

แบบฟอร์มสมัครประเภทนวัตกรรมบริการ

โปรดกรอรายละเอียดเกี่ยวกับผลงานที่ขอรับรางวัล ดังนี้ (กรุณา ✓ ในช่องสี่เหลี่ยมให้ครบถ้วน)

- เป็นผลงานการให้บริการที่ทำให้เกิดนวัตกรรมบริการ ซึ่งยังไม่มีหน่วยงานใดเคยดำเนินการมาก่อน หรือเป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการประยุกต์ใช้สิ่งที่มีอยู่ จนเกิดนวัตกรรมต่อเนื่องในการให้บริการของหน่วยงาน
- เป็นผลงานที่นำไปใช้แล้วจริง และมีผลสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรมที่สามารถตรวจสอบได้ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (ในวันที่ปิดรับสมัคร)
 - นำผลงานไปใช้แล้วจริงเมื่อ 15 มกราคม 2562

ชื่อผลงาน : หมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถี

ชื่อส่วนราชการ : กรมการแพทย์

หน่วยงานที่รับผิดชอบผลงาน : กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลราชวิถี

ชื่อผู้ประสานงาน ทพ.ประจักษ์ จรรย์พงศ์ไพบูลย์ ตำแหน่ง ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

สำนัก/กอง โรงพยาบาลราชวิถี เบอร์โทรศัพท์ 023548108

เบอร์โทรศัพท์มือถือ 0818837579 เบอร์โทรสาร 023548146

e - Mail prajakjariya@gmail.com

รายงานผลการดำเนินการ

โปรดสรุปรายงานผลการดำเนินการ โดยมีความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 และอยู่ในรูปแบบ .doc หรือ .docx เท่านั้น โดยครอบคลุมประเด็นการประเมิน 4 ส่วน ประกอบด้วยคำถาม จำนวน 9 ข้อ

ประเด็นที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดฟันเป็นการรักษาเพื่อให้มีการสบฟันที่ดีขึ้น เพื่อการบดเคี้ยวอาหารที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งลดอัตราเสี่ยงในการเกิดฟันผุหรือโรคเหงือกอันเนื่องมาจากความลำบากในการทำความสะอาดฟันและเหงือก ในบริเวณที่ฟันเรียงตัวผิดปกติ หลีกเลี่ยงการเกิดการสึกของฟันที่ผิดปกติจากการเรียงฟันหรือสบฟันที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังอาจช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพจากการที่มีฟันเรียงกันสวยงาม

ในรายที่มีความผิดปกติมากหรือมีข้อจำกัดในการถอนฟันจำเป็นต้องใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กร่วมด้วย จึงจะช่วยให้การจัดฟันได้ผลการรักษาที่ดี หมุดเกลียวขนาดเล็กมีลักษณะเป็นแท่งโลหะผลิตด้วยโลหะผสมไทเทเนียมหรือเหล็กกล้าไร้สนิมมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ ลำตัว คอและหัว ส่วนของลำตัวทำเป็นเกลียวปลายแหลมสามารถไขผ่านเนื้อเหงือกยึดไว้กับกระดูกขากรรไกรภายในช่องปาก ส่วนคอเป็นที่อยู่ของเหงือก ส่วนหัวใช้เป็นหลักยึดในการเคลื่อนฟันให้ได้ระยะและทิศทางตามที่ทันตแพทย์จัดฟันได้วางแผนไว้ ทำให้การจัดฟันมีประสิทธิภาพมากขึ้นและช่วยให้การรักษาที่ยุ่งยากซับซ้อนประสบความสำเร็จ แต่หมุดเกลียวขนาดเล็กทั้งหมดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ มีราคาแพง ทำให้ผู้รับการจัดฟันต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

จากสถิติของโรงพยาบาลราชวิถีมีผู้มารับการจัดฟันเป็นจำนวนมาก ส่วนหนึ่งจำเป็นต้องใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กร่วมด้วยและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางจำนวนผู้รับการจัดฟัน 4 ปี และร้อยละการใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กร่วมกับการจัดฟันซึ่งมีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้น

ปีงบประมาณ	จำนวนผู้ที่ได้รับการจัดฟัน (ราย)	จำนวนการจัดฟันร่วมกับการใช้หมุดเกลียวขนาดเล็ก (ราย)	ร้อยละการใช้หมุดเกลียวขนาดเล็ก
2559	79	5	6.3
2560	94	12	12.8
2561	122	21	17.2
2562	105	29	27.6

