

ผลของการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1

ณัฐพล ลีสกุลพิศุทธิ์, ภ.บ. (การบริหารทางเภสัชกรรม)

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสงขลา

ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: nattapolboom123@gmail.com

ณวัฒน์ เต็งมีศรี, ภ.บ. (การบริหารทางเภสัชกรรม)

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสงขลา

e-mail: nawatsanun.teng@gmail.com

วารสารเภสัชกรรมคลินิก. 2567;30(2):126-141.

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ในโรงพยาบาลสงขลามีอัตราการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำประมาณ 1 ใน 4 ของผู้ป่วยที่เคยนอนโรงพยาบาล สาเหตุหลักเนื่องจากเทคนิคการฉีดอินซูลินผิดวิธี จึงได้นำเทคโนโลยีการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลมาช่วยแก้ปัญหาเพื่อลดอัตราการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำและลดภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินผลของการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลต่อการลดอัตราการกลับมาอนซ้ำในโรงพยาบาล และประเมินภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลในส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1

วิธีการวิจัย: เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการเภสัชกรรมทางไกลเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยหรือผู้ดูแลสามารถฉีดอินซูลินได้อย่างถูกต้อง และกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการในระบบเดิมที่ไม่มีการบริการเภสัชกรรมทางไกล ระยะเวลาการติดตามรวม 6 เดือน (มกราคม-มิถุนายน 2566)

ผลการวิจัย: กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการเภสัชกรรมทางไกลมีจำนวน 18 ราย ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 21 ราย ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีความเสมอเหมือนในเรื่องของข้อมูลทั่วไป ยกเว้นเรื่องชนิดของยาฉีดอินซูลิน อัตราการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำในช่วง 6 เดือน ของกลุ่มที่ได้รับการเภสัชกรรมทางไกลคิดเป็นร้อยละ 5.6 (1/18) ส่วนกลุ่มควบคุมคิดเป็นร้อยละ 23.8 (5/21) (relative risk 0.23; 95%CI: 0.03-1.82) การให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 6 ราย สามารถลดการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำได้ 1 ราย (NNT=6) ส่วนค่าใช้จ่ายที่โรงพยาบาลต้องจ่ายไปในเรื่องค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลพบว่ากลุ่มที่ได้รับการเภสัชกรรมทางไกลมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 5,926 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ต้องจ่ายทั้งสิ้น 52,598 บาท ซึ่งมีความแตกต่างกันประมาณ 9 เท่า โดยค่าใช้จ่ายสูงสุดสามลำดับแรกคือ ค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา (ร้อยละ 39.90) ค่าห้องและอาหาร (ร้อยละ 17.09) และค่าบริการทางการแพทย์ (ร้อยละ 12.97) ตามลำดับ

สรุปผล: แม้ว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องอัตราการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำ ระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับการเภสัชกรรมทางไกลกับผู้ที่ไม่ได้รับการ แต่การให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ถือเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่สามารถแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่ายของกระทรวงสาธารณสุขได้

คำสำคัญ: เภสัชกรรมทางไกล; เบาหวานชนิดที่ 1; การกลับมาอนซ้ำ; ค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาล

Received: 1 May 2024, Revised: 21 Jun 2024, Accepted: 21 Jun 2024

The Effect of Telepharmacy Services in Type 1 Diabetic Patients

Nattapol Leesakulpisut, Pharm.D.

Pharmacy Department, Songkhla Hospital

Corresponding author e-mail: nattapolboom123@gmail.com

Nawatsanun Tengmeesri, Pharm.D.

Pharmacy Department, Songkhla Hospital

e-mail: nawatsanun.teng@gmail.com

Thai J Clin Pharm. 2024;30(2):126-141.

Abstract

Background: Patients with type 1 diabetes mellitus at Songkhla Hospital have a readmission rate of approximately 1 in 4 patients who have previously been hospitalized. The primary reason for readmission is due to incorrect insulin injection techniques. Therefore, we implemented telepharmacy services to address this issue by reducing the rate of hospital readmissions and the cost of hospital stays.

Objective: To evaluate the effect of telepharmacy services on reducing the rate of hospital readmissions and assess the cost burden of hospital stays that the hospital must pay for patients with type 1 diabetes mellitus.

Method: This was a quasi-experimental study. Patients were divided into two groups: one group received telepharmacy services to ensure that patients or caregivers were able to inject insulin correctly, and the control group received traditional services without telepharmacy. The total follow-up period was 6 months (January–June 2023).

Result: There were 18 patients in the group receiving telepharmacy services and 21 patients in the control group. Patients in both groups had similar baseline characteristics, except for the type of insulin injection. The 6-month hospital readmission rate for the telepharmacy service group was 5.6% (1/18) compared to 23.8% (5/21) for the control group (relative risk 0.23; 95%CI: 0.03–1.82). Providing telepharmacy services to six patients with type 1 diabetes could prevent one hospital readmission (NNT = 6). The cost of hospital stays for the telepharmacy service group was 5,926 baht, compared to 52,598 baht for the control group, approximately a 9-fold difference. The top three highest costs were for medical technical diagnosis and pathology fees (39.90%), room and meal fees (17.09%), and nursing service fees (12.97%), respectively.

Conclusion: Although there was no statistically significant difference in the rate of hospital readmissions, telepharmacy services for patients with type 1 diabetes mellitus could significantly decrease the cost burden on the Ministry of Public Health.

Keywords: telepharmacy; type 1 diabetes mellitus; readmission; cost of hospital stay

บทนำ

เบาหวานชนิดที่ 1 เป็นโรคแพ้ภูมิตัวเองที่มีสาเหตุจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลาย ทำให้ร่างกายไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ ซึ่งฮอร์โมนอินซูลินมีความสำคัญในการดึงน้ำตาลในเลือดกลับเข้าสู่เซลล์ ทำให้ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าค่าปกติมาก จึงมีความจำเป็นต้องรักษาด้วยการฉีดอินซูลินตลอดชีวิต และมีการติดตามค่าน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงค่าปกติ นอกเหนือจากควบคุมอาหาร การประมาณการในการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต การออกกำลังกาย และการทำกิจวัตรประจำวัน เพื่อเพิ่มผลลัพธ์ในการรักษาสูงสุด¹

จากการทบทวนอัตราการกลับมานอนซ้ำของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ช่วงปี พ.ศ.2563-2565 ในโรงพยาบาลสงขลา พบว่ามีอัตราการกลับมานอนซ้ำจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ร้อยละ 28.6, 16.7 และ 30.8 ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยอัตราการกลับมานอนซ้ำในช่วง 3 ปีย้อนหลังอยู่ในอัตราร้อยละ 28.2 พบว่าสาเหตุหลักที่กลับมานอนซ้ำและเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์เกิดจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงจนเกิดภาวะ diabetic ketoacidosis มากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ Ata F และคณะ ที่มีอัตราการกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำจากทุกสาเหตุของผู้ป่วยที่เคยมีภาวะ diabetic ketoacidosis ในอัตราร้อยละ 15.1² ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะดังกล่าวมาจากวิธีการใช้ยาฉีดอินซูลินที่ผิดวิธี³ ทำให้ในช่วง 3 ปีย้อนหลังที่ผ่านมาโรงพยาบาลสงขลา มีค่าใช้จ่ายจากการนอนโรงพยาบาลอันเนื่องมาจากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่ควบคุมน้ำตาลไม่ได้รวมมูลค่าประมาณ 1.1 ล้านบาท จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 48 คน

