

การแก้ไขสีฟันคล้ำในฟันที่มีชีวิต

CORRECTION OF TOOTH DISCOLORATION IN VITAL TOOTH

ปิยะนารถ เอกวรพจน์

Piyanart Ekworapoj

ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
General Dentistry Department, Faculty of Dentistry, Srinakarinwirot University, Thailand.

Corresponding author, E-mail: piyanart@swu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่า คนไข้มาพบทันตแพทย์ด้วยปัญหาเรื่องฟันมีสีเข้ม ไม่ขาว ไม่สวยงาม หรือต้องการให้สีฟันขาวขึ้น มีมากขึ้น การแก้ไขด้วยวิธีการฟอกสีฟันคนไข้จัดเป็นวิธีการอนุรักษ์เนื้อฟันที่ได้รับการพิจารณาเป็นทางเลือกแรกๆ ในการรักษาที่มีข้อดีคือ ไม่มีการสูญเสียเนื้อฟันและมีขั้นตอนการรักษาที่ไม่ยุ่งยาก ในบทความนี้จะนำเสนอการแก้ไขสีฟันที่คล้ำโดยการฟอกสีฟันสำหรับฟันที่มีชีวิตเท่านั้น ในแง่ของสีฟันและการประเมินสีฟัน การเปลี่ยนสีฟัน การฟอกสีฟัน ผลกระทบและอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการฟอกสีฟัน รวมถึงระบบฟอกสีฟันในปัจจุบัน

คำสำคัญ: การฟอกสีฟันขาว ฟันเปลี่ยนสี

Abstract

Today, most of dental patients showing up at dental practice with poor appearance of their teeth request a treatment for their discolored teeth. Tooth whitening or Tooth bleaching is the first conservative treatment option. No tooth drilling and the ease of manipulation are advantages of this treatment. This article focused on the vital tooth whitening in the practical aspects of dental color and evaluation, tooth discoloration, tooth whitening, side effect and current whitening system.

Keywords: Tooth whitening, Discoloration tooth

บทนำ

ปัญหาเรื่องการเปลี่ยนสีของฟันหรือฟันสีเข้ม เกิดขึ้นจากหลายๆ สาเหตุร่วมกัน มีทั้งปัจจัยภายใน เช่น พันธุกรรม เชื้อชาติ ลักษณะของผิวเคลือบฟัน และเนื้อฟัน ส่วนปัจจัยภายนอกเกิดจากการบริโภค

อาหาร หรือเครื่องดื่มบางชนิด เช่น ชา และกาแฟ การได้รับยาบางชนิดในขณะที่มีการเจริญของเนื้อฟันแท้ (การเกิดฟันเตตราซัยคลิน หรือฟันมีสีน้ำตาลเข้มทั้งปาก) รวมถึงพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การสูบบุหรี่ และการดื่มชากาแฟ [1-3] การมีสีฟันที่คล้ำ

หรือมีสีเข้มกว่าปกติยังอาจเกิดจากการที่ฟันได้รับการกระทบกระเทือน เช่น อุบัติเหตุหลุมฟันกระแทกที่บดบอบได้แก่ อุบัติเหตุที่เกิดจากการขับขีรถจักรยานยนต์ ฟันหน้าได้รับการกระทบอย่างรุนแรง ทำให้ฟันนั้นเสียชีวิตหรือสูญเสียการมีชีวิตที่เรียกว่า ฟันตาย ฟันจะมีการเปลี่ยนสีเป็นสีคล้ำ และสามารถเกิดได้ในกรณีฟันที่ได้รับการรักษารากฟันมาแล้วเป็นระยะเวลาอันนานแต่ไม่ได้รับการบูรณะฟันต่อด้วยการทำเดือยหรือครอบฟัน เมื่อเวลาผ่านไปสีฟันซึ่งนั้นจะเข้มกว่าฟันซี่ข้างเคียงอย่างเห็นได้ชัดเจน[4]

ปัญหาเรื่องการมีสีฟันเข้มเป็นปัญหาทางด้านจิตใจมากกว่าทางร่างกาย ในแง่ของการเสียบุคลิกลักษณะที่ดี ที่สวยงาม ความพึงพอใจ ความคาดหวังของคนไข้มีอิทธิพลอย่างมากในการเลือกรูปแบบการรักษา การรักษาฟันที่เปลี่ยนสีมีตั้งแต่การใช้ยาสีฟันที่มีสารฟอกสีฟัน (Whitening tooth paste) หรือน้ำยาบ้วนปากที่มีสารฟอกสีฟัน (Whitening mouthwash) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่คนไข้สามารถหาซื้อได้เองแบบไม่ต้องมีใบสั่งยา ในกรณีที่มีการเปลี่ยนสีฟันไม่รุนแรงและต้องการให้สีฟันเดิมขาวขึ้น [5] ส่วนการฟอกสีฟันจัดเป็นวิธีการรักษาแบบอนุรักษ์ กล่าวคือไม่มีการสูญเสียเนื้อฟัน หรือกรอแต่งเนื้อฟันออก การฟอกสีฟันมีทั้งการฟอกสีฟันที่บ้าน (Home bleaching) และการฟอกสีฟันภายในคลินิกทันตกรรม (In office bleaching) นอกจากนี้ การแก้ไขสีฟันที่คล้ำและไม่สวยงามได้ด้วย การทำการขัดผิวฟันส่วนที่มีสีเข้มออกด้วยผงขัดที่มีสารฟอกสีฟัน (Enamel microabrasion) [6] ส่วนการรักษาแบบมีการกรอแต่งเนื้อฟันออก ได้แก่ การทำการปิดหน้าฟันด้วยวัสดุประเภทเซรามิกซ์หรือพอร์ซเลนและการทำครอบฟัน [7] รูปแบบการรักษาดังกล่าวจะใช้ในการรักษาฟันที่มีชีวิต ในกรณี ฟันที่มีการเปลี่ยนสีเป็นฟันตายที่ไม่มีเนื้อเยื่อประสาทฟันอยู่ รูปแบบการรักษาจะเป็นการฟอกสีฟันภายในตัวฟัน (Intracoronary bleaching) หรือการฟอกสีฟันแบบเดินมารักษาและกลับบ้าน (Walking bleaching) [8-9]

บทความนี้มุ่งเน้นการนำเสนอการแก้ไขการเปลี่ยนสีฟันที่เกิดขึ้นเกือบทุกซี่สำหรับฟันที่มีชีวิต เริ่มตั้งแต่การความเข้าใจในสีฟันธรรมชาติและการประเมินสีฟัน เพื่อใช้ในการประเมินความต้องการของคนไข้ การเปลี่ยนสีฟัน สาเหตุการเปลี่ยนสีฟัน รูปแบบการแก้ไขการเปลี่ยนสีฟันโดยการฟอกสีฟัน รวมไปถึงสารฟอกสีฟัน ผลข้างเคียงและระบบฟอกสีฟันในปัจจุบัน