ตารางแสดงจำนวนผู้รับการจัดฟันและร้อยละการใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กร่วมกับการจัดฟัน

สำหรับทันตแพทย์จัดฟันที่มีความเชี่ยวชาญจะมีข้อจำกัดของการออกแบบของหมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้การใช้งานในคลินิกขาดความหลากหลาย การออกแบบหมุดเกลียวขนาดเล็กขึ้น

เอง จะทำให้ทันตแพทย์จัดฟันสามารถประยุกต์ใช้งานในคลินิกได้มากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาให้สูงขึ้นตามไปด้วย

ด้วยปัญหาเหล่านี้ ทำให้โรงพยาบาลราชวิถีสนับสนุนให้กลุ่มงานทันตกรรมออกแบบและผลิตหมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษา ประหยัดค่าใช้จ่ายและลดการนำเข้าจากต่างประเทศ

1.2 แสดงและอธิบายถึงขั้นตอน/กระบวนการเดิม ก่อนมีการพัฒนาว่าเป็นอย่างไร

ทันตแพทย์จัดฟันจะซักถามประวัติ, ตรวจในช่องปาก, เอ็กซเรย์ฟันทั้งปากและศรีษะ, พิมพ์ปากทำแบบจำลองฟัน และถ่ายรูปฟันและใบหน้า เพื่อเป็นข้อมูลในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา ประเมินเวลาและค่าใช้จ่าย ตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและผู้ปกครอง (กรณีผู้ป่วยเด็ก) ได้ศึกษาและสอบถามถึงแผนการรักษา รายละเอียด ผลข้างเคียง และผลการรักษาที่คาดหวังอย่างละเอียด ในกรณีจำเป็นต้องใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กร่วมด้วยทันตแพทย์จัดฟันจะอธิบายเพิ่มเติมถึงข้อดี ผลข้างเคียงและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น โดยทันตแพทย์จัดฟันจะวางแผนเลือกหมุดเกลียวขนาดเล็กที่มีขนาดและใส่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

การใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กเริ่มจากใส่ยาชาเฉพาะที่เพื่อให้ผิวเหงือกชา ฉีดยาชาลงไปใต้เหงือก รอประมาณ 3-5 นาทีให้เหงือกชา ใช้ด้ามไขเข็มหมุดเกลียวขนาดเล็กเข้าไปในกระดูกให้ได้ทิศทางและความลึกตามที่วางแผนไว้ สามารถใช้เป็นหลักยึดให้แรงดึงฟันได้ทันทีและให้คำแนะนำในการดูแลและการทำความสะอาด เมื่อทันตแพทย์ให้การจัดฟันจนฟันสบกันดี เกิดความสวยงามได้ตามแผนที่วางไว้ หมุดเกลียวขนาดเล็กจะถูกถอดออก เหงือกบริเวณนี้จะปิดและหายเป็นปกติภายในเวลา 1-2 วัน

คุณสมบัติทางกายภาพของหมุดเกลียวขนาดเล็กที่มีผลต่อการใช้งานทางคลินิกขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ ชนิดของวัสดุที่ผลิต ทั้งนี้หมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากต่างประเทศส่วนใหญ่ผลิตด้วยโลหะผสมไทเทเนียมหรือเหล็กกล้าไร้สนิม นอกจากนี้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหมุดเกลียวขนาดเล็กก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของหมุดเกลียวขนาดเล็กเช่นกัน หมุดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่ามีความแข็งแรงมากกว่า หมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากต่างประเทศมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.1-2.2 มิลลิเมตร ยาว 10-15 มิลลิเมตร แต่ข้อจำกัดของการออกแบบส่วนหัวจะมีร่องสำหรับใส่สปริงหรือยางดึงฟันแคบ ต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะและมีราคาแพง ส่วนคอสั้น เมื่อนำไปใช้ในบริเวณที่เป็นเหงือกเคลื่อนไหวจะทำให้เหงือกอักเสบ เกิดอาการปวดระคายเคืองและทำให้หมุดเกลียวโยกและหลวมได้

ทั้งนี้หมุดเกลียวขนาดเล็กทั้งหมดนำเข้าจากต่างประเทศ มีราคาสูงประมาณ 980-1,500 ต่ออัน ขึ้นกับยี่ห้อและรุ่นของหมุดเกลียวขนาดเล็กที่ใช้

