บทที่ 2

การปริทรรศน์วรรณกรรม

Early Childhood Caries

Early childhood caries (ECC) เป็นศัพท์ใหม่ที่นิยามขึ้นโดย Center for Disease Control and Prevention (CDCP) ในปี ค.ศ. 1994 เพื่อใช้เรียกลักษณะที่พบฟันผุโดยเริ่มเกิดในฟันหน้าน้ำนมบนในเด็กเล็กที่มีอายุต่ำกว่า 3 ปี ในอดีตเป็นที่เชื่อกันว่าฟันผุในลักษณะนี้เกิดจากการให้นมบุตรอย่างผิดวิธี ทำให้เรียกลักษณะการผุชนิดนี้ว่า nursing caries, nursing bottle caries หรือ baby bottle caries ต่อมาในปี ค.ศ. 1985 ได้มีผู้เสนอให้เรียกการผุลักษณะนี้ว่า baby bottle tooth decay (BBTD) เพื่อเน้นให้เห็นถึงอันตรายจากการใช้ขวดนม แต่ในปัจจุบันเชื่อว่าการใช้นมขวดอย่างผิดวิธีร่วมกับการมีเชื้อ *mutans streptococcci* ในช่องปากในปริมาณที่สูงไม่ได้เป็นสาเหตุเพียงอย่างเดียวที่ทำให้เกิดสภาวะดังกล่าว จึงมีการเปลี่ยนแปลงการเรียกชื่อไปเป็น early childhood caries ซึ่งเป็นคำที่เหมาะสมกว่าเนื่องจากไม่ได้จำกัดสาเหตุของการเกิดโรค (Tinanoff และ O'Sullivan, 1997) ส่วน nursing caries หรือ baby bottle tooth decay จัดเป็นรูปแบบหนึ่งของ early childhood caries ที่เกิดจากการดูดนมมารดา หรือจากการใช้นมขวดที่ผิดวิธี (Al-Shalan และคณะ, 1997)

ลักษณะทางคลินิก

โรคฟันผุในเด็กเล็กจากการใช้นมขวดที่ผิดวิธีหรือการดูดนมมารดาเป็นระยะเวลานานและถี่ มีรูปแบบการผุที่มีลักษณะเฉพาะ คือจะพบการผุรุนแรงในฟันหน้าน้ำนมบนโดยพบการผุในฟันหน้าน้ำนมล่างเกิดขึ้นน้อย เนื่องจากในขณะที่ดูดนมลิ้นจะอยู่ในตำแหน่งที่ป้องกันไม่ให้ฟันหน้าน้ำนมล่างเผชิญกับสภาวะที่ทำให้เกิดฟันผุ ร่วมกับการมีรูเปิดของต่อมน้ำลายในบริเวณฟันหน้าล่าง จึงทำให้ลักษณะการผุแตกต่างจากการผุของฟันจากการใช้หัวนมหลอก (pacifier) ในเด็กทารก หรือการผุลุกลามแบบคลาสสิก (classic rampant caries) ในเด็กวัยก่อนเรียนซึ่งจะพบว่ามีการผุในฟันหน้าล่าง นอกจากนี้ลำดับการผุจะสัมพันธ์โดยตรงกับลำดับการขึ้นของฟัน (Milnes, 1996)

Veerkamp และ Weerheijm ในปี ค.ศ. 1995 ได้อธิบายขั้นตอนการลุกลามของโรคฟันผุในเด็กเล็ก ไว้ 4 ระยะ คือ

1. ระยะเริ่มแรก (initial or reversible stage) จะพบแถบขุ่นขาวของเคลือบฟันที่เกิดจากการสูญเสียแร่ธาตุบริเวณคอฟัน หรือในระหว่างซอกฟันของฟันหน้าบน ซึ่งในระยะนี้ผู้ปกครองมักสังเกตไม่พบ
2. ระยะทำลาย (damaged or carious stage) การผุในฟันหน้าบนจะลุกลามถึงชั้นเนื้อฟันเห็นรอบคอฟันเป็นสีน้ำตาลหรือดำ เนื่องจากการผุจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีการสูญเสียความต่อเนื่องของผิวเคลือบฟัน การผุเข้าสู่ชั้นเนื้อฟัน และการเปลี่ยนสีของตัวฟัน ระยะนี้ผู้ปกครองสังเกตเห็นรอยโรคได้เอง ร่วมกับการที่เด็กเริ่มบ่นปวดฟันในขณะรับประทานของเย็นๆ ในขณะที่ฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่งเริ่มเข้าสู่ระยะเริ่มแรกของการผุ
3. ระยะฟันผุลึก (deep lesions) ระยะนี้รอยผุในฟันหน้าบนจะเพิ่มขนาดขึ้น และพบการผุในฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่งทั้งหมด เด็กจะเริ่มมีอาการปวดในขณะแปรงฟันหรือรับประทานอาหาร ฟันหน้าอาจผุทะลุโพรงประสาทฟันทำให้เกิดอาการปวดในเวลากลางคืน และปวดหลังจากรับประทานอาหารร้อนหรือเย็น
4. ระยะบาดเจ็บ (traumatic stage) หากปล่อยให้การผุยังดำเนินต่อไปโดยไม่ได้รับการรักษา ฟันจะเกิดการกร่อนหรือหักของตัวฟันจนเหลือแต่รากฟัน

อย่างไรก็ตามขบวนการหยุดยั้งการผุสามารถเกิดขึ้นได้ทุกระยะของการผุ หากสามารถกำจัดสาเหตุของการเกิดโรคได้ ซึ่งจะพบรอยผุเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงดำ

สาเหตุของการเกิดโรค

ขบวนการเกิดโรคของ early childhood caries มีลักษณะเช่นเดียวกับการเกิดโรคฟันผุทั่วไป นั่นคือ ต้องประกอบด้วยสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยต่างๆ ร่วมกัน ได้แก่

1. เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดกรด

2. อาหารประเภท คาร์โบไฮเดรต
3. ฟัน
4. เวลา

1. เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดกรด

โรคฟันผุเป็นโรคติดเชื้อและสามารถถ่ายทอดได้ ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคฟันผุคือ *mutans streptococci* Berkowitz และคณะในปี ค.ศ. 1981 ได้ทำการศึกษาถึงการติดเชื้อครั้งแรกในช่องปากของเด็กทารกและรายงานว่าไม่สามารถตรวจพบเชื้อในช่องปากของทารกที่ไม่มีฟัน ในขณะที่จะตรวจพบเชื้อในช่องปากเมื่อทารกเริ่มมีฟันขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Caufield และคณะในปี ค.ศ. 1993 ที่ได้ทำการศึกษาในเด็กทารกและมารดาจำนวน 46 คู่ และพบว่าการติดเชื้อในช่องปากของเด็กครั้งแรกจะเกิดภายหลังจากฟันขึ้นแล้วระยะหนึ่ง และจะไม่สามารถตรวจพบเชื้อนี้ในช่องปากของเด็กที่ไม่มีฟัน โดยจากการศึกษาพบว่าเด็กจำนวน 38 คน จะติดเชื้อครั้งแรกเมื่ออายุกลาง (median age) เท่ากับ 26 เดือน (อายุระหว่าง 19 ถึง 31 เดือน)

ในปี ค.ศ. 1996 Berkowitz ได้รวบรวมการศึกษาต่างๆเกี่ยวกับเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคฟันผุลุกลามในเด็กเล็ก ซึ่งพบว่าการที่ไม่สามารถตรวจพบเชื้อชนิดนี้ในช่องปากของเด็กทารกที่ยังไม่มีฟัน เนื่องจาก *mutans streptoccocci* จะสามารถอยู่ในช่องปากได้โดยการเกาะกับผิวฟัน ดังนั้นจึงพบเชื้อชนิดนี้ในช่องปากของทารกภายหลังจากที่ฟันขึ้น ส่วนอายุที่ตรวจพบเชื้อครั้งแรกนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษา แต่โดยสรุปคือจะไม่พบ *mutans streptococci* ในช่องปากของเด็กก่อนระยะสุดท้ายของการขึ้นของฟันหน้าตัดน้ำนม หรือ เมื่ออายุประมาณ 1 ขวบ

แหล่งที่ทารกจะได้รับเชื้อ *mutans streptococci* นั้นส่วนใหญ่พบว่ามาจากมารดา โดยมีการศึกษารายงานว่า ทารกในกลุ่มที่มารดามีปริมาณเชื้อในช่องปากมากกว่า 10^5 colony forming units (CFU) ต่อมิลลิลิตร จะมีความถี่ที่พบเชื้อในช่องปากสูงกว่าทารกในกลุ่มที่มารดามีปริมาณเชื้อในช่องปากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10^3 CFU ต่อมิลลิลิตรถึง 9 เท่า (Berkowitz และคณะ, 1981) ส่วน Kohler และคณะในปี ค.ศ. 1983 รายงานว่าการลดปริมาณเชื้อในช่องปากของมารดาสามารถป้องกันหรือชะลอการถ่ายทอดเชื้อจากมารดาสู่ทารก ได้

2. อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

Ripa ในปี ค.ศ. 1988 ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรคฟันผุในเด็กเล็กและกล่าวถึงคาร์โบไฮเดรตกับการเกิดฟันผุว่า คาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในขบวนการฟันผุเนื่องจากเชื้อ *mutans streptococci* จะใช้คาร์โบไฮเดรตที่มีในช่องปากผลิตสารเหนียวเกาะบนผิวฟันทำให้เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆสามารถสะสมบนสารเหนียวนั้นจนกลายเป็นแผ่นคราบจุลินทรีย์ นอกจากนี้คาร์โบไฮเดรตยังเป็นวัตถุดิบที่เชื้อนำไปใช้ผลิตกรดมาทำลายฟันอีกด้วย ส่วนน้ำตาลไม่ว่าจะเป็นน้ำตาลซูโครส ฟรุคโตส หรือแลคโตสก็อาจก่อให้เกิดโรคฟันผุได้ โดยมีการศึกษาพบว่าปริมาณเชื้อ *mutans streptococci* ในช่องปากจะสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลซูโครสในอาหารที่รับประทาน