การให้บริการเภสัชกรรมทางไกล (telepharmacy) เป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการสาธารณสุขทางไกล ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้บริการสุขภาพ ให้ข้อมูลทางสุขภาพ รวมถึงความรู้ด้านสุขภาพแก่ประชากรที่อยู่ห่างออกไปจากจุดให้บริการ โดยมาตรฐานการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลของสภาเภสัชกรรมมุ่งหวังให้มีการ

ให้บริการทางเภสัชกรรม และการบริการที่เกี่ยวข้องแก่ผู้ป่วยหรือผู้รับบริการ รวมทั้งการส่งมอบยาโดยผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม เป็นการส่งเสริมการประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมให้ผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมสามารถบริการแก่ประชาชนที่ไม่อาจเดินทางมายังสถานที่ที่ผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมปฏิบัติงาน^{4,5} ส่วน Canadian Society of Hospital Pharmacists (CSHP) มีความคล้ายคลึงกับของสภาเภสัชกรรม โดยได้ระบุเพิ่มเติมถึงการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ เพื่อการดูแลรักษาผู้ป่วย เพื่อตรวจสอบคำสั่งใช้ยาและกรอกคำสั่งใช้ยาลงในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบการเลือกใช้ยาและรูปแบบเภสัชภัณฑ์รวมถึงการเตรียมยาที่เหมาะสม เพื่อให้ข้อมูลด้านยาแก่ผู้ป่วย และให้การศึกษากับเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ⁶

ผลการดำเนินงานของหน่วยบริการปฐมภูมิทั้ง 13 แห่งในรัฐ North Carolina โดยให้ข้อมูลด้านยาแก่ผู้ป่วยผ่านการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในการช่วยดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมได้และมีข้อจำกัดการเข้าถึงบริการสุขภาพ จำนวน 365 ราย โดยให้เภสัชกรทบทวนและพูดคุยถึงปัญหาการใช้ยาและปรับขนาดอินซูลินให้เหมาะสมตามปัญหาที่พบในแต่ละรายเป็นเวลา 2.5 ปี รวมการให้คำปรึกษา 1,215 ครั้ง พบว่า น้ำหนักตัว HbA1c และ LDL ของผู้ป่วยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁷ แต่ทั้งนี้ยังไม่มีการทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความจำเป็นต้องใช้ยาฉีดอินซูลินเพื่อเป็นการรักษาหลัก ในเรื่องผลลัพธ์ต่าง ๆ จากการให้บริการเภสัชกรรมทางไกล

ดังนั้นกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 จึงเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ผู้ทำการวิจัยมีความต้องการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลเพื่อให้ข้อมูลด้านยาแก่ผู้ป่วยตามรูปแบบการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลข้อที่ 4 ตามมาตรฐานการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลของ CSHP⁶ ในเรื่องความถูกต้องของการใช้ยาฉีดอินซูลิน เพื่อลดความแออัดในโรงพยาบาล และให้ประชาชนเข้าถึงการรักษาได้สะดวกขึ้น โดยหวังผลลดการกลับมานอนซ้ำและลดภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินผลของการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลต่อการลดอัตราการกลับมาอนค้ำในโรงพยาบาลของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1
2. เพื่อประเมินภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลในส่วนของโรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 หลังจากให้บริการเภสัชกรรมทางไกล

นิยามศัพท์

การบริการเภสัชกรรมทางไกล หมายถึง การให้บริการเภสัชกรรมที่เกี่ยวข้องกับการให้คำปรึกษาด้านการใช้อินซูลิน ในรูปแบบฉีดเข้าใต้ผิวหนัง เพื่อการค้นหา ป้องกัน และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยา การติดตามการใช้ยา และการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการติดตามการใช้ยา และการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยา ซึ่งมีการสื่อสารกับผู้รับบริการโดยใช้ระบบเทคโนโลยี LINE แอปพลิเคชัน ทั้งนี้จะกระทำโดยผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมที่ปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานโรงพยาบาลภาครัฐ^{4,5}

เบาหวานชนิดที่ 1 หมายถึง โรคแพ้ภูมิตัวเองที่มีสาเหตุจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลาย ทำให้ร่างกายไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ ซึ่งฮอร์โมนอินซูลินมีความสำคัญในการดึงน้ำตาลในเลือดกลับเข้าสู่เซลล์ ทำให้ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าค่าปกติมาก¹ อาศัยข้อมูลผู้ป่วยจากการห้สการวินิจฉัยของแพทย์ในโรงพยาบาล (ICD10: E101-E109) และผู้ป่วยจะต้องใช้อินซูลิน ในรูปแบบฉีดเข้าใต้ผิวหนังทุกรายอย่างน้อย 1 ชนิด

การกลับมาอนค้ำในโรงพยาบาลของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1⁸ หมายถึง การที่ผู้ป่วยมีภาวะโรคเบาหวานชนิดที่ 1 กลับเข้ามารับการรักษาค้ำ โดยรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาลเดิม ด้วยอาการกำเริบซ้ำจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยพิจารณาจากรหัสการวินิจฉัยของแพทย์ในโรงพยาบาล (ICD10: E101-E109) หลังจากจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลโดยไม่ได้นัดหมาย

ค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาล หมายถึง ค่าห้องและค่าอาหาร ค่ายาในบัญชียาหลักแห่งชาติ ค่าเวชภัณฑ์

ที่มีใช้ยา ค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา ค่าตรวจวินิจฉัยและรักษาทางรังสีวิทยา ค่าตรวจวินิจฉัยด้วยวิธีอื่น ๆ ค่าทางหัตถการและวิสัญญี ค่าอุปกรณ์ของใช้และเครื่องมือทางการแพทย์ และค่าบริการทางการแพทย์พยาบาล ในส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายโดยอาศัยการรายงานค่าใช้จ่ายทั้งหมดของผู้ป่วยแต่ละรายจากฐานข้อมูลระบบ HOSxP

วัสดุและวิธีวิจัย

รูปแบบการศึกษาวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental study) ระยะเวลาการศึกษาวินิจฉัยตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 - 30 มิถุนายน พ.ศ. 2566 รวมระยะเวลา 6 เดือน

ประชากรที่ศึกษาวิจัย

ประชากรเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ใช้อินซูลิน ในรูปแบบฉีดเข้าใต้ผิวหนังอย่างน้อย 1 ชนิด และมีประวัติการเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยพิจารณาจากรหัสการวินิจฉัยของแพทย์ในโรงพยาบาล (ICD10: E101-E109) ในช่วงระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2563 - 31 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ณ แผนกหอผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสงขลา จำนวนทั้งสิ้น 48 ราย

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria)

ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ใช้อินซูลิน ในรูปแบบฉีดเข้าใต้ผิวหนังอย่างน้อย 1 ชนิด และมีประวัติการเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยอาการกำเริบซ้ำจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยพิจารณาจากรหัสการวินิจฉัยของแพทย์ในโรงพยาบาล (ICD10: E101-E109) ในช่วงระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ.2563 - 31 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ณ แผนกหอผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสงขลา

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่ไม่ได้รับยาฉีดอินซูลิน ผู้ป่วยที่ได้รับยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทาน ผู้ป่วยที่เสียชีวิตในระหว่างเก็บข้อมูล และผู้ป่วยที่ส่ง

ต่อไปรักษาโรงพยาบาลอื่น

กลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของบุญชม ศรี-
สะอาด⁹ กรณีทราบจำนวนประชากร แต่มีจำนวนไม่มาก
คำนวณที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อความคลาดเคลื่อน
 $e = 5\%$ กำหนด $P = 0.5$, $Z = 1.96$

$$n = \frac{P(1-P)}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{P(1-P)}{N}}$$

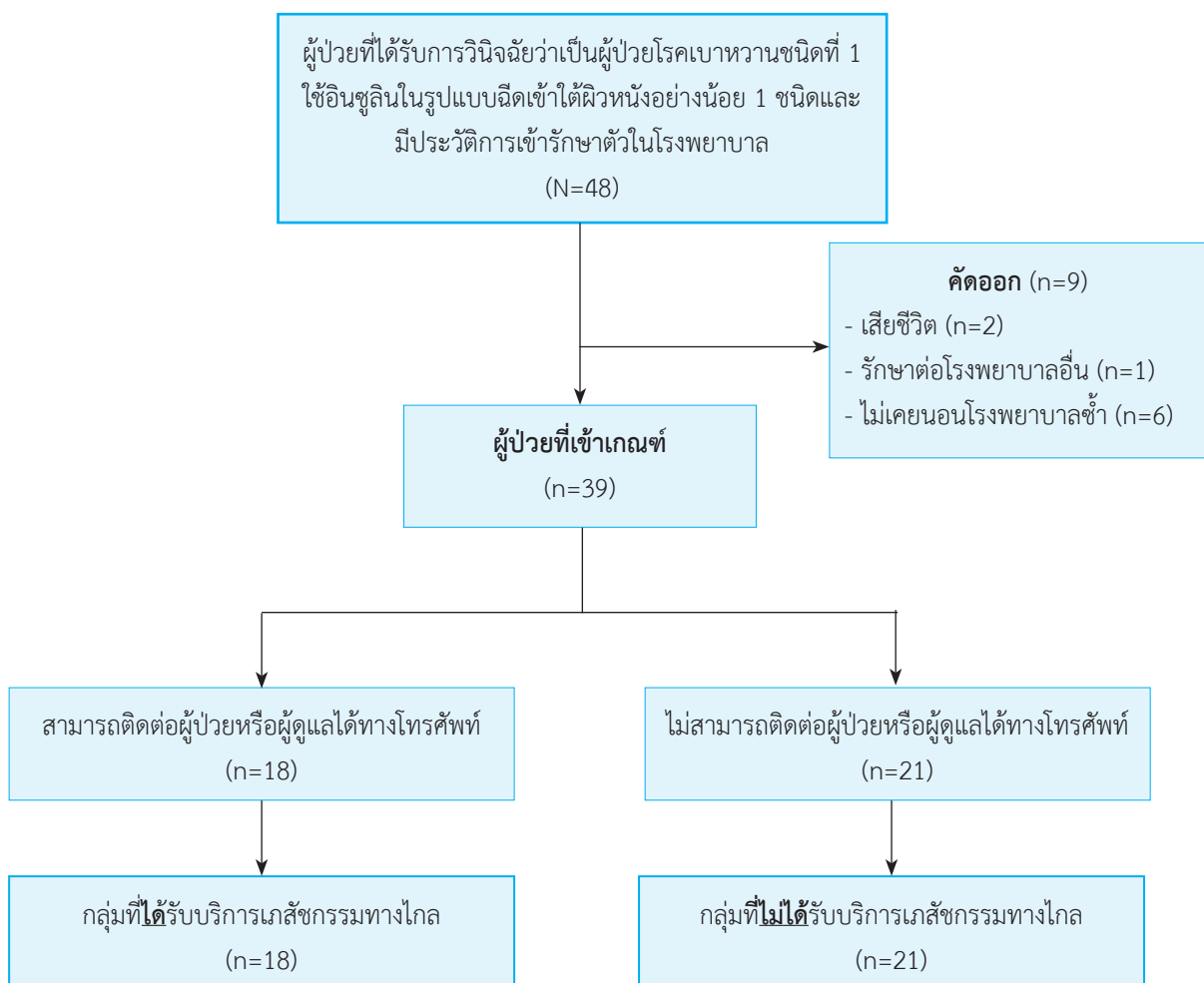
$$n = \frac{0.5(1-0.5)}{\frac{0.05^2}{1.96^2} + \frac{0.5(1-0.5)}{48}}$$

$$n = 42$$

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 42 ราย
แต่มีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์การวิจัยจริงทั้งสิ้น 39 ราย
ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดในการคัดเลือกกลุ่มผู้ป่วยที่เข้า
เกณฑ์จากกลุ่มประชากรที่เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 มี
จำนวนน้อย เพราะอุบัติการณ์การเป็นโรคเบาหวานชนิด
ที่ 1 มีอัตราค่อนข้างต่ำ (15.0-17.6 ใน 100,000 ราย)^{10,11}

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ไม่ได้ใช้วิธีการสุ่ม แต่แบ่งกลุ่มผู้ป่วยเป็น
2 กลุ่ม โดยในกรณีที่สามารถติดต่อผู้ป่วยหรือผู้ดูแลได้
จะจัดกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวในกลุ่มทดลอง (intervention
group) และในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อผู้ป่วยหรือผู้ดูแล
ได้จะจัดกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวในกลุ่มควบคุม (control
group) รายละเอียดดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กระบวนการแบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย

ขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

เริ่มต้นจากการค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่กลับมานอนโรงพยาบาลด้วยอาการกำเริบซ้ำจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยพิจารณาจาการรหัสการวินิจฉัยของแพทย์ในโรงพยาบาล (ICD10: E101-E109) ในช่วงระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2563 - 31 ตุลาคม พ.ศ. 2565 จากโปรแกรม HOSxP จากนั้นจึงนำรายชื่อผู้ป่วยที่ได้ไปค้นหาหมายเลขโทรศัพท์จากเมนู Patient EMR และโทรศัพท์หาผู้ป่วยหรือผู้ดูแลเพื่อให้ได้รับความยินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัย ในกรณีที่สามารถติดต่อผู้ป่วยหรือผู้ดูแลได้ จะจัดกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวในกลุ่มทดลอง (intervention) และในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อผู้ป่วยหรือผู้ดูแล จะจัดกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวในกลุ่มควบคุม (control) และขอ LINE ID ของผู้ป่วยหรือผู้ดูแลที่สามารถติดต่อได้ เพื่อนำมาเพิ่มผู้ติดต่อและให้บริการเภสัชกรรมทางไกลผ่าน LINE แอปพลิเคชัน ในรูปแบบการสื่อสารผ่านวีดีโอคอล

เริ่มเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มในช่วงระหว่าง 19-30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 จากฐานข้อมูลระบบ HOSxP ร่วมกับเวชระเบียนและบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วย โดยใช้แบบบันทึกการเก็บข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติการสูบบุหรี่และประวัติการดื่มแอลกอฮอล์รวมทั้งข้อมูลโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ได้แก่ โรคหลักที่แพทย์วินิจฉัย ชนิดของอินซูลินที่ฉีด อุปกรณ์ที่ใช้ฉีด ผู้ฉีดอินซูลิน FBS และ HbA1c ครั้งล่าสุดก่อนนอนโรงพยาบาล

จากนั้นจึงนัดผู้ป่วยหรือผู้ดูแลในกลุ่มทดลอง (intervention) เพื่อให้บริการเภสัชกรรมทางไกลเฉพาะราย ในช่วงระหว่าง 1-31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 1 ครั้ง โดยเริ่มต้นจากการทวนสอบรูปแบบอุปกรณ์และอินซูลินที่ผู้ป่วยใช้ สอบถามขนาดยาและเวลาในแต่ละมื้ออาหารที่ผู้ป่วยฉีดอินซูลิน สอบถามความร่วมมือในการใช้ยา (compliance) จากนั้นจึงให้ผู้ดูแลหรือผู้ป่วยที่ฉีดอินซูลินสาธิตขั้นตอนการฉีดยาตามวิธีที่ตนเองทราบจำนวน 1 รอบ หลังจากนั้นเภสัชกรผู้ให้บริการเภสัชกรรมทางไกล

