บทที่ 1

บทนำ

ในอดีตคนไทยไม่สามารถเข้าถึงงานทางด้านทันตกรรมได้อย่างเช่นในปัจจุบัน เนื่องจากการที่ประเทศไทยประสบกับปัญหาทางด้านทรัพยากรบุคคลในส่วนของทันตแพทย์ และทุนทรัพย์ของประชาชนในการเข้ารับการรักษา แต่ในปัจจุบันงานทางด้านทันตกรรมมีการพัฒนาเป็นอย่างมาก ทำให้คนไทยสามารถเข้าถึงงานทางด้านทันตกรรมได้ง่ายขึ้น และคนไทยยังมีความรู้เรื่องของการดูแลรักษาช่องปากและฟันเพิ่มขึ้นจากอดีตในส่วนของงานทางด้านทันตกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องดังจะเห็นได้จากงานทางด้านทันตกรรมจัดฟัน การทำฟันปลอม การผ่าตัดเพื่อรักษาฟันในรูปแบบต่างๆ ซึ่งในการเข้ารับการรักษาแต่ละครั้งผู้เข้ารับการรักษาอาจมีเลือดออกขณะเข้ารับการรักษา โดยปกติทันตแพทย์ผู้ทำการรักษาจะใช้วัสดุห้ามเลือดซึ่งได้แก่ ผ้าก๊อซในการดูดซับเลือด โดยให้ผู้เข้ารับการรักษากัดผ้าก๊อซเพื่อช่วยในการห้ามเลือดแต่บางครั้งผู้เข้ารับการรักษาอาจเกิดอาการเลือดไหลออกมาเป็นจำนวนมาก ทันตแพทย์ผู้ทำการรักษาจะมีการใช้วัสดุดูดซับเลือด (Hemostasis Agent) ที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อช่วยในการดูดซับเลือดให้กับผู้เข้ารับการรักษาที่มีภาวะเลือดไหลออกมาเป็นจำนวนมาก การใช้วัสดุห้ามเลือดที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมีราคาสูง จึงไม่เป็นที่นิยมในการนำมาห้ามเลือดให้กับผู้เข้ารับการรักษา ในด้านของงานทางด้านการวิจัยเกี่ยวกับวัสดุห้ามเลือดในประเทศไทยนั้นยังไม่มีความแพร่หลายมากนัก ทั้งนี้วัสดุห้ามเลือดประเภทนี้ถือว่ามีความสะดวกในการใช้งานและสามารถดูดซับเลือดได้ดีกว่าการใช้ผ้าก๊อซในการซับเลือดปริมาณมากๆ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

อวัยวะช่องปากมีความสำคัญต่อชีวิตในช่องปากมีอวัยวะที่สำคัญ คือเหงือก ลิ้น กระพุ้งแก้ม เพดาน และฟัน ฟันจัดเป็นอวัยวะที่มีความแข็งแรงที่สุดในร่างกายโดยมีความแข็งแรงมากกว่ากระดูก ฟันน้ำนมเริ่มขึ้นในวัยเด็กจวบจนเป็นฟันแท้ที่จะอยู่กับร่างกายไปจนกระทั่งถึงวัยชราปัจจุบันประชากรมีอัตราการเกิดโรคฟันผุ และโรคเหงือกอักเสบสูงมาก เนื่องจากอาหารที่เป็นโทษกับฟัน เมื่อการอักเสบลุกลามไปมากไม่เหลือเนื้อฟันที่จะสามารถรักษาฟันซี่นั้นไว้ได้ทำให้ต้องมีการถอนฟันและสูญเสียฟันไปก่อนเวลาอันควร เหตุผลของการรักษาทางทันตกรรมพบได้หลายกรณี ได้แก่ มีอาการของโรคฟันผุมากจนถึงชั้นโพรงประสาทฟัน มีปัญหาโรคเหงือกอย่างรุนแรง ฟันหักแบบที่ไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สามารถซ่อมแซมได้ มีปัญหาเกี่ยวกับตำแหน่งและการขึ้นของฟัน หรือเป็นการเตรียมก่อนเข้ารับการจัดฟัน ซึ่งหลังจากการรักษาทางทันตกรรมอาจจะพบกับปัญหาสำคัญ คือ การที่มีเลือดไหลออกมาอย่างมากทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้เข้ารับการรักษา วิธีการห้ามเลือดของทันตแพทย์ คือ การให้ผู้เข้ารับการรักษากัดผ้ากอซหรือสำลีไว้ภายในปากเพื่อเป็นการห้ามเลือดที่กำลังไหลอยู่ซึ่งต้องใช้เวลานานในการห้ามเลือดดังกล่าวให้หยุดไหล

