน

ข้อบ่งใช้

มีข้อบ่งใช้เหมือนกับพาเซียลพัลไพโตมี แต่วิธีนี้จะใช้ ในกรณีที่เนื้อเยื่อในโพรงฟันมีการอักเสบที่มากกว่า

เทคนิค

มีเทคนิคการทำที่เหมือนกับพาเซียลพัลไพโตมี เช่น กัน เว้นแต่จะทำการกรอตัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่อยู่ใน โพรงฟันส่วนตัวฟันออกทั้งหมดจนถึงทางเปิดเข้าสู่คลอง รากฟันและปิดทับเนื้อเยื่อด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ เช่น เดียวกับพาเซียลพัลไพโตมี



รูปที่ 3 แสดงการรักษาฟันด้วยวิธีฟูลโคโรนอลพัลไพโตมี⁽⁷⁰⁾
Figure 3 shows the tooth treated with full coronal pulpotomy technique⁽⁷⁰⁾

การติดตามผล

เช่นเดียวกับไดเรคพัลพ์แคปปิง หรือ พาเซียลพัลไพ-โตมี

การพยากรณ์โรค

มีการศึกษาทางคลินิกที่ทำการรักษาในฟันที่มีการ อักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงฟันชนิดผันกลับได้ พบความ สำเร็จถึงร้อยละ 90 ภายหลังการรักษา 6 เดือน และร้อย ละ 78 ภายหลังการรักษา 12 เดือน⁽⁷⁹⁾ โดยในการศึกษานี้ ใช้ IRM[®] (Dentsply caulk) และ Fuji IX GP[®] (GC America, Alsip, IL, USA) นูรณะบนตัวฟัน และพบว่า Fuji IX GP[®] มีความทนทานมากกว่า

สรุป

การรักษาความมีชีวิตของเนื้อเยื่อในโพรงฟันในฟันที่ ผุทะลุโพรงฟันจะมีข้อดีกว่าการรักษาคลองรากฟันคือ ใน

ฟันที่มีชีวิตจะมีกลไกที่ช่วยป้องกันการลุกลามของ แบคทีเรีย⁽⁸⁰⁾ และในกรณีที่เกิดฟันผุทะลุโพรงฟันโดยไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคจะทำให้เกิดการซ่อมสร้างที่ดีได้ และลดความยุ่งยากของการรักษาคลองรากฟันและการ นูรณะฟันแบบซับซ้อนรวมทั้งมีค่าใช้จ่ายที่สูงได้ แต่ อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดเกี่ยวกับอัตราการ รอดชีวิตของฟันที่มีการผุทะลุโพรงฟัน ระยะเวลาในการ ติดตามผล การพิจารณาข้อบ่งชี้ในการรักษา เทคนิคใน การทำพัลไพโตมี และพัลพ์แคปปิง และสำคัญที่สุดคือ สภาวะของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน จากหลายการศึกษาพบ ว่า อัตราความสำเร็จของการทำการรักษาเนื้อเยื่อในโพรง ฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้ที่ผุทะลุโพรงฟันมีค่าอยู่ ระหว่างร้อยละ 13-93^(80, 81) ซึ่งการทำพาเซียลพัลไพโตมี จะให้ความสำเร็จสูงสุดร้อยละ 91-93^(81, 82)

ในทางคลินิกความมีชีวิตของเนื้อเยื่อในโพรงฟันของ คนที่อายุมากจะอ่อนแอกว่าในคนอายุน้อย⁽⁷⁾ และใน อนาคตอาจจะมีการใช้ โกรวท์แฟคเตอร์ (growth factor) ร่วมกับสารต้านจุลชีพและการอักเสบ พร้อมทั้งปรับปรุง วัสดุนูรณะให้มีการปิดผนึกที่ดี เพื่อรักษาความมีชีวิตของ ฟันที่ผุทะลุโพรงฟัน ข้อจำกัดที่สำคัญของความสำเร็จใน การทำการรักษาโพรงฟันแบบคงความมีชีวิตในฟันแท้ที่ผุ ทะลุโพรงฟัน คือ ไม่สามารถทำนายผลได้ถึงความสำเร็จ ในระยะยาวเนื่องจากการยากที่จะวินิจฉัยว่า เนื้อเยื่อ ในโพรงฟันสามารถซ่อมสร้างได้หรือไม่ จากผลการศึกษา หลายการศึกษาพบว่าการทำพาเซียลพัลไพโตมีน่าจะเป็น ทางเลือกในการรักษาที่เหมาะสมสำหรับฟันผุทะลุ โพรงฟันที่ไม่มีอาการในฟันกรามแท้⁽³⁰⁾ อย่างไรก็ตามยัง ไม่มีการติดตามผลในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The Effects of Surgical Exposures of Dental Pulp in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 20: 340-349.
2. Langeland K, Langeland LK. Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. *Int Dent J* 1968; 18: 326-380.
3. Trowbridge HO. Pathogenesis of pulpitis resulting from dental caries. *J Endod* 1981; 7: 52-60.

4. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The Dynamics of Pulp Inflammation: Correlations between Diagnostic Data and Actual Histologic Findings in the Pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963; 16: 969-977.
5. Langeland K. Tissue response to dental caries. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:149-71.
6. Walton RE, Torabinejad M. *Principles and practice of endodontics*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1989:353-370.
7. Takahashi K. Changes in the pulpal vasculature during inflammation. *J Endod* 1990; 16: 92-97.
8. Horsted P, Sandergaard B, Thylstrup A, El Attar K, Fejerskov O. A retrospective study of direct pulp capping with calcium hydroxide compounds. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 29-34.
9. Mass E, Zilberman U. Clinical and radiographic evaluation of partial pulpotomy in carious exposure of permanent molars. *Pediatr Dent* 1993; 15: 257-259.
10. Lim KC, Kirk EE. Direct pulp capping: a review. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:213-219.
11. Cohen S, Burn RC. *Pathways of the pulp*. Mosby Year Book. 6 ed. St. Louis, 1994: 682-719.
12. Kroncke A. Treatment of deep carious lesions. *Int Dent J* 1970; 20: 338-343.
13. Caliskan MK. Pulpotomy of carious vital teeth with periapical involvement. *Int Endod J* 1995; 28: 172-176.
14. Matsuo T, Nakanishi T, Shimizu H, Ebisu S. A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps. *J Endod* 1996; 22: 551-556.
15. Christensen GJ. Pulp capping 1998. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 1297-1299.
16. Cox CF, Hafez AA, Akimoto N, Otsuki M, Suzuki S, Tarim B. Biocompatibility of primer, adhesive and resin composite systems on non-exposed and exposed pulps of non-human primate teeth. *Am J Dent* 1998; 11 Spec No: S55-63.
17. Hafez AA, Cox CF, Tarim B, Otsuki M, Akimoto N. An in vivo evaluation of hemorrhage control using sodium hypochlorite and direct capping with a one- or two-component adhesive system in exposed nonhuman primate pulps. *Quintessence Int* 2002; 33: 261-272.
18. Kitasako Y, Inokoshi S, Tagami J. Effects of direct resin pulp capping techniques on short-term response of mechanically exposed pulps. *J Dent* 1999; 27: 257-263.
19. Cox CF, Hafez AA, Akimoto N, Otsuki M, Mills JC. Biological basis for clinical success: pulp protection and the tooth-restoration interface. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1999; 11: 819-826; quiz 827.
20. Hafez AA, Kopel HM, Cox CF. Pulpotomy reconsidered: application of an adhesive system to pulpotomized permanent primate pulps. *Quintessence Int* 2000; 31: 579-589.
21. Hirota K. A study on partial pulp removal (pulpotomy) using four different tissue solvents. *J Jpn Stomatol Soc* 1959; 26: 1588-1603.
22. Katoh M, Kidokoro S, Kurosa K. A study of the amputation of pulp using sodium hypochlorite (NaOCl). *Jpn J Pediatr Dent* 1978; 16: 107-116.
23. Katoh Y. Clinico-pathological study on pulp irritation of adhesive resinous material: histopathological change of the pulp tissue in direct pulp capping. *Adhesive Dent* 1993; 11: 190-211.
24. Sudo C. A study on partial removal (pulpotomy) using NaOCl (sodium hypochlorite). *J Jpn Stomatol Soc* 1959; 26: 1012-1024.
25. Tsuneda Y, Hayakawa T, Yamamoto H, Ikemi T, Nemoto K. A histopathological study of direct pulp capping with adhesive resins. *Oper Dent* 1995; 20: 223-229.
26. Senia ES, Marshall FJ, Rosen S. The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 31: 96-103.
27. Pameijer CH, Norval G. Pulpal responses to restorative treatment. The changing Practice of Restorative Dentistry. Indianapolis: In: Duke ES, ed.