1.3 ปัญหาข้อบกพร่องหรือผลกระทบในระดับใด เช่น ระดับพื้นที่ หน่วยงาน ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ เป็นต้น โปรดอธิบายข้อมูลประกอบ รวมทั้งระบุประชาชนหรือผู้รับบริการที่ได้รับผลกระทบ (เป็นใคร จำนวนเท่าใด)

ปัญหาข้อบกพร่องในระดับภูมิภาค จากการสำรวจภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 4 พ.ศ.2537 พบว่าในกลุ่มเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา มีความจำเป็นในการจัดฟันถึงร้อยละ 40 ถ้าคิดในอัตราส่วนของเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในปี 2562 มีจำนวน 3,267,085 คน จะมีผู้ที่ต้องได้รับการจัดฟันถึง 1,306,834 คน แต่เนื่องจากการจัดฟันมีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลาในการรักษานานประมาณ 2-3 ปี จึงทำให้การเข้าถึงการจัดฟันประมาณการจากประชากรสูงกว่าความเป็นจริง ในขณะที่ปัจจุบันทันตแพทย์จัดฟันทั่วประเทศมีจำนวน 724 ท่าน (มกราคม 2563) ทันตแพทย์จัดฟัน 1 คนสามารถให้การจัดฟันได้ปีละ 150 คน

ประมาณการว่ามีผู้เข้าถึงบริการจัดฟันประมาณ 108,600 คน ในส่วนนี้มีผู้รับการจัดฟันที่มีความจำเป็นต้องใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กร้อยละ 27.6 คิดเป็นจำนวนประมาณ 30,000 คน

ประเด็นที่ 2 แนวทางการแก้ไขปัญหาและการนำไปปฏิบัติ/โอกาสในการพัฒนา

2. อธิบายแนวคิด/นวัตกรรมในการแก้ไขปัญหา หรือโอกาสในการพัฒนาจากปัญหา โดยเน้นแนวคิด/นวัตกรรมที่มีความแตกต่างจากหน่วยงานอื่น ๆ หรือหน่วยงานในสังกัดเดียวกันแต่ต่างพื้นที่ รวมถึงแสดงขั้นตอนการปรับปรุงหรือพัฒนาที่แตกต่างจากข้อ 1.2

แนวคิดในการทำหมุดเกลียวขนาดเล็กกราวิติเริ่มจากการออกแบบมีรายละเอียดดังนี้ ส่วนหัวของหมุดเกลียวออกแบบให้ใส่ลวดหรือยึดกับอุปกรณ์ส่วนที่แข็งแรง ทำให้ทันตแพทย์จัดฟันประยุกต์ใช้งานในคลินิกได้มากขึ้น ป้องกันการเกาะของเศษอาหารและป้องกันการอักเสบของเนื้อเยื่อ การเลือกความสูงของส่วนคอที่เหมาะสมและการทำให้เรียบมันจะทำให้ไม่กดเนื้อเยื่อและไม่ระคายเคืองหรืออักเสบ ส่วนของลำตัวมีรูปร่างและความยาวของเกลียวเหมาะสม ส่งเสริมการยึดติดกับกระดูกอย่างมีเสถียรภาพ การออกแบบส่วนปลายของลำตัว ทำให้เจาะผ่านชั้นกระดูกที่บดได้ดี ไม่ต้องใช้แรงกดมากเกินไป ช่วยให้เกิดแรงเค้นที่กระดูกน้อย มีผลทำให้เพิ่มอัตราการคงอยู่ของหมุดเกลียวได้

การผลิตหมุดเกลียวขนาดเล็กขึ้นเองสามารถทำได้โดยใช้แท่งโลหะผสมไทเทเนียมในชั้นคุณภาพงานศัลยกรรม(Surgical grade) นำมาผลิตด้วยเครื่องกลึงที่มีคุณภาพสูงให้มีรูปร่างและลักษณะตามที่ได้ออกแบบไว้และต้องนำมาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติด้านเสถียรภาพปฐมภูมิว่าไม่ด้อยกว่าของที่นำเข้าจากต่างประเทศ การผลิตหมุดเกลียวขนาดเล็กขึ้นเองทำให้มีต้นทุนที่ต่ำกว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กของต่างประเทศ ทำให้ประหยัดค่ารักษาและลดการนำเข้าจากต่างประเทศ