นมโคและนมมารดาก็อาจทำให้เกิดฟันผุได้หากให้อย่างไม่ถูกต้อง เช่นการหลับคาขวดนม หรือการให้เด็กดูดนมมารดาบ่อยเท่าที่เด็กต้องการ เนื่องจากทั้งนมมารดาและนมโคต่างก็มีน้ำตาลแลคโตสเป็นส่วนประกอบโดยเฉพาะนมมารดาซึ่งมีปริมาณน้ำตาลแลคโตสสูงกว่านมโคถึงเกือบ 2 เท่า คือมีปริมาณน้ำตาลแลคโตสสูงถึงร้อยละ 7 ขณะที่นมโคมีน้ำตาลแลคโตสเพียงร้อยละ 4 ทั้งยังมีปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสน้อยกว่านมโค (Ripa, 1988)

นอกจากนั้น การใส่น้ำผลไม้ หรือน้ำอัดลมในขวดให้เด็กดูด ก็สามารถทำให้เกิดฟันผุในเด็กได้ จากการที่น้ำผลไม้และน้ำอัดลมมีประกอบของน้ำตาลฟรุคโตสนั่นเอง (Yasin-Harnekar, 1988)

3. ฟัน

เนื่องจากฟันหน้าน้ำนมมีความหนาของเคลือบฟันน้อย (ประมาณ 0.5 มิลลิเมตร) ดังนั้น เมื่อเกิดการผุจึงลุกลามอย่างรวดเร็ว

4. เวลา

เวลาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเกิดฟันผุลุกลามในเด็กเล็กในด้าน ความถี่ในการได้รับอาหารที่ก่อให้เกิดฟันผุ และระยะเวลาที่ใช้นมขวด โดยพบว่าระยะเวลาสัมพันธ์กับความรุนแรงของการผุและจำนวนฟันที่ผุ

<u>ผลกระทบจากการเกิด early childhood caries</u>

การป้องกันการเกิด early childhood caries เป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากพบผลกระทบจากโรคฟันผุในเด็กในหลายด้าน ในด้านผลต่อพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กนั้นได้ Ayan และคณะในปี ค.ศ. 1996 ได้ศึกษาถึงผลกระทบจากการที่เด็กเป็นโรคฟันผุลุกลามต่อส่วนสูง น้ำหนัก และรอบศีรษะ โดยทำการศึกษาในเด็กอายุ 3-5 ปี ที่มีฟันผุลุกลามจำนวน 126 คน เปรียบเทียบกับเด็กปกติในจำนวนที่เท่ากัน ถึงแม้ว่าผลการศึกษาจะไม่พบความแตกต่างของรอบศีรษะระหว่างเด็กที่มีฟันผุลุกลามกับเด็กปกติ แต่ส่วนสูงและน้ำหนักของเด็กที่มีฟันผุลุกลามจะน้อยกว่าเด็กปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.001$) ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Acs และคณะในปี ค.ศ. 1992 ที่ทำการศึกษาโดยทบทวนแฟ้มประวัติของเด็กที่มีฟัน

ผุลุกลามจำนวน 115 คนเปรียบเทียบกับเด็กปกติจำนวนเท่ากัน ผลการศึกษาพบว่าเด็กที่มีฟันผุลุกลามจะมีน้ำหนักน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.005$)

ส่วนในด้านผลกระทบจากโรคฟันผุลุกลามในเด็กเล็กต่ออัตราการเกิดโรคฟันผุของฟันในอนาคตนั้น Al- Shalan และคณะในปี ค.ศ. 1997 ได้ทำการทบทวนแฟ้มประวัติของเด็กอายุต่ำกว่า 4 ปีที่มีฟันหน้าบนผุจำนวน 115 คน พบว่า early childhood caries เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดฟันถาวรผุในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kaste และคณะในปี ค.ศ. 1992 ที่ติดตามการเกิดฟันผุในเด็กเล็กจำนวน 88 คนเป็นเวลา 10 ปี พบว่าการมีฟันหน้าน้ำนมผุจะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดฟันผุในฟันถาวร ในขณะที่ Johnsen และคณะในปี ค.ศ. 1986 ได้ทำการศึกษาติดตามการเกิดฟันผุในด้านประชิดในเด็กที่มีฟันผุลุกลามเป็นเวลา 36 เดือนเปรียบเทียบกับเด็กที่ไม่มีฟันผุเป็นเวลา 45 เดือน ผลการศึกษาพบว่าเด็กที่มีฟันผุลุกลามร้อยละ 53 จะมีการผุของฟันกรามน้ำนมในด้านประชิด เปรียบเทียบกับเด็กที่ไม่มีฟันผุเมื่อเริ่มศึกษาซึ่งพบว่ามีฟันกรามน้ำนมผุในด้านประชิดเพียงร้อยละ 15

นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1997 Tinanoff และ O'Sullivan ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ early childhood caries ในด้านต่างๆ และได้สรุปการศึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการรักษาไว้ว่า การรักษาเด็ก 1 คน ต้องใช้ค่ารักษาสูงกว่า $1,000 (มากกว่า 40,000 บาท) นอกจากนี้ในเด็กเล็กที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการรักษา การใช้ยาสลบ หรือยาดลายกังวลจะทำให้ค่ารักษาสูงขึ้นอีก $1,000 ถึง $6,000 (เพิ่มขึ้นประมาณ 40,000-240,000 บาท) ส่วน Ramos-Gomez รายงานไว้ในปี ค.ศ. 1996 ว่าค่าใช้จ่ายในการรักษาขึ้นกับค่า deft โดยเสียค่าใช้จ่ายประมาณ $408 สำหรับ deft 2-5 (ประมาณ 16,320 บาท) และสูงถึง $1725 สำหรับ deft 16-20 (ประมาณ 69,000 บาท) ในขณะที่ Cook และคณะในปี ค.ศ. 1994 พบว่าค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการรักษาด้วยการคมยาสลบและไม่คมยาสลบเท่ากับ $2,141.75 (ประมาณ 85,670 บาท) และ $311.55 (ประมาณ 12,462 บาท) ตามลำดับ และจากการที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูงนี้เอง ทำให้ผู้ปกครองมักไม่พาเด็กมารับการรักษา ดังนั้นการป้องกันไม่ให้เกิดฟันผุจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

การป้องกันและรักษา

Johnston ในปี ค.ศ. 1994 ได้ให้ความเห็นว่า การป้องกันฟันผุลุกลามในเด็กเล็กนั้น จำเป็นต้องให้ความรู้แก่ผู้ปกครองตั้งแต่ก่อนคลอด และควรจะสามารถระบุเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ เพื่อหามาตรการการป้องกันฟันผุที่เหมาะสมต่อไป

การป้องกันการเกิด ECC ได้มุ่งเน้นการให้ความรู้เพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมในการเลี้ยงดูเด็ก และการลดระดับการติดเชื้อ *mutans streptococci* โดยมีการศึกษาถึงกลวิธีต่างๆในการป้องกันฟันผุ เช่น Bruerd และคณะในปี ค.ศ. 1989 ได้รายงานผลการใช้มาตรการป้องกันโดยการรณรงค์ให้ความรู้แก่อาสาสมัคร บุคลากรทางการแพทย์ และผู้นำชุมชนในชุมชนอเมริกันพื้นเมือง 16 แห่ง เป็นเวลา 3 ปีโดยใช้สื่อประเภทต่างๆ เพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมการเลี้ยงดูเด็ก ผลการสำรวจก่อนและหลังการรณรงค์พบว่าสามารถลดความชุกของโรคจากร้อยละ 57 เหลือร้อยละ 43 นอกจากนี้การให้ความรู้ยังสามารถให้ในระดับบุคคลได้อีกด้วย

แต่ จากการศึกษาของ Benitez และคณะในปี ค.ศ. 1994 ถึงผลในการหยุดยั้งการลุกลามของฟันผุในเด็กเล็กโดยอาศัยมาตรการในการป้องกันด้วยการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลเด็ก 17 คนในเรื่องการใช้ขวดนมอย่างถูกวิธี และการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ทาบนรอยผุเริ่มแรกทุกวัน ได้ผลสรุปว่าการให้ความรู้ในการป้องกันฟันผุ ไม่สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการป้องกันฟันผุ ผู้วิจัยจึงเสนอว่า การใช้มาตรการป้องกันที่อาศัยความร่วมมือของผู้ดูแลเด็กเพียงเล็กน้อยเป็นสิ่งที่ควรนำมาพิจารณา

นอกจากการให้ความรู้แก่ผู้ปกครองหรือผู้เลี้ยงดูเด็กแล้ว อีกวิธีหนึ่งที่มีผู้เสนอให้ใช้ในการป้องกันการเกิด early childhood caries ได้แก่ การลดการถ่ายทอดเชื้อจากผู้เลี้ยงดูสู่เด็ก โดยในปี ค.ศ. 1983 Kohler และคณะ ได้ทำการศึกษาผลการใช้มาตรการป้องกันฟันผุในมารดา ต่อปริมาณเชื้อในช่องปากของเด็ก โดยแบ่งมารดาเป็นกลุ่มทดลอง 41 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน ในกลุ่มทดลองจะได้รับมาตรการป้องกันฟันผุทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย การแนะแนวโภชนาการ