สีฟันและการประเมินสีฟัน

การเปลี่ยนสีของฟันเกิดขึ้นได้ทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในดังที่กล่าวมาแล้ว ปัญหาการเปลี่ยนสีของฟันควรได้รับการวินิจฉัยเช่นเดียวกับการรักษาทางทันตกรรมอื่นๆ ว่ามีสาเหตุมาจากอะไรโดยมีการซักถามถึงที่มาและสาเหตุที่นำคนไข้มาพบทันตแพทย์ด้วยอาการนำสำคัญว่า ฟันมีสีคล้ำ ฟันเปลี่ยนสี ฟันสีเหลือง ฟันไม่ขาว เป็นต้น การประเมินสีฟันคนไข้จึงมีความจำเป็นซึ่งจะมีการประเมินโดยทันตแพทย์ร่วมกับคนไข้ เพราะการระบุสีฟันเป็นเรื่องที่ต้องการการรับรู้ร่วมกันระหว่างคนไข้และทันตแพทย์ โดยปกติสีฟันของฟันธรรมชาติมีสีขาว สีขาวเทา สีเหลือง กล่าวคือมีหลายเฉดสี ไล่ตั้งแต่สีขาวเทาไปจนถึงสีเหลืองแดงขึ้นอยู่กับเชื้อชาติและพันธุกรรม

ฟันธรรมชาติจัดเป็นสารประเภทคอมโพสิตที่มีส่วนประกอบมากกว่าหนึ่งชนิด และมีโครงสร้างที่เรียงตัวเป็นชั้นๆ โดยที่ชั้นนอกสุดเป็นส่วนของผิวเคลือบฟัน ชั้นถัดมาเป็นส่วนของเนื้อฟัน ส่วนชั้นในสุดจะเป็นส่วนที่เป็นที่อยู่ของเส้นเลือดและเส้นประสาทรับความรู้สึก การที่ฟันมีส่วนประกอบที่แตกต่างกันส่งผลถึงคุณสมบัติทางแสงที่แตกต่างในแต่ละชั้นส่วนประกอบของฟัน (Optical properties) สีฟันที่เห็นเกิดจากสีของส่วนที่เป็นเนื้อฟันสะท้อนออกมาภายใต้ความใสของผิวเคลือบฟัน [10] การตรวจหรือประเมินสีฟันด้วยตาอาจไม่สามารถระบุได้ชัดเจน ไม่แน่นอน และเชื่อถือได้ยาก (Invalidity and unreliable) สีฟันที่ขาวหรือสีฟันเหลือง

มีหลายระดับ (Degree of Color) บางครั้งการระบุสีฟันเป็นเรื่องของความรับรู้เรื่องสีของแต่ละบุคคล (personal perception) การให้การรักษาหรือแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนสีในคนไข้จึงจำเป็นต้องทำอย่างยั้งที่ต่อทำให้เกิดการแก้ไขที่ตรงกับความต้องการของคนไข้ [11]

ขั้นตอนแรกในการรักษาคนไข้สีฟันเปลี่ยนหรือต้องการเปลี่ยนสีฟันให้ขาวขึ้นจึงต้องมีการบันทึกสีฟันก่อนการรักษาและประเมินสีฟันที่คนไข้คาดหวัง ในการเลือกสีฟันอาจมีปัจจัยรบกวนทำให้เลือกสีฟันได้ไม่ตรงกับสีฟันธรรมชาติ เช่น ประสิทธิภาพของทันตแพทย์เอง ความล้าของสายตา แสงไฟของสิ่งแวดล้อม และสีของสภาพแวดล้อม [12] เครื่องมือที่ช่วยในการประเมินสีฟันหรือความพยายามที่จะระบุสีของฟันที่ใช้ในงานวิจัย และห้องทดลอง ได้แก่ เครื่องตรวจวัดสีฟัน (Spectrophotometer) และเครื่องวัดสี (Colorimeter) บนพื้นฐานทฤษฎีเรื่องพื้นที่ของสี (Space of Color) โดยใช้ระบบ CIELAB (Commission Internationale de l'Éclairage) ซึ่งเป็นการกำหนดสีตามเนื้อสี (ค่า a^* เป็นแกนสีแดง-เขียว และค่า b^* = แกนสีเหลืองแดง) ความเข้มและความสว่างของแสงสี (ค่า L^* = lightness or intensity of colour) จากการรวบรวมผลการศึกษาจากหลายๆ กลุ่มวิจัยเรื่องสีฟัน ทั้งในยุโรป อเมริกา และเอเชีย พบว่าเฉดสีฟันที่พบในประชากรส่วนใหญ่จะค่อนข้างไปทางสีเหลืองมากกว่าสีขาว จากการสำรวจและวัดค่าสีฟัน พบว่ามีค่า b^* ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากค่า a^* และมีค่ามากกว่า 6 ขึ้นไปแสดงถึงสีฟันที่ค่อนข้างไปทางสีเหลือง ปัจจุบันมีการประเมินสีฟันในทางคลินิกด้วยเครื่องมือช่วยในการเลือกเฉดสีของวัสดุ (VitaEasysshade® Advance, Vita, Germany) ให้ตรงกับสีฟันธรรมชาติของคนไข้ โดยจะใช้เฉดเลือกสีอ้างอิงที่มีอยู่ในท้องตลาดมานาน ได้แก่ เฉดเลือกสีของ Vita หรือ Vita 3D โดยมอนิเตอร์จะแสดงเฉดสีที่ตรงกับสีฟันธรรมชาติของคนไข้ และนำแถบเลือกสีที่ได้ตามที่เครื่องระบุแสดงให้เห็น

คนไข้ได้ทราบถึงสีฟันของคนไข้ก่อน และหลังทำการรักษา การแก้ไขฟันสีคล้ำ [13] นอกจากนี้เครื่องมือนี้มีประโยชน์ในการช่วยเลือกสีฟันในงานทันตกรรมบูรณะ และทันตกรรมประดิษฐ์ ซึ่งเป็นการจับคู่สีของวัสดุบูรณะฟันให้เข้ากับสีฟันธรรมชาติของคนไข้ ซึ่งตามระบบ CIELAB จะกำหนดค่าความแตกต่างสีตามค่า L^* , a^* , b^* เป็นค่า ΔE (Euclidean distance) ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

ค่า ΔE ที่ต่ำไม่สามารถมองเห็นความแตกต่างของสีได้ ถ้าฟันธรรมชาติกับวัสดุบูรณะฟันมีค่า ΔE อยู่ในช่วงระหว่าง 0.5 - 1 กล่าวได้ว่าสีของวัสดุบูรณะฟันเหมือนหรือใกล้เคียงกับสีของธรรมชาติ ค่า L^* , a^* , b^* ของสีฟันและสีของเซรามิกได้ค่าเดียวกันจะเหมือนกันมากที่สุด หรือที่ $\Delta E = 0$ แต่ถ้าเป็นการเปลี่ยนสีฟันต้องการสีฟันหลังฟอกสีฟันให้แตกต่างจากก่อนฟอกสีฟัน ค่า $\Delta E > 1$

ความพยายามในการระบุปริมาณความขาวของฟันออกมาในรูปแบบของดัชนีความขาว (Whiteness Index: W^*) ตามสูตรของศาสตร์แห่งสีและทฤษฎีพื้นที่ของสี (CIE nomenclature) จะกำหนดและให้นิยามในรูปแบบสมการดังสมการต่อไปนี้

$$W^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2 + (L^* - 100)^2]^{1/2}$$

และใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันเพื่อดูความแตกต่างระหว่าง ก่อน และหลังการฟอกสีฟัน

$$\Delta W^* = W^* (\text{treatment}) - W^* (\text{baseline}) \quad [14-15]$$

ความขาวของสีฟัน (Dental Whiteness) อาจกล่าวได้ว่า ประกอบด้วยทำให้เกิดการส่องสว่างของตัวฟัน (Luminance) หรือทำให้วัตถุมีความ