หมุดเกลียวขนาดเล็กกราวิติออกแบบไว้ 2 รูปแบบ ได้แก่หมุดเกลียวขนาดเล็กกราวิติแบบมาตรฐานและแบบคอยาว หมุดเกลียวขนาดเล็กกราวิติผ่านมาตรฐานวัสดุที่ใช้ฝังในร่างกายของมนุษย์ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม 13485 (ISO13485) จึงสามารถนำไปใช้งานในคลินิกได้อย่างถูกต้องและมั่นใจ

3. แสดงและอธิบายถึงขั้นตอน/กระบวนการให้บริการหลังปรับปรุง/พัฒนา ว่าเป็นอย่างไร รวมถึงอธิบายวิธีการนำไปปฏิบัติ ว่ามีกระบวนการหรือขั้นตอนอย่างไร มีกลุ่มหรือภาคส่วนใดเข้ามาเกี่ยวข้องในขั้นตอนใดบ้าง อย่างไร

ในกระบวนการพัฒนาหมุดเกลียวขนาดเล็กกราวิติ สามารถแบ่งแยกออกเป็น 3 ระยะเวลา โดยมีรายละเอียดการพัฒนาดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 (พ.ศ.2555-2557) ในระยะนี้มีการออกแบบหมุดเกลียวขนาดเล็กรุ่นที่1 และได้ว่าจ้างบริษัทเอกชนผลิตจำนวนหนึ่งเพื่อวิจัยคุณสมบัติทางกายภาพด้านความทนต่อแรงบิด (Torsional Test) วัสดุที่มีความต้านทานต่อแรงบิดสูงกว่าจะแข็งแรงกว่า จึงต้องออกแบบและเลือกใช้วัสดุเป็นโลหะผสมไทเทเนียมที่มีคุณภาพสูง ส่วนหมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากต่างประเทศมาจากสาธารณรัฐเกาหลีซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในประเทศไทย ผลการทดสอบพบว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กที่ผลิตขึ้นเองมีคุณสมบัติด้านความทนต่อแรงบิดสูงกว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากสาธารณรัฐเกาหลี (บทวิทยากรเรื่อง คุณสมบัติด้านความทนต่อการบิดของหมุด

เกลียวขนาดเล็กที่ทำด้วยโลหะผสมไทเทเนียมและเหล็กกล้าไร้สนิมที่ผลิตขึ้นเอง เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 33 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2555 โดยทพ.ประจักษ์ จริยพงศ์ไพบูลย์)

ชนิดหมุดเกลียว	แรงบิดสูงสุด(kgf.cm)
หมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้ามาจากสาธารณรัฐเกาหลี	6.69 ± 0.26
หมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถี	7.28 ± 0.47

ตารางแสดงแรงบิดสูงสุดของหมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีเทียบกับที่นำเข้ามาจากสาธารณรัฐเกาหลี

ระยะที่ 2 (พ.ศ.2558-2559) ปรับปรุงการออกแบบหมุดเกลียวขนาดเล็กรุ่นที่2 ร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ผลิตและทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพด้านเสถียรภาพปฐมภูมิ (Primary Stability) เสถียรภาพปฐมภูมิเป็นการทดสอบแรงบิดสูงสุดขณะปักและแรงดึงออกของหมุดเกลียวขนาดเล็กในห้องทดลองยังมีค่ามากยิ่งขึ้นแสดงว่าสามารถยึดกับกระดูกได้แน่นกว่าและดีกว่า ผลการทดสอบพบว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีรุ่นที่2 มีคุณสมบัติต้านทานต่อแรงบิดสูงกว่ากับหมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้ามาจากสาธารณรัฐเกาหลีเช่นกัน สรุปได้ว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีมีคุณสมบัติที่ดี ให้เสถียรภาพปฐมภูมิที่เหนือกว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (บทวิทยากรเรื่อง การเปรียบเทียบแรงบิดสูงสุดขณะปักและแรงดึงออกของหมุดเกลียวขนาดเล็กที่ผลิตขึ้นเองกับหมุดเกลียวขนาดเล็กทางการค้า วารสารกรมการแพทย์ ปีที่ ๔๔ ฉบับที่ ๔ กรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ โดยทพ.ประจักษ์ จริยพงศ์ไพบูลย์ และ ทพญ. จิรวรรณ ชาติพิทักษ์)

