

การเพิ่มความต้านทานและลดความไว ต่อการเกิดฟันผุของผิวเคลือบฟันน้ำนม

ภัทรวดี ลีลาทวิวุฒิ* น.บ., MS. (Pedodontics)

ศิริรักษ์ นครชัย* น.บ., M.Sc., ป.ร.ด. (ชีววิทยาช่องปาก)

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า การใช้ฟลูออไรด์ สามารถเพิ่มความต้านทานและลดความไวต่อการเกิดฟันผุของผิวเคลือบฟันในด้านเรียบ โดยขบวนการส่งเสริมให้เกิดแร่ธาตุคืนกลับ (remineralization) การใช้ฟลูออไรด์ในเด็กเพื่อป้องกันฟันผุมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม การใช้ฟลูออไรด์เสริมชนิดรับประทาน การเติมฟลูออไรด์ในอาหาร การใช้ยาสีฟันที่มีฟลูออไรด์ การใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ในคลินิกทันตแพทย์ เป็นต้น โดยการใช้ฟลูออไรด์ที่ดีที่สุดคือการใช้ในปริมาณที่น้อย และสม่ำเสมอเป็นระยะเวลานาน ส่วนการลดความไวต่อการผุของด้านที่มีหลุมและร่องฟัน สามารถทำได้โดยการใช้วัสดุปิดในส่วนที่มีหลุมและร่องฟัน โดยวัสดุนี้จะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางทางกายภาพ (Physical barrier) ป้องกันไม่ให้เกิดฟันผุ

การเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม

การเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่มเป็นวิธีการป้องกันฟันผุที่ได้รับการยอมรับมาเป็นเวลานาน แต่มีข้อจำกัดในหลายด้านและมีค่าใช้จ่ายสูง การยอมรับการเติมฟลูออไรด์มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

ประชากรทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้และความเชื่อในประโยชน์ของฟลูออไรด์⁽¹⁾ การศึกษาเรื่องการเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่มต่อการลดฟันผุในฟันน้ำนม มีการศึกษาในหลายประเทศ จากรายงานการศึกษาในประเทศออสเตรเลีย โดยใช้แบบสอบถามผู้ปกครองถึงประวัติการบริโภคน้ำดื่มที่มีฟลูออไรด์ และเศษฐาณะของครอบครัวพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดฟันผุในฟันน้ำนม⁽²⁾ จากการศึกษาผลของฟลูออไรด์ในน้ำดื่มในสหราชอาณาจักรต่อสุขภาพช่องปากเด็กอายุ 5 ปี โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีฟลูออไรด์ในน้ำดื่มปริมาณ 1 ส่วนในล้านส่วน และกลุ่มที่ไม่มีการเติมฟลูออไรด์ซึ่ง มีอยู่ที่ระดับต่ำกว่า 0.1 ส่วนในล้านส่วน พบว่าดัชนีฟันผุถอนออกในชุดฟันน้ำนมมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าเฉลี่ยฟันผุถอนออกเป็นด้านและซี่ (dmfs และ dmft) ของกลุ่มที่มีฟลูออไรด์ปริมาณพอเหมาะในน้ำดื่ม ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีฟลูออไรด์ถึงร้อยละ 48 และร้อยละ 54 ตามลำดับ นอกจากนั้น ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของฟลูออไรด์ในน้ำดื่มในการลดการเกิดฟันผุ จะน้อยลงหากมีองค์ประกอบของเศษฐาณะที่แตกต่างกันมาเกี่ยวข้อง⁽³⁾ การศึกษาในมลรัฐเทนเนสซี ประเทศ

* คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สหรัฐอเมริกา รวบรวมข้อมูลในปีค.ศ. 1996-1997 จากเด็ก 17,256 คนในพื้นที่ที่มีและไม่มีฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม เมื่อสำรวจฟันน้ำนมเฉพาะในเด็กอายุระหว่าง 5-9 ปี แสดงให้เห็นว่าการเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่มชุมชนมีความสัมพันธ์กับการลดลงของอุบัติการณ์เกิดฟันผุในฟันน้ำนม โดยพบว่าระดับฟันน้ำนมผุของชุมชนที่มีฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม ต่ำกว่าชุมชนที่ไม่มีถึงร้อยละ 21 ค่าเฉลี่ยฟันผุ อุด เป็นด้านต่อคน (dfs) ของเด็กในชุมชนที่มีฟลูออไรด์มีค่า 6.94 ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 8.79 ในชุมชนที่ไม่มีฟลูออไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสัดส่วนเด็กที่ปราศจากฟันน้ำนมผุในชุมชนที่มีฟลูออไรด์ (ร้อยละ 42) สูงกว่าชุมชนที่ไม่มีฟลูออไรด์ (ร้อยละ 35) อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁴⁾

ฟลูออไรด์เสริมชนิดรับประทาน

ฟลูออไรด์เสริมชนิดรับประทานทั้งชนิดน้ำในเด็กทารกและชนิดเม็ดที่ใช้เคี้ยวและอม เป็นทางเลือกของชุมชนที่ไม่สามารถเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่มและเป็นที่ยอมรับ โดยมีหลักฐานการศึกษาสนับสนุนว่าเป็นวิธีลดการเกิดฟันผุที่มีประสิทธิภาพทั้งในชุดฟันน้ำนมและฟันแท้ จึงมีการศึกษาเพื่อหวังผล การป้องกันสูงสุดโดยการให้ฟลูออไรด์เสริมแก่ มารดาขณะตั้งครรภ์ จำนวน 1,400 คนที่อาศัยใน พื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ต่ำกว่า 0.3 ส่วนในล้านส่วน สรุปว่า การให้ฟลูออไรด์เสริมขนาด 1 มิลลิกรัมทุก วัน แก่มารดาตลอด 6 เดือนสุดท้ายของการตั้งครรภ์ ไม่มีผลป้องกันฟันผุในลูก อย่างไรก็ตาม เด็กทุกคนทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองได้รับ คำแนะนำและจัดหาฟลูออไรด์เสริมให้แก่เด็กหลัง คลอดด้วย ผลการศึกษาพบว่าเด็กในทั้งสองกลุ่ม มีปริมาณฟันผุต่ำ และไม่แตกต่างกัน โดยเมื่ออายุ 5 ปี เด็กร้อยละ 92 ในกลุ่มทดลอง และร้อยละ 91 ในกลุ่มควบคุมปราศจากฟันผุ⁽⁵⁾ อย่างไรก็ตาม การศึกษาประสิทธิภาพในการลดการเกิดฟันผุของ