สว่างมากขึ้นก็จะทำให้ฟันนั้นดูขาวขึ้น ส่วนอีกองค์ประกอบหนึ่ง ได้แก่ การปกปิดสีฟันเดิม (Tint) ตัวอย่างเช่น การทำให้สีขาวขึ้นอาจเป็นการทำให้สีฟันเป็นสีขาวที่ค่อนข้างฟ้าน้ำเงิน (Bluish white) เพื่อพรางตาที่เห็นสีฟันที่สีเหลือง (Yellowish) [14] หลักการดังกล่าวข้างต้นได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการแก้ไขสีฟันคนไข้ด้วยผลิตภัณฑ์ทางเคมีที่ช่วยเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของผิวเคลือบฟันคนไข้ โดยเฉพาะคุณสมบัติเรื่องแสงของผิวเคลือบฟัน การทำให้ผิวเคลือบฟันขาดการผ่านได้ของแสงหรือเปลี่ยนจากคุณสมบัติที่โปร่งแสงเป็นทึบแสงช่วยพรางสีของส่วนของเนื้อฟันทำงานร่วมกับสารเคมีในผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันที่ช่วยเปลี่ยนให้ผิวเคลือบฟันสะท้อนแสงมีลักษณะที่ส่องสว่างเพิ่มมากขึ้นล้วนแต่มีส่วนช่วยให้ฟันดูขาวขึ้น

การเปลี่ยนของสีฟัน (Tooth Discoloration)

การที่ฟันเปลี่ยนสีอาจเกิดในคนไข้ที่ได้รับอุบัติเหตุและมีการล้มร่วมทำให้ฟันหน้าได้รับแรงกระแทก หรือในคนไข้ที่ฟันหลุดออกจากเบ้าฟันและได้รับการใส่เข้าไปใหม่ [16] ซึ่งมักพบว่าเกิดขึ้นเฉพาะซี่ที่ไม่ได้เกิดทุกซี่ นอกจากนี้ มีรายงานกรณีศึกษาคนไข้พบว่า วัสดุอุดคลองรากฟัน

บางชนิดทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของฟัน เช่น white MTA เป็นต้น [17] โดยปกติมักเกิดเฉพาะที่แค่ซี่เดียวไม่ได้เกิดโดยทั่วไป ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจนกับฟันซี่ข้างเคียง สาเหตุดังกล่าวทำให้ฟันไม่มีชีวิต (Non vital tooth) ส่วนสาเหตุการเปลี่ยนสีฟันในฟันที่มีชีวิต ได้แก่ สีฟันคล้ำจากผลของยาปฏิชีวนะบางชนิด [18] ที่พบเห็นได้บ่อย คือ ฟันเตตราซัยคลิน เกิดจากการได้รับยาประเภทเตตราซัยคลินหรืออนุพันธ์ของยาในระหว่างที่มีการสร้างเนื้อฟันทำให้ฟันมีลักษณะสีน้ำตาลหรือสีเทา ดังแสดงในภาพที่ 1 การได้รับยาประเภทนี้อาจมาในรูปแบบของยาปฏิชีวนะ ไมโนซัยคลิน (Minocyclin) ซึ่งพบว่า มีรายงานคนไข้ที่มีฟันซี่สุดท้ายหรือฟันคุด (Wisdom tooth) มีสีน้ำตาล อาจเกิดจากการที่คนไข้ไปรับการรักษาสิ่วในช่วงวัยรุ่นก่อนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างเนื้อฟันซี่นี้ ทำให้ส่วนตัวฟันที่ขึ้นมาได้รับผลของยาดังกล่าว ทำให้มีลักษณะฟันเตตราซัยคลินคือมีสีน้ำตาล แต่ถ้าผู้ป่วยได้รับยาในช่วง 15-22 ปี จะพบลักษณะของรากฟันซี่นี้มีสีน้ำตาลด้วย เนื่องจากจะเป็นระยะที่เกิดการสร้างรากฟัน [19-20] นอกจากนี้ พบว่าในยาที่ใช้ฆ่าเชื้อภายในคลองรากฟันที่มีส่วนประกอบของไมโนซัยคลินทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของฟัน [21]



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของฟันเตตราซัยคลินซึ่งบริเวณคอฟันจะเกิดเป็นแถบสีเหลืองน้ำตาล เกิดขึ้นกับฟันทุกซี่ทั้งฟันบนและล่าง

การที่คนไข้มีสีฟันไม่ขาวที่มีสาเหตุจากฟันธรรมชาติ ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยที่มีลักษณะฟันสีน้ำตาลใสเหมือนยางอำพัน (Amber - brown opalescence teeth) เรียกว่า กลุ่มอาการ “Dentinogenesis Imperfecta” เป็นความผิดปกติของโครโมโซมที่ทำให้เนื้อฟันลดการสะสมฟอสโฟโปรตีน เป็นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะของฟันดังที่กล่าวมา มีรายงานผู้ป่วยที่ได้รับการแก้ไขสีฟันที่เกิดจากภาวะนี้ด้วยการฟอกสีฟันแบบใช้ที่บ้านและต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายปีสามารถทำให้ฟันมีสีที่ดีขึ้น การฟอกสีฟันจะเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับกรณีนี้ เนื่องจากสภาพฟันคนไข้ไม่สามารถที่จะทำการรักษาโดยการกรอแต่งเนื้อฟันและบูรณะฟันด้วยวีเนียร์ปิดสีฟันหรือครอบฟัน เนื่องจากคุณสมบัติของฟันไม่เหมาะแก่การกรอแต่งและการยึดติด [22] ปัจจุบันคนไข้มีความต้องการทางด้านความสวยงามเพิ่มมากขึ้น ทำให้การแก้ไขสีฟันเปลี่ยนมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณลักษณะสีของฟันให้มีความขาวมากยิ่งขึ้น โดยที่คนไข้ไม่ได้มีปัญหาที่มาจากสาเหตุดังกล่าวอาจเป็นความรู้สึกว่าฟันมีเหลืองเข้ม ต้องการให้ฟันขาวเหมือนฟันของดาราภาพยนตร์ การวางแผนการรักษาในกรณีนี้จะแตกต่างจากกรณีแรก [23] การทำความเข้าใจและการอธิบาย หลักการเปลี่ยนสีฟัน และการคืนกลับของสีฟันให้คนไข้ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง

โดยเฉพาะกรณีหลัง เนื่องจากความคาดหวังในความขาวของฟันมีค่อนข้างสูง

ขั้นตอนทางคลินิกขั้นตอนแรกในการแก้ไขลักษณะสีฟันของคนไข้ คือ การวิเคราะห์หาสาเหตุของการเปลี่ยนสีของสีฟันคนไข้หรือความต้องการของคนไข้ โดยการระบุสีฟันคนไข้ก่อนการรักษาและให้คนไข้ได้รับทราบถึงสีฟันก่อนการรักษา โดยแสดงจากเฉดเทียบสีฟัน (Color shade tab) และรวมถึงการอธิบายสาเหตุการเปลี่ยนสีฟันในรายนั้น เพื่อให้ได้การทำนายผลการรักษาและแจ้งให้คนไข้รับทราบโดยการแสดงเฉดเทียบสีฟันหลังการรักษาให้รับทราบก่อนที่คนไข้จะตัดสินใจรับการรักษาเพื่อที่จะได้ยอมรับสภาพเมื่อได้รับการรักษาแล้ว เนื่องจาก คนไข้ส่วนใหญ่ที่ต้องการฟอกสีฟันมีความคาดหวังสูง ร่วมกับคำรักษาในการแก้ไขสีฟันมีค่าใช้จ่ายสูงทำให้เมื่อได้รับการฟอกสีฟันไปแล้วคนไข้คาดหวังถึงความสวยงามที่ได้จากการฟอกสีฟันที่ชัดเจน ผลการรักษาฟันเปลี่ยนสีโดยการฟอกสีฟันมีปัจจัยซึ่งส่งกับการรักษาหลายประการอาจทำให้ไม่ได้สีฟันตามต้องการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลการรักษาที่มีการเปลี่ยนแปลงควรทำการบันทึกรูปสีฟันก่อนการรักษาและหลังการรักษาด้วยกล้องถ่ายภาพดังแสดงในภาพที่ 2 จากนั้นควรอธิบายขั้นตอนการรักษา ผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการรักษาและหลังการรักษา



ภาพที่ 2 แสดงการเทียบสีฟันของคนไข้ กับแถบสีฟันเพื่อบันทึกสีฟันก่อนทำการฟอกสีฟัน โดยจะบันทึกเป็นรหัสของสีฟันตามแถบเทียบสีฟันระบบ Vita 3D ในรูป สีฟันก่อนการฟอกสีฟัน จะถูกบันทึกเป็นสี 2M2

การแก้ไขฟันที่เปลี่ยนสีโดยการฟอกสีฟัน

รูปแบบการรักษาสีฟันที่เปลี่ยนหรือมีสีคล้ำ อาจทำได้โดยวิธีหรืออนุรักษ์เนื้อฟัน และแบบที่มีการกรอแต่งเนื้อฟัน การฟอกสีฟันจัดเป็นรูปแบบการรักษาที่ได้รับความนิยมและเป็นรูปแบบที่คนไข้รู้จักดี จากการประชาสัมพันธ์คลินิกทันตกรรม รูปแบบการฟอกสีฟันที่ได้รับการยอมรับ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การฟอกสีฟันที่ทำที่คลินิกทันตกรรม (In office bleaching) และการฟอกสีฟันที่ทำที่บ้านภายใต้การดูแลของทันตแพทย์ (Home bleaching) นอกจากนี้จะมีการฟอกสีฟันโดยการไร้ผลิตภัณฑ์ที่วางขายตามร้านขายยาแบบไม่มีใบสั่งยา (Over the counter whitening product: OTC bleaching) ซึ่งพบว่าคนไข้จะซื้อผลิตภัณฑ์มาใช้เอง จากการโฆษณาของบริษัทผู้ผลิตและพบมากในประเทศแถบอเมริกาที่คนไข้สามารถเลือกซื้อได้โดยไม่ต้องมีใบสั่งยามีหลายรูปแบบ เช่น ถาดใส่น้ำยาสำเร็จรูป (Tray-based system) จะประกอบด้วยถาดน้ำยาฟอกสีฟันที่มีน้ำยาฟอกสีฟันถูกบรรจุไว้ภายใน ถาดฟอกสีฟันไม่ได้มีขนาดเฉพาะเจาะจงสำหรับคนไข้แต่ละคน ซึ่งอาจพบปัญหาความไม่พอดี

ของถาดใส่น้ำยาฟอกสีฟันกับช่องปากของคนไข้ ทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำยา ก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อในช่องปากได้ บริษัทผู้ผลิตจึงได้เปลี่ยนรูปแบบเป็นแถบฟอกสีฟัน (Whitening strip) ที่มีส่วนประกอบของคาร์บาริลไมด์เปอร์ออกไซด์ ที่ความเข้มข้น 18% และแบบที่มีฟู่กันที่สามารถป้ายน้ำยาบนผิวฟัน (Painton tooth whitening) ที่มีส่วนประกอบเป็นไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 6% ซึ่งเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน และแก้ปัญหาดังกล่าวได้ [24-25] ผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันแบบที่ทันตแพทย์แนะนำให้ผู้ป่วยใช้ หลังจากได้ทำการฟอกสีฟันที่คลินิกแล้ว เพื่อคงสภาพความขาวของฟันที่อยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์แบบซื้อได้โดยไม่ต้องมีใบสั่งยาแต่ไม่ได้วางจำหน่ายตามร้านขายยา แต่จะวางจำหน่ายอยู่ในคลินิกทันตกรรม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันที่อยู่ในถาดน้ำยาสำเร็จรูป (Treswhite, Ultradent) ที่มีส่วนประกอบของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 9% ดังแสดงในภาพที่ 3 พบว่า ความเข้มข้นของสารที่ฟอกสีฟันจะต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ฟอกสีฟันในคลินิกทันตกรรมเพื่อป้องกันอันตรายต่อเนื้อเยื่อกรณีที่มีการรั่วซึมออกจากถาดน้ำยา [26-27]



ภาพที่ 3 แสดงผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟัน แบบขายหน้าเคาน์เตอร์โดยไม่ต้องใช้ใบสั่งยา (OTC whitening product)

ตารางที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันแบบที่ใช้ที่บ้านและซื้อได้แบบไม่ต้องใช้ใบสั่งยา

ชื่อทางการค้า	บริษัทผู้ผลิต	ส่วนประกอบสำคัญ
Opalescence®	Ultradent, USA	10% Carbamide peroxide
Nite White™	Discus Dental, USA	16% Carbamide peroxide
Paint-on Plus®	Ivoclar Vivadent, USA	6% Hydrogen peroxide
Whitening strip™	Oral B Rambrandt, USA	8.1% Hydrogen peroxide

การฟอกสีฟันในคลินิกทันตกรรม (In office bleaching) โดยทันตแพทย์เป็นผู้ให้การรักษาภายในคลินิกทันตกรรม โดยปกติใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ในการฟอกสีฟันหลังจากทันตแพทย์ได้ทำการตรวจและประเมินสภาพในช่องปากของคนไข้แล้วรวมถึงสภาพฟันและสภาพเนื้อเยื่อปริทันต์ก่อนการฟอกสีฟันจะพิจารณาดูการมีฟันผุ สภาพความผิดปกติของเนื้อฟัน การเสียวฟัน รวมถึงการมีวัสดุอุดชนิดต่างๆ ในตำแหน่งฟันที่จะได้รับการฟอกสีฟัน โดยเฉพาะบริเวณฟันหน้าทั้งบนและล่างซึ่งเป็นบริเวณที่ต้องคำนึงถึงความสวยงาม เพราะสารฟอกสีฟันอาจมีผลกระทบจากการเปลี่ยนสีของวัสดุอุดที่มีสีเหมือนฟัน (คอมโพสิตเรซินหรือกลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์)