การทดสอบ	ชนิดของหมุดเกลียวขนาดเล็ก	
	หมุดเกลียวขนาดเล็กทางการค้า	หมุดเกลียวขนาดเล็กที่ผลิตขึ้นเอง
แรงบิดสูงสุดขณะปัก (นิวตัน เซนติเมตร)	17.4±3.6	23.3±4.0
แรงดึงออก (นิวตัน)	284.9±70.3	277.9±51.2

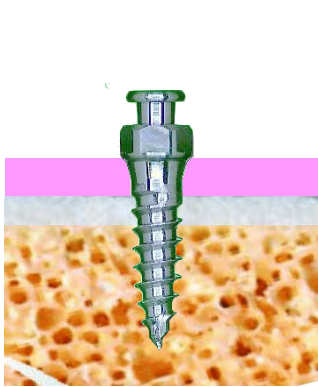
ตารางแสดงค่าเฉลี่ยแรงบิดสูงสุดขณะปักของหมุดเกลียวขนาดเล็กที่ผลิตขึ้นกับหมุดเกลียวขนาดเล็กทางการค้า

ระยะที่ 3 (พ.ศ.2560-2561) ปรับปรุงการออกแบบและการทดลองใช้ในคลินิก(Clinical Trial) โดยทำข้อตกลงกับบริษัท ที ดับิว พลัส จำกัด ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม 13485 (ISO13485) เป็นผู้ผลิต จึงได้ทดลองใช้ในอาสาสมัครเปรียบเทียบกับหมุดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้ามาจากประเทศสาธารณรัฐเกาหลีเช่นกัน ผลการวิจัยพบว่าหมุดเกลียวขนาดเล็กทั้ง 2 แบบ มีอัตราความสำเร็จร้อยละ 83.3 เท่ากัน

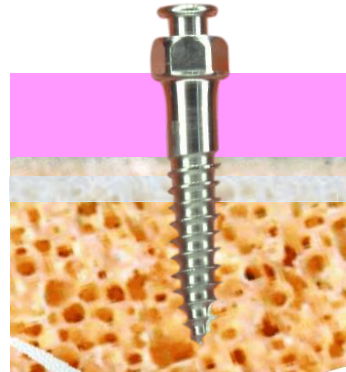
ประเด็นที่ 3 ผลผลิต/ผลลัพธ์ เชียงประจักษ์

4. ผลผลิตและผลลัพธ์ที่สำคัญจากการดำเนินโครงการคืออะไร อธิบายให้ชัดเจนในเชิงสถิติ รวมทั้งแสดงตัวชี้วัดที่วัดความสำเร็จของโครงการ

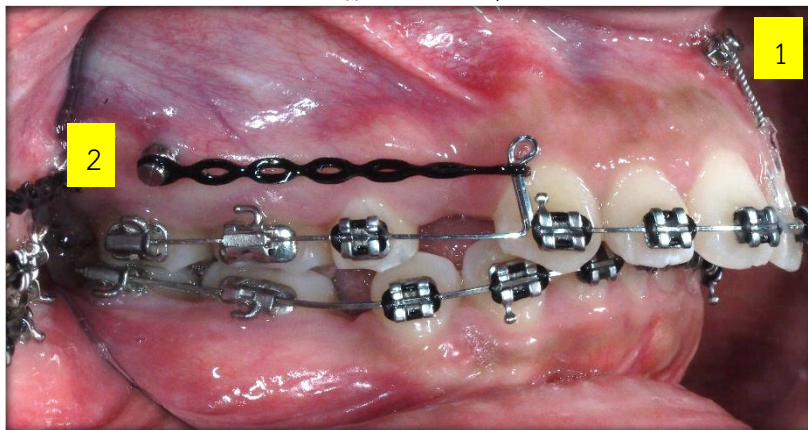
หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีผลิตออกมา 2 รูปแบบ หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบมาตรฐาน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.8 มิลลิเมตร ยาว 10.5 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีร่องกว้าง 0.8 มิลลิเมตรสำหรับใส่ลวดดึงฟันได้หลายรูปแบบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดฟันโดยใส่ในบริเวณระหว่างรากฟันทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง เพดานปากและหิ้งด้านข้างแก้มในขากรรไกรล่าง หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบคอยาวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.8 มิลลิเมตร ยาว 15 มิลลิเมตร ส่วนคอยาว 5 มิลลิเมตร เพื่อเป็นที่อยู่ของเหงือกเคลื่อนไหวไม่ทำให้เกิดการอักเสบ สามารถใส่ที่ได้แนวกระดูกโหนกแก้ม หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีทั้ง 2 รูปแบบ ครอบคลุมการนำไปใช้ในคลินิกทันตกรรมจัดฟันได้อย่างสมบูรณ์



หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบมาตรฐาน



หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบคอยาว



การจัดฟันโดยใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบมาตรฐานในบริเวณระหว่างรากฟันหน้า(1)และหมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบคอยาวที่ได้แนวกระดูกโหนกแก้ม(2)

หมุดเกลียวขนาดเล็กทางทันตกรรมจัดฟันราชวิถีแบบคอยาวได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเลขที่ 1901003433 ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2562 ผ่านการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่กองสิทธิบัตร กรมทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว อยู่ในระหว่างการชำระค่าธรรมเนียมประกาศโฆษณาขอรับสิทธิบัตร ส่วนหมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบมาตรฐานยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 1903001488 ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2562 อยู่ในระหว่างการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่

ผลลัพธ์ที่สำคัญคือหมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีสามารถนำไปใช้ในผู้รับการจัดฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวชี้วัดสำคัญคืออัตราความสำเร็จในการใช้รักษา ร่วมกับการจัดฟัน จากงานวิจัยเรื่อง การทดสอบทางคลินิกของหมุดเกลียวขนาดเล็กกราชวิถีแบบมาตรฐานและแบบคอยาว ของกลุ่มงานทันตกรรมโครงการวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยในคนโรงพยาบาลราชวิถี เลขที่ 63/2562 โดยเปรียบเทียบการใช้หมุดเกลียว

ขนาดเล็กกว่าวิธีกับหมดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากสาธารณรัฐเกาหลีซึ่งทันตแพทย์จัดฟันในประเทศไทยนิยมใช้มาก พบว่า อัตราความสำเร็จไม่แตกต่างกัน ดังตาราง

จำนวนผู้รับการจัดฟัน	หมดเกลียวขนาดเล็กกว่าวิธี	หมดเกลียวขนาดเล็กจากต่างประเทศ
คงอยู่หลังการจัดฟันสำเร็จ (ราย)	15	15
หมดเกลียวโยกหรือหลวม (ราย)	3	3
อัตราความสำเร็จ (ร้อยละ)	83.3	83.3

ตารางแสดงอัตราความสำเร็จของหมดเกลียวขนาดเล็กกว่าวิธีเทียบกับต่างประเทศ

ในด้านการทดสอบความเจ็บปวดหลังใส่หมดเกลียวหมดเกลียวขนาดเล็กกว่าวิธีใน 24 ชั่วโมง วัดคะแนนความเจ็บปวดได้ 1.49 ± 1.32 น้อยกว่าคะแนนความเจ็บปวดของหมดเกลียวขนาดเล็กที่นำเข้าจากสาธารณรัฐเกาหลีที่วัดได้ 1.53 ± 1.20 เล็กน้อย จากคะแนนสูงสุด 10 เป็นความปวดเพียงเล็กน้อยซึ่งหายไปภายใน 48 ชั่วโมง

5. ประโยชน์ที่ประชาชน/ผู้รับบริการได้รับจากโครงการ มีอะไรบ้าง

ประโยชน์ต่อผู้รับการจัดฟัน

หมดเกลียวขนาดเล็กกว่าวิธีทั้ง 2 แบบ มีต้นทุนการผลิต เพียงอันละ 250 บาท ในขณะที่หมดเกลียวขนาดเล็กของต่างประเทศมีราคาสูงถึงอันละ 980-1,500 บาท ราคาต่างกัน 730-1,250 บาท ซึ่งปกติในผู้รับการจัดฟันจะใช้หมดเกลียวขนาดเล็กจำนวน 2-4 อัน ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้คนละ 1,430- 5,000 บาท ราคาที่ถูกลงยังช่วยเพิ่มการเข้าถึงบริการของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันได้

ประโยชน์ต่อทันตแพทย์

การออกแบบหมดเกลียวขนาดเล็กกว่าวิธีครอบคลุมการใช้งานในช่องปากทั้งขากรรไกรบนและล่าง ทำให้ใช้งานในคลินิกได้หลากหลายมากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและแนวทางการในการรักษาในราคาที่ถูกลงมาก

