เอนไซม์เปบทิโดไกลแคน ไฮโดรเลส กับความจำเพาะ และศักยภาพในการกำจัดเชื้อกลุ่มมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค

พนิดา ธัญญศรีสังข์
อาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนอังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์/โทรสาร: 02-218-8680
อีเมล: tpanida@gmail.com

บทคัดย่อ

โรคฟันผุเกิดจากการสูญเสียแร่ธาตุบริเวณผิวเคลือบฟันในปริมาณมากกว่าการดูดซึมแร่ธาตุกลับคืน การสูญเสียนี้เป็นผลจากการสะสมของกรดที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายสารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตของเชื้อแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์ โดยมีหลายการศึกษาพิสูจน์ให้เห็นว่ามิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคเป็นกลุ่มเชื้อหลักที่แสดงบทบาทสำคัญนี้ ด้วยเหตุดังกล่าวการกำจัดเชื้อในกลุ่มนี้จึงเป็นกลยุทธหนึ่งที่ได้รับความสนใจในการนำมาใช้ป้องกันการเกิดโรคฟันผุ อย่างไรก็ตาม สารต้านจุลชีพที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบันออกฤทธิ์ในวงกว้าง ไม่ได้จำเพาะต่อเชื้อใดเชื้อหนึ่งซึ่งนำไปสู่การติดเชื้อฉวยโอกาสได้ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าหาสารต้านจุลชีพที่ออกฤทธิ์จำเพาะกับเชื้อก่อโรคฟันผุจึงได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง เอนไซม์เปปทิโดไกลแคน ไฮโดรเลสเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสลายเปบทิโดไกลแคนอันเป็นโครงสร้างหลักในผนังเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียโดยเฉพาะกลุ่มแกรมบวก แต่เป็นโครงสร้างที่ไม่พบในเซลล์ของมนุษย์ด้วยประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียซึ่งรวมถึงกลุ่มที่ดื้อยาปฏิชีวนะทำให้เอนไซม์กลุ่มนี้ได้รับการศึกษาอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ออโตมิวตะโนไลซิน เป็นเอนไซม์เปปทิโดไกลแคน ไฮโดรเลสที่ผลิตจากเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ความน่าสนใจของเอนไซม์นี้เกิดจากความจำเพาะในการย่อยสลายเชื้อเฉพาะกลุ่มมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษาที่ผ่านมายังแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเอนไซม์ในการทำลายเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยในรูปแบบของไบโอฟิลม์ได้อีกด้วย จากข้อมูลทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่ออโตมิวตะโนไลซินจะถูกพัฒนาให้เป็นอีกทางเลือกในการป้องกันการเกิดโรคฟันผุที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

บทนำ

โรคฟันผุเป็นโรคที่มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นแผ่นคราบจุลินทรีย์ อาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรต เวลา และโฮสต์ (host)[1] โดยรอยโรคนั้นเกิดขึ้นจากการสะสมของกรดที่เชื้อแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์สร้างขึ้นจากการย่อยสลายอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตไปทำลายผิวเคลือบฟันจนเกิดเป็นรูผุขึ้น เป็นเวลานานมาแล้วที่การควบคุมโรคฟันผุให้ความสำคัญกับการบูรณะฟัน (restoration) เป็นหลัก แต่ด้วยข้อจำกัดไม่ว่าจะเป็นค่ารักษาที่ค่อนข้างสูง การกระจายตัวของบุคลากรทางทันตกรรม รวมถึงสถานให้บริการ ทำให้ประชาชนบางกลุ่มไม่สามารถเข้าถึงการรักษาได้ซึ่งส่งผลให้โรคนี้ยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข และจากรายงานการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากระดับประเทศครั้งที่ 6 พ.ศ. 2549 - 2550

Review Article

Substrate Specificity and Antibacterial Ability of Peptidoglycan Hydrolase Against Mutans Streptococci

Panida Thanyasrisung
Lecturer
Department of Microbiology
Faculty of Dentistry,
Chulalongkorn University
Henry-Dunant Road, Patumwan,
Bangkok 10330
Tel./Fax.: 02-218-8680
E-mail: tpanida@gmail.com

Abstract

Dental caries is occurred due to an imbalance between demineralization and remineralization. The mineral loss has resulted from acids produced by bacteria in biofilms. Several studies showed that mutans streptococci are predominant bacteria playing in this important role. Therefore, removal of these bacteria is one of the caries prevention strategies. Current antimicrobial agents have broad-spectrum activity. They are effective against wide-range of bacteria leading to opportunistic infections. This fact prompts an interest in searching a new approach that selectively eliminates cariogenic bacteria. Peptidoglycan hydrolase is an enzyme that degrades peptidoglycan, the major component of the cell wall of gram positive bacteria. With potential to eliminate bacteria including antibiotic resistant strains, the enzymes have been studied by several research groups. Automutanolysin is a peptidoglycan hydrolase produced by *Streptococcus mutans*. The enzyme has been interesting because it shows substrate specificity against mutans streptococci. Moreover, the previous study showed that the enzyme has ability to lyse clinical isolations in biofilm form. All data together indicates the possibility in developing automutanolysin as an alternative approach in caries prevention.

Key words: bacteriolytic enzyme; caries prevention; Mutans streptococci; peptidoglycan hydrolase; substrate specificity