ซึ่งประกอบด้วยเภสัชกรที่หมุนเวียนการให้บริการจำนวน 2 คน แนะนำในประเด็นที่ผู้ป่วยมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน แจ้งวิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง พร้อมกับให้คำแนะนำวิธีฉีดอินซูลินที่ถูกต้องอีก 1 รอบ โดยดำเนินการทีละขั้นตอนตามเอกสารการเก็บข้อมูล และใช้แผ่นพับการสอนฉีดอินซูลินซึ่งส่งเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ป่วยหรือผู้ดูแลส่วนตัวประกอบการสอนเพื่อให้เห็นภาพและเกิดความเข้าใจมากขึ้น จากนั้นจึงให้ผู้ดูแลหรือผู้ป่วยที่ฉีดอินซูลินทวนขั้นตอนการฉีดยาอีก 1 รอบ เมื่อเภสัชกรเห็นว่าผู้ป่วยหรือผู้ดูแลสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องครบทุกขั้นตอนจึงจบการให้บริการเภสัชกรรมทางไกล

ในช่วงระหว่าง 1 มกราคม - 30 มิถุนายน พ.ศ. 2566 เป็นช่วงที่มีการติดตามผู้ป่วยที่กลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำ โดยการติดตามค้นหาชื่อผู้ป่วยทุก 15 วันในโปรแกรม HOSxP เพื่อตรวจสอบจำนวนผู้ป่วยที่กลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำ และบันทึกค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาล ได้แก่ ค่าห้องและค่าอาหาร ค่ายาในบัญชียาหลักแห่งชาติ ค่าเวชภัณฑ์ที่มีใช้ยา ค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา ค่าตรวจวินิจฉัยและรักษาทางรังสีวิทยา ค่าตรวจวินิจฉัยด้วยวิธีอื่น ๆ ค่าทางหัตถการและวิสัญญี ค่าอุปกรณ์ของใช้เครื่องมือทางการแพทย์ และค่าบริการทางการแพทย์ จากโปรแกรม HOSxP หลังจากนั้นจึงใช้ข้อมูลที่รวบรวมไปวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS version 26.0.0.0; serial number: 1AC22BAE-DC13-4991-9910-AE3743A4592D โดยข้อมูลชนิดจำแนกประเภท (categorical data) จะรายงานด้วยค่าความถี่ (ร้อยละ) การเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม หากตัวแปรใดที่มี expected frequency น้อยกว่า 5 เกิน 20% ของ cells ทั้งหมด จะใช้ Fisher's exact test แทน Pearson's chi-square test ขนาดของความสัมพันธ์จะใช้ relative risk (RR) และ number needed to treat (NTT) ส่วนข้อมูลประเภทต่อเนื่อง (continuous data) จะรายงานด้วยค่า mean \pm SD หรือ median โดยหาก

ประชากรมีการกระจายตัวแบบปกติจะเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ด้วย t-test แต่หากประชากรกระจายตัวไม่ปกติจะเปรียบเทียบด้วย Mann-Whitney U test และค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลในส่วนของโรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดอาศัยข้อมูลจากโปรแกรม HOSXP และรายงานผลแจกแจงค่าใช้จ่ายเป็นรายคน ทั้งผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกล และกลุ่มควบคุม

การพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสงขลา เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565 เลขที่โครงการวิจัย SKH IRB 2023-Pharm-IN3-1001

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากตารางที่ 1 พบว่าข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุเฉลี่ยต่ำกว่า 30 ปี BMI ในกลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 1 ส่วนกลุ่มควบคุมอยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 2¹² แต่เมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยทางสถิติในเรื่องเพศ อายุ BMI ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ พบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวานชนิดที่ 1 พบว่าการวินิจฉัยโรคหลักที่ทำให้ผู้ป่วยกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำคือโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ร่วมกับมีภาวะ diabetic ketoacidosis ชนิดของอินซูลินที่ใช้ฉีดส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม pre-mixed insulin ใช้อุปกรณ์ชนิด penfill ในการฉีดมากกว่า และส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะเป็นผู้บริหารยาเอง นอกจากนี้ค่า FBS และ HbA1c ครั้งล่าสุดก่อนนอนโรงพยาบาลอยู่ในระดับสูงกว่าค่าปกติมาก และเมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยทางสถิติในเรื่อง โรคหลักที่แพทย์วินิจฉัย อุปกรณ์ที่ใช้ฉีด ผู้ฉีดอินซูลิน FBS และ HbA1c ครั้งล่าสุดก่อนนอนโรงพยาบาล พบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นใน

เรื่องชนิดของอินซูลินที่ฉีดเท่านั้นที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อมูลของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกล

ข้อมูลจากการซักประวัติพบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ใช้อุปกรณ์ชนิด syringe พบปัญหาจากการใช้อุปกรณ์จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 11.11) สาเหตุเนื่องจากยังเข้าใจคลาดเคลื่อนในเรื่องของชนิดวัดปริมาณยา ส่วนผู้ป่วยที่ใช้อุปกรณ์ชนิด penfill พบปัญหาจำนวน 1 ราย (ร้อยละ 5.56) ในเรื่องเทคนิคการฉีด สาเหตุเนื่องจากไม่คาเข็มไว้ประมาณ 10 วินาทีหลังจากปักเข็มเข้าหน้าท้อง ปัญหาที่พบเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ฉีดอินซูลินเองทั้งหมดจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 16.67) แต่ไม่พบในกรณีที่มีผู้ดูแลเป็นผู้ฉีดให้ ส่วนในเรื่องความเข้าใจในการฉีดยาก่อนอาหาร 30 นาที ผู้ป่วยทั้ง 18 ราย (ร้อยละ 100) เข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้อง และทราบว่าหากเกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยา เช่น หน้ามืด วิงเวียนหรือเป็นลม จะมีการจัดการกับภาวะดังกล่าวอย่างไร ในเรื่องความร่วมมือในการใช้ยา (compliance) ในช่วงเวลา 1 เดือนก่อนการให้บริการในผู้ป่วยแต่ละรายเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 90

ผลของการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลต่ออัตราการกลับมาอนนอนซ้ำในโรงพยาบาล

จากการติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่ากลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลมีจำนวนผู้ป่วยที่กลับมาอนนอนโรงพยาบาลซ้ำจำนวน 1 ราย จากผู้ป่วยที่ได้รับบริการทั้งสิ้น 18 ราย (ร้อยละ 5.6) และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลมีจำนวนผู้ป่วยที่กลับมาอนนอนโรงพยาบาลซ้ำจำนวน 5 ราย จากผู้ป่วยที่ไม่ได้รับบริการทั้งสิ้น 21 ราย (ร้อยละ 23.8) รายละเอียดดังรูปที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มด้วย Pearson's chi-square test และบอกขนาดของความสัมพันธ์โดยใช้ RR พบว่า RR = 0.23; 95%CI: 0.03-1.82 แสดงถึงการได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลมีความเสี่ยงลดลงในการกลับมาอนนอนโรงพยาบาลซ้ำแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อคำนวณค่า NNT ได้ค่าเท่ากับ 6 หมายความว่าเมื่อให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 6