ประโยชน์ต่อประเทศชาติ

นอกจากจะลดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศแล้ว ยังส่งเสริมให้อุตสาหกรรมการผลิตมีการพัฒนาทั้งบุคลากรและเครื่องจักรให้ได้ผลลัพธ์และชิ้นงานที่มีคุณภาพมากขึ้น นำไปสู่การส่งออกผลิตภัณฑ์ไปต่างประเทศในอนาคต

6. มีการประเมินผลการปรับปรุง/พัฒนา บริการ/งาน/โครงการที่เป็นทางการจากหน่วยงานเองหรือหน่วยงานภายนอกหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร

1. ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นหน่วยงานภายนอกได้ร่วมวิจัย ผลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของร่องนำเจาะไว้ก่อนต่อเสถียรภาพปฐมภูมิของวัสดุฝังเกลียวขนาดเล็ก: การทดลองในห้องปฏิบัติการ (ตีพิมพ์ในวารสารเชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 41 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2563 โดยทพญ.เพ็ชรไพลิน ภูสันติสัมพันธ์ ศ.ทพ.ธีระวัฒน์ โชติกเสถียร ทพ.ประจักษ์ จริยพงศ์ไพบูลย์และทพ.คณิศ ตรีภูวพฤทธิ) จากการวิจัยพบว่า แรงบิดหมุนในการใส่มากที่สุดและ

แรงต้านการดึงในแนวตั้งมีค่าลดลง เมื่อร่อนนำเจาะไว้ก่อนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ขึ้น จึงแนะนำให้ทำ ร่อนนำเจาะขนาดไม่เกินร้อยละ 80 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุดเกลียว

2. ความพึงพอใจของทันตแพทย์จัดฟันร้อยละ 88.4 โดยให้ข้อคิดเห็นว่า สามารถประยุกต์ใช้กับการ เคลื่อนฟันได้ทั้ง 3 มิติ อุปกรณ์ประกอบการดึงฟันสามารถหาได้ง่าย ประยุกต์ใช้ได้หลายรูปแบบและราคาถูก มาก

3. ความพึงพอใจของผู้รับการจัดฟันร้อยละ 92.2 โดยให้ข้อคิดเห็นว่า ราคาถูก ใส่หมุดเกลียวขนาด เล็กραวิธีเจ็บปวดน้อยกว่าของต่างประเทศและสามารถจัดฟันได้โดยไม่ต้องถอนฟัน

7. มีแนวทางการจัดการผลกระทบทางลบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างไร

ผลข้างเคียงที่สำคัญของการใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กคือการใส่ไปโดนรากฟัน กลุ่มงานทันตกรรมได้ ประดิษฐ์เครื่องขึ้นนำสำหรับการใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กราขวิถีบริเวณใต้กระดูกโหนกแก้ม (Infrazygomatic Crest Miniscrew Insertion Guide คำขอรับสิทธิบัตรเลขที่ 1901003434 ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2562 เครื่อง ขึ้นนำสำหรับการปักหมุดเกลียวขนาดเล็กบริเวณใต้แนวกระดูกไซโกเมติก) ต่อมาได้พัฒนาเป็นเครื่องขึ้นนำที่ ออกแบบและขึ้นรูปโดยคอมพิวเตอร์ (The Computer-Aided Design and Manufacturing (CAD/CAM) surgical guides) เพื่อให้การใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กมีความแม่นยำมากขึ้น ลดโอกาสที่ไขหมุดเกลียวขนาดเล็ก ไปโดนรากฟัน ผลการวิจัย พบว่าการใส่มีความแม่นยำมากขึ้น เครื่องขึ้นนำที่ออกแบบและขึ้นรูปโดย คอมพิวเตอร์มีความเบี่ยงเบนน้อยที่สุด ถัดมาเป็นเครื่องขึ้นนำสำหรับการใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กแบบเดิม ส่วน การใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กโดยการประมาณด้วยสายตามีการเบี่ยงเบนมากที่สุดมีโอกาสที่จะเกิดอันตรายต่อ อวัยวะข้างเคียงได้ ดังนั้นการใส่หมุดเกลียวขนาดเล็กในบริเวณที่มีกระดูกบางหรือความหนาไม่มาก ต้องใช้ เครื่องขึ้นนำสำหรับการปักหมุดเกลียวขนาดเล็กร่วมด้วยเสมอ