การขัดฟัน การสอนการทำความสะอาดช่องปาก การใช้ฟลูออไรด์ การควบคุมฟันผุ (caries control) โดยการตักเนื้อฟันที่ผุออก ร่วมกับการใช้สารประกอบคลอเฮกซิดีนเจล วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 5 นาทีจนเด็กในกลุ่มที่มารดาอยู่ในกลุ่มทดลองมีอายุ 36 เดือน ผลการศึกษาพบว่าเด็กในกลุ่มที่มารดาใช้คลอเฮกซิดีนเจลจะตรวจพบเชื้อในช่องปากร้อยละ 19 เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มารดาไม่ได้ใช้คลอเฮกซิดีนเจลที่พบเชื้อในช่องปากถึงร้อยละ 63 ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Zickert และคณะในปี ค.ศ. 1987

ต่อมาในปี ค.ศ. 1984 Kohler และคณะได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้มาตรการป้องกันฟันผุโดยการแนะแนวโภชนาการเพื่อลดปริมาณเชื้อ *mutans streptococccci* ในมารดา 37 คน ที่มีปริมาณเชื้อในน้ำลาย 1 มิลลิลิตรสูงกว่า 10^6 CFU และมีบุตรอายุระหว่าง 3-8 เดือนในขณะเริ่มทำการศึกษา โดยการแนะแนวโภชนาการทุก 2-4 เดือน จนกระทั่งเด็กมีอายุ 3 ปี เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมจำนวน 40 คนที่มีเชื้อในปริมาณที่สูงเช่นเดียวกันแต่ไม่ได้รับการแนะแนวโภชนาการ ผลการศึกษาพบว่า ตรวจพบเชื้อในช่องปากของเด็กในกลุ่มที่มารดาได้รับการแนะแนวโภชนาการเพียงร้อยละ 41 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีเด็กที่ตรวจพบเชื้อในช่องปากถึงร้อยละ 71 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การป้องกันหรือชะลอการถ่ายทอดเชื้อสู่ช่องปากเด็กสามารถกระทำได้โดยตรงในมารดาหรือผู้เลี้ยงดูนั่นเอง

แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Dasanayake และคณะในปี ค.ศ. 1993 พบว่า การใช้ I_2- NaF ทาในช่องปากของมารดา 62 คน จำนวน 6 ครั้ง ในช่วงเวลาที่ฟันน้ำนมของเด็กขึ้นนั้นไม่มีผลในการลดปริมาณเชื้อในช่องปากของเด็ก

ในปี ค.ศ. 1988 Yasin-Harnekar ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและการจัดการโรคฟันผุลุกลามในเด็กเล็ก และได้สรุปว่า การป้องกันโรคสามารถกระทำได้ดังนี้

1. โครงการอนามัยช่องปาก (Oral hygiene program) โดยการเน้นให้ผู้ปกครองดูแลทำความสะอาดช่องปากของเด็ก เนื่องจากมีการศึกษารายงานว่า แม้แต่ในเด็กอายุ 10 ปีขึ้นไปก็ยังใช้เวลาในการแปรงฟันโดยเฉลี่ยเพียง 1 นาที และไม่สามารถทำความสะอาดฟันได้อย่างทั่วถึง โดยพบว่ามีผิวฟันที่ไม่ได้รับการทำความสะอาดถึงร้อยละ 38 ของผิวฟันทั้งหมด

2. การใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ พบว่าการคืนกลับของแร่ธาตุของผิวเคลือบฟันจะเกิดขึ้นได้ เมื่อฟันสัมผัสกับฟลูออไรด์ในยาสีฟันอย่างน้อย 1 นาทีวันละ 3 ครั้ง นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณการคืนกลับของแร่ธาตุจะสูงสุดหากสัมผัสกับฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำ (1 พีพีเอ็ม) ส่วนการเพิ่มความเข้มข้นของฟลูออไรด์จะไม่ได้เพิ่มปริมาณการคืนกลับของแร่ธาตุ

3. การให้คำแนะนำในการเลี้ยงดู (Nursing advice) ควรแนะนำให้เลิกนมขวดเมื่อเด็กนั่งได้ หรือเมื่ออายุประมาณ 1 ขวบ โดยเจือจางนม โดยเริ่มจากสัดส่วนของนมต่อน้ำ เท่ากับ 4:1 จนเจือจางเหลือ 1:10 ใน 10 วัน หรือค่อยๆลดปริมาณการเติมน้ำตาลในนม ในลักษณะเดียวกัน

4. แนะแนวโภชนาการ
   4.1 จำกัดความถี่ของการรับประทานอาหารหวานและของเหนียวติดฟันโดยเฉพาะในระหว่างมื้อ
   4.2 การให้น้ำผลไม้แก่เด็ก ควรเจือจางด้วยน้ำและจำกัดการรับประทานน้ำผลไม้และน้ำอัดลมให้เหมาะสม
   4.3 ควรแปรงฟันหรือบ้วนปาก ภายหลังจากการรับประทานยาที่มีส่วนผสมของน้ำตาล
   4.4 ทำการแนะแนวโภชนาการแบบ 1 สัปดาห์ เพื่อวิเคราะห์รายการอาหาร

สำหรับวิธีการรักษาเด็กที่มีฟันผุลุกลามนั้นมีหลายวิธีขึ้นกับความรุนแรงของฟันผุ อายุ พฤติกรรมและระดับความร่วมมือของเด็ก โดยจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาฟันผุลุกลามในเด็ก สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การเลิกพฤติกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดฟันผุเป็นขั้นตอนแรกซึ่งมีความสำคัญในการบ่งชี้และกำจัดสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรค (Johnston, 1994; Ripa, 1988)

2. การให้ความรู้แก่ผู้ปกครองเพื่อป้องกันการลุกลามต่อของโรค โดยเน้นถึงการใช้นมขวดอย่างถูกวิธี ลดการใช้นมขวดลงจนเลิกใช้เมื่อเด็กอายุประมาณ 1 ปี หลีกเลี่ยงการใช้หัวนมหลอกที่จุ่มในของหวาน ถ้าจำเป็นต้องให้ขวดนมแก่เด็กก่อนนอนควรเจือจางนมลงทุกวันจนกระทั่งเป็นน้ำ นอกจากนี้ควรแนะนำให้ผู้ปกครองเริ่มแปรงฟันให้เด็กทันทีที่ฟันน้ำนมซี่แรกขึ้นและเริ่มใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เมื่อเด็กอายุมากกว่า 12 เดือน โดยให้เช็ดด้วยผ้าก๊อซภายหลังการทำความสะอาดด้วยยาสีฟันเพื่อป้องกันการกลืนของเด็ก หากเด็กอายุมากกว่า 6 ปีและมีฟันผุมากก็สามารถใช้น้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ นอกจากนี้การใช้ฟลูออไรด์เจลโดยทันตบุคลากรทุก 3 เดือนจะสามารถป้องกันฟันผุลุกลามได้เช่นเดียวกัน (Johnston, 1994; Ripa, 1988)

3. หากตรวจพบฟันผุในระยะเริ่มแรกที่มีลักษณะขุ่นขาวจากการสูญเสียแร่ธาตุในชั้นเคลือบฟัน (white spot lesion) โดยไม่มีการทำลายของผิวเคลือบฟัน สามารถใช้วิธีการต่างๆในการหยุดยั้งการผุได้ แต่ถ้าไม่สามารถตรวจพบรอยผุเริ่มแรกนี้ได้ การผุอาจลุกลามเห็นเป็นรอยผุอย่างชัดเจนภายใน 6 เดือนถึง 1 ปี (Weinstein, 1996) เนื่องจากการผุในระยะเริ่มแรกมักพบในเด็กที่มีอายุน้อย ความร่วมมือในการรับการรักษาทางทันตกรรมจึงมีจำกัด ดังนั้นผู้ปกครองจึงมีบทบาทในการป้องกันการลุกลามของฟันผุมากกว่าทันตแพทย์ Benitez และคณะในปี ค.ศ. 1994 ได้แนะนำว่าหากผู้ปกครองตรวจพบรอยผุเริ่มแรกจะสามารถหยุดการลุกลามด้วยการทำ

ความสะอาดฟันภายหลังการดื่มนมเพื่อช่วยกำจัดคราบจุลินทรีย์และลดปริมาณเชื้อบนฟัน จากนั้นให้ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ในปริมาณน้อยๆกดลงในบริเวณที่มีการผุเริ่มแรกแล้วเช็ดยาสีฟันออกด้วยผ้าก๊อซ ซึ่งฟลูออไรด์ในยาสีฟันจะมีบทบาทในการส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุในบริเวณนั้น แต่วิธีการป้องกันดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้ปกครองทราบว่าเด็กมีฟันผุ ซึ่งจากการศึกษาของ Johnsen และคณะในปี ค.ศ. 1984 พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วผู้ปกครองจะตรวจพบฟันผุในเด็ก เมื่อเด็กมีอายุ 20-23 เดือน ซึ่งมีการผุลุกลามไปมากแล้ว ดังนั้นการป้องกันการลุกลามของโรคโดยผู้ปกครองจึงไม่ได้ผลเท่าที่ควร นอกจากนี้ Benitez และคณะในปี ค.ศ. 1994 ยังได้กล่าวสรุปไว้ว่า การป้องกันฟันผุโดยการให้ความรู้แก่ผู้ปกครอง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพช่องปากนั้นเป็นไปได้ยาก และไม่ได้ผลในกลุ่มเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุสูง นอกจากนี้ยังไม่พบผลในการป้องกันฟันผุจากมาตรการอื่นๆที่ต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ปกครอง