- The Changing Practice of Restorative Dentistry.* Indianapolis: Indiana University, 2002: 157-179.
28. Pameijer CH, Stanley HR. The disastrous effects of the "total etch" technique in vital pulp capping in primates. *Am J Dent* 1998;11 Spec No: S45-54.
 29. Vahdady A, Pitt Ford TR, Wilson RF. Efficacy of chlorhexidine in disinfecting dentinal tubules in vitro. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 243-248.
 30. Mass E, Zilberman U, Fuks AB. Partial pulpotomy: another treatment option for cariously exposed permanent molars. *ASDC J Dent Child* 1995; 62: 342-345.
 31. Seow WK, Thong YH. Evaluation of the novel anti-inflammatory agent tetradrine as a pulpotomy medicament in a canine model. *Pediatr Dent* 1993; 15: 260-266.
 32. Cox CF, Hafez AA. Biocomposition and reaction of pulp tissues to restorative treatments. *Dent Clin North Am* 2001; 45: 31-48; v.
 33. Kirk EE, Lim KC, Khan MO. A comparison of dentinogenesis on pulp capping with calcium hydroxide in paste and cement form. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 210-219.
 34. Heys DR, Cox CF, Heys RJ, Avery JK. Histological considerations of direct pulp capping agents. *J Dent Res* 1981; 60: 1371-1379.
 35. Pitt Ford TR. Pulpal response to a calcium hydroxide material for capping exposures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 194-197.
 36. Stanley HR, Lundy T. Dycal therapy for pulp exposures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34: 818-827.
 37. Heys DR, Heys RJ, Cox CF, Avery JK. The response of four calcium hydroxides on monkey pulps. *J Oral Pathol* 1980; 9: 372-379.
 38. Medina VO, 3rd, Shinkai K, Shirono M, Tanaka N, Katoh Y. Histopathologic study on pulp response to single-bottle and self-etching adhesive systems. *Oper Dent* 2002; 27: 330-342.
 39. Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, Pitt Ford TR. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod* 1995; 21: 109-112.
 40. 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: 591-595.
 41. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995; 21: 349-353.
 42. Faraco IM, Jr., Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dent Traumatol* 2001; 17: 163-166.
 43. Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J* 2002; 35: 245-254.
 44. Cox CF, Suzuki S. Re-evaluating pulp protection: calcium hydroxide liners vs. cohesive hybridization. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 823-831.
 45. Suzuki S, Cox CF, White KC. Pulpal response after complete crown preparation, dentinal sealing, and provisional restoration. *Quintessence Int* 1994; 25:477-485.
 46. Swift EJ, Hammel SA, Perdigao J, Wefel JS. Prevention of root surface caries using a dental adhesive. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 571-576.
 47. Swift EJ, Jr., Perdigao J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art, 1995. *Quintessence Int* 1995; 26: 95-110.
 48. Van Meerbeek B, Inokoshi S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. *J Dent Res* 1992; 71: 1530-1540.
 49. Kanca J, 3rd. Replacement of a fractured incisor fragment over pulpal exposure: a long-term case report. *Quintessence Int* 1996; 27: 829-832.
 50. Akimoto N, Momoi Y, Kohno A, et al. Biocom-