การฟอกสีฟันเริ่มต้นด้วยการเตรียมช่องปากคนไข้ ได้แก่ การขัดและทำความสะอาดฟันที่ต้องการฟอกสีฟัน หลังจากนั้นทันตแพทย์ทำการป้องกันเนื้อเยื่อจากน้ำยาฟอกสีฟันโดยการใช้น้ำยาเคลือบเรซินทาปิดบริเวณเนื้อเยื่อเหงือก ระหว่างซี่ฟันทุกซี่ที่จะฟอกสีฟัน ต่อจากนั้นจะเป็นขั้นตอนการทาน้ำยาฟอกสีฟันตามระยะเวลาและจำนวนรอบการทาที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ ขั้นตอนสุดท้ายเป็นขั้นตอนการกำนัลน้ำยาฟอกสีฟันและการทาสารป้องกันการเสียวฟันที่จะสรุปขั้นตอนในการฟอกสีฟันดังต่อไปนี้

1. การเตรียมช่องปากและการทำความสะอาด
2. การป้องกันเนื้อเยื่อภายในช่องปาก
3. การทาน้ำยาฟอกสีฟัน และการกระตุ้นปฏิกิริยาการฟอกสีฟัน

4. การกำนัลน้ำยาฟอกสีฟันและการป้องกันการเสียวฟันหลังการฟอกสีฟัน

5. การติดตามผลและการคงสภาพ

ผลกระทบและอาการข้างเคียงที่เกิดจากการฟอกสีฟัน

การฟอกสีฟันอาจมีผลต่อสภาพฟันผิวและคุณสมบัติของวัสดุอุดฟัน พบว่าสภาพฟันผิวของวัสดุอุดประเภทคอมโพสิตบางชนิดเมื่อสัมผัสน้ำยาฟอกสีฟันบางชนิดมีความขรุขระเพิ่มมากขึ้นตามรายงานวิจัยแสดงผลความขรุขระของผิววัสดุอุดคอมโพสิตประเภทที่มีอนุภาคนาโนและไม่โครฟิลเลอร์ก่อนการฟอกสีฟันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับลักษณะความขรุขระก่อนการฟอกสีฟัน เมื่อได้รับน้ำยาฟอกสีฟันที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35% [31] อย่างไรก็ตาม ไม่สามารถยืนยันได้แน่นอนว่าน้ำยาฟอกสีฟันทุกชนิดมีผลทำให้ผิวของวัสดุอุดฟันประเภทคอมโพสิตเรซินเกิดความขรุขระมากขึ้น มีรายงานวิจัยแสดงผลของน้ำยาฟอกสีฟันที่ประกอบด้วยคาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์ที่ 10% ทำให้ผิวของวัสดุอุดคอมโพสิตชนิดกอดัดได้มีความขรุขระเพิ่มขึ้นแต่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อคุณสมบัติความแข็งผิวของวัสดุอย่างมีนัยสำคัญ [32-33] ซึ่งสอดคล้องกับกรณีน้ำยาฟอกสีฟันที่บ้าน (กลุ่มน้ำยาที่มีส่วนประกอบของ 15% คาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์) และกลุ่มน้ำยาฟอกสีฟันที่มีส่วนประกอบของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ไม่พบว่าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความแข็งผิวของวัสดุอุดฟัน

ประเภทคอมโพสิตหลายๆ ชนิด และวัสดุบูรณะฟันชนิดอื่นๆ [34-35]

ผลกระทบของการฟอกสีฟันต่อการเปลี่ยนสีของวัสดุประเภทคอมโพสิต พบรายงานวิจัยการผลของการฟอกสีฟันต่อการเปลี่ยนสีและดัชนีการหักเหแสงของวัสดุบูรณะฟันประเภทคอมโพสิตเรซิน โดย ฮูเบนโซกรู และคณะ (2008) แสดงผลของน้ำยาฟอกสีฟันบางชนิดเท่านั้นที่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนสีของวัสดุอุดประเภทคอมโพสิตและมีบางชนิดที่ทำให้ดัชนีการหักเหของแสงของคอมโพสิตเปลี่ยนไป เมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำยาฟอกสีฟันที่ประกอบด้วยคาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์ 10% และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 10% พบว่า ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ทำให้เกิดการเปลี่ยนสีวัสดุกลุ่มคอมโพสิตเรซินประเภทไฮบริด ไมโครฟิล และกลุ่มวัสดุอุดคอมโพสิตดัดแปลงด้วยโพลีแอซิดจึงเป็นข้อแนะนำสำหรับผู้วยที่มีวัสดุอุดฟันประเภทคอมโพสิตที่ต้องเปลี่ยนวัสดุอุดหลังการฟอกสีฟัน [36-37] ทันตแพทย์จึงควรชี้แจงแผนการรักษาเพิ่มเติมให้คนไข้ได้รับทราบก่อนการฟอกสีฟัน แต่สำหรับวัสดุอุดประเภทโลหะผสมอมัลกัมไม่พบว่าน้ำยาฟอกสีฟัน (10% คาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์) มีผลต่อสภาพพื้นผิวของวัสดุอุดแต่ทำให้เกิดการปลดปล่อยอนุภาคของโลหะที่เป็นส่วนประกอบของอมัลกัม เช่น เงิน พรอท ดีบุก และทองแดงเพิ่มมากขึ้นหลังจากการฟอกสีฟันและแปรผันตามความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ [38-39] จึงควรให้ทำการเปลี่ยนวัสดุอุดประเภทนี้ก่อนการฟอกสีฟัน เนื่องจากรายงานคนไข้ที่มีวัสดุอุดอมัลกัมหลังฟอกสีฟันพบว่า เนื้อฟันบริเวณรอยต่อระหว่างวัสดุอุดอมัลกัมบางชนิดและเนื้อฟันมีสีเขียวล้ำที่ น่าจะเกี่ยวข้องกับการปลดปล่อยอนุภาคของโลหะผสมในอมัลกัมหลังได้รับการฟอกสีฟันที่บ้าน (ปรากฏการณ์ “greening effect”) ในกรณีของฟันหน้าของคนไข้ที่มีวัสดุอุดอมัลกัมที่อยู่ด้านเพดานอาจมีการพิจารณาในการเปลี่ยน

วัสดุอุดก่อนการฟอกสีฟัน เนื่องจากสีเขียวล้ำที่เกิดขึ้นจะกำจัดออกได้ยากต้องตัดแต่งเนื้อฟันออก [40] นอกจากนี้ยังมีรายงานการยืนยันการเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำยาฟอกสีฟันกับวัสดุอุดฟันประเภทอมัลกัม ในกรณีฟอกสีฟันที่บ้านพบว่า ภาตฟอกสีฟันติดสีเขียวล้ำที่คาดว่าน่าจะเกิดจากการปลดปล่อยอนุภาคพรอทที่เป็นส่วนประกอบของอมัลกัมซึ่งได้ทำการแนะนำให้คนไข้ใช้น้ำยาฟอกสีฟันเฉพาะฟันหน้าเท่านั้น เพื่อหลีกเลี่ยงตำแหน่งซี่ฟันที่มีวัสดุอุดอมัลกัม และทำการเปลี่ยนวัสดุอุดฟันเป็นคอมโพสิตแทน [41] ผลกระทบที่เกิดจากการฟอกสีฟันในกรณีที่คนไข้มีฟันผุแนะนำให้บูรณะฟันก่อนได้รับการฟอกสีฟัน เพราะอาจทำให้เกิดการเสียวฟันเพิ่มมากขึ้น ถ้าเป็นกรณีที่มีสภาพพื้นผิวฟันที่ผิดปกติ เช่น การมีพื้นผิวฟลูออโรซิส (Dental Fluorosis) หรือพื้นผิวฟันที่สร้างผิดปกติอื่นๆ (Enamel Hypoplasia) ไม่แนะนำให้ทำการฟอกสีฟันแต่สามารถลดความผิดปกติหรือแก้ไขให้มีสีฟันที่สม่ำเสมอได้ด้วยวิธีการขัดผิว (Microabrasion) ร่วมกับการบูรณะฟันแบบอื่นๆ [42-43]