4. การเลือกวิธีบูรณะฟันขึ้นกับปัจจัยดังต่อไปนี้ (Brice, 1996)
    - 4.1 อายุของเด็ก เด็กเล็กที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการรักษาด้วยวิธีการปกติ ทันตแพทย์อาจเลือกการรักษาโดยการใช้คลายกังวลหรือยาสลบ
    - 4.2 สุขภาพของเด็ก เด็กที่มีปัญหาทางระบบบางอย่าง อาจเป็นข้อบ่งชี้ในการพิจารณาเลือกวิธีการรักษา
    - 4.3 ความรุนแรงของโรคฟันผุ หากมีฟันผุเพียงเล็กน้อย อาจสามารถเลือกการรักษาโดยวิธีการปกติร่วมกับการใช้ยาชาเฉพาะที่ แต่ถ้าฟันผุรุนแรงอาจต้องพิจารณาเลือกการรักษาโดยการใช้ยาคลายกังวล หรือยาสลบ

ดังนั้น เมื่อกล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า การรักษาโรคฟันผุลุกลามในเด็กเล็กมักทำได้ยากและต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูง ทำให้ความร่วมมือของผู้ปกครองในการพาเด็กมารับการรักษานั้นต่ำ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเทคนิคในการป้องกันโรค เช่น การหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนความรู้ในการป้องกันโรคให้กลายเป็นพฤติกรรมที่คงอยู่ หรือศึกษา

ผลการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์เฉพาะที่ เช่น ฟลูออไรด์วานิช หรือการใช้สารต้านจุลชีพอื่นๆ เพื่อใช้ในกลุ่มเด็กที่มีความเสี่ยงสูงต่อโรคฟันผุ ต่อไป (Tinanoff, 1997)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฟลูออไรด์วานิช

ฟลูออไรด์วานิช (fluoride varnish) เป็นฟลูออไรด์เฉพาะที่รูปแบบหนึ่งซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มระยะเวลาที่ฟันจะสัมผัสกับฟลูออไรด์ ซึ่งฟลูออไรด์ในรูปแบบวานิชนี้จะสามารถเกาะกับผิวฟันและป้องกันการสูญเสียฟลูออไรด์ที่เกิดขึ้นทันทีหลังการใช้ ดังนั้นจึงทำหน้าที่เป็นแหล่งสะสมของฟลูออไรด์ที่จะปล่อยฟลูออไรด์สู่ช่องปากอย่างช้าๆ (slow-releasing reserviors of fluoride) ฟลูออไรด์วานิชวางตลาดครั้งแรกในยุโรป ในปี ค.ศ. 1964 โดยมีชื่อทางการค้าว่า ดูราแฟต (Duraphat™) (Woelm Pharma Co., Eschwege, FRG) ใน 1 มิลลิลิตรประกอบด้วยโซเดียมฟลูออไรด์ 50 มิลลิกรัม (5% โดยน้ำหนัก) ซึ่งเท่ากับ 22.6 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ (2.26% โดยน้ำหนัก)ในสารละลายแอลกอฮอล์ของเรซินธรรมชาติ (natural resin) เมื่อแข็งตัวจะมีลักษณะเป็นแผ่นฟิล์มสีน้ำตาลเหลืองและมีคุณสมบัติเป็นกลาง

ต่อมาในปี ค.ศ. 1975 มีผู้ผลิตฟลูออไรด์วานิชชนิดที่ 2 คือ ฟลูออโพรเทคเตอร์ (Fluor-Protector) (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ประกอบด้วยฟลูออไรด์ 0.1% ในรูปของโพลียูรีเทนเบสแลคเกอร์ (polyurethane- based lacquer) เมื่อแข็งตัวจะได้ฟิล์มใสบนผิวฟัน และมีคุณสมบัติเป็นกรด

เมื่อเปรียบเทียบผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิชทั้งสอง มีการศึกษาจำนวนมากที่พบผลในการป้องกันฟันผุของดูราแฟตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบผลในการลดฟันผุร้อยละ 10- 75 (เฉลี่ยร้อยละ 30) ส่วนฟลูออโพรเทคเตอร์นั้นไม่พบข้อสรุปที่ชัดเจนถึงผลในการป้องกันฟันผุในทางคลินิก และเมื่อเปรียบเทียบผลในการป้องกันฟันผุระหว่างดูราแฟตและฟลูออโพรเทคเตอร์มีทั้งการศึกษาที่พบว่าดูราแฟตให้ผลในการป้องกันฟันผุที่ดีกว่า (Seppa และคณะ, 1982) และที่พบว่าให้ผลไม่แตกต่างกัน (Clark และคณะ, 1982; Seppa และคณะ, 1994)

ถึงแม้ว่ามีการใช้ฟลูออไรด์วานิชอย่างกว้างขวางในประเทศแถบยุโรป แต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับจากสมาคมทันตแพทย์ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1994 องค์การอาหารและยาแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (Food and Drug Administration) ได้ยอม

รับการวางตลาดของ ดูราฟลอร์ (Duraflor™) ซึ่งเป็นชื่อใหม่ของ ดูราแฟต และยอมรับการใช้งานของฟลูออโพรเทคเตอร์ในการเป็นวานิชรองพื้นฟัน (cavity varnish)

ล่าสุดมีการผลิตฟลูออไรด์วานิชชนิดใหม่ในประเทศนอรเวย์ ใช้ชื่อทางการค้าว่า คาเร็กซ์ (Carex) ประกอบด้วยฟลูออไรด์ 1.8% การศึกษาถึงผลในการป้องกันฟันผุของคาเร็กซ์ในปัจจุบันยังมีน้อย แต่มีการศึกษาพบว่าคาเร็กซ์ให้ผลในการป้องกันฟันผุเท่ากับดูราแฟต (Haugejorden และ Nord, 1992)

ฟลูออไรด์กับการป้องกันฟันผุ (Cariostatic mechanisms of fluoride)

ขบวนการการเกิดฟันผุนั้นจะเริ่มจากการที่เชื้อในแผ่นคราบจุลินทรีย์ย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต เกิดเป็นกรด กรดเหล่านี้จะผ่านแผ่นคราบจุลินทรีย์เข้าสู่เคลือบฟันและละลายแร่ธาตุ (เช่น แคลเซียม ฟอสเฟต หรือฟลูออไรด์) สู่ช่องปากจะเกิดการสูญเสียแร่ธาตุ หากมีการดูดซับของแร่ธาตุกลับสู่ผิวฟันและมีการเสริมสร้างของผลึกที่ถูกทำลายจะเกิดการคืนกลับของแร่ธาตุ ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่ากลไกในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์ เกิดจากการที่ฟลูออไรด์มีบทบาทในการหยุดยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ (demineralization) ที่ผิวผลึกและส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุ (remineralization) เช่น แคลเซียมและฟอสเฟตในรูปแบบที่ทนต่อการทำลายของกรดมากขึ้น (ten Cate และ Featherstone, 1996; Fejerskov และ Clarkson, 1996)

ฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันจะอยู่ใน 2 รูปแบบ คือ

1. ฟลูออไรด์ในผลึก (fluoride in the crystal)

ฟลูออไรด์จะเข้าเป็นส่วนประกอบของผลึกอะปาไทท์ในขณะที่มีการสร้างเคลือบฟัน และความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในผลึกจะขึ้นกับการได้รับฟลูออไรด์ทางระบบในช่วงที่มีการสร้างฟันร่วมกับความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในสิ่งแวดล้อมของฟันภายหลัง

จากฟันขึ้น (post-eruptive) โดย Koulouride ในปี ค.ศ. 1990 ได้ทำการสรุปจากการศึกษาต่างๆไว้ว่า การที่ฟลูออไรด์เข้าไปเป็นองค์ประกอบภายในโครงสร้างของผลึกในขณะที่มีการเจริญของผลึก (crystal growth) หรือในขณะเกิดขบวนการคืนกลับของแร่ธาตุ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนของผลึกจากผิวของผลึกจากคาร์บอเนตไปเป็นสารประกอบคล้ายฟลูออออะปาไทท์ (fluorapatite like material) ที่สามารถต้านทานการละลายจากกรดได้สูงขึ้น และในระหว่างเกิดขบวนการผุ ฟลูออไรด์ในผลึกนี้จะถูกปล่อยสู่ช่องปากเพื่อหยุดยั้งการละลายและส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการสรุปว่า ฟลูออไรด์ที่เป็นส่วนประกอบของผลึก (firmly incorporated fluoride) จะมีความสำคัญต่อขบวนการสูญเสียและการคืนกลับของแร่ธาตุน้อยกว่าฟลูออไรด์ที่อยู่ในของเหลวรอบผลึก (ten Cate และ Featherstone, 1996)

2. ฟลูออไรด์ในของเหลวรอบผลึก (fluoride in the crystalline fluid)

ฟลูออไรด์ในของเหลวรอบผลึกนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำจากสิ่งแวดล้อมภายนอกสัมผัสกับฟัน หรือจากสารประกอบบนผิวผลึกเอง ฟลูออไรด์ในรูปแบบนี้จะส่งเสริมให้มีการตกตะกอนของแร่ธาตุที่มีส่วนประกอบของแคลเซียมฟอสเฟต หรือฟลูออไรด์ ซึ่งจะส่งเสริมให้มีการเจริญของผลึก นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการก่อให้เกิดความสมดุลย์ระหว่างขบวนการสูญเสียและการคืนกลับของแร่ธาตุในขณะที่เกิดฟันผุ โดยจะอยู่ในรูปของสารประกอบคล้ายแคลเซียมฟลูออไรด์ (calcium fluoride like material) บนผิวเคลือบฟัน หรือในช่องว่างเล็กๆของรอยผุในระยะเริ่มแรก ซึ่งแคลเซียมฟลูออไรด์นี้จะทำหน้าที่เป็นแหล่งสะสมของฟลูออไรด์มีหน้าที่ในการปล่อยฟลูออไรด์เข้าสู่ของเหลวในแผ่นคราบจุลินทรีย์และในรูพรุนใต้ผิวเคลือบฟันในขณะเกิดขบวนการผุ และจากการที่สามารถละลายได้ง่ายกว่าไฮดรอกซีอะปาไทท์หรือฟลูออออะปาไทท์และมีฟลูออไรด์ในปริมาณสูง ดังนั้นแคลเซียมฟลูออไรด์จึงเป็นสารประกอบในอุดมคติที่จะปล่อยฟลูออไรด์อย่างช้าๆในเวลาที่เหมาะสม คือในขณะมี