ฟลูออไรด์เสริมที่ให้แก่เด็กโดยตรงในทศวรรษ ที่ผ่านมามีน้อยมาก ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีผลิตภัณฑ์ ฟลูออไรด์ในรูปอื่นๆแพร่หลายมาก มีการใช้ฟลูออ-ไรด์หลายวิธี หรือเด็กมีโอกาสรับฟลูออไรด์จาก แหล่งอื่นๆด้วย ทำให้พบความแตกต่างของผลการ ป้องกันฟันผุลดลง ประกอบกับอัตราการเกิดฟันผุที่ ลดต่ำลงทั่วโลก จากรายงานการศึกษาในประเทศ นอร์เวย์ซึ่งไม่มีการเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม แต่มี การใช้ยาสีฟันฟลูออไรด์และการรับประทานฟลูออ-ไรด์เสริมอย่างกว้างขวาง ฟลูออไรด์ที่ใช้ส่วนใหญ่ เป็นชนิดเม็ดอมหรือเคี้ยวละลายในปาก กลุ่มเด็กที่ รับประทานฟลูออไรด์เสริมระหว่างอายุ 6-48 เดือน มีค่าดัชนีฟันผุถอนอุดเป็นด้านและฟันผุเป็นด้านใน ฟันน้ำนม (dmfs และ ds) ต่ำกว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับ อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁶⁾ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลของ ฟลูออไรด์ชนิดหยดในเด็กอนุบาลในประเทศจีน ติดตาม ผลเป็นเวลา 3 ปี พบว่าสามารถลดฟันผุ ได้ร้อยละ 48.84⁽⁷⁾ Horowitz (ค.ศ.1999) ได้ให้ ความเห็นว่าแม่ในปัจจุบันมีการใช้ฟลูออไรด์รูปแบบ อื่นๆอย่างกว้างขวาง การให้ฟลูออไรด์ชนิด รับประทานในเด็กกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด ฟันผุสูง ก็ยังคงเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ⁽⁸⁾

สำหรับประเทศไทยยังไม่ได้มีการศึกษา ของฟลูออไรด์ชนิดรับประทานต่อการลดฟันผุของ ฟันน้ำนมแต่ได้มีการศึกษาถึงการให้ฟลูออไรด์เสริม ในเด็กก่อนวัยเรียนในช่วงปี พ.ศ.2535-2541 มีการใช้ยาน้ำฟลูออไรด์กับเด็กแรกเกิดถึงอายุ 2 ปี โดยจ่ายให้แก่เด็กเมื่อมารับวัคซีน และเด็กอายุ 3-5 ปี ในโรงเรียนอนุบาลหรือศูนย์เด็กเล็ก จากการ ประเมินผลโดยแพทย์ จิตต์จำนงค์ พบว่าร้อยละ 57.1 ของเด็กได้ยาน้ำฟลูออไรด์ แต่เด็กที่รับ- ประทานต่อเนื่องทุกวันมีเพียงร้อยละ 24.6 เด็กส่วนใหญ่ได้รับครั้งแรกเมื่ออายุมากกว่า 6 เดือน และรับ ประทานเพียง 1-2 ขวดแล้วเลิก⁽⁹⁾ การศึกษาถึงการ จ่ายยาเม็ดฟลูออไรด์ในศูนย์เด็กเล็กและโรงเรียน

อนุบาล พบว่าปัญหาการดำเนินการ มาจากผู้ดูแล เด็กไม่จ่ายยาเนื่องจากเกรงจะเกิดอันตราย ทนต บุคลากรมีความเห็นขัดแย้งกันเอง และระบบการ สนับสนุนยาเม็ดฟลูออไรด์ไม่สัมพันธ์กับจำนวน เด็ก⁽¹⁰⁾

การเติมฟลูออไรด์ในอาหาร

- การเติมฟลูออไรด์ในนมเป็นทางเลือก หนึ่งที่หวังผลในเด็กโดยตรง จากการศึกษาใน ประเทศชิลี ซึ่งจัดหานมผงฟลูออไรด์และซีเรียล ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากนม (milk-cereal) ให้แก่เด็ก วัยก่อนเรียน 1,000 คนอายุระหว่างแรกเกิดถึง 6 ปี ในชุมชนที่ไม่มีการเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม โดย นมผงสำหรับเด็กต่างอายุจะมีปริมาณฟลูออไรด์ ต่างกันคือประมาณ 0.25 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ (mgF) สำหรับเด็กทารกแรกเกิดถึง 2 ปี 0.5 mgF สำหรับเด็กอายุ 2-3 ปี และ 0.75 mgF สำหรับ เด็กอายุ 3-6 ปีและพบว่าหลังจากให้ต่อเนื่อง 4 ปี เด็กในกลุ่มทดลองนี้มีค่าเฉลี่ยฟันผุถาวร (dmfs) ต่ำกว่าเด็กในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และค่า ฟันผุถาวรในเด็กชุมชนนี้ลดลงถึงร้อยละ 72 รวมทั้งมีจำนวนเด็กที่ปราศจากฟันผุเพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 22 เป็นร้อยละ 48.4⁽¹¹⁾ ซึ่งผลการศึกษา สอดคล้องกับการใช้นมฟลูออไรด์ในเด็กอนุบาล ปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยติดตามผลเป็น ระยะเวลา 21 เดือน เด็กที่เป็นกลุ่มศึกษา 417 คน ได้ดื่มนมที่มีฟลูออไรด์ความเข้มข้น 2.5 มก. ฟลูออไรด์ไอออนต่อลิตร วันละ 250 มล. ทุกวันด้วย พบว่าเด็กกลุ่มทดลองมีการเพิ่มจำนวนฟันผุน้อย กว่ากลุ่มควบคุมจำนวน 247 คนที่มีสภาพคล้าย คลึงกันแต่ไม่ได้รับนมฟลูออไรด์⁽¹²⁾

