

ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม

รัชันท์ อรุณโอฬาร¹, อภิรักษ์ วงศ์รัตนชัย², อัจฉนา เฟื่องจันทร์²

¹นิสิตปริญญาโท หลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต (เภสัชกรรมชุมชน) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อหาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม **วิธีการ:** การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้มีอายุ 20 ปีขึ้นไปที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ฉีดอินซูลิน ด้วยตนเองตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไปซึ่งมารับการรักษาจากสถานพยาบาลที่เป็นสถานที่วิจัยในช่วงมีนาคมถึงสิงหาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 294 ราย การเก็บข้อมูลทำโดยรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาจากเวชระเบียนและการสัมภาษณ์ เทคนิคการฉีดอินซูลินประเมินจากการสังเกตและสอบถามกลุ่มตัวอย่างขณะสาธิตการฉีดอินซูลิน **ผลการวิจัย:** กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงร้อยละ 67.3 อายุเฉลี่ย 57.89 ± 10.34 ปี ส่วนใหญ่มีภาวะโรคอ้วน (ร้อยละ 69.7) ระยะเวลาเป็นเบาหวานเฉลี่ย 13.95 ± 8.85 ปี และร้อยละ 85.7 มีระดับ $HbA_{1c} \geq 7$ ส่วนใหญ่ใช้ยาฉีดอินซูลินมากกว่า 5 ปี (ร้อยละ 50.7) ได้รับอินซูลินแบบกระบอกฉีดยามากสุดถึงร้อยละ 77.6 และเกิดผลข้างเคียงน้อยกว่าร้อยละ 50 ซึ่งการเกิดรอยช้ำบริเวณที่ฉีดยาพบมากที่สุด (ร้อยละ 44.5) ความชุกของเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 80.3 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ อายุ ($P=0.008$) ค่าดัชนีมวลกาย ($P=0.036$) ระยะเวลาเป็นเบาหวาน ($P=0.008$) และระยะเวลาใช้อินซูลิน ($P=0.014$) **สรุป:** เทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมยังมีความชุกสูง บุคลากรทางการแพทย์ควรให้ความสำคัญเรื่องดังกล่าวและจัดให้มีการทบทวนเป็นประจำ ถึงแม้ผู้ที่เป็นเบาหวานจะใช้อินซูลินมาเป็นเวลานานแล้วก็ตาม เพื่อให้ฉีดอินซูลินได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย และลดความเสี่ยงการเกิดผลข้างเคียงจากอินซูลิน

คำสำคัญ: อินซูลิน เทคนิคการฉีดอินซูลิน การฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม ปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม

รับต้นฉบับ: 25 พ.ค. 2566, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 20 มิ.ย. 2566, รับลงตีพิมพ์: 26 มิ.ย. 2566

ผู้ประสานงานบทความ: อัจฉนา เฟื่องจันทร์ ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 E-mail: anjanaf@nu.ac.th

Prevalence of Improper Insulin Injection Techniques and Its Associated Factors

Rattchanun Uruekoran¹, Apiruk Wongruttanachai², Anjana Fuangchan²

¹Student in Master's Degree Program in Pharmacy (Community Pharmacy),
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University

²Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University

Abstract

Objective: To determine the prevalence of improper insulin injection techniques and identify its associated factors. **Methods:** The participants in this cross-sectional descriptive study were 294 patients aged 20 years and above with type 2 diabetes who had been self-administering insulin for more than 1 month and receiving care in the study setting between March and August 2021. Data collection involved the retrieval of personal information and treatment history from medical records and the interviews. The insulin injection techniques were assessed by observing and questioning the subjects during their insulin injection demonstration. **Results:** The majority of participants were female (67.3%) with a mean age of 57.89 ± 10.34 years. Most participants were obese (69.7%). The average duration of diabetes was 13.95 ± 8.85 years. 85.7% of the participants had hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) at 7 or higher. The mean duration of insulin use was more than 5 years (50.7%). Syringes were the most commonly used for insulin injection (77.6%). Less than 50% of subjects experienced side effects. The most common side effect of insulin was injection site bruising (44.5%). The prevalence of improper insulin injection techniques was 80.3%. Significant factors associated with improper injection techniques included age ($P=0.008$), BMI ($P=0.036$), duration of diabetes ($P=0.008$) and duration of insulin use ($P=0.014$). **Conclusion:** High prevalence of improper insulin injection techniques was found. Healthcare providers should pay attention to the issue, and regularly check the patient's insulin injection techniques even those with insulin use for a long time in order to ensure its correct and appropriate use. The actions would help patients control their blood sugar within the target level and reduce the risk of side effects from insulin.

Keywords: insulin, insulin injection techniques, improper insulin injection techniques, factors associated with improper insulin injection techniques

บทนำ

โรคเบาหวานจัดเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สำคัญเนื่องจากเป็นสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเสียชีวิตได้ จำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตมากขึ้น ดังนั้นการป้องกันและรักษาโรคจึงมีความสำคัญในการช่วยลดอัตราการเสียชีวิตและลดมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจลงได้ (1-4) จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูล HOSxP ของโรงพยาบาลบางละมุงย้อนหลังในปี พ.ศ. 2561 พบว่ามีผู้ป่วยเบาหวานเข้ารับบริการ ณ คลินิกเบาหวานเฉลี่ย 300 - 400 รายต่อสัปดาห์ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าผู้ป่วยโรคเรื้อรังอื่น ๆ

อินซูลินเป็นยาที่มีประสิทธิภาพสูงในการรักษาเบาหวาน เนื่องจากสามารถลดค่า hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) ลงได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับยากกลุ่มอื่น (5) อีกทั้งยังสามารถเพิ่มขนาดยาจนควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามต้องการและราคาไม่แพง แต่อินซูลินเป็นยาฉีดที่ต้องอาศัยเทคนิคเฉพาะในการฉีดเพื่อให้ได้รับยาในขนาดที่ถูกต้องและลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (5) ในการใช้ยาฉีดอินซูลินครั้งแรกของผู้ป่วยเบาหวานของโรงพยาบาลบางละมุงและโรงพยาบาลหลายแห่ง แพทย์อาจสั่งใช้อินซูลินในรูปแบบที่ต้องใช้กระบอกฉีดยา กรณีที่ผู้ป่วยมีข้อจำกัดไม่สามารถใช้กระบอกฉีดยาได้หรือต้องเปลี่ยนชนิดอินซูลิน แพทย์จะเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ฉีดอินซูลินชนิดปากกาแทน

การศึกษาเพื่อสำรวจปัญหาและผลข้างเคียงที่เกิดจากการฉีดอินซูลินใน 42 ประเทศทั่วโลกเมื่อปี พ.ศ. 2559 ของ Frid และคณะ (6) พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานที่ใช้ยาฉีดอินซูลินเกิดก้อนไขมันใต้ชั้นผิวหนัง (lipohypertrophy; LH) มากถึงร้อยละ 30 ส่วนปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสมที่พบบ่อย ได้แก่ ฉีดบริเวณที่เกิด LH ไม่ผสมอินซูลินให้เข้ากันก่อนฉีด ไม่ล้างเข็มหลังฉีดประมาณ 10 วินาที และไม่ดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็ม เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศเนปาล จีน และตุรกี (7-9) ซึ่งพบว่ามีผู้ป่วยที่มีเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสมตามแนวปฏิบัติ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบผลข้างเคียงจากการฉีดอินซูลินระหว่างกลุ่มที่ฉีดถูกต้องกับกลุ่มที่ฉีดไม่ถูกต้องพบว่า กลุ่มที่ฉีดไม่ถูกต้องเกิดภาวะไขมันเกาะกายตัวผิดปกติ (lipodystrophy) หรือเกิดเลือดออก หรือเกิดรอยขีด สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (10) ทั้งนี้