เครื่องขึ้นนำสำหรับการปักหมุดเกลียวขนาดเล็กและเครื่องขึ้นนำที่ออกแบบและขึ้นรูปโดยคอมพิวเตอร์

หมุดเกลียวขนาดเล็กโยกหรือหลวม ส่วนใหญ่เกิดจากการใช้แรงดึงฟันมากเกินไป ถ้าทันตแพทย์ใช้แรงในการดึงฟันที่พอเหมาะ 250-300 กรัม หรือการปักทำมุม 70 องศา กับผิวกระดูกจะเพิ่มความหนาของกระดูกที่บดที่ยึดกับลำตัวของหมุดเกลียวขนาดเล็กจะลดปัญหานี้ได้ (งานวิจัยเรื่องผลของการปักทำมุมต่อเสถียรภาพปฐมภูมิของหมุดเกลียวขนาดเล็กทางทันตกรรมจัดฟัน)

เหงือกรอบๆ หมุดเกลียวขนาดเล็กอีกเสบเป็นผลข้างเคียงที่พบได้บ้าง การสอนแปรงฟัน ใช้แปรงซอกฟันช่วยทำความสะอาดส่วนหัวของหมุดเกลียวขนาดเล็กจะช่วยป้องกันการอักเสบได้

ประเด็นที่ 4 ความยั่งยืนของโครงการ

8. มีการดำเนินการ/แผนในการขยายผลโครงการไปยังหน่วยงานหรือพื้นที่อื่นๆ อย่างไร

1. การประยุกต์ใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีร่วมกับแพทย์หู คอ จมูกเพื่อรักษา การหยุดหายใจขณะหลับ ด้วยการขยายชากรไกรบนส่วนหน้า ร่วมกับการผ่าตัด ซึ่งเป็นวิธีการรักษาที่ค่อนข้างใหม่ มีบาดแผลน้อยแต่ได้ผลการรักษาดี
2. การพัฒนาการออกแบบและการประยุกต์ใช้ในคลินิกกับภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อเพิ่มคุณภาพการรักษา
3. การเริ่มประยุกต์ใช้ร่วมกับงานทันตกรรมสาขาอื่นๆ เช่น การขยายชากรไกรบนของงานศัลยกรรมช่องปาก เป็นต้น
4. ขยายผลไปที่หน่วยบริการหรือโรงพยาบาลในกรมการแพทย์ โรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลเอกชนและคลินิกเอกชน

9. อธิบายผลงานว่ามีความเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development Goals (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติอย่างไร

เข้าเกณฑ์ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การ สหประชาชาติ จำนวน 3 ข้อ ดังนี้

ข้อ 3. มีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี

การจัดฟันร่วมกับการใช้หมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีสามารถแก้ไขทำให้ฟันเรียงตัวดี ใช้งานได้เป็นปกติ เป็นจุดเริ่มต้นการดูแลสุขภาพที่ดี การเข้าถึงในราคาที่เหมาะสมจะเพิ่มการเข้าถึงบริการของประชาชนด้วย

ข้อ 9. สนับสนุนนวัตกรรมและอุตสาหกรรม

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การจัดให้มีชิ้นงานใหม่และส่งเสริมให้อุตสาหกรรมการผลิตมีการพัฒนาทั้งบุคคลากรและเครื่องจักรให้ได้ผลลัพธ์และชิ้นงานที่มีคุณภาพมากขึ้น มีแผนการส่งเสริมการนำไปใช้ ผลักดันหมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีเข้าบัญชีนวัตกรรมไทย เพื่อให้เกิดการใช้งานในเชิงพื้นที่ได้จริงต่อไปในหน่วยบริการ

ข้อ 17. ความร่วมมือกันเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การพัฒนานวัตกรรมหมุดเกลียวขนาดเล็กราชวิถีนี้ มีการพัฒนาเริ่มต้นจากทีมนักวิทยาศาสตร์ ทีมนักทันตแพทย์ และทันตแพทย์ ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของผู้ที่มีความชำนาญจากหลากหลายสาขาวิชาชีพเข้ามาทำงานร่วมกัน และนอกจากนี้ยังมีแนวทางและรูปแบบเชิงพาณิชย์ เพื่อให้เป็นนวัตกรรมที่มีคุณค่า ทำให้เกิดการการพัฒนาที่ยั่งยืน