- patibility of Clearfil Liner Bond 2 and Clearfil AP-X system on nonexposed and exposed primate teeth. *Quintessence Int* 1998; 29: 177-88.
51. Cox CF, Keall CL, Keall HJ, Ostro E, Bergenholtz G. Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps. *J Prosthet Dent* 1987; 57: 1-8.
52. Cox CF, Subay RK, Suzuki S, Suzuki SH, Ostro E. Biocompatibility of various dental materials: pulp healing with a surface seal. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1996; 16: 240-251.
53. Demarco FF, Tarquinio SB, Jaeger MM, de Araujo VC, Matson E. Pulp response and cytotoxicity evaluation of 2 dentin bonding agents. *Quintessence Int* 2001; 32: 211-220.
54. do Nascimento AB, Fontana UF, Teixeira HM, Costa CA. Biocompatibility of a resin-modified glass-ionomer cement applied as pulp capping in human teeth. *Am J Dent* 2000; 13: 28-34.
55. Kitasako Y, Shibata S, Pereira PN, Tagami J. Short-term dentin bridging of mechanically-exposed pulps capped with adhesive resin systems. *Oper Dent* 2000; 25: 155-162.
56. Onoe N. Study on adhesive bonding systems as a direct pulp capping agent. *Jap J Conserv Dent* 1994; 37: 429-466.
57. Snuggs HM, Cox CF, Powell CS, White KC. Pulpal healing and dentinal bridge formation in an acidic environment. *Quintessence Int* 1993; 24: 501-510.
58. Tarim B, Hafez AA, Suzuki SH, Suzuki S, Cox CF. Biocompatibility of Optibond and XR-Bond adhesive systems in nonhuman primate teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18: 86-99.
59. de Souza Costa CA, Lopes do Nascimento AB, Teixeira HM, Fontana UF. Response of human pulps capped with a self-etching adhesive system. *Dent Mater* 2001; 17: 230-240.
60. Hebling J, Giro EM, Costa CA. Biocompatibility of an adhesive system applied to exposed human dental pulp. *J Endod* 1999; 25: 676-682.
61. Heitmann T, Unterbrink G. Direct pulp capping with a dentinal adhesive resin system: a pilot study. *Quintessence Int* 1995; 26: 765-770.
62. Pereira JC, Segala AD, Costa CA. Human pulpal response to direct pulp capping with an adhesive system. *Am J Dent* 2000; 13: 139-147.
63. Kitasako Y, Murray PE, Tagami J, Smith AJ. Histomorphometric analysis of dentinal bridge formation and pulpal inflammation. *Quintessence Int* 2002; 33: 600-608.
64. Murray PE, Hafez AA, Smith AJ, Cox CF. Hierarchy of pulp capping and repair activities responsible for dentin bridge formation. *Am J Dent* 2002; 15: 236-243.
65. Murray PE, Hafez AA, Smith AJ, Cox CF. Identification of hierarchical factors to guide clinical decision making for successful long-term pulp capping. *Quintessence Int* 2003; 34: 61-70.
66. Murray PE, Kitasako Y, Tagami J, Windsor LJ, Smith AJ. Hierarchy of variables correlated to odontoblast-like cell numbers following pulp capping. *J Dent* 2002; 30: 297-304.
67. Trope M, McDougal R, Levin L, May KN, Jr., Swift EJ, Jr. Capping the inflamed pulp under different clinical conditions. *J Esthet Restor Dent* 2002; 14: 349-357.
68. Uitto VJ, Antila R, Ranta R. Effects of topical glucocorticoid medication on collagen biosynthesis in the dental pulp. *Acta Odontol Scand* 1975; 33: 287-298.
69. Hume WR, Kenney AE. Release of 3H-triamcinolone from Ledermix. *J Endod* 1981; 7: 509-514.
70. Swift JE, Trope M, Ritter AV. Vital pulp therapy for the mature tooth-can it work? *Endodontic Topics* 2003; 5: 49-56.
71. Fairbourn DR, Charbeneau GT, Loesche WJ. Effect of improved Dycal and IRM on bacteria in deep carious lesions. *J Am Dent Assoc* 1980; 100: 547-552.

72. Nirschl RF, Avery DR. Evaluation of a new pulp capping agent in indirect pulp therapy. *ASDC J Dent Child* 1983; 50: 25-30.
73. Orstavik D, Pitt Ford TR. *Essential Endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis*. Oxford: Blackwell Science, 1998: 192-210.
74. Fuks AB, Bielak S, Chosak A. Clinical and radiographic assessment of direct pulp capping and pulpotomy in young permanent teeth. *Pediatr Dent* 1982; 4: 240-244.
75. Ravn JJ. Follow-up study of permanent incisors with complicated crown fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res* 1982; 90: 363-372.
76. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978; 4: 232-237.
77. Stanley HR. Pulp capping: conserving the dental pulp--can it be done? Is it worth it? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 628-639.
78. Fuks AB, Cosack A, Klein H, Eidelman E. Partial pulpotomy as a treatment alternative for exposed pulps in crown-fractured permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 100-102.
79. McDougal R, Olutayo DE, Caplan D, Sigurdsson A, Trope M. Success of pulpotomy sealed and restored with zinc oxide eugenol or zinc oxide eugenol base and glass ionomer core as a mid-term relief over 1 year. *J Am Dent Assoc* (in press).
80. Barthel CR, Rosenkranz B, Leuenberg A, Roulet JF. Pulp capping of carious exposures: treatment outcome after 5 and 10 years: a retrospective study. *J Endod* 2000; 26: 525-528.
81. Mejare I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 238-242.
82. Nosrat IV, Nosrat CA. Reparative hard tissue formation following calcium hydroxide application after partial pulpotomy in cariously exposed pulps of permanent teeth. *Int Endod J* 1998; 31: 221-226.

ขอสำเนาบทความ:

อ. ทพญ. พัชนี ชูวีระ ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันต
แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
50202

Reprint requests:

Dr. Patchanee Chuveera, Department of General
Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai
University, Muang, Chiang Mai 50202