แนวทางของ American Diabetes Association (ADA) (11) ในปี พ.ศ. 2564 และข้อสรุปจากผู้เชี่ยวชาญจากการประชุม the Forum for Injection Technique and Therapy (12) ได้ให้ข้อเสนอแนะและให้ความสำคัญกับเทคนิคการฉีดอินซูลินอย่างเหมาะสมและการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยหรือผู้ดูแลด้วย หากผู้ป่วยมีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลและความปลอดภัยจากการใช้อินซูลินได้

เภสัชกรเป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่มีบทบาทในการให้คำแนะนำวิธีการใช้ยาฉีดอินซูลินแก่ผู้ป่วย โดยการศึกษาของสรเสรีญ มะลิทอง และชญาณีน กำลัง ในปี พ.ศ. 2557 (13) เพื่อประเมินวิธีการใช้อินซูลินของผู้ป่วยเบาหวานก่อนและหลังการให้คำปรึกษาโดยเภสัชกร พบว่า ก่อนให้คำปรึกษา ผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 90 มีทักษะการเตรียมยาไม่ถูกต้อง และมีทักษะการฉีดยาไม่ถูกต้องร้อยละ 91.4 และร้อยละ 71.4 ในกลุ่มที่ใช้กระบอกฉีดยาและกลุ่มที่ใช้ปากกา ตามลำดับ แต่หลังจากได้รับคำแนะนำ คะแนนทักษะการเตรียมและฉีดยาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การศึกษานี้ไม่มีการประเมินขั้นตอนหลังฉีดยา เช่น การนวดคลึงบริเวณที่ฉีด ในขณะที่การศึกษาของอภิชาติ จิตต์เชื้อ และคณะ ปี พ.ศ. 2559 (14) ซึ่งศึกษาเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาฉีดอินซูลินชนิดปากกา พบว่า ขั้นตอนที่ผู้ป่วยปฏิบัติไม่ถูกต้อง ได้แก่ การแก้ไขเมื่อปรับขนาดยาผิด การทำความสะอาดจุดฉีดยาของหลอดยา และการตรวจความพร้อมของปากกาก่อนใช้งาน ซึ่งหลังได้รับคำปรึกษาโดยเภสัชกร ผู้ป่วยมีคะแนนด้านความรู้และทักษะการใช้ยาฉีดอินซูลินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าบุคลากรทางการแพทย์มีการให้คำแนะนำเทคนิคการฉีดอินซูลินแก่ผู้ป่วยหรือผู้ดูแลแล้ว แต่ยังคงพบผู้ป่วยที่ยังมีเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสม ซึ่งอาจนำไปสู่ความล้มเหลวของการรักษาได้ และก่อให้เกิดอาการข้างเคียงต่าง ๆ เช่น อาการชาหรือเลือดออกบริเวณที่ฉีด โดยเฉพาะการเกิด LH ที่ส่งผลให้การดูดซึมยาไม่แน่นอนทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำมากขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ ระดับน้ำตาลในเลือดแปรปรวน เพิ่มความเสี่ยงในการเกิด diabetic ketoacidosis และทำให้ค่า HbA_{1c} สูงขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$) (12, 15)

ในประเทศไทยมีการศึกษาจำนวนน้อยเกี่ยวกับความชุกของผู้ป่วยเบาหวานที่มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม เช่น การศึกษาของรัตนพร เสนาฉลาด และวิระพล

ภิมลย์ ในปี พ.ศ. 2558 (16) ซึ่งศึกษาอุบัติการณ์การได้รับยาฉีดอินซูลินไม่ถูกต้องของผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 226 ราย และได้มีการประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่คุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ จำนวน 32 ราย พบว่า มีผู้ป่วยกลุ่มนี้ฉีดอินซูลินไม่เหมาะสมน้อยกว่าร้อยละ 20 ซึ่งส่วนใหญ่ปฏิบัติไม่เหมาะสมในขั้นตอนการผสมยาให้เข้ากันก่อนฉีด การศึกษาอื่นๆ ที่ประเมินการฉีดอินซูลินบางขั้นตอน พบว่าขั้นตอนที่ผู้ป่วยยังปฏิบัติไม่ถูกต้อง ได้แก่ การฉีดซ้ำตำแหน่งเดิมร้อยละ 19.2 (17) การเก็บยาไม่ถูกต้องร้อยละ 82.1 (18) นอกจากนี้การศึกษาของเนลนาท เจียโย ในปี พ.ศ. 2559 (18) ยังพบความชุกของความล้มเหลวในการใช้อินซูลินร้อยละ 80.0 อย่างไรก็ตาม ความล้มเหลวในการใช้อินซูลินในการศึกษาดังกล่าว หมายถึง การใช้ยาฉีดอินซูลินไม่ถูกต้องและไม่สม่ำเสมอ โดยไม่ระบุรายละเอียดของการประเมินเทคนิคการใช้อินซูลิน

ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการหรือเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ผ่านมาพบจำนวนไม่มาก การศึกษาของ Stacciarini และคณะในประเทศบราซิล เมื่อปี พ.ศ. 2552 (19) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ อายุ เพศ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน และระยะเวลาที่รักษาด้วยอินซูลิน ต่อกระบวนการฉีดอินซูลินที่ถูกต้องด้วยตนเอง สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการหรือเทคนิคการฉีดอินซูลิน ทั้งนี้การศึกษาที่ผ่านมา (18) เป็นการศึกษาถึงปัจจัยทำนายความล้มเหลวในการใช้อินซูลินของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยไม่มีการระบุถึงการประเมินเทคนิคการใช้อินซูลินของผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม ปัจจัยอื่น ๆ ที่ยังไม่เคยมีการศึกษาแต่อาจทำนายกระบวนการหรือเทคนิคการฉีดอินซูลินของผู้ป่วย ได้แก่ ค่า HbA_{1c} เนื่องจากเป็นเป้าหมายหลักของการรักษาโรคเบาหวาน (5) ค่าดัชนีมวลกาย เนื่องจากลักษณะทางกายภาพที่อ้วนหรือผอมต่างกัน อาจส่งผลต่อการเกิดผลข้างเคียงได้ โดยเฉพาะการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ หากมีเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่ถูกต้อง เช่น การดึงผิวหนังขึ้นก่อนฉีดยา (20) ปัจจัยด้านอาการข้างเคียงอื่น ๆ เช่น การเกิด LH อาการเจ็บ หรือ การเกิดรอยขีด หรือเลือดออกบริเวณที่ฉีด เนื่องจากอาจส่งผลให้ผู้ป่วยเปลี่ยนไปฉีดบริเวณที่ไม่เหมาะสมได้ และปัจจัยด้านการรักษาอื่น ๆ ได้แก่ ขนาดของอินซูลิน จำนวนครั้งการฉีดต่อวัน เนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่าปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อความร่วมมือใน

การใช้ยา (21) จึงคาดว่า ปัจจัยดังกล่าวน่าจะส่งผลต่อเทคนิคการฉีดอินซูลินร่วมด้วย นอกจากนี้การได้รับยาเบาหวานชนิดรับประทานร่วมด้วย อาจส่งผลให้ผู้ป่วยให้ความสำคัญกับการฉีดอินซูลินลดลงได้ เนื่องจากการบริหารยาชนิดรับประทานสะดวกและง่ายกว่า

ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมและปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม โดยเลือกศึกษาเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย 3 ด้าน คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย ค่า HbA_{1c} และระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน ปัจจัยด้านผลข้างเคียง ได้แก่ การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ การเกิด LH อาการเจ็บจุดที่ฉีด การเกิดรอยขีด และการมีเลือดออกบริเวณที่ฉีด และปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ ระยะเวลาที่รักษาด้วยอินซูลิน ขนาดของอินซูลิน จำนวนครั้งการฉีดอินซูลินต่อวัน และการได้รับยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานร่วมด้วย ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปพัฒนาแนวทางการให้คำแนะนำการฉีดอินซูลินที่เหมาะสมกับผู้ป่วยต่อไป

วิธีการวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้ ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่อนุมัติ COA No. 298/2020 IRB No. P1-0118/2563 และคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี เลขที่อนุมัติ CBO REC 46-2563 เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่เข้าถึงได้ คือ ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน ณ คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลบางละมุง จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยในประชากรที่มารับบริการในช่วงเดือนมีนาคมถึงสิงหาคม พ.ศ. 2564 การเลือกตัวอย่างใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ 1) มีอายุ 20 ปีขึ้นไป 2) ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และได้รับยาฉีดอินซูลินชนิดกระบอกฉีดยา ปากกาอินซูลินชนิดที่ถอดประกอบได้ หรือปากกาอินซูลินชนิดบรรจุสำเร็จ และได้รับยาฉีดอินซูลินเป็นระยะเวลานานตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป 3) ฉีดยาด้วยตนเอง 4) สามารถสื่อสารและเข้าใจภาษาไทยได้ และ 5) สมารถใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม โดยพิจารณาจากรหัส ICD-10-TM (version 2012) (22) ได้แก่ F00.- (dementia in Alzheimer's disease), F01.- (vascular dementia), F02.- (dementia in other disease classified elsewhere), F03 (unspecified dementia), F06.0 (organic hallucination), F06.1 (organic catatonic disorder), F06.2 (organic delusional [schizophrenia-like] disorder), F06.3 (organic mood [affective] disorder), F20.- (schizophrenia), F21 (schizotypal disorder), F22.- (persistent delusional disorder), F25.- (schizoaffective disorder), F28 (other nonorganic psychotic disorder), F29 (unspecified nonorganic psychosis), F30.2 (mania with psychotic symptoms), F31.2 (bipolar affective disorder, current episode, manic with psychotic symptoms), F31.5 (bipolar affective disorder, current episode, severe depression with psychotic symptoms), F31.6 (bipolar affective disorder, current episode, mixed), F32.3 (severe depressive episode with psychotic symptoms) และ F33.3 (recurrent depressive disorder, current episode, severe with psychotic symptoms)

การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้สูตรสำหรับประมาณค่าสัดส่วนในประชากรกลุ่มเดียวที่ทราบขนาดของประชากรที่แน่ชัด (23) คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลบางละมุง มีผู้ที่ เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน ทั้งหมดในเวลานั้นจำนวน 1,244 ราย การศึกษากำหนดให้ ความชุกของผู้ที่มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม คือ ร้อยละ 50 เนื่องจากค่าสัดส่วนความชุกของแต่ละ การศึกษาที่ผ่านมามีความแตกต่างกันมาก และกำหนด ขนาดความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าที่ร้อยละ 5 ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ คือ อย่างน้อย 294 ราย

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย และการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยละเอียด โดยเปิดโอกาสให้สามารถซักถามและตัดสินใจ เข้าร่วมการวิจัยอย่างอิสระ การศึกษาใช้รหัสแทนชื่อจริงในการบันทึกข้อมูลส่วนตัวหรือคำบอกเล่าของผู้เข้าร่วมวิจัยลงในแบบเก็บข้อมูล โดยข้อมูลถูกบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ ส่วนตัวที่มีการตั้งรหัสผ่านก่อนเข้าใช้งานทุกครั้ง เพื่อ

ป้องกันบุคคลอื่นเข้าถึงข้อมูล สำหรับเอกสารทั้งหมดมีการเข้ารหัสแยกเก็บ และเก็บไว้ในลิ้นชักที่มีกุญแจล็อก ผู้วิจัยเท่านั้นที่มีกุญแจสามารถเปิดหรือปิดได้ โดยหลังสิ้นสุดการวิจัย ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นระยะเวลา 3 ปี หลังจากนั้นจะทำลายเอกสารทั้งหมด

การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือ

การเก็บข้อมูลทำโดยการรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยจากเวชระเบียนของโรงพยาบาลผ่านโปรแกรม HOSxP และวิธีการสัมภาษณ์ผู้ป่วย ส่วนการประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยทำ โดยให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตการฉีดอินซูลิน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตร่วมกับสอบถาม แบบเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1) แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลการรักษาของผู้ป่วย ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา อาชีพ การมีภาวะโรคร่วม ระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวาน ค่า HbA_{1c} เฉลี่ยย้อนหลังไม่เกิน 6 เดือน และรูปแบบอินซูลินที่ใช้ ข้อมูลด้านการรักษา ได้แก่ ระยะเวลาที่รักษาด้วยอินซูลิน จำนวนครั้งของการฉีดอินซูลินต่อวัน ขนาดของอินซูลินที่ใช้ต่อวัน การได้รับยาเบาหวานชนิดรับประทานร่วมด้วย และการได้รับยารักษาภาวะโรคร่วมอื่น ๆ ข้อมูลด้านการเกิดผลข้างเคียง ได้แก่ การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือนย้อนหลัง อาการเจ็บจุดที่ฉีด การเกิดรอยขีดบริเวณที่ฉีดยา ผิวหนังเป็นไตแข็งบริเวณที่ฉีดยา และการมีเลือดออกบริเวณที่ฉีดยา

2) แบบประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินของผู้ป่วย เทคนิคการฉีดอินซูลินในการวิจัยนี้ ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมอินซูลิน ขั้นตอนการฉีดอินซูลิน ขั้นตอนหลังฉีดอินซูลิน รวมไปถึงการเก็บรักษาอินซูลิน ซึ่งขั้นตอนปฏิบัติ สำหรับการฉีดอินซูลินในแต่ละอุปกรณ์มีความแตกต่างกัน ดังนี้ กรณีที่เป็นการฉีดอินซูลินแบบใช้กระบอกฉีดยามี 12 ขั้นตอน กรณีที่เป็นปากกาอินซูลินชนิดถอดประกอบได้มี 14 ขั้นตอน และกรณีที่เป็นปากกาอินซูลินแบบบรรจุสำเร็จมี 13 ขั้นตอน (12, 20, 24-26) หากกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ปฏิบัติในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง จะถูกประเมินว่ามีเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสม การสัมภาษณ์และการประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยทำโดยผู้วิจัยคนเดียวจนตลอดระยะเวลาการเก็บข้อมูล และใช้เวลาประมาณ 20 นาที

แบบเก็บข้อมูลของวิจัยนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) (23, 27) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ที่เป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอายุรกรรมต่อมไร้ท่อในผู้ใหญ่ เภสัชกรผู้มีความรู้ทางการแพทย์ระดับปริญญาเอกและเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การทำงานทางด้านเภสัชกรรมคลินิกมากกว่า 5 ปี และพยาบาลผู้มีความรู้ระดับปริญญาโทและเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การทำงานดูแลผู้ป่วยในคลินิกเบาหวานมากกว่า 5 ปี ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่มีค่า index of item objective congruence (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 นำมาใช้ และที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเป็นปรนัย (objectivity) (27) จากนั้นนำแบบเก็บข้อมูลไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 รายที่มาใช้บริการ ณ คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลบางละมุง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเข้าใจต่อข้อคำถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาของกลุ่มตัวอย่างวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การศึกษาใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านผลข้างเคียง และปัจจัยด้านการรักษา การศึกษากำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนทั้งหมด 294 ราย จากตารางที่ 1 ตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 198 ราย (ร้อยละ 67.3) มีอายุเฉลี่ย 57.89 ± 10.34 ปี มีค่าดัชนีมวลกาย 25 กก./ตร.ม.ขึ้นไป (ร้อยละ 69.7) จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 หรือน้อยกว่า (ร้อยละ 73.1) ส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบ

ตารางที่ 1. ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาของกลุ่มตัวอย่าง (n = 294)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	198	67.3
ชาย	96	32.7
อายุ (ปี) เฉลี่ย 57.89 ± 10.34 ปี, ต่ำสุด - สูงสุด (24 - 82 ปี)		
น้อยกว่า 60	152	51.7
มากกว่าหรือเท่ากับ 60	142	48.3
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.) เฉลี่ย 27.96 ± 5.3 กก./ตร.ม., ต่ำสุด - สูงสุด (15.2 - 46.6 กก./ตร.ม.)		
น้อยกว่า 25	89	30.3
มากกว่าหรือเท่ากับ 25	205	69.7
ระดับการศึกษา		
น้อยกว่าหรือเท่ากับประถมศึกษาปีที่ 6	215	73.1
มัธยมศึกษา	53	18.0
สูงกว่ามัธยมศึกษา	26	8.9
อาชีพ		
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	160	54.4
ค้าขาย	60	20.4
รับจ้างทั่วไป	36	12.3
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	6	2.0
พนักงานบริษัท	5	1.7
อื่น ๆ	27	9.2