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1

ข้อมูลผู้ป่วย	ได้รับการ เภสัชกรรมทางไกล (n=18)	ไม่ได้รับการ เภสัชกรรมทางไกล (n=21)	p-value
เพศชาย, ราย (ร้อยละ)	8 (44.44)	9 (42.86)	0.921 ^b
อายุ (ปี), median (range)	29 (8-42)	27 (12-43)	0.137 ^c
BMI (kg/m ²), mean±SD	23.85±2.12	25.63±2.91	0.357 ^c
ประวัติการสูบบุหรี่, ราย (ร้อยละ)	1 (5.56)	0 (0.00)	0.462 ^a
ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์, ราย (ร้อยละ)	0 (0.00)	0 (0.00)	N/A
ICD-10 หลักที่แพทย์วินิจฉัย, ราย (ร้อยละ)			0.912 ^b
E101: Insulin-dependent diabetes mellitus, with ketoacidosis	13 (72.22)	17 (80.95)	
E102: Insulin-dependent diabetes mellitus, with renal complications	1 (5.56)	1 (4.76)	
E107: Insulin-dependent diabetes mellitus, with multiple complications	1 (5.56)	1 (4.76)	
E109: Insulin-dependent diabetes mellitus, without complications	3 (16.67)	2 (9.52)	
ชนิดของอินซูลินที่ฉีด, ราย (ร้อยละ)			0.009 ^b
Rapid acting insulin	1 (5.56)	1 (4.76)	
Short acting insulin	0 (0.00)	2 (9.52)	
Intermediate acting insulin	2 (11.11)	0 (0.00)	
Long-acting insulin	2 (11.11)	0 (0.00)	
Pre-mixed insulin	10 (55.56)	13 (61.90)	
Rapid+long-acting insulin (2 ชนิด)	2 (11.11)	4 (19.05)	
Short+long-acting insulin (2 ชนิด)	1 (5.56)	1 (4.76)	
อุปกรณ์ที่ใช้ฉีด, ราย (ร้อยละ)			1.000 ^a
Syringe	4 (22.22)	5 (23.81)	
Penfill	14 (77.78)	16 (76.19)	
ผู้ฉีดอินซูลิน, ราย (ร้อยละ)			1.000 ^a
ผู้ป่วย	14 (77.78)	17 (80.95)	
ผู้ดูแล	4 (22.22)	4 (19.05)	
FBS (mg/dl) ครั้งล่าสุดก่อนนอนโรงพยาบาล, mean±SD [ช่วงปกติ 74-106]	426±26.22	445±41.24	0.547 ^c
HbA1c (%) ครั้งล่าสุดก่อนนอนโรงพยาบาล, mean±SD [ช่วงปกติ 3.0-6.5]	11.6±1.03	10.6±1.01	0.191 ^c

^a เปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ Fisher's exact test

^b เปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ Pearson's chi-square test

^c เปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ Mann-Whitney U test

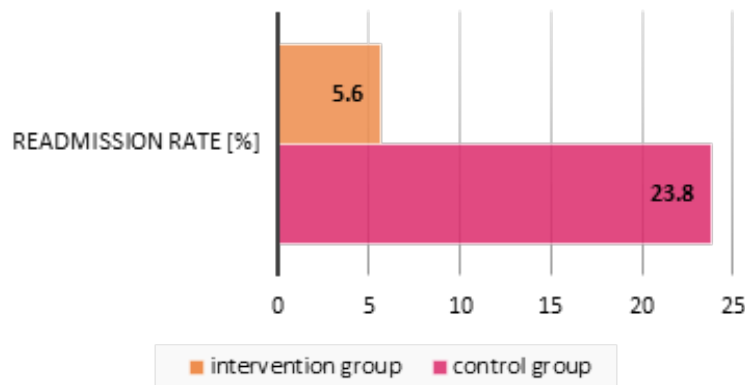
รายงานผลการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำได้ 1 ราย ภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลในส่วนที่ โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมด

จากตารางที่ 2 พบว่าสัดส่วนของค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาล สามลำดับแรกสูญเสียไปกับค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา (ร้อยละ 39.90) ค่าห้องและอาหาร (ร้อยละ 17.09) และค่าบริการทางการแพทย์ (ร้อยละ 12.97) มากที่สุดตามลำดับ และค่าใช้จ่ายที่โรงพยาบาลต้องสูญเสียแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 6 ราย ในช่วง 6 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2566 คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 58,524 บาท เฉลี่ยรายละ $9,754 \pm 3,488$ บาท

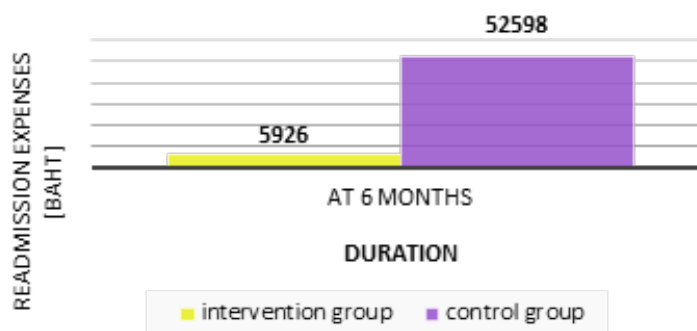
ภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดของกลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลจำนวนผู้ป่วย 1 รายมีมูลค่า 5,926 บาท ภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลจำนวนผู้ป่วย 5 รายมีมูลค่า 52,598 บาท เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลของกลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลกับกลุ่มควบคุมพบว่าสัดส่วนของกลุ่มที่ได้รับบริการมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมประมาณ 9 เท่า รายละเอียดดังรูปที่ 3

วิจารณ์ผล

งานวิจัยนี้มุ่งประเมินผลของการให้บริการ



รูปที่ 2 อัตราการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำในช่วง 6 เดือน



รูปที่ 3 ภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลในส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดในช่วง 6 เดือน

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลรายคนในกลุ่มที่กลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำในช่วง 6 เดือน

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	Intervention					Control					Mean±SD	ร้อยละจากค่าใช้จ่ายรวม		
	1	1	2	3	4	5	1	1	2	3			4	5
ค่าห้องและอาหาร	400	3,200	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,666.67±891	17.09
ค่ายาในบัญชียาหลักแห่งชาติ	653	975	2,024.50	900.50	1,070.50	378.50	1,000.33±560	10.26						
ค่ายานอกบัญชียาหลักแห่งชาติ*	-	-	-	255	880	-	189.17±441	1.94						
ค่าเวชภัณฑ์ที่มีขาย	103	286	385	150	168	140	205.33±107	2.11						
ค่าตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์และพยาบาล	3,080	4,890	4,650	2,905	4,315	3,510	3,891.67±840	39.90						
ค่าตรวจวินิจฉัยและรักษาทางรังสีวิทยา	1,100	350	340	250	300	300	440±325	4.51						
ค่าตรวจวินิจฉัยด้วยวิธีอื่น ๆ	200	-	200	-	200	-	100	1.03						
ค่าทางทันตกรรมและวัสดุ	90	-	-	-	90	-	30	0.31						
ค่าอุปกรณ์ที่ใช้และเครื่องมือทางการแพทย์	-	3,500	1,100	600	1,730	-	1,155±1,265	11.84						
ค่าบริการทางการแพทย์	300	1,900	1,700	1,200	1,290	1,200	1,265±553	12.97						
ค่าบริการสิทธิ์บัตรทอง 30 บาท*	-	-	30	30	30	30	20	0.21						
รวมค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยจ่ายเอง*	0	0	30	285	910	30	209.17±360	2.14						
รวมค่าใช้จ่ายส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมด	5,926	15,101	11,999.50	7,605.5	10,763.50	7,128.50	9,754±3,488	100.00						
ค่าใช้จ่ายส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมด	5,926													
ในกลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกล	52,598													
ในกลุ่มควบคุม														