- การเติมฟลูออไรด์ในเกลือ มีรายงานว่า มี บทบาทสำคัญในการลดอัตราการเกิดฟันผุใหม่ ในบางประเทศ เช่น ฟินแลนด์ การศึกษาในระยะ หลังนี้ส่วนใหญ่ติดตามผลการป้องกันฟันผุในฟันแท้

นอกจากนั้นเป็นการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณที่ เหมาะสมที่ควรเติมในเกลือ การขับออกของร่างกาย ปริมาณที่ปลดปล่อยออกมาในน้ำลาย และโอกาส เกิดฟันตกกระ (fluorosis) จากการใช้เกลือฟลูออไรด์ นอกจากเกลือแล้ว ในบางประเทศเช่น อินโดนีเซีย ซึ่งพิจารณาว่าการเติมฟลูออไรด์ในเกลือ ในน้ำดื่ม หรือในนม และยาสีฟันฟลูออไรด์ไม่เหมาะสมกับ สภาวะความเป็นอยู่ในบางพื้นที่ จึงได้พยายาม ศึกษาตัวนำฟลูออไรด์อื่นที่เหมาะสมกว่า Mulyani และ McIntyre (2002) นำเสนอการเติมฟลูออไรด์ ลงในผลิตภัณฑ์น้ำตาล ในปริมาณ 10 ส่วนในล้านส่วน และทดลองใช้ในเด็ก 176 คนในสถานเลี้ยงเด็ก กำพร้าและโรงเรียนประจำ ซึ่งมีเศรษฐกิจต่ำและ ได้รับฟลูออไรด์น้อยมาก หลัง 18 เดือนพบว่า มี อัตราการเกิดฟันผุต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำตาลปกติ⁽¹³⁾

สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาถึง ประสิทธิภาพของการเติมฟลูออไรด์ในอาหารต่อ การป้องกันฟันผุในฟันน้ำนม การศึกษามุ่งไปที่ ปริมาณฟลูออไรด์ในอาหารของเด็กเล็ก เพื่อเป็น ข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ทราบว่าเด็กได้รับฟลูออไรด์จาก อาหารเป็นปริมาณเท่าใด เช่นการศึกษาถึงปริมาณ ของฟลูออไรด์และแร่ธาตุต่างๆที่สำคัญในอาหาร ของเด็กทารกตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 6 เดือน รายงานว่า มีฟลูออไรด์ในอาหารและอาหารเสริม ของเด็กทารกในปริมาณต่ำกว่าปริมาณที่พอเหมาะ (Optimal level) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาหารของ เด็กทารกไทย⁽¹⁴⁾ ผลการศึกษาสอดคล้องกับ รายงานปริมาณฟลูออไรด์ในอาหารของเด็กไทยอายุ 3-7 ปีในเขตพื้นที่ห่างไกล⁽¹⁵⁾ นอกจากนี้ยังมีการ ศึกษาถึงปริมาณฟลูออไรด์ในนมชนิดต่างๆ จาก การศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในนมมารดาพบว่า มีปริมาณฟลูออไรด์ต่ำมาก อยู่ในช่วง 0.017 ± 0.02 ส่วนในล้านส่วน^(16, 17) แต่ไม่พบความ แตกต่างของปริมาณฟลูออไรด์ในนมมารดา ในพื้นที่ต่างๆ กันและไม่พบความสัมพันธ์ของ

ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มมารดากับน้ำดื่มที่ใช้ในพื้นที่นั้น⁽¹⁶⁾

ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ (Fluoride containing dentifrice)

การแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เป็นวิธีหลักในการให้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ชนิดที่สามารถใช้ได้เองที่บ้าน จากรายงานผลการศึกษาระยะเวลา 2 ปี ถึงประสิทธิภาพของยาสีฟันฟลูออไรด์ที่มีโซเดียมฟลูออไรด์ 1100 ส่วนในล้านส่วนในการป้องกันฟันผุในเด็กอายุ 3 ปี จำนวน 1,334 คนในประเทศจีน โดยเด็กในกลุ่มทดลองแปรงฟันด้วยยาสีฟันฟลูออไรด์วันละ 2 ครั้งในตอนเช้าและตอนบ่ายที่โรงเรียน เฉพาะวันเปิดเรียน ได้ผลในการลดการเกิดฟันผุได้ ร้อยละ 22.1 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ไม่ได้ให้กลุ่มควบคุมแปรงฟันที่โรงเรียนเพียงให้ยาสีฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์ไปใช้ที่บ้าน ผลการศึกษาจึงอาจเป็นผลของการแปรงฟัน ไม่ใช่ผลของฟลูออไรด์⁽¹⁸⁾ นอกจากนี้มีการศึกษาพบว่าการนำเอาไซลิทอล (xylitol) มาผสมในยาสีฟันฟลูออไรด์ช่วยลดการเกิดฟันผุได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁹⁾

แม้ว่าการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เป็นที่ยอมรับว่าเป็นวิธีการใช้ฟลูออไรด์เพื่อป้องกันฟันผุที่มีประสิทธิภาพสูง อย่างไรก็ตามมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า การใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ในเด็กเล็กวัยก่อนเรียนอาจมีผลเสียต่อเด็กได้เนื่องมาจากการกลืนยาสีฟัน Bently และคณะ (1999) ได้ทำการศึกษากับเด็กอายุ 30 เดือน จำนวน 50 คนในประเทศอังกฤษ พบว่า เมื่อเด็กใช้ยาสีฟันซึ่งมีฟลูออไรด์ 400 และ 1,450 ส่วนในล้านส่วน มีการกลืนฟลูออไรด์โดยเฉลี่ย 0.1 และ 0.42 มิลลิกรัมตามลำดับ⁽²⁰⁾

กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย และกอง

ควบคุมเครื่องสำอาง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2543) ศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคในการใช้ยาสีฟันและการแปรงฟันในเด็ก โดยการสอบถามผู้ปกครอง 2,750 คน ที่พักอาศัยในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด 4 ภาค พบว่า อายุที่เด็กส่วนใหญ่เริ่มแปรงฟันด้วยยาสีฟันคือเมื่ออายุ 2 ปี ยาสีฟันที่เด็กใช้เป็นยาสีฟันสำหรับเด็กคิดเป็นร้อยละ 67.96 ในเด็กอายุต่ำกว่า 6 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงอายุที่มีการสร้างฟัน ร้อยละ 50.67 มีผู้ใหญ่ดูแลการแปรงฟันให้ทุกครั้ง ร้อยละ 46.96 มีผู้ใหญ่ดูแลเป็นบางครั้ง ผู้ใหญ่บีบยาสีฟันให้เด็กร้อยละ 76.11 และแตะยาสีฟันที่แปรงเพียงเล็กน้อยร้อยละ 34.66 เด็กร้อยละ 46.43 เคยรับประทานยาสีฟันในระหว่างแปรงฟัน ร้อยละของเด็กที่ใช้ยาสีฟันสำหรับเด็กมีการกลืนยาสีฟันมากกว่าร้อยละของเด็กที่ใช้ยาสีฟันชนิดทั่วไปและชนิดผง⁽²¹⁾

ฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่ใช้ในคลินิกกับทันตแพทย์ (Professional applied topical fluoride)

ปัจจุบันฟลูออไรด์เข้มข้นในรูปแบบเจล ที่นิยมใช้ในปัจจุบันคืออะซิดูเลเตตฟอสเฟตฟลูออไรด์ (acidulated phosphate fluoride, APF) และโซเดียมฟลูออไรด์ (Sodium fluoride, NaF) ได้รับการยอมรับว่าให้ผลในการป้องกันฟันผุทัดเทียมกันประเทศแถบยุโรปได้นำฟลูออไรด์ในรูปวาร์นิชมาใช้ด้วยวัตถุประสงค์ในการป้องกันฟันผุเช่นเดียวกับฟลูออไรด์เจล และเป็นที่ยอมรับในการให้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ในคลินิกโดยทันตแพทย์มาเป็นเวลากว่า 25 ปี มีผลการศึกษาแสดงว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุไม่แตกต่างจากฟลูออไรด์เจล ซึ่งการศึกษาประสิทธิภาพการป้องกันฟันผุในฟันแท้มีเพียงพอและให้ข้อสรุปชัดเจน⁽²²⁾ ข้อได้เปรียบของฟลูออไรด์วาร์นิชคือ ใช้ง่าย สะดวก ลดโอกาส

กลืนฟลูออไรด์ในเด็กเล็ก ไม่ต้องใช้ถาดฟลูออไรด์ และเป็นที่ยอมรับของผู้ปกครอง การทาวารีนิกซ์ จะควบคุมการได้รับฟลูออไรด์ของเด็กได้ดีกว่า และใช้เวลาน้อยกว่าชนิดเจล จึงเริ่มใช้ได้เร็วขึ้นในเด็กเล็กที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดฟันผุ

การศึกษาในห้องปฏิบัติการ (in vitro) แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของฟลูออไรด์วาร์นิชในฟันน้ำนม โดย ศึกษาการเกิดฟันผุเทียมบนผิวเคลือบฟันของฟันน้ำนมหลังการทาฟลูออไรด์วาร์นิชสามชนิด คือ ดูราฟเลต (Duraphat) ดูราฟลอร์ (Duraflo) และแควิตี ชิลด์ (Cavity Shield) ซึ่งเป็นโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยใช้กล้องโพลาไรซ์ (Polarized light microscopic) พบว่าขนาดของรอยผุเทียมที่เกิดขึ้นในกลุ่มที่ทาผลิตภัณฑ์ฟลูออไรด์วาร์นิชทั้งสามชนิดมีขนาดเล็กกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ โดยในส่วนรอยลึก (body of lesion) จะมีรอยผุร่นน้อยกว่าของกลุ่มควบคุม ผู้ศึกษาสรุปว่าฟลูออไรด์วาร์นิชช่วยให้ผิวเคลือบฟันน้ำนมมีความต้านทานการเกิดฟันผุสูงขึ้น⁽²³⁾ อย่างไรก็ตามการวิจัยทางคลินิกในฟันน้ำนมมีจำนวนไม่มากนัก จากการทบทวนวรรณกรรมการศึกษาประสิทธิภาพของฟลูออไรด์วาร์นิชในการป้องกันฟันผุในฟันน้ำนม ระหว่างปีค.ศ. 1977 ถึง 1998 ซึ่งส่วนใหญ่ใช้โซเดียมฟลูออไรด์ในเรซิน ได้แก่ ดูราฟเลต (Duraphat) และ ฟลูออโรเทคเตอร์ (Fluor protector) พบการลดลงของฟันผุแตกต่างกันมากตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึง 40 แสดงถึงผลที่ยังขัดแย้งกันอยู่และไม่สามารถสรุปประสิทธิภาพการป้องกันฟันผุในฟันน้ำนมได้ชัดเจน^(24,25) แม้ว่า Weinstein และคณะ (1994) พยายามศึกษาการป้องกันฟันผุบริเวณพื้นหน้าจากนมขวดในเด็กเล็กอายุ 12 - 24 เดือน และได้ผลสรุปว่าการเกิดฟันผุในกลุ่มทดลองต่ำกว่าประชากรทั่วไปร้อยละ 14 แต่การศึกษานี้ไม่มีกลุ่มควบคุม⁽²⁶⁾ Twetman และคณะ (1996) พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกัน

ฟันผุเมื่อศึกษาในเด็กอายุ 4-5 ปี และเมื่อสำรวจระดับมิลแทนสเตอร์ไบโตะคอคไซด้วย พบว่าผลการลดการเกิดฟันผุของฟลูออไรด์วาร์นิชจะสูงกว่าและเห็นได้ชัดเจนกว่า ในกลุ่มศึกษาที่มีระดับมิลแทนสเตอร์ไบโตะคอคไซในน้ำลายสูง⁽²⁷⁾ ในขณะที่ Petersson และคณะ (1998) พบว่าการทาฟลูออไรด์วาร์นิชทุก 6 เดือน (Fluor Protector: silane fluoride varnish containing 0.1% fluoride ion) เป็นเวลา 2 ปี พบว่าฟันผุเกิดขึ้นน้อยและไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม แต่การเกิดฟันผุด้านประชิดในกลุ่มศึกษาต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ อัตราฟันผุด้านประชิดลดลงร้อยละ 19 - 25 ขึ้นกับระดับฟันผุติดต่อกันที่เริ่มต้น⁽²⁸⁾ นอกจากนี้การศึกษาในเด็กอายุ 3-5 ปี จำนวน 142 คน ของ Autio-Gold (2001) แสดงให้เห็นว่าฟลูออไรด์วาร์นิชช่วยให้เกิดการเสริมแร่ธาตุกลับในรอยฟันผุน้ำนมเคลือบฟันน้ำนมระยะเริ่มต้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽²⁹⁾ อย่างไรก็ตาม Chu และคณะ (2002) ศึกษาในเด็กอายุ 3-5 ปี พบว่าโซเดียมฟลูออไรด์วาร์นิชไม่มีประสิทธิภาพในการหยุดยั้งฟันผุในชั้นเนื้อฟัน เมื่อเปรียบเทียบกับ Silver diamine fluoride สร้างเป็น silver phosphate ซึ่งค่อนข้างไม่ละลายน้ำ⁽³⁰⁾ เนื่องจากการศึกษาพบว่าฟลูออไรด์มีประสิทธิภาพทั้งในการป้องกันฟันผุ และส่งเสริมขบวนการเสริมแร่ธาตุกลับในรอยโรคฟันผุระยะต้น ฟลูออไรด์ในหลายรูปแบบจึงถูกนำเสนอให้ใช้ร่วมกันตามระดับความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุของเด็ก เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด

สำหรับประเทศไทยการใช้ฟลูออไรด์วาร์นิชในเด็กวัยก่อนเรียนอายุ 2.5-5 ปี โดยใช้ฟลูออไรด์วาร์นิชดูราฟเลตทาฟันดัดน้ำนมบน ทุกๆ 3 เดือนเป็นเวลา 1 ปี เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการทา้ำสะอาดแทน พบว่าตัวอย่างในกลุ่มทดลองมีการลุกลามต่อของรอยผุเริ่มแรกน้อยกว่ากลุ่มควบคุมร้อยละ 10.5 ไม่มีความแตกต่างกับกลุ่ม

เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุเท่ากับหรือต่ำกว่า 3.5 ปี จะมีการลุกลามต่อของรอยผุเริ่มแรกน้อยกว่ากลุ่มที่มีอายุมากกว่า 3.5 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบการลุกลามต่อของรอยผุเริ่มแรกในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยฟันผุดูดถอนเท่ากับ 0-4 น้อยกว่ากลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยฟันผุดูดถอนมากกว่า 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นว่าการใช้ฟลูออไรด์วาร์นิชให้ผลดี ในการหยุดยั้งการลุกลามของรอยผุในระยะเริ่มแรกในฟันหน้าน้ำนมบน รวมทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลา การใช้ฟลูออไรด์วาร์นิช น่าจะมีความเหมาะสมในการใช้เพื่อเป็นมาตรการหนึ่งในการป้องกันการลุกลามของรอยผุในระยะเริ่มแรกในฟันหน้าน้ำนมบน⁽³¹⁾ ในปีเดียวกัน ชนิษฐา ตาโรจน์ (2543) ได้รายงานการใช้ฟลูออไรด์วาร์นิช ในเด็กเล็ก พบว่าสามารถลดการเกิดโรคฟันผุได้อย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าเจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถทำหน้าที่ทำได้ดี โดยมีต้นทุนค่าฟลูออไรด์วาร์นิชที่ใช้ต่อครั้งประมาณ 17 บาท⁽³²⁾

การเคลือบหลุมร่องฟัน (Pit and fissure sealants)

ประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุบริเวณหลุมและร่องฟันของการทำเคลือบหลุมร่องฟัน ไม่เป็นข้อสงสัยอีกต่อไปทราบเท่าที่วัสดุยังคงแนบสนิทกับผิวเคลือบฟัน โดยมีรายงานการลดการเกิดฟันผุได้ตั้งแต่ร้อยละ 25-90 ทั้งในฟันแท้และฟันน้ำนม และประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันระหว่าง ในชุมชนที่มีฟลูออไรด์สูงและต่ำ แม้ว่าประสิทธิภาพการยึดติดกับผิวเคลือบฟันในทางคลินิกของสารซีแลนท์ในฟันน้ำนมไม่แตกต่างจากฟันแท้ตามรายงานการศึกษาเกือบทั้งหมด เวลาที่เหมาะสมในการทำเคลือบหลุมร่องฟันเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดและลดการทำซ้ำก็ยังเป็นข้อโต้แย้งกันอยู่ การศึกษาผลทางคลินิกของการฉีกหลุมร่องฟันในเด็กเล็กนั้นจึงมีรายงาน