ตารางที่ 1. ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาของกลุ่มตัวอย่าง (n = 294) (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (ปี) เฉลี่ย 13.95 ± 8.85 ปี, ต่ำสุด - สูงสุด (3 เดือน - 50 ปี)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10	117	39.8
มากกว่า 10	177	60.2
ค่าเฉลี่ย HbA _{1c} ย้อนหลัง 6 เดือน (%) เฉลี่ย $8.88 \pm 1.83\%$, ต่ำสุด - สูงสุด (5.5 – 19.0 %)		
น้อยกว่า 7.0	42	14.3
มากกว่าหรือเท่ากับ 7.0	252	85.7
ภาวะโรคร่วม ^a		
ไม่มี	11	3.7
มี	283	96.3
ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ได้ร่วมกับอินซูลิน ^b		
ไม่มี	66	22.5
มี	228	77.5
ยารักษาภาวะโรคร่วม		
ไม่มี	11	3.7
มี	283	96.3
รูปแบบอุปกรณ์ที่ใช้กับอินซูลิน		
insulin syringe	228	77.6
penfilled pen	63	21.4
prefilled pen	3	1.0
ระยะเวลาที่ใช้อินซูลิน (ปี) เฉลี่ย 5.92 ± 4.77 ปี, ต่ำสุด - สูงสุด (1 เดือน - 33 ปี)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5	145	49.3
มากกว่า 5	149	50.7
ชนิดของอินซูลิน		
basal insulin	62	21.1
- NPH	59	95.2
- insulin glargine	3	4.8
premixed insulin	232	78.9
- premixed 30% RI + 70% NPH (Mixtard®)	169	72.8
- premixed 30% insulin aspart + 70% insulin aspart protamine suspension (NovoMix®)	63	27.2
จำนวนการฉีดต่อวัน (ครั้ง)		
1	59	20.1
มากกว่า 1	235	79.9
ขนาดยาที่ใช้ต่อวัน (ยูนิต) เฉลี่ย 44.39 ± 30.87 ยูนิต, ต่ำสุด - สูงสุด (5 – 160 ยูนิต)		
1 – 50	190	64.6
51 – 100	91	31.0
มากกว่า 100	13	4.4

ตารางที่ 1. ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาของกลุ่มตัวอย่าง (n = 294) (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในช่วง 6 เดือนย้อนหลัง		
ไม่เกิด	229	77.9
เกิด	65	22.1
อาการเจ็บจุดที่ฉีด		
ไม่เจ็บ	233	79.3
เจ็บ	61	20.7
การเกิดรอยขีด		
ไม่เกิด	163	55.5
เกิด	131	44.5
การเกิด lipohypertrophy		
ไม่เกิด	222	75.5
เกิด	72	24.5
เลือดออกบริเวณที่ฉีด		
ไม่เกิด	183	62.2
เกิด	111	37.8

a: ภาวะโรคร่วมที่พบ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคไขมันในเลือดสูง โรคไตเรื้อรัง โรคไทรอยด์ โรคกระดูกและข้อ โรคโลหิตจาง โรคชัก โรคหืด และโรคถุงลมโป่งพอง

b: ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ใช้ร่วมกับอินซูลิน ได้แก่ glipizide, metformin, pioglitazone, vildagliptin, sitagliptin และ dapagliflozin

อาชีพ (ร้อยละ 54.4) ระยะเวลาเป็นเบาหวานเฉลี่ย 13.95 ± 8.85 ปี โดยพบน้อยที่สุด 3 เดือน มากที่สุด 50 ปี และส่วนใหญ่เป็นเบาหวานมากกว่า 10 ปี (ร้อยละ 60.2) มีค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมย้อนหลัง 6 เดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 7 (ร้อยละ 85.7) และมีภาวะโรคอื่นร่วมกับเบาหวาน (ร้อยละ 96.3) ระบุว่าฉีดยาเป็นอุปกรณ์ฉีดอินซูลินที่กลุ่มตัวอย่างใช้มากที่สุด (ร้อยละ 77.6) ระยะเวลาที่ใช้อินซูลินเฉลี่ย 5.92 ± 4.77 ปี ส่วนมากใช้ premixed insulin (ร้อยละ 78.9) ฉีดมากกว่า 1 ครั้งต่อวัน (ร้อยละ 79.9) และขนาดของยาอินซูลินที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน 44.39 ± 30.87 ยูนิต โดยมักได้รับยาลดน้ำตาลในเลือดชนิดอื่น ๆ (ร้อยละ 77.5) และยารักษาโรคร่วมด้วย (ร้อยละ 96.3)

ผลข้างเคียงจากการฉีดอินซูลินที่พบมากที่สุด คือ การเกิดรอยขีดบริเวณที่ฉีดยา (ร้อยละ 44.5) รองลงมา ได้แก่ เลือดออกบริเวณที่ฉีด (ร้อยละ 37.8) LH (ร้อยละ 24.5) ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำช่วง 6 เดือนย้อนหลัง (ร้อยละ 22.1) และอาการเจ็บบริเวณจุดที่ฉีด (ร้อยละ 20.7) ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความชุกของเทคนิคการฉีดที่ไม่เหมาะสม

กลุ่มตัวอย่างมีเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสมจำนวน 236 ราย คิดเป็นความชุกร้อยละ 80.3 โดยกลุ่มที่ใช้กระบอกฉีดยาและกลุ่มที่ใช้ปากกาอินซูลินชนิดถอดประกอบได้มีความชุกของเทคนิคการฉีดยาอินซูลินที่ไม่เหมาะสม เท่ากับ 79.0 และ 21.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ขั้นตอนการฉีดอินซูลินที่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้กระบอกฉีดยาปฏิบัติถูกต้องทุกราย คือ การแทงเข็มลงบนผิวหนัง 45-90 องศา ส่วนขั้นตอนที่มีกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติมากที่สุด คือ การดึงอากาศในปริมาณที่เท่ากับปริมาณยาที่ต้องการก่อนดันอากาศเข้าไปข้างในขวดยา (163 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รูปแบบปากกาอินซูลินชนิดที่ถอดประกอบได้พบว่า ขั้นตอนที่มีกลุ่มตัวอย่างทุกรายปฏิบัติถูกต้อง คือ การเปลี่ยนหลอดยา การเลือกบริเวณที่ฉีดยา และการแทงเข็มลงบนผิวหนัง 45-90 องศา ส่วนขั้นตอนที่มีกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติมากที่สุด คือ การไล่ฟองอากาศ (45 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.4) รองลงมา คือ การเช็ดจุดจุกยางบนหลอดยา

ตารางที่ 2. ความชุกของเทคนิคการฉีดอินซูลินแบ่งตามรูปแบบอุปกรณ์

รูปแบบอุปกรณ์ที่ใช้กับอินซูลิน	กลุ่มตัวอย่าง*		เทคนิคการฉีดอินซูลิน			
	(n=291)		ไม่เหมาะสม (n=233)		เหมาะสม (n=58)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
insulin syringe	228	78.4	184	79.0	44	75.9
penfilled pen	63	21.6	49	21.0	14	24.1

* เนื่องจากพบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ prefilled pen จำนวนเพียง 3 ราย จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ก่อนสวมหัวเข็ม (35 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.6) ทั้งนี้ในภาพรวมของเทคนิคการฉีดอินซูลิน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้กระบอกฉีดยาและปากกาอินซูลินชนิดที่ถอดประกอบได้ปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติในขั้นตอนการเตรียมยาก่อนฉีดมากที่สุด (ตารางที่ 3 และ 4)