การคืนกลับของแร่ธาตุนั่นเอง (ten Cate และ Featherstone, 1996; Koulourides, 1990 ; Rolla, 1988)

ในปี ค.ศ. 1990 White และ Nancollas ได้สรุปว่าทั้งแคลเซียมฟลูออไรด์ และฟลูออะปาไทท์สามารถให้ฟลูออไรด์ไอออนในรูปแบบอิสระที่จะหยุดยั้งการละลายและส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุ โดยที่ฟลูออออะปาไทท์จะปล่อยฟลูออไรด์ในขณะที่มีสภาวะเป็นกรด ส่วนแคลเซียมฟลูออไรด์จะให้ฟลูออไรด์ทั้งในสภาวะเป็นกลางหรือสภาวะที่เป็นกรดมากกว่า นอกจากนี้ปฏิกิริยาของฟลูออไรด์ต่อผิวเคลือบฟันที่เริ่มผุ และผิวเคลือบฟันปกตินั้นแตกต่างกัน โดยผิวฟันที่เริ่มผุต้องการฟลูออไรด์ที่มากกว่า ในอัตราที่เร็วกว่าและเป็นแหล่งสะสมของฟลูออไรด์ที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผิวเคลือบฟันปกติ

ส่วนการศึกษาของ Arends และ Christoffersen ในปี ค.ศ. 1990 ได้กล่าวว่า ฟลูออไรด์ที่เป็นองค์ประกอบในส่วนโครงสร้างของเคลือบฟัน (firmly bound fluoride) ไม่ได้มีบทบาทในการป้องกันฟันผุ

ดังนั้นเมื่อกล่าวโดยสรุป ไม่ว่าฟลูออไรด์จะมาจากผลึกในขณะที่มีการละลายของผลึกหรือมาจากของเหลวรอบผลึก จากแผ่นคราบจุลินทรีย์ หรือจากน้ำลาย ล้วนแต่มีบทบาทสำคัญต่อการลุกลามต่อของการผุ (caries progression) หรือต่อการคืนกลับของรอยผุ (reversal) โดยในขณะที่มีการสูญเสียแร่ธาตุ ฟลูออไรด์จากแผ่นคราบจุลินทรีย์จะเข้าสู่ช่องว่างของเคลือบฟัน (enamel pores) และดูดซับบนผิวผลึก ฟลูออไรด์ที่พบบนผิวผลึกนี้ (เช่น ฟลูออไฮดรอกซีอะปาไทท์) จะมีความต้านทานต่อการทำลายของกรดสูง ส่วนฟลูออไรด์ที่ปรากฏในของเหลวรอบผลึก จะสามารถจับกับแคลเซียมและฟอสเฟต ได้เป็นสารประกอบคล้ายผลึกฟลูออออะปาไทท์ (fluorapatie-like crystalline material) ซึ่งทนต่อการทำลายของกรดเช่นเดียวกัน และถ้ามีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงจะตกตะกอนได้แคลเซียมฟลูออไรด์ ซึ่งจะละลายสู่ช่องปากอย่างช้าๆ จึงเป็นแหล่งสะสมของฟลูออไรด์ในการหยุดยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ หรือส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุนั่นเอง (ten Cate และ Featherstone, 1996)

ในการศึกษาถึงองค์ประกอบของฟลูออไรด์ที่ได้ภายหลังจากการทาดูราแฟตนั้น ผลการศึกษาในปัจจุบันยังมีความขัดแย้งกันอยู่ เช่น จากการศึกษาของ Retief และคณะในปี ค.ศ. 1980 พบว่าภายหลังจากการทาดูราแฟตในห้องทดลองส่วนใหญ่จะได้ฟลูออไรด์ในรูปของฟลูออออะปาไทท์ ซึ่งมาจากการที่มีการยึดติดของฟลูออไรด์วานิชเป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการปล่อยฟลูออไรด์อย่างช้าๆจึงส่งเสริมการเกิดฟลูออออะปาไทท์ ในขณะที่การศึกษาอื่นๆพบว่าการทาดูราแฟต ส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดแคลเซียมฟลูออไรด์ (Bruun และ Givskov, 1991; Cruz และคณะ, 1992; Dijkman และคณะ, 1983; Ogaard และคณะ, 1984)

Cruz และคณะในปี ค.ศ. 1992 ทำการศึกษาถึงการดูดซับของฟลูออไรด์โดยผิวเคลือบฟันภายหลังจากการใช้ดูราแฟต และสารละลายฟลูออไรด์ 2% ในห้องทดลอง พบว่าการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ในช่วงเวลาสั้นๆ จะไม่ได้เพิ่มปริมาณของฟลูออไรด์ในผลึก ในขณะที่จะพบในรูปของสารประกอบคล้ายแคลเซียมฟลูออไรด์ นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อนำฟันตัวอย่างแช่ในน้ำ ในกลุ่มที่ได้รับการทาดูราแฟตจะมีการสูญเสียฟลูออไรด์น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารละลายฟลูออไรด์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงข้อดีจากการใช้ดูราแฟต

Dijkman และคณะในปี ค.ศ. 1983 รายงานว่าการทาดูราแฟตจะก่อให้เกิดแคลเซียมฟลูออไรด์เท่าๆกับการใช้แอซิดูเลตฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล (APF) ในขณะที่การทาฟลูออโพรเทคเตอร์จะให้แคลเซียมฟลูออไรด์มากกว่าดูราแฟต 2 เท่าจากการที่ฟลูออโพรเทคเตอร์มีคุณสมบัติเป็นกรด

ในปี ค.ศ. 1994 Ogaard และคณะได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและสรุปบทบาทในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์เฉพาะที่ ว่ามาจากแคลเซียมฟลูออไรด์ โดยแคลเซียมฟลูออไรด์นี้จะเป็นแหล่งสะสมของฟลูออไรด์เพื่อใช้ในการสร้างฟลูออออะปาไทท์ซึ่งเกิดในระหว่างวงจรพีเอช (pH) ในแผ่นคราบจุลินทรีย์ การเพิ่มปริมาณแคลเซียมฟลูออไรด์สามารถทำได้โดยการเพิ่มสภาวะความเป็นกรดของฟลูออไรด์เฉพาะที่ ซึ่งแคลเซียมฟลูออไรด์ที่ได้ในสภาวะที่เป็นกรดจะมีองค์ประกอบของฟอสเฟตที่น้อยกว่า ทำให้ละลายสู่ช่องปากได้ยากกว่า ผลของในการ

ป้องกันฟันผุจึงอยู่ได้นานกว่า ส่วนในด้านผลในการป้องกันฟันผุ ไม่พบความแตกต่างที่ชัดเจนจากการใช้สารละลายฟลูออไรด์ ฟลูออไรด์เจล หรือฟลูออไรด์วานิช แต่การใช้ฟลูออไรด์วานิชเป็นวิธีที่สะดวกและปลอดภัย เนื่องจากสามารถควบคุมปริมาณที่ใช้และใช้เวลาในการทำที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับฟลูออไรด์เฉพาะที่รูปแบบอื่นๆ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ยังขึ้นกับค่าใช้จ่าย ความสะดวกในการใช้ การยอมรับของผู้ป่วยอีกด้วย นอกจากนี้การใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่โดยทันตบุคลากรรูปแบบต่างๆไม่ได้มีประโยชน์ในการป้องกันฟันผุเพิ่มเติมจากการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุในระดับต่ำและปานกลาง แต่จะมีประโยชน์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุสูง

ฟลูออไรด์วานิชกับการศึกษาในห้องทดลองและทางคลินิก (Experimental laboratory and clinical trials)

แบ่งการศึกษาเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของฟลูออไรด์วานิช (physicochemical aspect)

มีการศึกษาจำนวนมากที่สนับสนุนว่าการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์เฉพาะที่มาจากการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่มีความเข้มข้นสูง ซึ่งจะก่อให้เกิดสารประกอบแคลเซียมฟลูออไรด์หรือสารประกอบคล้ายแคลเซียมฟลูออไรด์ซึ่งมีเสถียรภาพในช่องปาก เนื่องจากมีการดูดซับไอออนของฟอสเฟตบนผิวของแคลเซียมฟลูออไรด์ ในขณะที่การใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ในเวลาสั้นๆจะไม่ได้เพิ่มปริมาณของฟลูออไรด์ในผลึก (Ogaard, 1990) โดยแคลเซียมฟลูออไรด์นี้จะทำหน้าที่ในการปล่อยฟลูออไรด์ในสภาวะที่เป็นกรดซึ่งมีการลดลงของปริมาณฟอสเฟต การเพิ่มปริมาณการสะสมของแคลเซียมฟลูออไรด์บนผิวฟันทำได้หลายวิธี เช่น การเพิ่มระยะเวลาที่ฟันสัมผัสกับฟลูออไรด์ การลดความเป็นกรดด่างของสารละลาย เพิ่มความเข้มข้น และการเตรียมสภาพ (pre- treatment) ผิวเคลือบฟันด้วยแคลเซียม โดยวิธีการเพิ่มความเป็นกรดจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการเพิ่มแคลเซียมฟลูออไรด์ในขณะใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ (Rolla