น้อยมาก มีเพียงการรายงานของ Hotuman และคณะ (1998) ซึ่งใช้เรซินซีแลนท์ในเด็กเล็กอายุระหว่าง 2 ปี 11 เดือนถึง 4 ปี 11 เดือน (อายุเฉลี่ย 3 ปี 7 เดือน) ติดตามผลประมาณ 3 ปี พบว่ายังมีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ร้อยละ 70 ในเรซินซีแลนท์ชนิดแข็งตัวด้วยปฏิกิริยาเคมี (autopolymerized sealant) และ ร้อยละ 76 ในเรซินซีแลนท์ชนิดแข็งตัวด้วยแสง (light polymerized sealant) ซึ่งความแตกต่างเล็กน้อยนี้อาจเป็นเพราะซีแลนท์ชนิดแข็งตัวด้วยแสงต้องการเวลาในการควบคุมความชื้นสูงกว่า จึงมีแนวโน้มให้ผลดีกว่าในเด็กเล็ก⁽³³⁾

ความสำเร็จของการฉีกหลุมร่องฟัน นอกเหนือจากอิทธิพลของเทคนิคในคลินิกเช่น ประสิทธิภาพการควบคุมความชื้นแล้ว Bravo และคณะ (1996) ศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อฟันผุของเด็กที่อาจมีผลต่อความสำเร็จของการฉีกหลุมร่องฟันด้วยเรซิน (Delton) บนฟันกรามแท้ในเด็กอายุ 6-8 ปี ติดตามผลทุก 6 เดือนเป็นเวลา 4 ปี พบว่าประวัติการเกิดฟันผุในฟันน้ำนม มีความสัมพันธ์กับโอกาสประสบผลสำเร็จของการทำซีแลนท์โดยดัชนีฟันผุอุดเป็นซี่ต่อคนในฟันน้ำนม (dft) ยิ่งสูง โอกาสล้มเหลวก็ยิ่งสูง นอกจากนั้นในแต่ละตำแหน่งก็มีผลสำเร็จแตกต่างกันด้วย⁽³⁴⁾

การศึกษาวัดเคลือบหลุมร่องฟันแต่ละประเภทให้ผลแตกต่างกันและไม่มีข้อสรุปว่าชนิดใดมีประสิทธิภาพหรือคุ้มค่าในการนำมาใช้มากกว่ากัน การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุส่วนใหญ่วัดความสำเร็จของซีแลนท์จากการยึดติดอยู่ของวัสดุ ซึ่งแสดงประสิทธิภาพในการลดฟันผุของการฉีกหลุมร่องฟันโดยทางอ้อม ความสำเร็จที่แท้จริงควรวัดจากอัตราการลดการเกิดฟันผุมากกว่า วัสดุที่ได้รับความสนใจมากในระยะหลังคือ กลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ (Glass ionomer cement) การศึกษาจำนวนมากพิจารณาความสำเร็จของการเคลือบหลุมร่องฟันจากอัตราการยึดติดกับผิวเคลือบฟัน Poulsen

(2003) ซึ่งใช้ Fuji II LC ในการศึกษาซึ่งทำในคลินิกทันตกรรมที่มีเครื่องมือครบครัน ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยพบว่าภายหลัง 12 เดือน ร้อยละ 75 ของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สอง และร้อยละ 50 ของฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่ง ที่ทำการศึกษายังคงมีซีแลนท์อยู่เต็มสมบูรณ์หรือบางส่วน และมีฟันผุเกิดขึ้นน้อยมากทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม⁽³⁵⁾ ในขณะที่ Motsei (2001) ทำการศึกษาภาคสนาม พบว่าหลังจาก 12 เดือนซีแลนท์ ร้อยละ 89.6 หลุดไปทั้งหมด อย่างไรก็ตามฟันเกือบทั้งหมดที่ทำการศึกษา (ร้อยละ 98.9) ไม่เกิดฟันผุ⁽³⁶⁾

การพัฒนาคุณสมบัติในการป้องกันฟันผุของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันวิธีหนึ่งคือการนำเอาคุณสมบัติของฟลูออไรด์มารวมไว้ด้วย จึงมีการผลิตซีแลนท์ฟลูออไรด์ (Fluoride-containing sealant) และทำการศึกษากันมานาน แต่ไม่มีใครได้รับความนิยมในระยะหลังมีการศึกษาเพิ่มเติมในฟันน้ำนม โดยการศึกษา in vitro ของ Hicks (1998) แสดงให้เห็นว่าซีแลนท์ฟลูออไรด์ช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการกัดของผิวเคลือบฟัน(22)และการศึกษาต่อมาของ Vrbic (1999) ในฟันกรามน้ำนม 195 ซี่ของเด็ก 36 คน อายุเฉลี่ย 4.5 ปี แสดงให้เห็นว่าซีแลนท์ฟลูออไรด์ชนิดเรซิน (Helioseal-F) เมื่อใช้ร่วมกับการเตรียมผิวฟันด้วยกรดฟอสฟอริก 60 วินาที สามารถยึดติดกับผิวเคลือบฟันน้ำนมได้ดี หลังจากการทำ 3 ปียังคงมีวัสดุยึดติดอย่างสมบูรณ์ถึงร้อยละ 95⁽³⁷⁾ นอกจากนี้ ผลการศึกษาของ Tulunoglu (1999) ยังบ่งชี้ว่าการใช้ระบบเดนตินบอนด์ (dentin bonding system) Scotchbond multipurpose, Syntac และ Optibond DC ช่วยเพิ่มการยึดติดและลด microleakage ของการฉีกหลุมร่องฟันด้วยสารซีแลนท์ฟลูออไรด์ชนิดเรซิน⁽³⁸⁾