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดที่ไม่เหมาะสม

การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Chi-Square Tests พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่

เหมาะสม ได้แก่ อายุ ($P=0.008$) ค่าดัชนีมวลกาย ($P=0.036$) และระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน ($P=0.008$) โดยผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป ผู้ที่มีดัชนีมวลกาย 25 กก./ตร.ม. ขึ้นไป และผู้ที่มีระยะเวลาที่เป็นเบาหวานนานมากกว่า 10 ปี มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมมากกว่า (ตารางที่ 5)

สำหรับปัจจัยด้านการรักษา พบว่า ระยะเวลาที่รักษาด้วยอินซูลินมีความสัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม ($P=0.014$) โดยผู้ที่มีระยะเวลาการใช้ยาฉีด

ตารางที่ 3. จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามความถูกต้องของเทคนิคการฉีดอินซูลินสำหรับกระบอกฉีดยา (n=228)

เทคนิคการฉีดอินซูลิน	ปฏิบัติ		ไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้อง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ขั้นตอนการเตรียมยาก่อนฉีด				
- คลึงขวดยาบนฝ่ามือ	185	(81.1)	43	(18.9)
- เช็ดจุดวางบนขวดอินซูลินด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ก่อนปักกระบอกฉีดยาลงไป	145	(63.6)	83	(36.4)
- ดึงอากาศในปริมาณที่เท่ากับปริมาณยาที่ต้องการก่อนดันอากาศเข้าไปข้างในขวดยา	65	(28.5)	163	(71.5)
- ปริมาณยาที่เตรียมตรงตามที่แพทย์สั่งหรือมีการแก้ไขเมื่อขนาดยาผิด	199	(87.3)	29	(12.7)
- ไล่ฟองอากาศออกจากกระบอกฉีดยา	194	(85.1)	34	(14.9)
ขั้นตอนการฉีด				
- เลือกบริเวณที่เหมาะสมสำหรับการฉีดยา ^a	227	(99.6)	1	(0.4)
- ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะฉีดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์	218	(95.6)	10	(4.4)
- การดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็ม	143	(62.7)	85	(37.3)
- แแทงเข็ม 45 - 90 องศา	228	(100)	0	(0)
ขั้นตอนหลังการฉีด				
- ไม่นวดคลึงบริเวณที่ฉีดหลังฉีดเสร็จ	196	(86.0)	32	(14.0)
- การหมุนเวียนตำแหน่งที่ฉีดอย่างเหมาะสม	219	(96.0)	9	(4.0)
- เก็บรักษาขวดยาเหมาะสม	152	(66.7)	76	(33.3)

a: กลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติไม่เหมาะสมเลือกฉีดบริเวณที่ผิวหนังเกิด lipohypertrophy

ตารางที่ 4. จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามความถูกต้องของเทคนิคการฉีดอินซูลินสำหรับปากกาชนิดถอดประกอบได้ (n=63)

เทคนิคการฉีดอินซูลิน	ปฏิบัติ		ไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้อง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ขั้นตอนการเตรียมยาก่อนฉีด				
- ถอดหลอดยาที่หมดแล้วออกจากปากกาและเปลี่ยนหลอดยาใหม่ได้	63	(100)	0	(0)
- คลึงปากกานับฝ่ามือ	47	(74.6)	16	(25.4)
- เช็ดจุดยางบนหลอดยาก่อนสวมหัวเข็ม	28	(44.4)	35	(55.6)
- ปริมาณยาที่เตรียมได้ตรงตามแพทย์สั่งหรือมีการแก้ไขเมื่อปรับขนาดยาผิด	62	(98.4)	1	(1.6)
- ไล่ฟองอากาศ	18	(28.6)	45	(71.4)
ขั้นตอนการฉีด				
- เลือกบริเวณที่เหมาะสมสำหรับการฉีดยา	63	(100)	0	(0)
- ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะฉีดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์	57	(90.5)	6	(9.5)
- การดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็ม	36	(57.1)	27	(42.9)
- แทงเข็ม 45 - 90 องศา	63	(100)	0	(0)
- หลังดันปุ่มฉีดยาจนสุดแล้วค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ก่อนดึงเข็มออก	46	(73.0)	17	(27.0)
ขั้นตอนหลังการฉีด				
- ไม่นวดคลึงบริเวณที่ฉีดหลังฉีดเสร็จ	55	(87.3)	8	(12.7)
- การหมุนเวียนตำแหน่งที่ฉีดอย่างเหมาะสม	60	(95.2)	3	(4.8)
- เก็บรักษาหลอดยาที่ยังไม่เปิดใช้อย่างเหมาะสม	53	(84.1)	10	(15.9)
- เก็บรักษาหลอดยาที่เปิดใช้แล้วอย่างเหมาะสม	61	(96.8)	2	(3.2)

อินซูลินนานมากกว่า 5 ปี มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมมากกว่า (ตารางที่ 6)

การวิจัยครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม (ตารางที่ 7)

การอภิปรายผล

การวิจัยนี้พบความชุกของเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมในผู้ป่วยร้อยละ 80.3 ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของรัตนพร เสนาลาด และวิระพล ภิบาลย์ ในปี พ.ศ. 2558 (16) ที่พบว่า กลุ่มที่ใช้กระบอกฉีดยาร้อยละ 20 และกลุ่มที่ใช้ปากการ้อยละ 10 มีเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจเกิดจากการศึกษาดังกล่าวประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้จำนวน 32 ราย ซึ่งไม่ใช่กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมดที่

ใช้อินซูลิน อีกทั้งไม่ได้ประเมินความเหมาะสมในส่วนขอขั้นตอนการเลือกบริเวณฉีดยาและการเก็บรักษายา ในขณะที่การวิจัยครั้งนี้ประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมดที่ใช้อินซูลิน และครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมยา ขั้นตอนการฉีดยา ขั้นตอนหลังการฉีด รวมไปถึงการเก็บรักษา

เมื่อพิจารณาเทคนิคการฉีดอินซูลินในกลุ่มที่ใช้กระบอกฉีดยา พบว่า ขั้นตอนการดึงอากาศปริมาณเท่ากับยาที่ต้องการ แล้วดันเข้าไปในขวดยาก่อนดูดยาออกมา เป็นขั้นตอนที่กลุ่มตัวอย่างไม่ปฏิบัติมากที่สุด ส่วนใหญ่มักแทงเข็มเข้าไปในขวดยาแล้วดูดยาออกมาทันที การปฏิบัติตามขั้นตอนนี้จะช่วยรักษาแรงดันในขวด ทำให้ดูดยาออกจากขวดได้ง่ายและได้ปริมาณตรงกับความต้องการ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศบราซิลของ Stacciarini และคณะ ในปี พ.ศ. 2552 (19) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างไม่เคยปฏิบัติ

ตารางที่ 5. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับเทคนิคการฉีดอินซูลิน

ปัจจัย	เทคนิคการฉีดอินซูลิน ไม่เหมาะสม (n=236)		เทคนิคการฉีดอินซูลิน เหมาะสม (n=58)		P
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
อายุ (ปี)					0.008*
น้อยกว่า 60	113	74.3	39	25.7	
มากกว่าหรือเท่ากับ 60	123	86.6	19	13.4	
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)					0.036*
น้อยกว่า 25	78	87.6	11	12.4	
มากกว่าหรือเท่ากับ 25	158	77.1	47	22.9	
ระยะเวลาเป็นเบาหวาน (ปี)					0.008*
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10	85	72.6	32	27.4	
มากกว่า 10	151	85.3	26	14.7	
ค่าเฉลี่ย HbA _{1c} (%)					0.905
น้อยกว่า 7.0	34	81.0	8	19.0	
มากกว่าหรือเท่ากับ 7.0	202	80.2	50	19.8	

