การอภิปรายผล

โดยทั่วไปขั้นตอนการสร้างเสริมหรือซ่อมแซมเคลือบรากฟัน มีความใกล้เคียงกับการสร้างเนื้อเยื่อกระดูกและเนื้อฟัน โดยเซลล์สร้างเคลือบรากฟันจะเริ่มการเพิ่มจำนวนเซลล์ การแปรสภาพ การสร้างสารเมทริกซ์นอกเซลล์และการตกตะกอนแร่ธาตุตามลำดับ [31-32]

ว่านหางจระเข้เป็นสมุนไพรที่นำมาใช้ในการรักษาแผลไฟไหม้ โดยอะซีแมนแนนเป็นสารโพลีแซคคาไรด์ที่สกัดจากส่วนวุ้นว่านหางจระเข้และได้ถูกเสนอแนะเป็นสารออกฤทธิ์หลักของส่วนวุ้นว่านหางจระเข้[33] จากการศึกษาของผู้วิจัยพบสารอะซีแมนแนนมีผลกระตุ้นการหายของแผลในช่องปากและสร้างเนื้อฟันซ่อมเสริมในสัตว์ทดลอง[10,30] ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบความเป็นไปได้ในการนำอะซีแมนแนนมากระตุ้นการสร้างเคลือบรากฟันในแง่การเพิ่มจำนวนเซลล์ การแปรสภาพ การหลั่งสารเมทริกซ์นอกเซลล์ และการตกตะกอนแร่ธาตุในเซลล์สร้างเคลือบรากฟัน

เนื่องจากข้อจำกัดในการแยกและเพาะเลี้ยงเซลล์ปฐมภูมิสำหรับเซลล์สร้างเคลือบรากฟันจากรากฟันมนุษย์ ทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้เซลล์ไลน์สร้างเคลือบรากฟันเอสซีอีเอ็ม-2 ของมนุษย์ ที่มีการดัดแปลงทางด้านพันธุกรรมด้วยการใส่จีน human Telomerase Revesrse Transcriptase (hTERT) ลงในสายโครโมโซม จากการศึกษาของ Kitagawa และคณะ พบเซลล์ไลน์สร้างเคลือบรากฟันเอสซีอีเอ็ม-2 มีคุณสมบัติในการแสดงออกของจีนที่สำคัญต่อการสร้างเคลือบรากฟันและสามารถสร้างเนื้อเยื่อแข็งเมื่อใส่เข้าชั้นใต้หนังของหนู nude mice[15]

เทคนิคการหาปริมาณสารรังสีไทมิดีนที่เข้ารวมในสายดีเอ็นเอสร้างใหม่ ($[^3H]$-thymidine incorporation assay) ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์การเพิ่มจำนวนเซลล์ เทคนิคดังกล่าว

มีความแม่นและง่าย โดยการคำนวนปริมาณสารรังสีไทมิดีนที่เป็นหนึ่งในสี่นิวคลิโอไทด์องค์ประกอบของสายดีเอ็นเอที่สร้างใหม่[34] จากการศึกษาพบอะซีแมนแนนกระตุ้นการเพิ่มจำนวนเซลล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลของอะซีแมนแนนกระตุ้นการเพิ่มจำนวนของเซลล์สร้างเส้นใยจากเนื้อเยื่อเหงือกและโพรงฟัน[10,30]

นอกจากนี้สารอะซีแมนแนนกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์อัลคาไลน์ฟอสฟาเตสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามความเข้มข้นและระยะเวลาทดสอบ โดยความเข้มข้นสารอะซีแมนแนนที่เหมาะสมคือ 4 และ 8 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เอนไซม์นี้ใช้เป็นตัวชี้วัดเริ่มต้นของการแปรสภาพของเซลล์สร้างเคลือบรากฟันและการตกตะกอนแร่ธาตุ เพื่อการสร้างเคลือบรากฟัน ในหนูเมาส์ที่มีการทำลายของจีนอัลคาไลน์ฟอสฟาเตสและผู้ป่วยที่มีระดับฟอสเฟตในเลือดต่ำา พบการสร้างกระดูกและเคลือบรากฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[26-28] โดยเอนไซม์อัลคาไลน์ฟอสฟาเตสจะทำการลายไพโรฟอสเฟต ซึ่งเป็นตัวยับยั้งการสร้างและการโตขึ้นผลึกไฮดรอกซีอะปาไทด์ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระดูกและเคลือบรากฟัน[35] ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับการศึกษาของนวภรณ์และคณะที่พบว่าอะซีแมนแนนกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์อัลคาไลน์ฟอสฟาเตสในเซลล์โพรงฟันของมนุษย์[30]

คอลลาเจนและออสติโอพอนตินเป็นเมทริกซ์โปรตีนที่สำคัญต่อเคลือบรากฟัน และมีผลชักนำการแปรสภาพของเซลล์ตั้งต้นเคลือบรากฟันเป็นเซลล์สร้างเคลือบรากฟันสมบูรณ์ การยึดติดของเซลล์ การเพิ่มจำนวนเซลล์และการทรงชีพของเซลล์[36-38] โดยคอลลาเจนทำหน้าที่เพิ่มความแข็งแรงของเนื้อเยื่อ และเป็นโครงร่างสามมิติ สำหรับการตกสะสมของผลึกไฮดรอกซีอะปาไทด์[39] ส่วนออสติโอพอนตินจะช่วยในการยึดติดของเซลล์โดยผ่านโดเมนอาร์จีดีที่

ประกอบด้วยกรดอะมิโนอาร์จีดีน-ไกลซีน-แอสปาราจีนไปยึดติดกับอินทีกริน (integrin) บนผิวเซลล์[32]

ถึงแม้การศึกษาครั้งนี้จะไม่สามารถบอกกลไกเชิงลึกของอะซีแมนแนนต่อการเพิ่มจำนวนเซลล์ การแปรสภาพ การสร้างโปรตีนเมทริกซ์นอกเซลล์และการตกตะกอนแร่ธาตุในเซลล์สร้างเคลือบรากฟัน แต่จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาจากมวลโมเลกุลและโครงสร้างของอะซีแมนแนน ผู้วิจัยคาดว่าอะซีแมนแนนควรจับกับตัวรับบนผิวเซลล์และส่งสัญญาณเข้าสู่เซลล์ โดยมีการรายงานกลุ่มครอบครัวตัวรับแมนโนส ประกอบด้วยกลุ่ม M-type phospholipase A2 receptor, กลุ่ม DEC-205/gp200-MR6 และกลุ่ม Endo180/uPARPAP โดยกลุ่มตัวรับแมนโนสจะประกอบไปด้วย โดเมน N-terminal cystein-rich domain, fibronectin type II domain, multiple C-type lectin-like domain (CTLDs) และ C-terminal cytoplasmic domain โดย CTLDs จะมีความจำเพาะจับกับโพลีแซคคาไรด์ที่สิ้นสุดด้วยน้ำตาลแมนโนส น้ำตาลฟูโคสหรือ เอ็นอะซีติวกูลโคสามีน[40-41] แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาเพื่อยืนยันแนวความคิดดังกล่าวเป็นสิ่งที่ต้องพิสูจน์ต่อไป อีกประการหนึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มาจากการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการ ดังนั้นการศึกษาในสัตว์ทดลองเพื่อยืนยันผลของอะซีแมนแนนต่อการสร้างเคลือบรากฟันเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อนำไปสู่การศึกษาในอาสาสมัครต่อไป