ปัจจุบันมีการพัฒนาสารซีแลนท์ที่สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์เพื่อนำมาใช้สำหรับพื้นผิวเรียบของเคลือบฟันทางด้านข้าง (proximal surfaces)

ซึ่งผู้ศึกษาแนะนำว่าสามารถใช้การแยกฟันด้วยยางวงแยกฟัน (orthodontic separator) เปิดบริเวณด้านประชิดของฟันกรามน้ำนมเพื่อทาสารซีแลนท์บนผิวฟันด้านข้างแต่ยังไม่มีรายงานการใช้ในคลินิกมีเพียงการศึกษาในฟันวัว โดยใช้ซีแลนท์ที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ชนิด poly (methyl methacrylate-co-methacryloyl fluoride) and sodium fluoride 2.28 มวลเปอร์เซ็นต์ ทาผิวด้านข้างฟันและศึกษา ในห้องทดลองพบว่าการอุดซีแลนท์ฟลูออไรด์เข้าสู่ผิว เคลือบฟันซึ่งหลังการทา 37 วัน วัดได้ 2,100 ส่วน ในล้านส่วน⁽³⁸⁾ และจากข้อจำกัดของขั้นตอนและคุณสมบัติของวัสดุในการฉีกหลุมร่องฟัน จึงมีความ พยายามนำวัสดุอื่นมาใช้ในการเคลือบผิวฟันเพื่อ ป้องกันฟันผุ Buyukyilmaz และคณะ ในปีค.ศ. 1997 ทำการศึกษาการใช้สารละลาย titanium tetra fluoride ความเข้มข้นร้อยละ 4 มาทาบนผิวฟันด้าน บดเคี้ยวของฟันกรามน้ำนมเป็นเวลา 1 นาที เพื่อให้เกิดการตกผลึกเคลือบผิวฟันด้านบดเคี้ยวรวมทั้ง บริเวณหลุมและร่องฟันในเด็ก 7 คนคนละ 4 ซี่ และถอนฟันนั้นออกมาศึกษา ด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เมื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 1, 3, 6 และ 12 เดือน ผลการศึกษาพบว่า เมื่อผ่านไป 12 เดือน สารเคลือบฟัน titanium tetrafluoride ยังคงปกคลุมบริเวณหลุมและร่องฟันอย่างสมบูรณ์ และไม่มีฟันผุเกิดขึ้นเลย⁽⁴⁰⁾

การศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการฉีกหลุมร่องฟันในฟันน้ำนมเป็นที่สรุปแล้วว่าการใช้สารเรซินซีแลนท์ การใช้กรดกัดผิวฟันน้ำนมไม่แตกต่างจากฟันแท้ และ prismless enamel ไม่มีผลแตกต่างในด้านเทคนิคการทำแต่อย่างใด ส่วนการกรอฟันหรือการเตรียมผิวฟันด้วยเทคนิคอื่นๆ มีผู้สนใจทำการศึกษาน้อยมากนัก Felden และคณะ (1994) ได้ศึกษาการกรอฟันเพื่อสำรวจบริเวณกันของหลุมร่องในกรณีที่มีความไม่แน่ใจเมื่อตรวจทางคลินิก

และเพื่อช่วยการไหลผ่านของสารซีแลนทีในฟันน้ำนม พบว่าเป็นผลดี⁽⁴¹⁾ แต่จากการยึดติดแน่นของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันกับผิวฟันน้ำนม มีการยึดติดแน่นน้อยกว่าฟันแท้⁽⁴²⁾ นอกจากนี้การเคลือบ

หลุมร่องฟันน้ำนมในเด็กเล็กมักจะควบคุมความชื้นได้ยากเนื่องจากมีโอกาสสัมผัสกับน้ำลายในขณะเคลือบหลุมและร่องฟัน

เอกสารอ้างอิง

1. Tsurumoto A, Wright FA, Kitamura T, Fukushima M, Campain AC, Morgan MV. Cross-cultural comparison of attitudes and opinions on fluorides and fluoridation between Australia and Japan. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26:182-93.
2. Slade GD, Spencer AJ, Davies MJ, Stewart JF. Influence of exposure to fluoridated water on socioeconomic inequalities in children's caries experience. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1996; 24:89-100.
3. Evans DJ, Rugg-Gunn AJ, Tabari ED, Butler T. The effect of fluoridation and social class on caries experience in 5-year-old Newcastle children in 1994 compared with results over the previous 18 years. *Community Dent Health.* 1996; 13:5-10.
4. Gillcrist JA, Brumley DE, Blackford JU. Community fluoridation status and caries experience in children. *J Public Health Dent.* 2001; 61:168-71.
5. Leverett DH, Adair SM, Vaughan BW, Proskin HM, Moss ME. Randomized clinical trial of the effect of prenatal fluoride supplements in preventing dental caries. *Caries Res.* 1997; 31:174-9.
6. Wang NJ, Riordan PJ. Fluoride supplements and caries in a non-fluoridated child population. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999; 27:117-23.
7. Hu D, Wan H, Li S. The caries-inhibiting effect of a fluoride drop program: a 3-year study on Chinese kindergarten children. *Chin J Dent Res.* 1998; 1:17-20.
8. Horowitz HS. The role of dietary fluoride supplements in caries prevention. *J Public Health Dent.* 1999; 59:205-10.
9. เพ็ญทิพย์ จิตต์จำนงค์ บุปผา ไตรโรจน์ พัทรินทร์ เล็กสวัสดิ์. การประเมินผลโครงการส่งเสริมทันตสุขภาพในเด็กวัยก่อนเรียน 0-3 ปี ระดับประเทศ ระหว่าง พ.ศ. 2535-2537. เอกสารไม่ระบุสำนักพิมพ์
10. บุปผา ไตรโรจน์และคณะ กระบวนการดำเนินงานโครงการส่งเสริมทันตสุขภาพเด็กวัยก่อนเรียน. รายงานการวิจัยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย 2543 เอกสารอัดสำเนาเย็บเล่ม
11. Marino R, Villa A, Guerrero S. A community trial of fluoridated powdered milk in Chile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001; 29:435-42.