* ทดสอบด้วย Chi-Square Tests ค่า P< 0.05 มีนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นตอนนี้ร้อยละ 68 (19) และการศึกษาในประเทศไทยของ
สรเสรีญ มะลิทอง และชญาณีน กำลัง ในปี พ.ศ. 2558 (13)
ที่พบกลุ่มตัวอย่างไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนนี้ก่อนให้คำปรึกษาโดย

เภสัชกรร้อยละ 82.9 สำหรับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่
เหมาะสมที่พบรองลงมาในกลุ่มผู้ที่ใช้กระบอกฉีดยา คือ
ขั้นตอนการดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็ม ซึ่งแตกต่างจาก

ตารางที่ 6. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการรักษากับเทคนิคการฉีดอินซูลิน

ปัจจัย	เทคนิคการฉีดอินซูลิน ไม่เหมาะสม (n=236)		เทคนิคการฉีดอินซูลิน เหมาะสม (n=58)		P
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ระยะเวลาที่ใช้อินซูลิน (ปี)					0.014*
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5	108	74.5	37	25.5	
มากกว่า 5	128	85.9	21	14.1	
ขนาดยาที่ใช้ต่อวัน (ยูนิต)					0.635
1-50	150	78.9	40	21.1	
51-100	76	83.5	15	16.5	
มากกว่า 100	10	76.9	3	23.1	
จำนวนการฉีดต่อวัน (ครั้ง)					0.111
1	43	72.9	16	27.1	
มากกว่า 1	193	82.1	42	17.9	
ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ได้ร่วมกับอินซูลิน					0.994
ไม่มี	53	80.3	13	19.7	
มี	183	80.3	45	19.7	

* ทดสอบด้วย Chi-Square Tests ค่า P< 0.05 มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 7. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านผลข้างเคียงกับเทคนิคการฉีดอินซูลิน

ปัจจัย	เทคนิคการฉีดอินซูลิน ไม่เหมาะสม (n=236)		เทคนิคการฉีดอินซูลิน เหมาะสม (n=58)		P
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในช่วง 6 เดือนย้อนหลัง					0.442
ไม่เกิด	186	81.2	43	18.8	
เกิด	50	76.9	15	23.1	
อาการเจ็บจุดที่ฉีด					0.727
ไม่เจ็บ	188	80.7	45	19.3	
เจ็บ	48	78.7	13	21.3	
การเกิดรอยซ้ำ					0.733
ไม่เกิด	132	81.0	31	19.0	
เกิด	104	79.4	27	20.6	
การเกิด lipohypertrophy					0.453
ไม่เกิด	176	79.3	46	20.7	
เกิด	60	83.3	12	16.7	
เลือดออกบริเวณที่ฉีด					0.215
ไม่เกิด	151	82.5	32	17.5	
เกิด	85	76.6	26	23.4	

การศึกษาของรัตนพร เสนาลาด และวิระพล ภิมาลัย ในปี พ.ศ. 2558 (16) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างทุกรายดึงผิวหนังขึ้นก่อนฉีดได้ถูกต้อง (16) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 60 กิโลกรัม ขณะที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ของการวิจัยครั้งนี้มีภาวะอ้วนระดับ 1 ขึ้นไป และค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 27.96 ± 5.3 กก./ตร.ม. (28) อาจทำให้ผู้ป่วยคิดว่า การปักเข็มฉีดยาโดยไม่ดึงหนังสามารถทำให้ยาเข้าสู่ชั้นใต้ผิวหนังได้เช่นเดียวกัน จึงไม่เห็นความสำคัญของขั้นตอนนี้ แต่เนื่องจากประเทศไทยมีการใช้เข็มที่มีความยาวมากกว่าที่แนะนำ โดยข้อมูลจากฝ่ายจัดซื้อของโรงพยาบาลบางละมุง พบว่า มีการจัดซื้อกระบอกฉีดยาที่มีความยาวเข็มมากที่สุดถึง 13 มิลลิเมตร และหัวเข็มสำหรับปากกาฉีดยาถึง 12 มิลลิเมตร ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อได้หากไม่มีการดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็ม ทั้งนี้ความยาวของเข็มที่แนะนำในผู้ใหญ่คือ 4, 5 และ 6 มิลลิเมตร โดยไม่มีคำแนะนำเรื่องการใช้เข็มที่มีความยาวมากกว่า 8 มิลลิเมตร (20) การใช้เข็มที่มีความยาวมากกว่าที่แนะนำจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อได้หากไม่มีการดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็ม นอกจากนี้การศึกษาของ Yuan และคณะ ในปี พ.ศ. 2561 (29) ยังพบ

ความสัมพันธ์ระหว่างการไม่ดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็มกับความแปรปรวนของระดับน้ำตาลในเลือดด้วย ดังนั้นการแนะนำให้ผู้ป่วยดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็มจึงเป็นวิธีการที่ช่วยลดความเสี่ยงการฉีดยาเข้าสู่ชั้นกล้ามเนื้อได้ โดยเฉพาะกรณีใช้เข็มยาว 8 มิลลิเมตรขึ้นไป (20) ส่งผลช่วยลดโอกาสในการเกิดผลข้างเคียง เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และช่วยให้อินซูลินสามารถออกฤทธิ์ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามแต่ละสถานพยาบาลใช้กระบอกฉีดยาหรือหัวเข็มปากกาฉีดยาจากหลากหลายผู้ผลิตและมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอด ทำให้ยากสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในการตรวจสอบความยาวเข็ม ดังนั้น แต่ละสถานพยาบาลควรระบุเกณฑ์ในการคัดเลือกความยาวเข็มที่ใช้กับกระบอกฉีดยาและปากกาอินซูลินที่นำเข้ามาใช้ในโรงพยาบาลให้มีความยาวไม่เกิน 6 มิลลิเมตร เพื่อลดความเสี่ยงในการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ และลดความเสี่ยงในการเกิดผลข้างเคียงจากการใช้อินซูลิน โดยเฉพาะภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

สำหรับเทคนิคการฉีดอินซูลินแบบปากกาชนิดถอดประกอบได้ ขั้นตอนที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติมากที่สุด คือ การใส่ฟองอากาศ (ร้อยละ 71.4)

สอดคล้องกับการศึกษาของอภิชาติ จิตต์เชื้อ และคณะ ในปี พ.ศ. 2559 (14) ที่พบว่า ก่อนได้รับคำปรึกษาจากเภสัชกร กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 45.4 ปฏิบัติไม่ถูกต้องในขั้นตอนการตรวจความพร้อมใช้งานของปากกาโดยการหมุนปรับวงแหวนไปที่ 2 ยูนิต ซึ่งเทียบได้กับการใส่ฟองอากาศของการวิจัยครั้งนี้ อย่างไรก็ตามผลการวิจัยมีความแตกต่างจากการศึกษาของรัตนพร เสนาลาด และวิระพล ภิมาลย์ ในปี พ.ศ. 2558 (16) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างทุกรายปฏิบัติขั้นตอนนี้ได้ถูกต้อง แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีเพียง 12 ราย และมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ฉีดอินซูลินแต่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีเท่านั้น จึงอาจไม่สามารถเป็นตัวแทนของผู้ที่ใช้ปากกาฉีดอินซูลินทั้งหมดได้ ทั้งนี้การใส่ฟองอากาศออกจากหัวเข็มก่อนฉีดทุกครั้ง นอกจากจะช่วยให้ได้ขนาดยาที่ถูกต้องครบถ้วนแล้ว ยังเป็นการช่วยตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของปากการ่วมด้วย เนื่องจากบางครั้งแกนที่ดันหลอดยาอาจหลวมหรือเสื่อมทำให้แกนไม่ดันแบบสนิทกับกันของหลอดยาก่อนฉีด ทำให้ยาที่เตรียมได้อาจไม่ใช่นาตามจริงตามที่หมุนตัวเลขบนปากกา ดังนั้นการใส่ฟองอากาศทุกครั้งจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยทำให้ได้ขนาดยาที่ถูกต้องตามตัวเลขที่หมุนจริงบนปากกา ส่วนขั้นตอนที่ผู้ป่วยไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องรองลงมา คือ การเช็ดจุกยางบนหลอดยาก่อนสวมหัวเข็ม (ร้อยละ 55.6) สอดคล้องกับการศึกษาของอภิชาติ จิตต์เชื้อ และคณะ ในปี พ.ศ. 2559 (14) ที่พบว่า ก่อนได้รับคำปรึกษาจากเภสัชกร กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 47.7 ปฏิบัติไม่ถูกต้องในขั้นตอนนี้ ซึ่งไม่พบการประเมินขั้นตอนนี้ในการศึกษาของรัตนพร เสนาลาด และวิระพล ภิมาลย์ ในปี พ.ศ. 2558 (16) แม้ว่าการเช็ดจุกยางบนหลอดยาจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงในการติดเชื้อที่ผิวหนัง แต่ผู้ป่วยบางส่วนในการศึกษานี้ให้เหตุผลของการไม่ปฏิบัติว่าไม่ทราบถึงความสำคัญหรือไม่ใส่ใจปฏิบัติ เพราะมีความยุ่งยาก ดังนั้นเภสัชกรจึงควรแนะนำให้ผู้ป่วยเห็นถึงความสำคัญของขั้นตอนนี้ เพื่อป้องกันผลข้างเคียงในเรื่องการติดเชื้อที่ผิวหนังในอนาคต