และ Saxegaard, 1990) แต่สำหรับฟลูออไรด์วานิชนั้น การเพิ่มปริมาณการดูดซึมของฟลูออไรด์สู่ผิวเคลือบฟันนั้นมาจากการที่ฟลูออไรด์วานิชสามารถเกาะติดกับผิวฟันได้เป็นเวลานาน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าฟลูออไรด์วานิชสามารถเกาะติดผิวเคลือบฟันได้นานถึง 12 ชั่วโมงหรือมากกว่า ดังนั้นฟลูออไรด์วานิชจึงเป็นรูปแบบของฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่สามารถสัมผัสผิวฟันได้เป็นเวลานานจากการติดแน่นที่ดีโดยไม่ต้องเพิ่มเวลาในการใช้ ซึ่งส่งผลให้เคลือบฟันสามารถดูดซึมฟลูออไรด์ในปริมาณที่สูงขึ้น

นอกจากนี้การศึกษาในห้องทดลองของ Retief และคณะในปี ค.ศ. 1980 พบว่า การเพิ่มระยะเวลาที่ฟันสัมผัสกับฟลูออไรด์จาก 1 ถึง 24 ชั่วโมง จะเพิ่มปริมาณการดูดซึมฟลูออไรด์สู่ผิวเคลือบฟัน ดังนั้นการคงสภาพฟันให้สัมผัสกับฟลูออไรด์วานิชนานที่สุดจึงเป็นสิ่งสำคัญ จากการศึกษานี้จึงแนะนำให้ทาฟลูออไรด์วานิชหลังอาหารกลางวัน ทานอาหารอ่อนๆในมื้อเย็น และห้ามแปรงฟันในทาวานิช

ส่วน Petersson ในปี ค.ศ. 1976 ได้ศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในส่วนนอกสุดของผิวเคลือบฟัน ภายหลังจากการใช้ฟลูออไรด์รูปแบบต่างๆในฟันมนุษย์ (in vivo) ผลการศึกษาพบว่าจะพบปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันสูงที่สุดในกลุ่มที่ทาดูราแฟตสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ส่วนการใช้โซเดียมฟลูออไรด์ 2 %, สแตนนัสฟลูออไรด์ 8%, โซเดียมฟอสเฟตฟลูออไรด์ 5%, แอซิดดูเลตฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล 2% นั้น จะพบปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันในระดับปานกลาง การบ้วนปากทุกวันด้วยสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ 0.2% และ 0.05% ไม่ได้ให้ผลที่แตกต่างกัน ส่วนการบ้วนปากทุกวันด้วยโซเดียมฟลูออไรด์ 0.025% ไม่ได้ให้ผลแตกต่างจากการบ้วนปากด้วยโซเดียมฟลูออไรด์ 0.2% สัปดาห์ละครั้ง ดังนั้น จากการศึกษานี้จึงสรุปได้ว่าปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นผิวเคลือบฟันจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ในรูปแบบต่างๆ แต่การที่ผิวเคลือบฟันได้สัมผัสกับฟลูออไรด์เป็นเวลานานขึ้นและจากการใช้ฟลูออไรด์วานิชที่มีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงจะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันในชั้นลึกได้

นอกจากนี้ Koch และคณะในปี ค.ศ. 1982 ได้ศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันหลังจากการทาดูราแฟตในฟันมนุษย์จาก 24 ชั่วโมง จนถึง 6 เดือน โดยใช้ฟันตัดซี่กลางน้ำนมบนของเด็กอายุ 4-5 ปี ผลการศึกษาพบว่า การทาวานิชมีผลในการเพิ่มปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันทันที จากนั้นจะมีการปล่อยฟลูออไรด์สู่ช่องปากอย่างช้าๆ จึงสรุปได้ว่าการหยุดยั้งการผุต่อของฟลูออไรด์วานิชน่าจะเป็นผลมาจากกลศาสตร์ของฟลูออไรด์มากกว่าการดูดซับอย่างถาวรในผิวเคลือบฟัน

Ogaard และคณะในปี ค.ศ. 1984 ได้ศึกษาถึงความแตกต่างของปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันที่ไม่ผุ และผุ หลังการทาด้วยฟลูออไรด์วานิชในฟันมนุษย์ สรุปได้ว่า ในฟันที่เริ่มผุจะพบปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันมากกว่าในฟันที่ไม่ผุ และจะอยู่ในรูปของแคลเซียมฟลูออไรด์ที่ละลายน้ำได้มากกว่าฟลูออออะปาไทท์ที่ไม่ละลายน้ำ ส่วนการที่พบปริมาณของฟลูออไรด์ในเคลือบฟันที่ผุมากกว่านั้น Holmen และคณะในปี ค.ศ. 1986 ได้ทำการศึกษาถึงผลของดูราแฟตต่อฟันผุในระยะเริ่มแรกในฟันมนุษย์โดยดูจากกล้องโพลาไรซ์และกล้องจุลทรรศน์สแกนนิ่งอิเลกตรอน พบว่าฟันที่ผุในระยะเริ่มแรกจะมีผิวเคลือบฟันชั้นนอกที่มีรูพรุนมากกว่าซึ่งการที่ผิวเคลือบฟันมีรูพรุนมากนี้จะเพิ่มการซึมผ่านของฟลูออไรด์สู่ฟัน ในขณะที่ในชั้นใต้ผิวเคลือบฟันจะมีรูพรุนน้อยลง จากการที่ฟลูออไรด์จำนวนมากได้เข้าสู่ตัวฟันและก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุภายในฟันที่เริ่มผุนั้นแล้ว

2. ผลของฟลูออไรด์ที่มีต่อเชื้อจุลินทรีย์

Margolis และ Moreno ในปี ค.ศ. 1990 พบว่าการที่มีแคลเซียมฟลูออไรด์จับอยู่ที่ผิวฟันจะลดอัตราการเกาะของเชื้อแบคทีเรียบนผิวฟัน และลดการผลิตกรดจากแบคทีเรียได้ ซึ่งการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่เพียงครั้งเดียวก็มีผลต่อการผลิตกรดของแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์ โดยพบว่าความเข้มข้นของฟลูออไรด์ที่ต่ำถึง 2.5 พีพีเอ็ม (ppm) ก็สามารถลดการผลิตกรดของแบคทีเรียได้ แต่ถ้าต้องการผลต่อแผ่นคราบจุลินทรีย์ระหว่างซอกฟันต้องมีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงถึง 250 พีพีเอ็ม อย่างไรก็ตามการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่เพียงครั้งเดียวจะไม่มีผล

ต่อการผลิตกรดจากแบคทีเรียในระยะยาว นอกจากนี้การศึกษาในฟันมนุษย์ยังพบว่า ถ้าความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไอออนมากกว่าความเข้มข้นที่ต่ำสุดที่จะก่อให้เกิดการหยุดยั้งการทำงานของแบคทีเรีย (minimum inhibitory concentration) ซึ่งเท่ากับ 1-2 พีพีเอ็ม ผิวเคลือบฟันจะไม่ถูกละลายและจะมีผลในการหยุดยั้งแบคทีเรีย (antimicrobial effect) ในขณะที่ความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้จะมีผลในการป้องกันฟันผุโดยผ่านทางกระบวนการหยุดยั้งเมตาบอลิซึ่มของแบคทีเรีย (van Loveren, 1990)

ส่วน Zickert และ Emilson ในปี ค.ศ. 1982 ได้ทำการศึกษาถึงผลของดูราแฟตที่มีต่อเชื้อ *mutans streptococci* ในน้ำลายและแผ่นคราบจุลินทรีย์ พบว่าการขัดหรือไม่ขัดฟันเพื่อกำจัดแผ่นคราบจุลินทรีย์ก่อนการทาฟลูออไรด์ไม่มีผลต่อปริมาณเชื้อในแผ่นคราบจุลินทรีย์และในน้ำลาย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลในการลดฟันผุของฟลูออไรด์วานิชไม่ได้เป็นผลมาจากการลดปริมาณเชื้อ *mutans streptococci* ในน้ำลายหรือในแผ่นคราบจุลินทรีย์

3. ผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิช

ในด้านผลของดูราแฟตต่อการป้องกันฟันผุนั้น จากการศึกษาทางคลินิกเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการทาดูราแฟต ทั้งในฟันน้ำนมและฟันถาวร พบผลการศึกษาดังตารางที่ 1- 2

Murray และคณะในปี ค.ศ. 1977 ศึกษาผลการป้องกันฟันผุของดูราแฟตในเด็กอายุ 5 ปี จำนวน 448 คน โดยในตัวอย่าง 1 คนจะมีฟันที่ใช้ศึกษา 1 คู่แบ่งฟันเป็นกลุ่มทดลอง 1 ซี่และกลุ่มควบคุม 1 ซี่ (half mouth technique) ทาฟลูออไรด์วานิชในกลุ่มควบคุมทุก 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี พบผลในการป้องกันฟันผุระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างเพียงร้อยละ 7.4 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 : สรุปผลการศึกษาทางคลินิกของดูราแฟตในการป้องกันฟันผุในฟันน้ำนม

รายการอ้างอิง	จำนวนตัวอย่าง	อายุ (ปี)	ความถี่ในการทาต่อปี	ระยะเวลาที่ศึกษา	การลดฟันผุ (%)
Murray และคณะ (1977)	302	5-6	2	2 ปี	7.4
Holm (1979)	225	3	2	2 ปี	44
Grodska และคณะ (1982)	322	3	2	2 ปี	9
Clark และคณะ (1985)	225	6-7	2	20 เดือน	6.9
Peyron และคณะ (1992)	468	3-6	2	2 ปี	24.5