อาการข้างเคียงที่สำคัญในระหว่างขั้นตอนการฟอกสีฟัน ได้แก่ อาการเสียวฟันในขณะฟอกสีฟัน และหลังการฟอกสีฟัน สามารถแก้ไขได้โดยการทาสารลดการเสียวฟัน เช่น 5% โพแทสเซียมไนเตรท และ 2% โซเดียมฟลูออไรด์ทาผิวฟันก่อนการฟอกสีฟันโดยทาหลังจากขั้นตอนการป้องกันเนื้อเยื่อหรือก่อนการทาน้ำยาฟอกสีฟัน พบว่า ช่วยลดการเสียวฟันหลังจากฟอกสีฟันได้และไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำให้ฟันขาวขึ้น [44-45] นอกจากนี้ยังมีการทดลองให้คนไข้รับประทานยาแก้ปวดเพื่อช่วยบรรเทาอาการเสียวฟันที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการเสียวฟัน โดยให้รับประทานก่อนการฟอกสีฟันประมาณ 30 นาที พบว่าสามารถลดอาการเสียวฟันได้ แต่ไม่สามารถลดการเสียวฟันหลังจากฟอกสีฟันไปแล้ว 24 ชั่วโมง

[46] ได้มีความพยายามในการลดการเสียวฟันที่เกิดขึ้นในระหว่างการฟอกสีฟันโดยการผสมส่วนของสารที่ช่วยลดการเสียวฟัน ได้แก่ โพแทสเซียมไนเตรทและโซเดียมฟลูออไรด์ในปริมาณน้อยๆ (0.25-0.5%) ลงในน้ำยาฟอกสีฟันประเภทคาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 10% พบว่าช่วยลดอาการเสียวฟันของคนไข้ได้โดยไม่ได้มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำให้ฟันขาวขึ้น [47] นอกจากนี้การผสมสารที่ช่วยลดการเสียวฟันประเภท โพแทสเซียมไนเตรทและโซเดียมฟลูออไรด์แล้วยังมีการเติมสารอะมอฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (ACP: Amorphous calcium phosphate) และสารโปรตีนสกัดจากนม (CCP-ACP) เพื่อช่วยลดการเสียวฟันในน้ำยาฟอกสีฟัน ผลการวิจัยยืนยันว่าสามารถลดระดับการเสียวฟันในขณะที่ฟอกสีฟันและไม่ได้รบกวนปฏิกิริยาการฟอกสีฟัน [48-49]

ระบบการฟอกสีฟันในคลินิกทันตกรรม (In office bleaching system)

การฟอกสีฟันที่คลินิกทันตกรรมมีลักษณะการให้การรักษาโดยการทาน้ำยาฟอกสีฟันให้กับคนไข้ที่ได้มาตรวจและเตรียมช่องปากที่คลินิกทันตกรรมโดยการควบคุมดูแลของทันตแพทย์ เมื่อครบกำหนดเวลาทันตแพทย์จะทำการล้างน้ำยาฟอกสีฟันออกและคนไข้สามารถกลับบ้านได้หลังจากฟอกสีฟันเสร็จ การฟอกสีฟันแบบนี้ สะดวกและรวดเร็ว ทำเสร็จภายในครั้งเดียวเมื่อเทียบกับการฟอกสีฟันที่บ้านซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลาในการฟอกสีฟันที่ต่อเนื่องทุกวันประมาณ 4 สัปดาห์เพื่อให้ฟันขาวขึ้น คนไข้ส่วนใหญ่ที่เลือกที่จะมาฟอกสีฟันที่คลินิกทันตกรรมเนื่องจากต้องการความรวดเร็วในการทำให้ฟันขาวขึ้น

องค์ประกอบในการฟอกสีฟัน ได้แก่ น้ำยาฟอกสีฟันและระบบกระตุ้นปฏิกิริยาการฟอกสีฟัน ปัจจุบันมีน้ำยาฟอกสีฟันมากมายหลายชนิดมีทั้งใช้ที่บ้านภายใต้คำแนะนำดูแลของทันตแพทย์และการ

ใช้ที่คลินิกทันตกรรมอาจอยู่ในรูปของเจลหรือครีมสารเคมีหลัก (Active ingredient) เจลฟอกสีฟันหรือครีมฟอกสีฟัน จะเป็นกลุ่มเปอร์ออกไซด์ชนิดที่ได้รับความนิยม เช่น คาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์ (Carbamide peroxide) เป็นส่วนประกอบในน้ำยาฟอกสีฟันตั้งแต่ 3-50% และสามารถปลดปล่อยสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ [50] ความเข้มข้นที่พบมากจะเป็น 10% สำหรับผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันที่ใช้ที่บ้านและมีค่าความเป็นกรดต่างเฉลี่ยอยู่ที่ 5-6.5 ความเข้มข้นของน้ำยาฟอกสีฟันและระยะเวลาที่ใช้ในการฟอกสีฟันมีผลต่อการเปลี่ยนสีฟันพบว่า ความเข้มข้นที่มากและระยะเวลาที่ยาวนานจะทำให้สีฟันขาวขึ้นมากกว่า ความเข้มข้นน้อยและการใช้ระยะเวลาในการฟอกสีฟันที่สั้น [51] ส่วนสารฟอกสีฟันแบบดั้งเดิม ได้แก่ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ยังพบเป็นส่วนประกอบของน้ำยาฟอกสีฟันในปัจจุบัน โดยจะมีความเข้มข้นตั้งแต่ 8-38% [52] จากการศึกษารูปแบบการใช้งานทางคลินิกของน้ำยาฟอกสีฟันที่มีไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นส่วนประกอบ โดยทาน้ำยาบนผิวฟันที่ต้องการฟอกสีฟันเป็นช่วงระยะเวลาประมาณ 15 นาที แล้วล้างออกให้น้ำยาซ้ำอีก 2 ครั้ง โดยทั้งระยะเวลาเท่ากันรวมเป็นระยะเวลา 45 นาที พบว่า ช่วยเร่งปฏิกิริยาการกำจัดคราบสีออกจากผิวฟันได้ดีกว่าการทำน้ำยาฟอกสีฟันในครั้งเดียวและทั้งระยะเวลาไว้ 45 นาที นอกจากนี้ยังสามารถลดอาการเสียวฟันได้ [53] ส่วนระบบกระตุ้นการเกิดปฏิกิริยาการฟอกสีฟันมีทั้งแบบกระตุ้นโดยระบบปฏิกิริยาเคมีของน้ำยาฟอกสีฟันด้วยตัวเอง ความร้อน และระบบที่ใช้แสงในการกระตุ้นการฟอกสีฟัน ทั้งใช้แสงจากหลอดไฟฮาโลเจน พลาสมาอาร์ค (Plasma arc) หลอด LED แสงเลเซอร์ไดโอด และอาร์กอนเลเซอร์ จากรายงานวิจัยในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการฟอกสีฟันของน้ำยาฟอกสีฟันทั้งแบบที่มีคาร์บาร์ไมด์เปอร์ออกไซด์และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นส่วนประกอบ

เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยระบบกระตุ้นต่างๆ กันพบว่า มีความแตกต่างระหว่างน้ำยาฟอกสีฟันทั้งสองชนิดในการตอบสนองต่อระบบกระตุ้นปฏิกิริยาเคมี น้ำยาที่มีไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เมื่อกระตุ้นด้วยแสงชนิดต่างๆ พบว่า ค่าการสะท้อนแสงของฟันลดลงในขณะที่น้ำยาที่มีคาร์บาริไมด์เปอร์ออกไซด์ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างค่าการส่องสะท้อนของแสง แสงจากหลอดฮาโลเจนเมื่อนำมากระตุ้นน้ำยาฟอกสีฟันพบว่าเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำยาฟอกสีฟันให้ผลเห็นได้อย่างชัดเจน จากผลการสำรวจทางคลินิกยืนยันการทดลองในห้องทดลองว่าการใช้แสงกระตุ้นปฏิกิริยาเคมีอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฟอกสีฟันภายในระยะเวลาสั้นๆ [54-57] ระบบการฟอกสีฟันในคลินิก อาจแบ่งตามระบบกระตุ้นน้ำยาฟอกสีฟัน ดังนี้ การฟอกสีฟันโดยการกระตุ้นด้วยระบบปฏิกิริยาเคมี (Chemical activated in office bleaching system) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ระบบนี้ได้แก่ Opalescence Xtra Boost ของบริษัท Ultradent ระบบฟอกสีฟันที่กระตุ้นด้วยแสงต่างๆ (Light activated in office bleaching system) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น Laser White 10 ของบริษัท Biolase ซึ่งใช้แสงเลเซอร์ชนิดไดโอดที่มีความยาวคลื่น 810 นาโนเมตร เป็นตัวกระตุ้นสารฟอกสีฟัน ระบบการฟอกสีฟันด้วยแสงด้วยเลเซอร์ไม่ได้แสดงความแตกต่างในเรื่องของการเปลี่ยนสีฟันแต่ให้ผลในแง่การ

ลดการเสียวฟันและลดการระคายเคืองเนื้อเยื่อเหงือกมากกว่าระบบฟอกสีฟันที่ไม่ได้ใช้แสงกระตุ้นและระบบการฟอกสีฟันด้วยแสงชนิดอื่นๆ [58] อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าระบบฟอกสีฟันด้วยแสงมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าระบบฟอกสีฟันแบบกระตุ้นโดยเคมี เนื่องจากมีรายงานวิจัยแสดงความไม่แตกต่างกันของผลการฟอกสีฟันด้วยระบบฟอกสีฟันทั้งสองระบบ [59]

สรุป

การแก้ไขสีฟันคล้ำ ไม่สวยงาม โดยการฟอกสีฟัน ในกรณีของฟันที่มีชีวิต ทันตแพทย์ควรมีความเข้าใจในเรื่องของสีฟันเพื่อใช้ในการประเมินสีฟันคนไข้ก่อนการฟอกสีฟันและหลักการพลางตาสีฟันของการฟอกสีฟัน เพื่อที่สามารถชี้แจงผลการฟอกสีฟันและผลข้างเคียงของการฟอกสีฟัน การลดผลข้างเคียงจากการฟอกสีฟัน นอกจากนี้ยังสามารถเตรียมจัดการสภาพช่องปากของคนไข้ก่อนการฟอกสีฟัน ในกรณีที่มีวัสดุอุดฟันในฟันที่ต้องการฟอกสีฟัน การทำความเข้าใจถึงระบบฟอกสีฟันที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อการเลือกใช้ระบบการฟอกสีฟันได้อย่างเหมาะสมรวมทั้งผลิตภัณฑ์ฟอกสีฟันต่างๆ ซึ่งผลการรักษาจะขึ้นกับเทคนิคการรักษาร่วมกับการตอบสนองของเนื้อฟันคนไข้กับน้ำยาฟอกสีฟัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Hannig G, Willenbacher S, Becker K., et al. (2006). Recovery of peroxide in saliva during home bleaching: influence of smoking. *J Oral Rehabil.* 33(7): 533-541.
- [2] Sulieman M. (2005). An overview of tooth discoloration extrinsic, intrinsic and internalized stain. *Dent Update.* 32(8): 463-464.
- [3] Watts A, and Addy M. (2001). Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J.* 190(6): 309-316.
- [4] Valera MC, Camargo CH, Cavallo CA., et al. (2009). Effectiveness of Carbamide peroxide and Sodium perborate in non-vital discolor teeth, *J Appl Oral Sci.* 17(3): 254-261.

- [5] Demarco FF, Meirles SS, and Masotti AS. (2009). Over-the-counter whitening agents: concise review. *Brazil Oral Restoratives*. 23(1): 64-70.
- [6] Croll, TP. (1997, April). Enamel Microabrasion: Observation after 10 years. *Journal of American Dental Association*. 128: 45s-50s.
- [7] Meyer Filho A, Vieira LC, Barantieri LN., et al. (2005, March). Porcelain veneers as an alternative for the esthetic treatment of stained anterior teeth: clinical report. *Quintessence Int*. 36(3): 191-196.
- [8] Plotino G, Buono L, Grande NM., et al. (2008, April). Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod*. 34(4): 394-407.
- [9] Joiner A. (2006). The bleaching of teeth: A review of the literature. *Journal of Dentistry*. 34: 412-419.
- [10] Joiner A. (2004). Tooth colour: A review of the literature. *J Dent*. 32: 3-12.
- [11] Salem YM, and Osman YI. (2011). The effect of in-office vita bleaching and patient perception of the shade change. *SADJ*. 66(2): 70, 72-76.
- [12] Corcodel N, Helling S, Rammelsberg P., et al. (2010). Metameric effect between natural teeth and the shade tabs of a shade guide. *Eur J Oral Sci*. 118(3): 311-316.
- [13] Chu SJ, Trushkowsky RD, and Paravina RD. (2010) Dental Color matching instrument and systems: Review and Research aspect. *J Dent*. 38(Suppl2): e 2-16.
- [14] Lath DL, Wildgoose DG, Guan YH., et al. (2007). A digital image analysis system for the assessment of tooth whiteness compared to visual shade matching. *J Clin Dent*. 18(1): 17-20.
- [15] Joiner A, Hopkinson I, Deng Y., et al. (2008). A review of tooth color and whiteness. *J Dent*. 36(s): s2-s7.
- [16] Day PF, Duggal MS, High AS., et al. (2011). Discoloration of teeth after avulsion and replantation: result from a multicenter randomized control trial. *J Endod*. 37(8): 1052-1057.
- [17] Belorov I, and Parahos P. (2011). Treatment of tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *J Endod*. 37(7): 1017-1020.
- [18] Tredwin CJ, Scully C, and Bagan-Sebastain J-V. (2005). Drug-induced Disorders of teeth. *J Dent Res*. 84: 596-601.
- [19] Sanchez AR, Rogers RS 3rd, and Sheridan PJ. (2004). Tetracycline and other tetracycline-derivative staining of the teeth and oral cavity. *Int J Dermatol*. 43(10): 709-715.
- [20] Antonini LG, and Luder HU. (2011). Discoloration of teeth from tetracyclines –even today? *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 121(5): 414-431.
- [21] Kim JH, Kim Y, Shin SJ., et al. (2010). Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod*. 36(6): 1086-1091.
- [22] Bidra AS, and Uribe F. (2011). Successful bleaching of teeth with dentinogenesis imperfect discoloration: case report. *J Esthet Restor Dent*. 23(1): 3-10.