* แสดงค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยจ่ายเอง

เภสัชกรรมทางไกลต่ออัตราการกลับมานอนซ้ำในโรงพยาบาลและภาระค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 โดยใช้รูปแบบการศึกษากึ่งทดลอง เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยที่เคยเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลสงขลาอย่างน้อย 1 ครั้งในช่วงระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2563 - 31 ตุลาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 39 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (n=18) ที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลผ่าน LINE แอปพลิเคชันในรูปแบบการสื่อสารผ่านวิดีโอคอล และกลุ่มควบคุม (n=21) ที่ไม่ได้รับบริการ

ข้อมูลทั่วไปที่ปรากฏในการศึกษานี้พบว่าโรคเบาหวานชนิดที่ 1 พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายซึ่งสอดคล้องกับรายงานความชุกและอุบัติการณ์ในโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในประเทศไทยระหว่างปี ค.ศ. 2015-2020 ของ Rittiphairoj T และคณะ¹¹ พบว่า เพศหญิงเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 มากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value<0.001) และ diabetic ketoacidosis เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นในช่วงอายุ 5-14 ปีมากที่สุด ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่นำมาศึกษา โดยผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 27-29 ปี ทั้งนี้ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่ได้เป็นผู้ป่วยรายใหม่ แต่เป็นผู้ป่วยกลุ่มเดิมที่รักษาตัวในโรงพยาบาลมาไม่น้อยกว่า 10 ปี และมักพบค่า FBS และ HbA1c ครั้งล่าสุดก่อนนอนโรงพยาบาลอยู่ในระดับสูงกว่าค่าปกติจนเกิดภาวะ diabetic ketoacidosis จนทำให้ต้องเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล

ค่า BMI หรือค่าดัชนีมวลกาย เป็นเกณฑ์ที่ใช้วินิจฉัยโรคอ้วน ผู้ป่วยทั้งในกลุ่มที่ได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลและกลุ่มควบคุมต่างตกอยู่ในภาวะโรคอ้วนระดับ 1 และ 2 ตามลำดับ สาเหตุเนื่องจากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ขาดฮอร์โมนอินซูลินซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สร้างจากตับอ่อนทำหน้าที่นำน้ำตาลที่อยู่ในกระแสเลือดเข้าสู่เซลล์ของร่างกายไปใช้เป็นพลังงาน การขาดฮอร์โมนทำให้น้ำตาลในเลือดสูงขึ้นและถูกเปลี่ยนไปสะสมในรูปของไขมันแทน^{1,13}

ชนิดของอินซูลินที่ใช้ฉีดส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม pre-mixed insulin โดยในโรงพยาบาลสงขลาใช้ Humulin®

70/30 เป็นยารักษาหลักในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งปัจจุบันไม่แนะนำให้เริ่มใช้ในเด็กและวัยรุ่นเนื่องจากมีข้อจำกัดในการปรับขนาดอินซูลินให้พอเหมาะกับการรับประทานอาหาร ทั้งนี้อาจใช้อินซูลินชนิดนี้ในกรณีที่ขาดแคลนหรือในรายที่ไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยา (poor compliance) ที่ต้องบริหารยารวันละ 4 ครั้ง ซึ่งการใช้ pre-mixed insulin สามารถลดการบริหารเหลือแค่วันละ 2 ครั้งเท่านั้น^{14,15} ตามบริบทของโรงพยาบาลสงขลาจำเป็นต้องใช้ยากกลุ่มนี้เป็นยารักษาหลักเนื่องจากคำนึงถึงเรื่องความร่วมมือในการใช้ยาอย่างต่อเนื่องของผู้ป่วยแม้ว่าอาจขัดแย้งกับแนวทางการรักษาในปัจจุบัน

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ฉีดอินซูลินชนิด penfill และเป็นผู้บริหารยาเอง จากข้อมูลการซักประวัติพบว่าการใช้อุปกรณ์ชนิด syringe มีปัญหาจากการใช้อุปกรณ์สูงกว่า penfill สาเหตุหลักเกิดจากความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการอ่านขีดวัดปริมาณของ syringe ที่ใช้ฉีดยา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Korytkowski M และคณะที่ผู้ป่วยระบุถึงความง่ายในการอ่านปริมาณยาจากการใช้อุปกรณ์ชนิด penfill คิดเป็นร้อยละ 85 ส่วนอุปกรณ์ชนิด syringe เพียงแค่ร้อยละ 10¹⁶ จึงอาจทำให้พบปัญหาจากการใช้อุปกรณ์ชนิด penfill น้อยกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาจากการใช้อุปกรณ์ฉีดยาเกิดขึ้นจากผู้ฉีดอินซูลินด้วยตัวเองทั้งหมด และไม่พบในกรณีที่ผู้ดูแลเป็นผู้ฉีดให้ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Sunny A และคณะที่ระบุว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของคะแนนปฏิบัติ (practice score) ในผู้ป่วยที่ฉีดยาด้วยตัวเองหรือผู้ดูแลฉีดยาให้¹⁷ ปัญหาจากการใช้อุปกรณ์จึงอาจเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคลมากกว่า

ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้อินซูลินและการปฏิบัติตัวหลังเกิดอาการข้างเคียงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพความร่วมมือในการใช้ยา (compliance)¹⁸ โดยโรงพยาบาลสงขลาได้จัดกิจกรรมให้ความรู้โดยเภสัชกรและสหวิชาชีพที่มีความรู้เฉพาะด้านแก่ผู้ดูแลญาติ และผู้ป่วย ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เป็นประจำทุกปี ปีละ 2 ครั้ง จึงทำให้ผู้ป่วยมีความรู้ความ

เข้าใจในการรับมือกับอาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น และมีความร่วมมือในการใช้ยาในระดับสูงถึงร้อยละ 90 ในช่วงก่อนได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกล

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลมีผลต่อการลดอัตราการกลับมานอนซ้ำในโรงพยาบาลโดยมีอัตราการกลับมานอนซ้ำในกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม โดยค่า RR = 0.23; 95%CI: 0.03-1.82 แสดงถึงการได้รับบริการเภสัชกรรมทางไกลมีความเสี่ยงลดลงในการกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยในเรื่องภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลในส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดของกลุ่มทดลองมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมประมาณ 9 เท่า และพบสัดส่วนของค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลสามลำดับแรกสูญเสียไปกับค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา ค่าห้องและอาหาร และค่าบริการทางการแพทย์มากที่สุดตามลำดับ โดยค่าใช้จ่ายในส่วนที่โรงพยาบาลต้องจ่ายทั้งหมดเฉลี่ยรายละ 9,754±3,488 บาท แต่สถิติของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2554-2557 พบว่าค่าใช้จ่ายผู้ป่วยต่อรายที่นอนโรงพยาบาลในโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เฉลี่ยต่อรายคิดเป็น 23,936 บาท ซึ่งมีค่ามากกว่าเนื่องจากได้รวม direct medical cost, direct non-medical cost และ indirect cost ไว้ทั้งหมด¹⁹ ซึ่งต่างจากการเก็บข้อมูลของการวิจัยนี้ที่มุ่งเน้นเฉพาะ direct medical cost เท่านั้น นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายยังแตกต่างจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเฉลี่ยต่อรายคิดเป็น 4,480 บาท ทั้งนี้เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนจาก diabetic keto-acidosis เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น และมักพบในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ จึงอาจส่งผลให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในด้านค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยามากที่สุดเพราะต้องติดตามค่าทางห้องปฏิบัติการอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ภาวะแทรกซ้อนยังเพิ่มโอกาสการนอนโรงพยาบาลนานขึ้นทำให้ค่าห้องและอาหารเป็นเงินที่ต้องสูญเสียรองลงมา และยังส่งผลให้พยาบาลต้องติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดจึงต้องสูญเสียค่าบริการทางการแพทย์