ตารางที่ 2 : สรุปผลการศึกษาทางคลินิกของดูราแฟตในการป้องกันฟันผุในฟันถาวร

รายการอ้างอิง	จำนวนตัวอย่าง	อายุ (ปี)	ความถี่ในการทาต่อปี	ระยะเวลาที่ศึกษา	การลดฟันผุ (%)
Koch และ Petersson (1975)	60	15	2	1 ปี	75
Seppa และคณะ (1982)	62	11- 13	2	3 ปี	30
Clark และคณะ (1985)	255	6-7	2	20 เดือน	14.4
Clark และคณะ (1987)	200	6-7	2	56 เดือน	27

Holm ในปี ค.ศ. 1979 ศึกษาผลในการป้องกันฟันผุของดูราแฟต โดยทาดูราแฟตในเด็กอายุ 3 ปีจำนวน 112 คน ทุก 6 เดือนเป็นเวลา 2 ปี และมีกลุ่มควบคุมจำนวน 113 คน พบผลในการลดฟันผุ ร้อยละ 44

Grodzka และคณะในปี ค.ศ. 1982 ได้ศึกษาผลในการหยุดยั้งฟันผุของดูราแฟตในฟันน้ำนม โดยตัวอย่างในกลุ่มทดลองเป็นเด็กอายุ 3½ ปี จำนวน 195 คนจากโรงเรียน 9 แห่ง ได้รับ

การทาดูราแฟตปีละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 2 ปี ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 127 คนจากโรงเรียนอีก 9 แห่ง พบว่าผลในการหยุดยั้งการผุของดูราแฟตจากการทาปีละ 2 ครั้งในฟันน้ำนมมีเพียงเล็กน้อย

ส่วน Clark และคณะได้ทำการศึกษาผลในการป้องกันฟันผุของดูราแฟต ทั้งในฟันน้ำนมและฟันถาวร เป็นเวลาถึง 56 เดือน โดยผลการศึกษาเมื่อ 20 เดือน (1985) พบว่าดูราแฟตให้ผลในการป้องกันฟันผุในฟันน้ำนม เมื่อทาปีละ 2 ครั้งมากกว่ากลุ่มควบคุมเพียงร้อยละ 6.9 ในขณะที่ผลในการป้องกันฟันผุในฟันถาวรเมื่อ 20 เดือน พบผลในการป้องกันฟันผุร้อยละ 14.4 และเมื่อทำการศึกษาครบ 56 เดือน (1987) พบว่า ดูราแฟตให้ผลในการป้องกันฟันผุถึงร้อยละ 27 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

Peyron และคณะในปี ค.ศ. 1992 ได้ทำการศึกษาผลของการทาดูราแฟตต่อการลุกลามของรอยผุด้านประชิดในเด็กอายุ 3-6 ปี จำนวน 468 คน เป็นเวลา 2 ปี โดยในกลุ่มทดลองจำนวน 234 คนได้รับการทาดูราแฟตปีละ 2 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า หลังจาก 1 ปีพบการผุต่อของฟันในกลุ่มทดลองร้อยละ 51.2 ส่วนกลุ่มควบคุมมีการผุต่อร้อยละ 82.8 หลังจาก 2 ปี พบการผุต่อในกลุ่มทดลองร้อยละ 66.7 และในกลุ่มควบคุม ร้อยละ 91.2 สรุปได้ว่า พบการลุกลามของฟันผุด้านประชิดในฟันน้ำนมในอัตราที่สูง และการทาดูราแฟตปีละ 2 ครั้งให้ผลในการป้องกันฟันผุลุกลามในด้านประชิดได้ในระดับหนึ่ง

Koch และ Petersson ในปี ค.ศ. 1975 ได้ทำการศึกษาผลในการป้องกันฟันผุของดูราแฟตในตัวอย่างอายุ 15 ปี จำนวน 121 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มโดยใช้ค่า DMFS ในการแบ่งกลุ่ม แล้วทาดูราแฟตแก่ตัวอย่างทุก 6 เดือนจำนวน 2 ครั้ง ผลการศึกษาพบผลในการป้องกันฟันผุเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า DMFS เริ่มแรกในระดับต่ำและปานกลาง

Seppa ในปี ค.ศ. 1982 รายงานผลของดูราแฟตต่อการลุกลามของฟันผุในเด็ก 60 คน อายุระหว่าง 11-13 ปีที่มีอัตราการเกิดฟันผุสูง โดยทาดูราแฟตปีละ 2 ครั้ง แบบ half mouth

technique เป็นเวลา 3 ปี ผลการศึกษาพบการหยุดยั้งการลุกลามในรอยผุที่ได้รับการทาดูราแฟต เปรียบเทียบกับรอยผุที่ไม่ได้รับการทาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการใช้ดูราแฟตจึงมีประโยชน์ในการป้องกันการลุกลามของรอยผุเริ่มแรก

ส่วนการศึกษาของ Weinstein และคณะในปี ค.ศ. 1994 ได้ศึกษาผลของดูราแฟตในการป้องกันฟันผุลุกลามในเด็กอายุเฉลี่ย 17 เดือนจำนวน 133 คน โดยทาดูราแฟตในฟันหน้าบน ผลการศึกษาเมื่อเวลา 6 เดือน พบการลดลงของรอยผุเริ่มแรกจากร้อยละ 35 เหลือร้อยละ 21 และมีการเพิ่มขึ้นของฟันผุจากร้อยละ 3 เป็นร้อยละ 16 เปรียบเทียบกับประชากรกลุ่มเดียวกันในช่วงอายุเดียวกันที่ไม่ได้รับการทาดูราแฟตที่มีฟันผุร้อยละ 30 นอกจากนี้ฟัน 130 ซี่ที่ไม่มีการผุเมื่อเริ่มศึกษาพบว่ามีการผุหรือสูญเสียแร่ธาตุร้อยละ 13 เมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือน และฟันที่มีการสูญเสียแร่ธาตุเมื่อเริ่มศึกษา 73 ซี่ พบมีการคืนกลับของแร่ธาตุถึงร้อยละ 51

ในปี ค.ศ. 1984 Modeer และคณะ ได้ทำการศึกษาถึงผลของดูราแฟตต่อการลุกลามของรอยผุในด้านประชิดในตัวอย่างวัยรุ่นจำนวน 87 คน เป็นเวลา 3 ปี พบว่าการทาดูราแฟตทุก 3 เดือน จะให้ผลในการป้องกันการลุกลามต่อของรอยผุในด้านประชิดของฟันกรามน้อยและฟันกรามถาวรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกลุ่มตัวอย่างที่มีฟันผุสูง (ด้านประชิดผุเพิ่มมากกว่า 9 ด้าน) การใช้ดูราแฟตจะไม่ได้ผลในการป้องกันการลุกลามของฟันผุ

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิช เมื่อเปรียบเทียบกับการป้องกันฟันผุรูปแบบอื่นๆ เช่น Koch และคณะในปี ค.ศ. 1979 ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้ดูราแฟตทุก 6 เดือนกับการบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากโซเดียมฟลูออไรด์ 0.2% ทุกสัปดาห์ต่อการเกิดฟันผุในเด็กอายุ 14 ปีจำนวน 200 คน พบว่าในกลุ่มที่ได้รับฟลูออไรด์วานิชจะเกิดฟันผุในปริมาณน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำยาบ้วนปากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะพบความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ 30

Petersson และคณะในปี ค.ศ. 1985 ได้ศึกษาผลของการใช้ฟลูออไรด์รูปแบบต่างๆในการป้องกันฟันผุในเด็กวัยก่อนเรียนจำนวน 376 คนเป็นเวลา 2 ปี โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม คือกลุ่มที่1 ใช้ยาเม็ดฟลูออไรด์ (FLUDENT) วันละ 2 ครั้งร่วมกับยาสีฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์ กลุ่มที่2 ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 0.025%F (ACTA) กลุ่มที่3 ใช้ยาสีฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์ร่วมกับฟลูออไรด์วานิช (ดูราแฟต) ปีละ 2 ครั้ง ส่วนกลุ่มที่4 ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ (ACTA) ร่วมกับดูราแฟต ปีละ 2 ครั้ง ผลการศึกษา ไม่พบความแตกต่างของการเกิดฟันผุระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ทุกวันร่วมกับดูราแฟต ปีละ 2 ครั้ง (กลุ่มที่ 4) จะให้ผลในการป้องกันฟันผุที่ดีกว่าการป้องกันฟันผุด้วยวิธีอื่นๆ

Seppa ในปี ค.ศ. 1988 ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างการใช้สารละลายโซเดียมฟลูออไรด์และฟลูออไรด์วานิชในความเข้มข้นต่างๆกันต่อการคืนกลับของแร่ธาตุในผิวเคลือบฟันในห้องทดลอง พบว่าฟลูออไรด์วานิชให้ผลดีกว่าสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ ในขณะที่การทาฟลูออไรด์วานิชความเข้มข้น 2.3% จำนวน 3 ครั้ง ให้ผลดีกว่าการทาด้วยวิธีอื่นๆเพียงเล็กน้อย ส่วนการทาฟลูออไรด์วานิช 2.3% เพียงครั้งเดียวไม่ต่างจากการทาฟลูออไรด์วานิช 1.1% จึงสรุปว่า ประสิทธิภาพของฟลูออไรด์วานิชในการป้องกันฟันผุไม่ได้เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของฟลูออไรด์ แต่ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่ได้รับการทาฟลูออไรด์ ในขณะที่การดูดซึมของฟลูออไรด์จะสูงสุดเมื่อวานิชมีความเข้มข้นของฟลูออไรด์มากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าการละลายของเคลือบฟันก็ไม่ได้เป็นสัดส่วนผกผันโดยตรงกับปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันอีกด้วย