- [23] David, Sarrett. (2002, November). Tooth whitening today. *Journal of American Dental Association*. 133: 1535-1538.
- [24] Kugel G. (2003, April). Over-the-counter tooth whitening systems. *Compend Contin Educ Dent*. 24(4A): 376-382.
- [25] Gerlach RW, and Barker ML. (2003, June). Clinical response of three direct to consumer whitening products: strips, paint-on gel and dentrifice. *Compend Contin Educ Dent*. 24(6): 458, 461-464, 466 passim.
- [26] Gerlach RW, Barker ML, and Tucker HL. (2004). Clinical response of three whitening product having different peroxide delivery: comparison of tray, paint-on gel, and dentrifice. *J Clin Dent*. 15(4): 112-117.
- [27] Dietschi D, Benbachi N, and Krejci I. (2010, June). In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of home bleaching and over-the-counter bleaching products. *Quintessence Int*. 41(6): 505-516.
- [28] Reis A, Tay L, Herra D., et al. (2011, September). Clinical Effects of Prolong Application Time of an In-office Bleaching gel. *Oper Dent*, September 13, Epub ahead of Print.
- [29] Tay LY, Kose C, Loquerdo AD., et al. (2009, October). Assessing the effect of a desensitizing agent used before in office tooth bleaching. *J Am Dent Assoc*. 140(10): 1245-1251.
- [30] Reis A, Dalanhil AP, Cunha TS., et al. (2011, January-February). Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before light-activated bleaching. *Oper Dent*. 36(11): 12-7. Epub 2011 March 24.
- [31] Wang L, Francisconi LF, Atta MT., et al. (2011, April). Effect of Bleaching gels on Surface Roughness of Nanofilled Composite Resin. *Eur J Dent*. 5(2): 173-179.
- [32] Turker SB, and Biskin T. (2003, May). Effect of three bleaching agent on the surface properties of three different esthetic restorative materials. *J Prosthet Dent*. 89(5): 466-473.
- [33] Basting RT, Fernandez Y, Fernandez C., et al. (2005). Effect of a 10% Carbamide peroxide bleaching agent on roughness and microhardness of packable composite resin. *J Esthet Restor Dent*. 17(4): 256-262.
- [34] Duschner H, Gotz H, White DJ., et al. (2004). Effect of hydrogen peroxide bleaching strip gels on dental restorative materials in vitro: surface microhardness and surface morphology. *J Clin Dent*. 15(4): 105-111.
- [35] Attin T, Hannig C, Wiegand A., et al. (2004). Effect of bleaching on restorative materials and restoration: a systematic review. *Dental Materials*. 20: 852-861.
- [36] Hubbezoglu I, Akaoglu B, Dogan A., et al. (2008, January). Effect of bleaching on color change and refractive index of dental composite resin. *Dent Mater J*. 27(1): 105-116.
- [37] Canay S, and Cehreli MC. (2003, May). The effect of current bleaching agent on the color of light polymerized composite in vitro. *J Prosthet Dent*. 89(5): 474-478.

- [38] Ahn HJ, Song KB, Lee YE., et al. (2006, June). Surface change of dental amalgam after treatment with 10% carbamide peroxide. *Dent Mater J.* 25(2): 303-308.
- [39] Al Salehi SK, Hatton PV, McLeod CW., et al. (2007, February). The effect of hydrogen peroxide concentration on metal ion release from dental amalgam. *J Dent.* 35(2): 172-176.
- [40] Haywood VB. (2002). Greening of the tooth amalgam interface during extended 10% carbamide peroxide bleaching of tetracycline-stain teeth: a case report. *J Esthet Restor Dent.* 14(1): 12-17.
- [41] Deliperi S. (2007). Interaction of peroxide with amalgam: a case report. *J Esthet Restor Dent.* 19(4): 208-211.
- [42] Benbachir N, Ardu S, and Krejci I. (2007). Indication and limits of the microabrasion technique. *Quintessence Int.* 38(10): 811-815.
- [43] de Araujo EB, Zis V, and Dutra CA. (2000, February). Enamel color change by microabrasion and resin based composite. *Am J Dent.* 13(1): 6-7.
- [44] Tay LY, Kose C, Loquercio AD., et al. (2009, October). Assessing the effect of a desensitizing agent used before in office tooth bleaching. *J Am Dent Assoc.* 140(10): 1245-1251.
- [45] Reis A, Dalanhol AP, Cunha TS., et al. (2011, January-February). Assesment of tooth sensitivity using a desensitizer before light activated bleaching. *Oper Dent.* 36(1): 12-17.
- [46] Charakorn P, Cabinilla LL, Wagner WC., et al. (2009, March-April). The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity by in office bleaching. *Oper Dent.* 34(2): 131-135.
- [47] Browning WD, Chan DC, Myers ML., et al. (2008, July-August). Comparison of traditional and low sensitivity whiteners. *Oper Dent.* 33(4): 378-385.
- [48] Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ., et al. (2007, November-December). In vivo study of two carbamide peroxide gel with different desensitizing agents. *Oper Dent.* 32(6): 549-555.
- [49] Borques B, Borgers J, de Melo C., et al. (2011, August). Effect of a Novel At Home Bleaching Technique with Carbamide Peroxide Modified by CPP-ACP and Its Effect on the microhardness of Bleach Enamel. *Oper Dent.* August 5, Epub ahead of printing.
- [50] Batista G, Barcellos D, Torres C., et al. (2011, June). The influence of chemical activation on tooth bleaching using 10% carbamide peroxide. *Oper Dent.* June 24, Epub ahead of printing.
- [51] Kinh PW. (2007, April). Vital tooth whitening. *Dent Clin North Am.* 51(2): 319-331, viii.
- [52] Zeng CY, Pan J, Wang L., et al. (2011). Effect of hydrogen peroxide containing bleaching on cariogenic bacteria and plaque accumulation. *Clin J Dent Res.* 14(1): 47-52.
- [53] Reis A, Tay L, Herrera D., et al. (2011). Clinical Effect of Prolong Application Time of an in office bleaching gel. *Oper Dent.* September 13, Epub ahead of printing.

- [54] Kugel G, Papathanasiou A, William AJ 3rd, et al. (2006, January). Clinical evaluation of chemical and light activated tooth whitening systems. *Compend Contin Educ Dent.* 27(1): 54-62.
- [55] Alomari Q, and El Daraa E. (2010, January). A randomized clinical trial of in-office dental bleaching with or without light activation. *J contemp Dent Pract.* 11(1): E017-24.
- [56] Lima DA, Aquiar FH, Liporoni PC., et al. (2009, April). In vitro evaluation of the effectiveness of bleaching agent activated by different light sources. *J Prosthet.* 18(3): 249-254.
- [57] Buchalla W, and Attin T. (2007). External bleaching therapy with activation by heat, light or laser: A systematic review. *Dental Material.* 23: 586-596.
- [58] Gurgan S, Cakir FY, and Yazici E. (2010, November). Different light-activated in office bleaching systems: a clinical evaluation. *Lasers Med Sci.* 25(6): 817-822.
- [59] Bernadon JK, Sartori N, Ballarin A., et al. (2010, January-February). Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent.* 35(1): 3-10.