เมื่อพิจารณาเทคนิคการฉีดอินซูลินในภาพรวมพบว่า ขั้นตอนของการเตรียมยาก่อนฉีดมีกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติเป็นจำนวนมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนการฉีดยา และขั้นตอนหลังฉีดยา ซึ่งการคลึงหลอดยาหรือปากกา ก่อนใช้งาน การเตรียมขนาดยาให้ถูกต้อง การใส่ฟองอากาศ เป็นขั้นตอนที่มีผลต่อปริมาณยาอินซูลินที่ฉีด ซึ่งอาจส่งผลต่อเนื่องไปยัง

ประสิทธิภาพการรักษาเบาหวานได้ ทั้งนี้ผลการศึกษาของ Lucidi และคณะ ในปี พ.ศ. 2558 (30) และของ Yuan และคณะ ในปี พ.ศ. 2561 (29) ยังพบว่า การไม่คลึงขวดยาก่อนใช้ส่งผลให้เกิดความแปรปรวนของระดับน้ำตาลในเลือดได้ เนื่องจากเป็นขั้นตอนนี้มีผลต่อการออกฤทธิ์ของยา ดังนั้นจึงควรเน้นย้ำให้ผู้ป่วยปฏิบัติขั้นตอนนี้ทุกครั้งเพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อความแปรปรวนของระดับน้ำตาลในเลือด

ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ 1) อายุ ($P=0.008$) โดยพบว่า กลุ่มที่อายุ 60 ปีขึ้นไป มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมมากกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้สูงอายุมีความเสื่อมของอวัยวะหลายอย่างมากขึ้น เช่น สายตาดูพร่ามัวลง ความจำลดลง ความแข็งแรงหรือความคล่องของการใช้มือลดลง 2) ค่าดัชนีมวลกาย ($P=0.036$) โดยพบว่า กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย 25 กก./ตร.ม. ขึ้นไป มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมมากกว่า อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะโรคอ้วนไม่ค่อยเห็นความสำคัญของการดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็มซึ่งพบในการวิจัยนี้ถึงร้อยละ 40.3 เนื่องจากผู้ที่อ้วนมักมีไขมันใต้ชั้นผิวหนังที่มากกว่า แต่จากที่กล่าวมาข้างต้นในเรื่องของความยาวเข็มในประเทศไทยที่มีความหลากหลายและมีความยาวมากกว่าที่แนะนำ (20) โดยในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้รับเข็มที่มีความยาวมากที่สุดถึง 13 มิลลิเมตร ดังนั้นการดึงผิวหนังขึ้นก่อนแทงเข็มเป็นวิธีการที่ช่วยลดความเสี่ยงการฉีดยาเข้าสู่ชั้นกล้ามเนื้อได้ ช่วยลดโอกาสในการเกิดผลข้างเคียง เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และช่วยทำให้อินซูลินสามารถออกฤทธิ์ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น 3) ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน ($P=0.008$) โดยพบว่า กลุ่มที่เป็นเบาหวานนานมากกว่า 10 ปี มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมมากกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรคแทรกซ้อนเรื้อรังที่เกิดจากการเป็นเบาหวานมานาน (5) เช่น โรคแทรกซ้อนที่ตาส่งผลให้เส้นประสาทตาเสื่อมมีผลต่อการมองเห็นได้ อาจส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในเทคนิคการใช้อินซูลินได้มากกว่า เช่น ขั้นตอนการเตรียมยา

สำหรับปัจจัยด้านการรักษาที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้อินซูลิน ($P=0.014$) โดยพบว่า กลุ่มที่ใช้อินซูลินนานมากกว่า 5 ปี มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมมากกว่า ซึ่งขั้นตอนที่ไม่เหมาะสมมากกว่าร้อยละ 50 ในกลุ่มตัวอย่างนี้ คือ การไม่ดึงอากาศในปริมาณที่เท่ากับยาที่ต้องการก่อนดันอากาศเข้าไปข้างในขวดยา ตามทฤษฎีแนะนำให้ปฏิบัติเพื่อรักษา

แรงดันภายในและภายนอกขวดยาให้เท่ากัน ทำให้ดึงยาออกจากขวดได้ง่ายและได้ปริมาณถูกต้อง มักมีผลมากในกรณีที่ใช้อย่างรวดเร็วหรือกรณีที่ปริมาณยาในขวดใกล้หมด ผลการวิจัยครั้งนี้ถึงแม้พบว่า กลุ่มที่ใช้อินซูลินนานมากกว่า 5 ปี ส่วนใหญ่มีการใช้ขนาดอินซูลินต่อวันไม่เกิน 50 ยูนิต โดยน่าจะมีความถูกต้องครั้งไม่เกิน 30 ยูนิต (5) ซึ่งเป็นขนาดยาที่ไม่สูง กลุ่มตัวอย่างจึงอาจยังไม่เคยพบเหตุการณ์ที่ดึงยาออกจากขวดได้ยาก ทำให้ไม่เห็นถึงความสำคัญของขั้นตอนนี้ ทั้งนี้การปฏิบัติขั้นตอนนี้น่าจะช่วยลดปัญหาการได้รับขนาดของยาไม่ตรงตามแผนการรักษาได้ ซึ่งอาจส่งผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้จากการได้รับขนาดของยาน้อยกว่าแผนการรักษา

อย่างไรก็ตามปัจจัยที่พบความสัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสมในการวิจัยครั้งนี้ แตกต่างกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Stacciarini และคณะ ในปี พ.ศ. 2552 (19) ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอายุ ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน และระยะเวลาที่รักษาด้วยอินซูลิน ต่อกระบวนการฉีดอินซูลินที่ถูกด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจเกิดจากความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างที่มีการประเมินเทคนิคเฉพาะกลุ่มที่ใช้กระบอกฉีดยา (19) ในขณะที่การวิจัยครั้งนี้ประเมินเทคนิคของอุปกรณ์ฉีดอินซูลินทั้งในรูปแบบกระบอกฉีดยาและปากกา รวมถึงความแตกต่างของวิธีการประเมินโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง (19) ในขณะที่การวิจัยครั้งนี้ประเมินเทคนิคการฉีดอินซูลินโดยให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตการฉีดด้วยตนเอง อีกทั้งความแตกต่างของเกณฑ์ในการประเมินและรายละเอียดของบางขั้นตอนที่ต่างกัน โดยการศึกษาที่ผ่านมา (19) ไม่ได้ประเมินในส่วนของการเลือกบริเวณที่ฉีดยา การหมุนเวียนตำแหน่งที่ฉีด และการเก็บรักษา