นอกจากนี้ Seppa และคณะในปี ค.ศ. 1995 ยังได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลในการป้องกันฟันผุระหว่างฟลูออไรด์วานิชและแอซิดูเลตฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 254 คน อายุ 12-13 ปีที่มีประวัติการเกิดฟันผุสูง เป็นเวลานาน 3 ปี ผลการศึกษาพบว่าฟลูออไรด์วานิชมีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุในด้านประชิดฟันเท่ากับฟลูออไรด์เจล

ดังนั้นจากการศึกษาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิชจึงสรุปได้ว่า ผลของฟลูออไรด์วานิชต่อการป้องกันฟันผุนั้นแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีการออกแบบการศึกษา วิธีการทาฟลูออไรด์วานิชและอื่นๆ ทำให้ยังไม่มีข้อสรุปที่แน่นอนถึงผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิช จึงต้องการการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

การใช้งานในคลินิก (Clinical application)

Ogaard และคณะในปี ค.ศ. 1994 และ Petersson ในปี ค.ศ. 1993 ได้ทำการรวบรวมการศึกษาต่างๆ ในด้านประโยชน์ในทางคลินิกของฟลูออไรด์เฉพาะที่ และสรุปไว้ดังนี้

1. <u>ความถี่ในการใช้</u> โดยทั่วไปการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่จะใช้ปีละ 2 ครั้ง แต่ในประเทศแถบสแกนดิเนเวียจะทาฟลูออไรด์วานิชให้แก่ผู้ป่วยที่มีอัตราการเกิดฟันผุสูง หรือเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคฟันผุ ปีละ 3-4 ครั้ง ถึงแม้ว่าจากการศึกษาของ Seppa และ Tolonen ในปี ค.ศ. 1990 ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิชดูราแฟต เมื่อทาปีละ 2 ครั้งและปีละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 2 ปี ในเด็กอายุ 9-13 ปี จำนวน 254 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มเท่าๆกัน พบว่าการทาฟลูออไรด์วานิชมากกว่าปีละ 2 ครั้ง ไม่ได้เพิ่มผลในการป้องกันฟันผุในประชากรที่มีอัตราการเกิดฟันผุต่ำ ในขณะที่ Petersson และคณะในปี ค.ศ. 1991 ได้ทำการศึกษาถึงผลในการป้องกันฟันผุจากการทาฟลูออไรด์วานิชวิธีต่างๆเป็นเวลา 3 ปี ในตัวอย่างอายุ 11 ปี จำนวน 160 คน โดยแบ่งตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับการทาฟลูออไรด์วานิช 3 ครั้งใน 1 สัปดาห์ปีละครั้ง ส่วนในกลุ่มที่ 2 ได้รับการทาฟลูออไรด์วานิชทุก 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่าการทาฟลูออไรด์วานิช 3 ครั้งใน 1 สัปดาห์จะให้ผลในการป้องกันฟันผุที่ดีกว่าการทาปีละ 2 ครั้งหรือทุก 6 เดือน แต่ควรมีการติดตามผลในการป้องกันฟันผุในระยะยาวต่อไป

2. <u>เวลาที่ใช้</u> การใช้ฟลูออไรด์วานิชเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดและเร็วที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่วิธีอื่นๆ

3. <u>เทคนิคการใช้</u> มีหลายการศึกษารายงานว่า การดูดซับฟลูออไรด์ของผิวเคลือบฟันไม่ได้ลดลงจากการที่มีแผ่นคราบจุลินทรีย์เกาะบนผิวฟัน (Tinanoff และคณะ, 1974; Bruun และ Stoltze, 1976; Seppa, 1983) และเนื่องจากขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดในการใช้ทาฟลูออไรด์เฉพาะที่ คือการขัดฟันก่อนทาฟลูออไรด์ ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะขัดฟันก่อนการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ฟลูออไรด์วานิช (Ripa, 1984) นอกจากนี้ถึงแม้จะพบว่าฟลูออไรด์วานิชจะสามารถแข็งตัวได้แม้เปื้อนน้ำลาย แต่การทำฟันให้แห้งก่อนที่จะทาฟลูออไรด์จะช่วยเพิ่มผลในการป้องกันฟันผุได้ อย่างไรก็ตามก็ไม่มีความจำเป็นต้องระมัดระวังเรื่องความชื้นมากนัก นอกจากนี้จากการศึกษาต่างๆมักแนะนำให้ผู้ป่วยงดรับประทานอาหารหลังจากทาฟลูออไรด์วานิชนาน 2 ชั่วโมง แต่ยังไม่มีการศึกษาที่สนับสนุนคำแนะนำดังกล่าว

ส่วนเอกสารคำแนะนำการใช้จากบริษัทผู้ผลิต (ภาคผนวก) สรุปได้ว่า

- ปริมาณที่แนะนำให้ใช้คือ ไม่เกิน 0.25 มิลลิลิตร (5.7 มิลลิกรัมฟลูออไรด์) ในฟันน้ำนม สำหรับฟันชุดผสมไม่เกิน 0.40 มิลลิลิตร (9 มิลลิกรัมฟลูออไรด์) และไม่เกิน 0.75 มิลลิลิตร (17 มิลลิกรัมฟลูออไรด์) สำหรับฟันถาวร
- ความถี่ในการใช้ แนะนำให้ใช้ทุก 6 เดือน แต่ในผู้ป่วยที่มีอัตราการเกิดโรคฟันผุสูงให้ใช้ทุก 3 เดือน
- จากคุณสมบัติที่ดีของดูราแฟต ที่ทนต่อความชื้น ทำให้สามารถทาบนฟันที่เปียกได้

ส่วนวิธีการใช้จากเอกสารของผู้ผลิต คือ

1. ทำความสะอาดฟันก่อนทา ซึ่งอาจทำการขัดฟันโดยทันตบุคลากรหรือให้เด็กแปรงฟันเอง

I18952017

2. ทาครั้งละ 1 หรือ 2 ควอดแรนท์ (quadrant) โดยเป่าฟันให้แห้งแล้วทาฟลูออไรด์วานิชด้วยก้านสำลี หรือพู่กันแบบใช้แล้วทิ้ง จากนั้นจึงทาควอดแรนท์ต่อไปในลักษณะเดียวกัน
3. หลังการทา ผู้ป่วยสามารถปิดปากได้ทันทีเนื่องจากฟลูออไรด์วานิชสามารถแข็งตัวได้ในน้ำลาย
4. แนะนำผู้ป่วย ไม่ให้ทานอาหารอย่างน้อย 4 ชั่วโมง นอกจากอาหารที่ไม่จำเป็นต้องเคี้ยว เช่น นม หรือซุป และห้ามแปรงฟันในวันที่ทาฟลูออไรด์วานิช

ความปลอดภัยในการใช้ฟลูออไรด์วานิช (Safety)

ในด้านความปลอดภัยในการใช้ฟลูออไรด์วานิชนั้น ถึงแม้ว่าดูราแฟตจะเป็นฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่มีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงถึง 2.23% แต่ Ekstrand และคณะในปี ค.ศ. 1980 ได้ทำการศึกษาโดยการวัดปริมาณฟลูออไรด์ในพลาสมาภายหลังจากการทาดูราแฟตในเด็กวัยก่อนเรียนและวัยเรียน พบว่าปริมาณฟลูออไรด์ที่ตรวจพบหลังจากการทาฟลูออไรด์วานิชต่ำกว่าปริมาณที่ตรวจพบหลังจากการใช้ฟลูออไรด์เจล ซึ่งเป็นผลมาจากการที่วานิชมีคุณสมบัติที่แข็งตัวเร็วและปล่อยฟลูออไรด์อย่างช้าๆ นอกจากนี้ปริมาณที่ใช้โดยเฉลี่ยเมื่อทาฟันทุกซี่เท่ากับ 0.3-0.5 มิลลิลิตรซึ่งเป็นปริมาณที่น้อย ดังนั้นการใช้ฟลูออไรด์วานิชจึงมีความปลอดภัย

นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1983 Seppa และ Hanhijarvi ได้ทำการตรวจวัดปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำลายจากต่อมน้ำลายพาโรติดหลังจากการทาดูราแฟต พบว่าสามารถวัดปริมาณฟลูออไรด์ได้สูงสุดภายใน 30 นาทีหลังการทา จากนั้นปริมาณฟลูออไรด์จะลดลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังพบว่าผลในการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์วานิช ไม่ได้เป็นผลมาจากการเพิ่มความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในน้ำลายภายหลังจากทาฟลูออไรด์วานิช

อย่างไรก็ตามการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ยังควรที่จะระมัดระวังไม่ให้ผู้ป่วยกลืนฟลูออไรด์เข้าสู่ร่างกายในขณะใช้ เนื่องจากฟลูออไรด์เฉพาะที่มีความเข้มข้นของฟลูออไรด์ที่สูง

โดย Clark และคณะในปี ค.ศ. 1985 ได้รายงานถึงปริมาณดูราแฟตที่ใช้ในผู้ป่วยไว้เท่ากับ 0.5 มิลลิลิตร โดยเท่ากับฟลูออไรด์ 11 มิลลิกรัม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Koch และคณะในปี ค.ศ. 1979 ว่าปริมาณที่ใช้ในผู้ป่วย 1 คนเท่ากับ 0.3-0.5 มิลลิลิตร แต่สำหรับการใช้ฟลูออไรด์วานิช ถึงแม้ผู้ป่วยจะกลืนฟลูออไรด์เข้าสู่ร่างกาย การกลืนฟลูออไรด์วานิชจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ จึงไม่เกิดอันตรายใดๆ (Ripa, 1990)