มากขึ้นตามไปด้วย

นอกจากนี้ยังมีความเห็นว่าการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่สามารถลดภาระค่าใช้จ่ายของกระทรวงสาธารณสุขได้ สอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของ Iftinan GN และคณะ ที่นำเทคโนโลยีเภสัชกรรมทางไกลมาใช้ดูแลผู้ป่วยเบาหวาน²⁰ รวมทั้งงานวิจัยของ Hefti E และคณะ บ่งชี้ว่าการนำเทคโนโลยีเภสัชกรรมทางไกลมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยสามารถลดการกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำและภาระค่าใช้จ่ายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน²¹

จุดแข็งของงานวิจัยนี้ คือมีการออกแบบงานวิจัยที่ชัดเจน ระบุวัตถุประสงค์ วิธีการ และเครื่องมือที่ใช้ได้อย่างเป็นระบบ มีการเก็บข้อมูลอย่างละเอียด ครบถ้วน ทั้งข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ข้อมูลโรคเบาหวาน ข้อมูลการกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำ และภาระค่าใช้จ่าย

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงผลกระทบที่มีความสำคัญทางทัศนคติและทางปฏิบัติของการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลต่อผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในแง่ของการลดภาระค่าใช้จ่ายของระบบสาธารณสุข และการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วยด้วยเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน การลดลงของภาระค่าใช้จ่ายการนอนโรงพยาบาลของกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม สามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้วางแผนและปรับปรุงนโยบายด้านการจัดการทรัพยากรทางสาธารณสุขให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น²²⁻²⁴ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ป่วยที่มีผลต่อการตอบสนองต่อการให้บริการเภสัชกรรมทางไกล และการวิเคราะห์ผลกระทบของการให้บริการนี้ต่อภาระค่าใช้จ่ายของระบบสาธารณสุขในระยะยาว

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษานี้ยังสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานโยบายสาธารณสุขในท้องถิ่นและระดับประเทศ โดยการเสริมสร้างระบบบริการเภสัชกรรมทางไกลเพื่อสนับสนุนผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 รวมถึงโรคสำคัญทางคลินิกอื่น ๆ ให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และลดภาระค่าใช้จ่ายของระบบสาธารณสุขอย่างยั่งยืน²⁵

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ คือขนาดตัวอย่างค่อนข้าง

เล็ก เนื่องจากข้อจำกัดในการคัดเลือกกลุ่มผู้ป่วยที่เข้า-
เกณฑ์จากกลุ่มประชากรที่เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1
มีจำนวนน้อย เพราะอุบัติการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 1 มี
อัตราค่อนข้างต่ำ (15.0-17.6 ใน 100,000 ราย)^{10,11} อาจ
ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของการศึกษา การสุ่มตัวอย่าง
ไม่ใช้วิธีการสุ่มแบบสุ่มจริง (randomized controlled
trial) ซึ่งอาจทำให้เกิดอคติในการเปรียบเทียบผลลัพธ์
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้
บริการเภสัชกรรมทางไกลซึ่งประกอบด้วยเภสัชกรที่
หมุนเวียนการให้บริการจำนวน 2 คน และใช้แผนพับการ
สอนฉีดยาอินซูลินประกอบ และดำเนินการที่ละขั้นตอน
ตามเอกสารการเก็บข้อมูล เพื่อเป็นการยืนยันว่าได้ใช้
มาตรฐานเดียวกันในการให้บริการ และหลังจากวิเคราะห์
ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มพบว่ามีความเสมอ
เหมือนกัน ยกเว้นเรื่องชนิดของยาฉีดยาอินซูลิน นอกจากนี้
ระยะเวลาการติดตามผลค่อนข้างสั้นเพียงแค่ 6 เดือน

การศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตอาจเน้นการสำรวจ
ผลกระทบของการให้บริการเภสัชกรรมทางไกลต่อ
ผลลัพธ์ทางสุขภาพของผู้ป่วย รวมถึงการวิเคราะห์ความ
สัมพันธ์ระหว่างการให้บริการและผลลัพธ์ทางสุขภาพ
ของผู้ป่วยโดยใช้เครื่องมือวิจัยทางคุณภาพ เพื่อให้ข้อมูล
ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสำหรับการวางแผนนโยบาย
และการปรับปรุงบริการในอนาคต และหากมีการตีความ
ผลลัพธ์จากการวิจัยนี้ในท้องถิ่นหรือส่วนอื่น ๆ ของโลก
การศึกษาเพิ่มเติมอาจสามารถช่วยให้เข้าใจแนวโน้มและ
สถานการณ์ที่แตกต่างกันได้อย่างยิ่ง

ข้อเสนอแนะ

การให้บริการเภสัชกรรมทางไกลแก่ผู้ป่วยในครั้งนี้
จำกัดแต่เพียงกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เป็นการ
ทวนสอบและให้ความรู้ผู้ป่วยที่เคยนอนโรงพยาบาลเพื่อ
ลดความคลาดเคลื่อนในการบริหารยาฉีดยาอินซูลินอันนำ

มาสู่การนอนโรงพยาบาลซ้ำและเป็นการเพิ่มภาระค่า-
ใช้จ่ายทางสาธารณสุขเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้การให้บริการ
ทางเภสัชกรรมอย่างเต็มประสิทธิภาพและครบวงจรควร
พัฒนางานเภสัชกรรมทางไกลให้เป็นการประจำโดยให้
ผู้ป่วยเข้าถึงการให้คำแนะนำและคำปรึกษาด้านยาโดย
มุ่งเน้นกลุ่มผู้ป่วยโรคสำคัญทางคลินิก หรือผู้ป่วยที่ต้องใช้
ยาเทคนิคพิเศษ เพื่อลดความแออัดของโรงพยาบาล ลด
ความเหลื่อมล้ำ ลดการรอคอยในการเข้าถึงบริการ และ
สิ่งสำคัญคือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยใน
การใช้ยาสูงสุด นอกจากนี้ควรเพิ่มความร่วมมือกับเครือ-
ข่ายสหวิชาชีพในการติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1
หลังจากถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล โดยประสาน
กับองค์กรภายนอกโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลส่ง-
เสริมสุขภาพตำบล หรือศูนย์สุขภาพชุมชน เพื่อส่งต่อผู้-
ป่วยให้ได้รับการดูแลในระดับชุมชน และส่งผู้ป่วยกลับมา
รักษาที่โรงพยาบาลในกรณีที่ต้องการดูแลผู้ป่วยเชิงลึก
มากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