ร่างกายมีกลไกการห้ามเลือดซึ่งเป็นขบวนการทางชีวเคมีที่สำคัญเพื่อควบคุมให้เลือดคงสภาพเป็นของเหลวไหลเวียนเป็นปกติอยู่ภายในหลอดเลือดและเปลี่ยนสภาพเป็นลิ่มเลือดเป็นการป้องกันการสูญเสียเลือดจากระบบไหลเวียนเลือดเมื่อเกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือดขบวนการห้ามเลือดจะเริ่มโดยจะมีเกล็ดเลือดและไฟบริน (Fibrin) มาปกคลุมบริเวณผนังหลอดเลือดที่เกิดการบาดเจ็บเพื่อให้เลือดหยุดไหลและเริ่มต้นการซ่อมแซมหลอดเลือดที่เสียหาย การแข็งตัวของเลือดเป็นระบบที่มีความซับซ้อน มีความเกี่ยวข้องกับระบบหลอดเลือดระบบเกล็ดเลือด และการสร้างลิ่มเลือด โดยเมื่อเกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือดหลอดเลือดจะทำการหดตัวอย่างรวดเร็วและทันทีเพื่อจำกัดจำนวนเลือดไม่ให้สูญเสียออกไปนอกจากนั้นเซลล์เยื่อบุของหลอดเลือด (Endothelial Cell) จะสร้างสารที่จำเป็นสำหรับการสร้างลิ่มเลือดและกระตุ้นเกล็ดเลือดให้มาเกาะกลุ่มกันบริเวณที่เกิดบาดแผลเรียกกลไกการเกาะกลุ่มกันของเกล็ดเลือดว่ากลไกห้ามเลือดปฐมภูมิ (Primary Hemostasis) สำหรับกลไกห้ามเลือดทุติยภูมิ (Secondary Hemosatasis) จะเริ่มขึ้นพร้อมกับโปรตีนต่างๆ ในเลือดที่รวมกันเรียกว่าปัจจัยการแข็งตัวของเลือด (Coagulation Factor) จะมีการกระตุ้นปฏิกิริยาอย่างเป็นลำดับและซับซ้อน จนสุดท้ายแล้วทำให้เกิดเส้นใยไฟบรินขึ้นซึ่งจะเสริมความแข็งแรงของก้อนเกล็ดเลือดที่จับกันอยู่

