วิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูก ส่วนที่ 2: การประยุกต์ใช้ทางทันตกรรม

ธิดารัตน์ อังวราวงศ์*

บทคัดย่อ

วิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูกเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการซ่อมแซม แทนที่ และคืนสภาพเนื้อเยื่อกระดูกที่สูญเสียไป โดยอาศัยการคัดเลือกและจัดการกับองค์ประกอบของวิศวกรรมเนื้อเยื่อ ได้แก่ เซลล์ โครงค้ำยัน และโมเลกุลให้สัญญาณ ดังที่กล่าวไปแล้วในบทความส่วนที่หนึ่ง ปัจจุบันสามารถนำเอาหลักการวิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูกมาประยุกต์ใช้ทางทันตกรรมได้มากมาย เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการสร้างทดแทนรอยวิการของกระดูก เช่น ในการเกิดใหม่ของเนื้อเยื่อปริทันต์ ในงานทันตกรรมรากเทียมเพื่อเสริมกระดูกให้มีปริมาณที่เพียงพอหรือคงสภาพเบ้าฟัน ในการสร้างทดแทนรอยวิการช่องปากใบหน้าและขากรรไกรรวมถึงในการแก้ไขเพดานโหว่ อย่างไรก็ตามก่อนที่จะนำเอาหลักการของวิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูกมาประยุกต์ใช้ทางคลินิกควรที่จะศึกษาอย่างละเอียดรอบคอบ เกี่ยวกับข้อจำกัด ข้อดีและข้อด้อยต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยที่มารับการรักษา

คำไขรหัส : *วิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูก/ การประยุกต์ใช้ทางทันตกรรม*

บทนำ

วิธีการดั้งเดิมในการจัดการรอยวิการของกระดูกบริเวณช่องปากและใบหน้าขากรรไกร (maxillofacial bony defect) คือการใช้วัสดุปลูกถ่ายกระดูก (bone grafting materials) ชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นเนื้อเยื่อปลูกถ่ายในตนเอง (autogenous bone graft หรือ autograft) เนื้อเยื่อปลูกถ่ายร่วมสายพันธุ์ (allogenic bone graft หรือ allograft) และเนื้อเยื่อปลูกถ่ายต่างสายพันธุ์ (xenogenic bone graft หรือ xenograft) รวมถึงพวกวัสดุปลูกถ่ายเฉื่อย (alloplastic graft materials) ชนิดต่างๆ เช่น บีต้า-ไตรแคลเซียมฟอสเฟตหรือบีต้า-ทีซีพี (β-Tricalcium phosphate; β-TCP) ไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxyapatite) อย่างไรก็ตามการรักษาด้วยวิธีการเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดอยู่ เช่น รักษาโดยการใช้เนื้อเยื่อปลูกถ่ายในตนเองจากตำแหน่งอื่นของตัวผู้ป่วยเอง ในกรณีที่ต้องการกระดูกในปริมาณที่มากๆ อาจทำให้ตำแหน่งให้สิ่งปลูกถ่าย (donor site) เกิดความผิดปกติหรือพยาธิภาวะ (morbidity) ได้ นอกจากนี้แล้วอาจทำให้เกิดปัญหาแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมา เช่น ความเจ็บปวด การติดเชื้อและการหักของกระดูกตำแหน่งให้สิ่งปลูกถ่าย[1, 2] ส่วนการรักษาโดยใช้กระดูกปลูกถ่ายร่วมสายพันธุ์ อาจเสี่ยงต่อปัญหาด้านการปฏิเสธเนื้อเยื่อ (immune rejection) และการติดโรคจากบุคคลอื่นได้ (disease transmission)[1, 3] ส่วนการรักษาโดยการใช้วัสดุปลูกถ่ายเฉื่อยอาจเสี่ยงที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อต้านสิ่งแปลกปลอม (foreign body reaction) และติดเชื้อได้[1] ดังนั้นจึงมีการนำหลักการวิศวกรรมเนื้อเยื่อ (tissue engineering) เพื่อการซ่อมแซม แทนที่ และเกิดใหม่ของเนื้อเยื่อที่สูญเสียไป ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ คือ เซลล์ โครงค้ำยัน (scaffolds หรือ supporting matrices) และโมเลกุลให้สัญญาณ (signaling molecules) ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทความส่วนที่หนึ่ง มาประยุกต์ใช้ในการเกิดใหม่ของรอยวิการกระดูกบริเวณช่องปากและใบหน้าขากรรไกร ซึ่งสามารถนำมาใช้เพียงองค์ประกอบเดียวหรือมากกว่าก็ได้ โดยความสำเร็จของการรักษาจะขึ้นอยู่กับการจัดการและการคัดเลือกองค์ประกอบของวิศวกรรมเนื้อเยื่อให้เหมาะสม เพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อที่ต้องการในตำแหน่งที่ต้องการ ในทางทันตกรรมสามารถพบการใช้หลักการวิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูกรักษารอยวิการของกระดูก (รูปที่ 1) ดังต่อไปนี้

*อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Bone tissue engineering Part II: Dental application

*Thidarat Angwarawong**

Abstract

Bone tissue engineering plays a huge role in the repair, restoration, or regeneration the lost bone tissue, through the selection and management of cells, scaffolds and signaling molecules, as mentioned in part I of the literature review. To date, bone tissue engineering can be used in dental aspect as an alternative treatment of bone reconstruction such as periodontal regeneration, bone augmentation for dental implant support, oral and maxillofacial surgery and cleft palate solution. However, the limitation, advantages and disadvantages of bone tissue engineering should be carefully studied before using in clinical applications to provide a great benefit for patients.

Keyword: *Bone tissue engineering/ Dental application*

Correspondence author

Thidarat Angwarawong

Department of Prosthodontics,

Faculty of Dentistry, Khon Kaen University,

Amphur Muang, Khon Kaen 40002

Tel. : 0-4320-2405 Ext.11145

Fax. : 0-4320-2862

E-mail : thidarat_ang@hotmail.com

Lecturer, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University