แม้ว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติในเรื่องอัตราการกลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำ ระหว่าง
ผู้ป่วยที่ได้รับการเภสัชกรรมทางไกลกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับ
บริการ แต่การให้บริการเภสัชกรรมทางไกลในผู้ป่วยเบา-
หวานชนิดที่ 1 ถือเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่สามารถแบ่งเบา
ภาระค่าใช้จ่ายของกระทรวงสาธารณสุขได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ แพทย์หญิงสุวิวรรณ นกหนู ผู้-
อำนวยการโรงพยาบาลสงขลา เภสัชกรหญิงสุจิตา กุล-
ถวายพร เภสัชกรเชี่ยวชาญ หัวหน้ากลุ่มงานเภสัชกรรม
โรงพยาบาลสงขลา และผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้ทุกท่านที่
ได้ให้คำแนะนำ ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- Lucier J, Weinstock RS. Type 1 diabetes. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2024 May 23]. PMID: 29939535. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507713/>
- Ata F, Khan AA, Khamees I, Iqbal P, Yousaf Z, Mohammed BZM, et al. Clinical and biochemical determinants of length of stay, readmission and recurrence in patients admitted with diabetic ketoacidosis. *Ann Med*. 2023;55(1):533-42. doi: 10.1080/07853890.2023.2175031.
- Trief PM, Cibula D, Rodriguez E, Akel B, Weinstock RS. Incorrect insulin administration: a problem that warrants attention. *Clin Diabetes*. 2016;34(1):25-33. doi:10.2337/diaclin.34.1.25.
- สภาเภสัชกรรม. ข้อบังคับสภาเภสัชกรรม ว่าด้วยข้อจำกัดและเงื่อนไขในการประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2565 เรื่องการให้บริการเภสัชกรรมทางไกล (Telepharmacy) [สืบค้นเมื่อ 5 พ.ย. 2566]. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 139 ตอนพิเศษที่ 197 ง (ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2565). สืบค้นจาก: https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/197/T_0050.PDF
- สภาเภสัชกรรม. ประกาศสภาเภสัชกรรม ที่ 56/2563 เรื่อง การกำหนดมาตรฐานและขั้นตอนการให้บริการเภสัชกรรมทางไกล (Telepharmacy) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สภาเภสัชกรรม; 2563 [สืบค้นเมื่อ 2 ส.ค. 2565]. สืบค้นจาก: https://www.pharmacycouncil.org/index.php?option=content_detail&menuid=68&itemid=1846&catid=0
- กฤษฎี วัฒนธรรม, ชีรพล ทิพย์พยอม, อัจฉนา เพ็ญจันทร์. รูปแบบกิจกรรมและผลลัพธ์การให้บริการเภสัชกรรมทางไกล. *เภสัชกรรมอีสาน*. 2564;17(3):1-15. doi: 10.14456/ijps.2021.13.
- Nye AM. A clinical pharmacist in telehealth team care for rural patients with diabetes. *N C Med J*. 2017;78(3):183-4. doi: 10.18043/ncm.78.3.183.
- รพีพันธุ์ สุ่มหิรัญ, สุปริดา มั่นคง, กุสุมา คุววัฒน-สัมฤทธิ์. การทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเพื่อลดการกลับเข้ามารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว. *วารสารพยาบาลโรคหัวใจและทรวงอก [อินเทอร์เน็ต]*. 2552 [สืบค้นเมื่อ 24 พ.ค. 2567];20(1):17-32. สืบค้นจาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/journalthaicvtnurse/article/view/8502>
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น; 2545.
- Mobasser M, Shirmohammadi M, Amiri T, Vahed N, Hosseini Fard H, Ghojazadeh M. Prevalence and incidence of type 1 diabetes in the world: a systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*. 2020;10(2):98-115. doi: 10.34172/hpp.2020.18.
- Rittiphairoj T, Owais M, Ward ZJ, Reddy CL, Yeh JM, Atun R. Incidence and prevalence of type 1 diabetes and diabetic ketoacidosis in children and adolescents (0-19 years) in Thailand (2015-2020): a nationwide population-based study. *Lancet Reg Health West Pac*. 2022;21:100392. doi: 10.1016/j.lanwpc.2022.100392.
- กมลทิพย์ วิจิตรสุนทรกุล, ศิวากานต์ ชัยนนดี, อัฐสิมา มาศโอสถ, กมลวรรณ ใจงาม, ปาริมา นวลผ่อง, จุรีพร คำหนัก และคณะ. รู้ตัวเลข รู้ความเสี่ยงสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2565 [สืบค้นเมื่อ 24 พ.ค. 2567]. สืบค้นจาก: <https://ddc.moph.go.th/>

- uploads/publish/1064820201022081932.pdf
13. Vilarrasa N, San Jose P, Rubio MÁ, Lecube A. Obesity in patients with type 1 diabetes: links, risks and management challenges. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2021;14:2807-27. doi: 10.2147/DMSO.S223618.
 14. Virmani A, Brink SJ, Middlehurst A, Mohsin F, Giraud F, Sarda A, et al. ISAPD clinical practice consensus guideline 2022: management of the child, adolescent, and young adult with diabetes in limited resource setting. *Pediatr Diabetes.* 2022;23(8):1529-51. doi: 10.1111/pedi.13456.
 15. Danne T, Phillip M, Buckingham BA, Jarosz-Chobot P, Saboo B, Urakami T, et al. ISAPD clinical practice consensus guideline 2018: insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2018;19 (Suppl 27):115-35. doi: 10.1111/pedi.12718.
 16. Korytkowski M, Bell D, Jacobsen C, Suwannasari R. A multicenter, randomized, open-label, comparative, two-period crossover trial of preference, efficacy, and safety profiles of a prefilled, disposable pen and conventional vial/syringe for insulin injection in patients with type 1 or 2 diabetes mellitus. *Clin Ther.* 2003;25(11):2836-48. doi: 10.1016/s0149-2918 (03)80337-5.
 17. Sunny A, Mateti UV, Kellarai A, Shetty S, Rafikahmed SR, Sirimalla S, et al. Knowledge, attitude, and practice on insulin administration among diabetic patients and their caregivers—cross-sectional study. *Clin Epidemiol Glob Health.* 2021;12:100860. doi: 10.1016/j.cegh.2021.100860.
 18. Dabas H, Sarin J, Madhu SV. Insulin adherence in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Indian J Endocrinol Metab.* 2023;27(5):394-7. doi: 10.4103/ijem.ijem_294_22.
 19. สมเกียรติ โภธิสัจย์, สติชัย นิรมิตมหาปัญญา, ชัยชาญ ติโรจน์วงศ์, วีระศักดิ์ ศรีนนทากร, นภา ศิริวิวัฒน์นากุล, สิทธิชัย อาชาสินดี และคณะ. โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus). ใน: Thailand Medical Services Profile 2011-2014 (การแพทย์ไทย 2554-2557) First Edition [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: ระบบฐานข้อมูลออนไลน์ การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน กรมการแพทย์; 2560 [สืบค้นเมื่อ 26 พ.ค. 2567]. สืบค้นจาก: <http://training.dms.moph.go.th/rtdc/storage/app/uploads/public/59b/9e7/962/59b9e79625bf7359335246.pdf>
 20. Iftinan GN, Wathoni N, Lestari K. Telepharmacy: a potential alternative approach for diabetic patients during the covid-19 pandemic. *J Multidiscip Healthc.* 2021;14:2261-73. doi: 10.2147/JMDH.S325645.
 21. Hefti E, Wei B, Engelen K. Access to telepharmacy services may reduce hospital admissions in outpatient populations during the covid-19 pandemic. *Telemed J E Health.* 2022;28(9):1324-31. doi: 10.1089/tmj.2021.0420.
 22. Urick BY, Peters A, Pathak S, Vest MH, Colmenares E, Blanchard C, et al. Telehealth medication management and health care spending in a Medicare Accountable Care Organization. *J Manag Care Spec Pharm.* 2023;29(4):357-64. doi: 10.18553/jmcp.2023.29.4.357.
 23. Garrelts JC, Gagnon M, Eisenberg C, Moerer J, Carrithers J. Impact of telepharmacy in a multihospital health system. *Am J Health Syst Pharm.* 2010;67(17):1456-62. doi: 10.2146/ajhp090670.

24. Emmons RP, Harris IM, Abdalla M, Afolabi TM, Barner AE, Baxter MV, et al. Impact of remote delivery of clinical pharmacy services on health disparities and access to care. *J Am Coll Clin Pharm.* 2021;4(11):1492-1501. doi: 10.1002/jac5.1535
25. กระทรวงสาธารณสุข. แผนขับเคลื่อนนโยบายกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2567 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2566 [สืบค้นเมื่อ 30 มี.ค. 2567]. สืบค้นจาก: <https://rbpho.moph.go.th/upload-file/doc/files/21112023-113615-1061.pdf>