12. Bian JY, Wang WH, Wang WJ, Rong WS, Lo EC. Effect of fluoridated milk on caries in primary teeth: 21-month results. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31(4):241-5.
13. Mulyani D, McIntyre J. Caries inhibitory effect of fluoridated sugar in a trial in Indonesia. *Aust Dent J.* 2002 Dec;47(4):314-20.
14. Chittaisong C, Koga H, Maki Y, Takaesu Y. Estimation of fluoride intake in relation to F, Ca, Mg and P contents in infant foods. *J Clin Dent* 1995; 6:132-147.
15. Chuckpaiwong S, Nakornchai S, Surarit R, Soo-ampan S. Dietary fluoride intake of children aged 3-7 year in remote areas of Thailand; Southeast Asian, *J Trop Med Public Health* 2000; 31(3):579-582.
16. Chuckpaiwong S, Nakornchai S, Surarit R, Soo-ampan S. Fluoride analysis of human milk in remote areas of Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2000; 31: 583-586.
17. Phantumvanit P, Shinawatra V, Poshychinda U, Phijaisanit P, Traisup C. Dietary fluoride intake of 4-6 month old infants in Bangkok. *J Dent Assoc Thai* 1987; 37:226-231.
18. You BJ, Jian WW, Sheng RW, Jun Q, Wa WC, Bartizek RD, Biesbrock AR. Caries prevention in Chinese children with sodium fluoride dentifrice delivered through a kindergarten-based oral health program in China. *J Clin Dent.* 2002; 13:179-84.
19. Sintes JL, Escalante C, Stewart B, McCool JJ, Garcia L, Volpe AR, Triol C. Enhanced anticaries efficacy of a 0.243% sodium fluoride/10% xylitol/silica dentifrice: 3-year clinical results. *Am J Dent.* 1995; 8:231-5.
20. Bentley EM, Ellwood RP, Davies RM. Fluoride ingestion from toothpaste by young children. *Br Dent J.* 1999; 186:460-2.
21. กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ISBN 974-297-611-6: รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 5 พ.ศ. 2543 -2544
22. Helfenstein U, Steiner M. Fluoride varnishes (Duraphat): a meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22:1-5.
23. Hicks MJ, Flaitz CM. Caries formation in vitro around a fluoride-releasing pit and fissure sealant in primary teeth. *ASDC J Dent Child.* 1998; 65:161-8.
24. Rozier RG. Effectiveness of methods used by dental professionals for the primary prevention of dental caries. *J Dent Educ.* 2001; 65:1063-72.
25. Strohmenger L, Brambilla E. The use of fluoride varnishes in the prevention of dental caries: a short review. *Oral Dis.* 2001; 7:71-80.
26. Weinstein P, Domoto P, Koday M, Leroux B. Results of a promising open trial to prevent baby bottle tooth decay: a fluoride varnish study. *ASDC J Dent Child.* 1994; 61:338-41.

27. Twetman S, Petersson LG, Pakhomov GN. Caries incidence in relation to salivary mutans streptococci and fluoride varnish applications in preschool children from low- and optimal-fluoride areas. *Caries Res.* 1996; 30:347-53.
28. Petersson LG, Twetman S, Pakhomov GN. The efficiency of semiannual silane fluoride varnish applications: a two-year clinical study in preschool children. *J Public Health Dent.* 1998; 58:57-60.
29. Autio-Gold JT, Courts F. Assessing the effect of fluoride varnish on early enamel carious lesions in the primary dentition. *JADA* 2001;132:1247-53.
30. Chu CH, Lo EC, Lin HC. Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. *J Dent Res.* 2002;81:767-70.
31. อรุณี ลายธีรพงศ์ สุภาภรณ์ ังวิศาล. การหยุดยั้งการลุกลามของรอยผุเริ่มแรกของฟลูออไรด์วาร์นิชในเด็กก่อนวัยเรียน . ว. ทันต จุฬพช 2543; 23:101-110.
32. ชนิษฐา ดาโรจน์ ประสิทธิผลของการทาฟลูออไรด์วาร์นิชโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ในการป้องกันโรคฟันผุในเด็กเล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2543.
33. Hotuman E, Rolling I, Poulsen S. Fissure sealants in a group of 3-4-year-old children. *Int J Paediatr Dent.* 1998; 8:159-60.
34. Bravo M, Osorio E, Garcia-Anllo I, Llodra JC, Baca P. The influence of dft index on sealant success: a 48-month survival analysis. *J Dent Res.* 1996; 75:768-74.
35. Poulsen P. Retention of glassionomer sealant in primary teeth in young children. *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4:96-8.
36. Motsei SM, Kroon J, Holtshousen WS. Evaluation of Atraumatic Restorative Treatment restorations and sealants under field conditions. *SADJ.* 2001; 56(7):309-15.
37. Vrbic V. Retention of a fluoride-containing sealant on primary and permanent teeth 3 years after placement. *Quintessence Int.* 1999; 30:825-8.
38. Tulunoglu O, Bodur H, Uctasli M, Alacam A. The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. *J Oral Rehabil.* 1999;26:436-41
39. Tanaka M, Matsunaga K, Kadoma Y. Use of fluoride-containing sealant on proximal surfaces. *J Med Dent Sci.* 2000; 47:49-53.
40. Buyukyilmaz T, Sen BH, Ogaard B. Retention of titanium tetrafluoride (TiF₄), used as fissure sealant on human deciduous molars. *Acta Odontol Scand.* 1997; 55:73-8.
41. Feldens EG, Feldens CA, de Araujo FB, Souza MA. Invasive technique of pit and fissure sealants in primary molars: a SEM study. *J Clin Pediatr Dent.* 1994; 18:187-90.
42. Weintraub JA. The effectiveness of pit and fissure sealants. *J Public Health Dent.* 1989; 49:317-30.