ข้อจำกัดของการวิจัยนี้ได้แก่ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ปากกาอินซูลินชนิดบรรจุสำเร็จมีเพียง 3 ราย เพราะข้อจำกัดของสิทธิการรักษาของโรงพยาบาลในการเข้าถึงอินซูลินชนิดนี้ ทำให้จำนวนตัวอย่างมีน้อยมาก ไม่สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่ใช้ปากกาอินซูลินชนิดบรรจุสำเร็จได้ จึงตัดกลุ่มนี้ออกจากการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้ การศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลของช่วงเวลาล่าสุดที่ผู้ป่วยได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคการฉีดอินซูลินก่อนเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งอาจส่งผลต่อความถูกต้องของเทคนิคการใช้ยาฉีดอินซูลินของผู้ป่วยแต่ละราย ดังนั้นการศึกษาต่อไปจึงควรมีการเก็บข้อมูลดังกล่าวร่วมด้วย การวิจัยใน

อนาคตควรศึกษาปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อเทคนิคการฉีดอินซูลินของผู้ป่วย เช่น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนฉีดอินซูลิน และการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการฉีดอินซูลินไม่เหมาะสมกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยโดยตรง

สรุป

ความชุกของผู้ป่วยที่มีเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสมยังพบในอัตราที่สูง ดังนั้นควรเน้นย้ำกับผู้ป่วยเรื่องขั้นตอนการฉีดอินซูลินเป็นประจำหรือจัดให้มีการทบทวนตามโปรแกรมเป็นประจำ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับเทคนิคการฉีดอินซูลินที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย ระยะเวลาเป็นเบาหวาน และระยะเวลาใช้อินซูลิน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคน ตลอดจนคณาจารย์ที่ให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาการทำวิจัย รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทุกคนที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกขั้นตอนของการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วง และทุนวิจัยเพื่อการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยนครสวรรค์สู่ความเป็น Global and Frontier Research University Grant number R2566C053

เอกสารอ้างอิง

1. Ekpakorn V. Annual report of Department of Health 2019- 2020. Bangkok: Graphic and Design Typography; 2021.
2. National Statistical Office. Public health statistics A.D. 2018. Nonthaburi: National statistical office; 2018.
3. Karnjanapiboonwong A, Kamwangsanga P, Kaewtha S. NCDs status report: diabetes, hypertension and related risk factors in 2019. Bangkok: Graphic and Design Typography; 2020.
4. Human Resource Strategies and Quality Standards Development Subdivision, Office of Permanent Secretary. Public health statistic [online]. 2016. [cited Aug 29, 2018]. Available from: www.pcko.moph.go.th/Health-Statistics/health_strategy2559.pdf

5. Diabetes Association of Thailand. Clinical practice guideline 2017. Pathum Thani: Romyen Media; 2017.
6. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss KW. Worldwide injection technique questionnaire study: injecting complications and the role of the professional. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91:1224-30. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.06.012.
7. Poudel RS, Shrestha S, Piryani RM, Basyal B, Kaucha K, Adhikari S. Assessment of insulin injection practice among diabetes patients in a tertiary healthcare centre in Nepal: a preliminary study. *J Diabetes Res.* 2017; 2017: 8648316. doi: 10.1155/2017/8648316.
8. Song Z, Guo X, Ji L, Huang X, Hirsch LJ, Strauss KW. Insulin injection technique in China compared with the rest of the world. *Diabetes Ther.* 2018; 9: 2357-68. doi: 10.1007/s13300-018-0525-y.
9. Dagdelen S, Deyneli O, Olgun N, Siva ZO, Sargin M, Hatun S, et al. Turkish insulin injection technique study: population characteristics of Turkish patients with diabetes who inject insulin and details of their injection practices as assessed by survey questionnaire. *Diabetes Ther.* 2018; 9: 1629- 45. doi: 10.1007/s13300-018-0464-7.
10. Tosun B, Cinar FI, Topcu Z, Masatoglu B, Ozen N, Bagcivan G, et al. Do patients with diabetes use the insulin pen properly? *Afr Health Sci.* 2019; 19: 1628-37. doi: 10.4314/ahs.v19i1.38.
11. American Diabetes Association. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: standards of medical care in diabetes—2021. *Diabetes Care.* 2021; 44(Suppl 1): S113.
12. Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, et al. New insulin delivery recommendations. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91: 1231-55. doi:10.1016/j.mayocp.2016.06.010.
13. Malithong S, Kumlung C. Evaluations of outpatients' proper use of insulin injections and counseling by pharmacist in Nopparat Rajathanee hospital. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences.* 2015;11:58-78.
14. Jittsue A, Sangjam P, Treesak C, Hanlerdrit T. Assessment of knowledge and practice of patients before and after counseling in the use of the reusable insulin pen at Vachiraphuket hospital. *Songklanagarind Medical Journal* 2016; 34: 27-37.
15. Pledger J, Hicks D, Kirkland F, Down S. Importance of injection technique in diabetes. *Diabetes & Primary Care* 2012; 14: 53-8.
16. Sanalad R, Phimarn W. Factors affecting of uncontrolled blood glucose, accuracy of insulin injection administration of diabetic patients in Wapipathum hospital. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University.* 2015; 34: 575-86.
17. Attasuk R, Mato T, Pongpanich P. Incidence and causes of incorrectly insulin injection of patients who visited at diabetic clinic in Jainad Narendra hospital [online]. 2017 [cited Aug 29, 2018]. Available from: www.chainathospital.org/chainatweb/assets/research/research29.pdf.
18. Cheyoe N. Prevalence and predictors of insulin non-adherence in T2DM. *Journal of Health System Research* 2016; 10: 333-9.
19. Stacciarini TS, Pace AE, Haas VJ. Insulin self-administration technique with disposable syringe among patients with diabetes mellitus followed by the family health strategy. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2009; 17: 474-80.
20. Spollett G, Edelman SV, Mehner P, Walter C, Penfor nis A. Improvement of insulin injection technique: examination of current issues and recommendations. *Diabetes Educ.* 2016; 42:379-94. doi: 10.1177/ 0145721716648017.
21. Peyrot M, Rubin RR, Kruger DF, Travis LB. Correlates of insulin injection omission. *Diabetes Care.* 2010; 33: 240-5. doi: 10.2337/dc09-1348.
22. Kittipeerachol M, Sirivet P, Suraarunsamrit B, Meka vilai W. Manual of psychiatric patient management for hospitals in the health area. 2nd edition. Bangkok: Victoria Image; 2018.

23. Sapbamrer R. Quality of research tools. In: Sapbamrer R, editor. Research methodology in public health. Bangkok: Odian Store; 2016. p.132-41.
24. Trief PM, Cibula D, Rodriguez E, Akel B, Weinstock RS. Incorrect insulin administration: a problem that warrants attention. Clin Diabetes. 2016; 34: 25-33. doi: 10.2337/diclin.34.1.25.
25. The Pharmacy Council of Thailand. Manual skills guide for professional competency criteria for pharmacy practitioners (2019). Nonthaburi: H R Print and training; 2019.
26. Siriraj Piyamaharajkarun Hospital. Insulin injection technique [online]. 2019 [cited Mar 27, 2019]. Available from: www.siphospital.com/th/news/article /share/902/Insulin.
27. Ongiam A, Wichitwetphaisan P. Quality inspection of research tools. Thai Journal of Anesthesiology. 2018; 44: 36-42.
28. Medical Technology Research and Evaluation Institute, Department of Medical Services, Ministry of Public Health. Clinical practice guidelines for the management of obesity. Bangkok: Agricultural co-operative federation of Thailand; 2010.
29. Yuan L, Li F, Jing T, Ding B, Luo Y, Sun R, et al. Insulin injection technique is associated with glycemic variability in patients with type 2 diabetes. Diabetes Ther. 2018; 9: 2347-56. doi: 10.1007/s13300-018-0522-1.
30. Lucidi P, Porcellati F, Marinelli Andreoli A, Carriero I, Candeloro P, Cioli P, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of NPH insulin in type 1 diabetes: the importance of appropriate resuspension before subcutaneous injection. Diabetes Care. 2015; 38: 2204–10. doi: 10.2337/dc15-0801.