ถึงแม้ว่าร่างกายของมนุษย์จะมีกลไกการห้ามเลือดตามธรรมชาติอยู่แล้วแต่การปฐมพยาบาลเพื่อห้ามเลือดยังคงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการช่วยชีวิต วิธีห้ามเลือดที่ส่วนใหญ่เป็นที่รู้จักกันคือ การกดแผลนอกเหนือจากวิธีการห้ามเลือดแบบทั่วไปแล้ว วงการแพทย์ในปัจจุบันยังมีความพยายามที่จะพัฒนาวิธีการห้ามเลือดในรูปแบบใหม่ๆ ออกมาเพื่อช่วยชีวิตจากการสูญเสียเลือดอย่างมาก การใช้แผ่นปิดแผลห้ามเลือดเป็นเทคโนโลยีการห้ามเลือดรูปแบบหนึ่งที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบัน วัสดุห้ามเลือดเริ่มมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1909 โดยมีการทดลองและรายงานว่าผงไฟบริน (Fibrin เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งในร่างกายที่ทำให้เลือดแข็งตัว) มีคุณสมบัติในการช่วยห้ามเลือดได้และต่อมาในปี ค.ศ. 1938 นักวิทยาศาสตร์สามารถสกัดสารทรอมบิน (Thrombin) ให้มีความบริสุทธิ์ได้และนำสารนี้ไปผสมกับผงไฟบรินทำเป็นแผ่นปิดแผลขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดผิวหนัง โดยนำแผ่นปิดแผลนี้ไปใช้ในการช่วยเหลือทหารที่โดนไฟลวก การใช้แผ่นปิดแผลที่มีผงไฟบรินและสารทรอมบินเป็นองค์ประกอบเป็นที่ยอมรับของประเทศแถบยุโรปตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 1970 แต่ไม่ได้รับการยอมรับในประเทศสหรัฐอเมริกาเนื่องจากวงการแพทย์อเมริกันยังมีความกังวลถึงโอกาสการติดเชื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากแผ่นปิดแผลกระทั่งถึงปี ค.ศ.1998 องค์การอาหารและยาของสหรัฐ (Food and Drug Administration, FDA) มีการรับรองผลิตภัณฑ์แผ่นปิดแผลยี่ห้อ Tisseel® ที่ผ่านการตรวจสอบและมีการอนุมัติให้สามารถจัดจำหน่ายในประเทศสหรัฐอเมริกาได้เป็นยี่ห้อแรก ไม่เพียงแต่ในต่างประเทศเท่านั้นที่มีการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้ในประเทศไทยเริ่มมีการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ห้ามเลือดเช่นกัน มีงานวิจัยที่มีการนำไคติน ไคโตซานมาใช้เป็นวัสดุตั้งต้นเพื่อเตรียมวัสดุห้ามเลือด ยังมีผลงานวิจัยที่ได้รับรางวัลและเป็นที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ห้ามเลือดเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น คือ ผลงานวิจัยเรื่องข้าวเจ้าห้ามเลือดดังนั้นจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีการเตรียมแผ่นปิดแผลห้ามเลือดนั้นไม่ใช่เทคโนโลยีที่แปลกใหม่ จะเห็นได้จากงานวิจัยที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ห้ามเลือดต่างๆ นั้นยังไม่มีความแพร่หลายของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ห้ามเลือดที่ทำหน้าที่ห้ามเลือดภายในร่างกาย งานวิจัยที่ปรากฏส่วนมากเป็นการใช้ผลิตภัณฑ์ห้ามเลือดภายนอกร่างกายและมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง จึงทำให้เกิดการศึกษาและมีการพัฒนาต้นแบบวัสดุห้ามเลือดที่ใช้ภายในร่างกายที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านทันตกรรมขึ้น การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จะต้องคำนึงถึงอัตราส่วนส่วนผสมที่มีความเหมาะสม และความต้องการที่แท้จริงของตัวผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนา มีการนำวัสดุทางธรรมชาติที่สามารถหาได้ง่าย มีราคาถูก นำมาพัฒนาเพื่อให้เกิดเป็นต้นแบบของวัสดุห้ามเลือด งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยอาศัยหลักการและแนวคิดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยทำการสัมภาษณ์ ปรึกษาและรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านทันตกรรมโดยตรง และมีการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) เพื่อเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัยร่วมให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุดพร้อมทั้งหลักการของการออกแบบการทดลองเพื่อเป็นการออกแบบและพัฒนาวัสดุห้ามเลือดที่มีอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการใช้งานด้านทันตกรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบของต้นแบบวัสดุห้ามเลือดสำหรับงานทันตกรรม โดยเทคนิคการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

1.2.2 เพื่อหาอัตราส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมของต้นแบบวัสดุห้ามเลือด โดยหลักการการออกแบบการทดลอง

1.2.3 เพื่อพัฒนาต้นแบบวัสดุห้ามเลือดสำหรับงานทันตกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้รูปแบบของต้นแบบวัสดุห้ามเลือดสำหรับงานทันตกรรม โดยเทคนิคการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

1.3.2 ทราบอัตราส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมของต้นแบบวัสดุห้ามเลือด โดยหลักการการออกแบบการทดลอง

1.3.3 ได้ต้นแบบวัสดุห้ามเลือดสำหรับงานทันตกรรม

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1.4.1 ส่วนผสมของต้นแบบวัสดุห้ามเลือดประกอบด้วยแป้งข้าวเจ้า ไคโตซานและเจลาติน

1.4.2 รูปแบบการออกแบบการทดลองที่ประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้คือ การออกแบบการทดลองแบบผสม (Mixture Design) จำนวน 10 การทดลองผันแปรอัตราส่วนดังตารางที่ 2.4 ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

1.4.3 ทำการประเมินเปรียบเทียบกับวัสดุห้ามเลือดเชิงพาณิชย์ Spongostan™ จากบริษัท Ethicon ประเทศสหรัฐอเมริกา

1.4.4 ดำเนินการวิเคราะห์และประเมินโดยหน่วยงานคณะทันตแพทยศาสตร์และหน่วยวิจัยการออกแบบและเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (Design & Development of Advanced Manufacturing Research Unit : DDRU) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved