

การใช้กฎความสัมพันธ์เพื่อศึกษารูปแบบการสั่งจ่ายยากระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วมจำแนกตามการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในโรงพยาบาลตำรวจ

อรรรรณ สุภาพ¹, วีรยุทธ์ เลิศนที^{2,3}

¹กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลตำรวจ

²สาขาวิชาชีวการแพทย์และสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

³กลุ่มนวัตกรรมสารสนเทศศาสตร์สุขภาพและสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อให้ทราบรูปแบบการสั่งจ่ายยากระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วมจำแนกตามการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในโรงพยาบาลตำรวจด้วยกฎความสัมพันธ์ **วิธีการ:** การศึกษาเชิงพรรณนาครั้งนี้ เก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่รับยากระดับน้ำตาลในเลือดจากห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2565 และมีผลตรวจน้ำตาลในเลือด การวิเคราะห์รูปแบบการสั่งจ่ายยาใช้กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอปริโอรินโปรแกรม RStudio **ผลการวิจัย:** การศึกษาพบใบสั่งยา 51,502 ใบที่เข้าเกณฑ์การศึกษา โรคร่วมที่พบมาก ได้แก่ ความผิดปกติของไขมันในเลือด ความดันโลหิตสูง ไตวายเรื้อรัง เป็นต้น ส่วนมากรูปแบบการสั่งจ่ายยากระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่ไม่มี/มีโรคร่วมคล้ายคลึงกัน คือ มีการใช้ยา metformin มากที่สุด และใช้ร่วมกับยา glipizide และ/หรือ pioglitazone และยา metformin ร่วมกับยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors (dipeptidyl peptidase-4 inhibitors) หรือ SGLT-2 inhibitors (sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors) ยกเว้นผู้ป่วยโรคร่วมไตวายเรื้อรังที่ใช้นิโกลิตินเป็นส่วนใหญ่ และผู้ป่วยโรคร่วมโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรังใช้ยา metformin ร่วมกับยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors มากกว่าผู้ป่วยกลุ่มอื่น จากรูปแบบการสั่งจ่ายยาผู้ป่วยที่ไม่มี/มีโรคร่วม ในผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย ส่วนใหญ่มีรูปแบบการสั่งจ่ายยาคล้ายคลึงกัน แต่มีค่าสนับสนุนการสั่งยาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นผู้ป่วยที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรัง ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีการสั่งยาแตกต่างกัน และส่วนใหญ่การสั่งยามีค่าสนับสนุนไม่แตกต่างกัน **สรุป:** กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอปริโอรินช่วยค้นหารูปแบบการสั่งจ่ายยากระดับน้ำตาลในเลือดจากใบสั่งยาจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว การมีโรคร่วมและความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีความเกี่ยวข้องกับการสั่งยาสำหรับผู้ป่วย ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาปรับการดูแลและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยต่อไป

คำสำคัญ: กฎความสัมพันธ์ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคร่วม ยากระดับน้ำตาลในเลือด อัลกอริทึมอปริโอริน

รับต้นฉบับ: 20 ก.ย. 2566, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 31 ต.ค. 2566, รับลงตีพิมพ์: 8 พ.ย. 2566

ผู้ประสานงานบทความ: วีรยุทธ์ เลิศนที สาขาวิชาชีวการแพทย์และสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม 73000 E-mail: lertnattee_v@su.ac.th

Using Association Rules to Study Prescribing Patterns of Antidiabetic Drugs in Type 2 Diabetic Patients with Comorbidities Based on Glycemic Control at Police General Hospital

Orawan Suphap¹, Verayuth Lertnattee^{2,3}

¹Pharmacy Department, Police General Hospital

²Department of Biomedicine and Health Informatics, Faculty of Pharmacy, Silpakorn University

³Health and Herbal Informatics Innovation Group (HHIIG) , Faculty of Pharmacy, Silpakorn University

Abstract

Objective: To identify the prescribing patterns of antidiabetic drugs in type 2 diabetic patients with comorbidities based on their glycemic control using association rules. **Methods:** This descriptive study retrospectively collected the data from electronic medical records of type 2 diabetic patients receiving hypoglycemic drugs from outpatient pharmacy at Police General Hospital between January 1, 2020, and December 31, 2022, and having record on laboratory tests on glycemic control. Prescribing patterns of antidiabetic drugs were identified using the Apriori algorithm in RStudio. **Results:** A total of 51,502 eligible prescriptions were identified. Most common comorbidities were dyslipidemia, essential hypertension, and chronic kidney disease. Prescribing patterns of antidiabetic drugs in patients with/without comorbidities were similar. The most commonly prescribed medications were metformin with glipizide and/or pioglitazone, and metformin plus a DPP-4 inhibitors (dipeptidyl peptidase-4 inhibitors) or SGLT-2 inhibitors (sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors). However, the differences were observed in patients with chronic kidney disease with insulin injections being the most common drug, and in patients with chronic ischemic heart disease with metformin plus an SGLT-2 inhibitors being the most commonly used drugs. Prescribing patterns in patients with/without comorbidities in both good and poor glycemic control groups were similar, but with different support ($P < 0.05$), except for patients with chronic kidney disease where the patterns in good and poor glycemic control groups differed with indifferent support in the majority. **Conclusion:** The Apriori algorithm effectively identified prescribing patterns of antidiabetic drug in a large number of prescriptions. Comorbidities and glycemic control are associated with prescribing patterns. The information is useful for improving patient care and medication counseling.

Keywords: association rules, type 2 diabetic, comorbidities, antidiabetic drugs, Apriori algorithm

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases) ที่พบมากในประเทศไทยและทั่วโลก (1) และมีจำนวนการเสียชีวิตสูง คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2045 ทั่วโลกจะมีผู้ที่เป็นเบาหวานจำนวนมากถึง 783 ล้านคน (2) การสำรวจในปี ค.ศ. 2017 ประเทศไทยมีผู้ที่เป็นเบาหวานจำนวน 4.4 ล้านคน (3) จากผลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขระหว่างปี พ.ศ. 2552 กับปี พ.ศ. 2557 พบว่า ความชุกของผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องทุกช่วงอายุ (4) ผู้ป่วยเบาหวานต้องได้รับการดูแลรักษาเพื่อป้องกันและชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ จากเบาหวาน (5) เนื่องจากจะส่งผลต่อทั้งสุขภาพร่างกาย จิตใจ และสถานะทางเศรษฐกิจของผู้ป่วย รวมไปถึงส่งผลต่อระบบสาธารณสุขโดยรวมของประเทศ (6)

ปัจจุบันโรคเบาหวานยังไม่สามารถรักษาให้หายขาด แต่อาจมีระยะสงบของโรคได้ การรักษาดังกล่าวเป็นการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่สำคัญอย่างหนึ่ง โดยแนวทางเวชปฏิบัติได้แนะนำการตั้งเป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย (individualized A1C target) และใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดโดยคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ของผู้ป่วยร่วมด้วย (5) โรคเรื้อรังถือว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการพิจารณาเลือกใช้ยา จากการศึกษาก่อนหน้านี้ (7-9) พบว่า โรคเรื้อรังที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง และโรคไตวายเรื้อรัง เป็นต้น ในปัจจุบันยาลดระดับน้ำตาลในเลือดมีหลายกลุ่มการออกฤทธิ์และแต่ละกลุ่มมียาหลายรายการ (5) การรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มักเริ่มด้วยการปรับพฤติกรรมและอาจใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานหรือชนิดฉีดควบคู่ไปด้วย โดยผู้ป่วยต้องรับประทานยาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จึงต้องติดตามประเมินความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและปรับการใช้ยาให้เหมาะสม ดังนั้น จึงควรมีการศึกษารูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดร่วมกันของผู้ป่วย เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถดูแลรักษาและให้คำแนะนำการใช้ยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ในประเทศไทยและต่างประเทศมีการศึกษารูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานด้วยใบสั่งยาจำนวนไม่มากนักและมีจำนวนจำกัด

(6) มีการศึกษารูปแบบของการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีโรคเรื้อรังด้วย (10) แต่ยังไม่พบการศึกษารูปแบบการสั่งใช้ยาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคเรื้อรังจำแนกตามการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในปัจจุบันข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยมีปริมาณมากและถูกเก็บในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ของโรงพยาบาล จึงเป็นการยากที่จะศึกษารูปแบบการสั่งใช้ยาด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติทั่วไปหรือจากการสังเกตโดยตรงจากมนุษย์ (11) จากการค้นคว้าพบว่า กฎความสัมพันธ์ (association rules) เป็นเทคนิคหนึ่งในการทำเหมืองข้อมูล (data mining) ที่สามารถใช้จำแนกและสกัดข้อมูลจากข้อมูลขนาดใหญ่ได้โดยอัตโนมัติด้วยการเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (machine learning) ทำให้สามารถค้นหารูปแบบการสั่งใช้ยาได้ โดยมีหลักการ คือ ค้นหาแบบหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่พบร่วมกันบ่อย ๆ และนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ตัววัดประสิทธิภาพความสัมพันธ์ (metrics) ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าสนับสนุน (support) หรือสัดส่วนของจำนวนรูปแบบที่สนใจต่อจำนวนรายการทั้งหมด ค่าความมั่นใจ (confidence) หรือค่าที่แสดงความน่าจะเป็นของการเกิดรูปแบบที่สนใจร่วมกัน และค่าลิฟต์ (lift) ซึ่งเป็นค่าแนวโน้มการเกิดขึ้นร่วมกันของรูปแบบที่สนใจ การศึกษาในอดีตที่นำกฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ มาใช้ค้นหารูปแบบการสั่งใช้ยา เช่น การศึกษาของ Pattanapruteep และคณะ (12) ที่ใช้กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอปริโริ มาช่วยประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการใช้กลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์และยาป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ การศึกษาของ Held และคณะ (9) ใช้กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอีแคลท (Eclat algorithm) และการวิเคราะห์ชุดความถี่มาค้นหารูปแบบการสั่งใช้ยาและประเมินการใช้ยาในผู้ป่วยสูงอายุ เพื่อช่วยให้คำปรึกษาและดูแลผู้ป่วยเป็นต้น

โรงพยาบาลตำรวจเป็นโรงพยาบาลรพช.ขนาด 700 เตียง และมีผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวนมากทั้งที่มีและไม่มีโรคเรื้อรัง ซึ่งได้รับยาลดระดับน้ำตาลในเลือดตามความเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น โรคเรื้อรัง ผลตรวจน้ำตาลในเลือด อายุ น้ำหนัก และสิทธิการรักษา นอกจากนี้ยังมีการประเมินความเหมาะสมของการใช้ยากลุ่มยาลดระดับน้ำตาลในเลือด (drug use evaluation) ซึ่งช่วยควบคุมการใช้ยาบางกลุ่มหรือยาสูตรผสมที่มีราคา

สูง ได้แก่ DPP-4 inhibitors (dipeptidyl peptidase-4 inhibitors), SGLT-2 inhibitors (sodium-glucose co-transporter 2 receptor inhibitors) และ GLP-1 RA (glucagon-like peptide-1 receptor agonist) อย่างไรก็ตามกลุ่มยาในระดับน้ำตาลในเลือดยังคงเป็นกลุ่มยาที่มีมูลค่าการใช้สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโรงพยาบาล ซึ่งยังไม่ได้มีการศึกษารูปแบบการสั่งจ่ายยาในระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานโดยรวมที่มีข้อมูลใบสั่งยาจำนวนมากมาก่อน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษารูปแบบการสั่งจ่ายยาในระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีและไม่มีโรคร่วมจำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในโรงพยาบาลตำรวจ โดยใช้กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอพริออริ (Apriori algorithm) เพื่อให้สามารถหารูปแบบการสั่งจ่ายยาในระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพื่อนำข้อมูลรูปแบบการสั่งจ่ายยาที่ได้มาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการดูแลรักษาและให้คำปรึกษาด้านยาแก่ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคร่วมได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งอาจเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายการใช้ยา การสำรองยาและคัดเลือกยากระดับน้ำตาลในเลือดมาใช้ในโรงพยาบาลต่อไป

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาจากข้อมูลย้อนหลังในเวชระเบียนและข้อมูลการสั่งจ่ายอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยจากระบบบริหารจัดการสารสนเทศของโรงพยาบาลตำรวจ (E-PHIS) การศึกษาผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลตำรวจ หนังสือรับรองเลขที่ วจ.08/2566 และคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เอกสารใบรับรองเลขที่ COA 66.0321-021 ซึ่งสอดคล้องและยึดหลักตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และแนวการปฏิบัติของ ICH-GCP

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้ศึกษาารูปแบบการสั่งจ่ายยาในระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มี/ไม่มีโรคร่วม โดยพิจารณาเฉพาะรายการยาที่ผู้ป่วยได้รับ โดยไม่ได้มีการประเมินความเหมาะสมของชนิดยา ขนาดของยาที่ใช้ จำนวนยาที่ได้รับ พฤติกรรมการควบคุมอาหาร พฤติกรรมการออกกำลังกาย หรือความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วย การวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะผู้ป่วยนอกเนื่องจากผู้ป่วยเบาหวาน

ส่วนใหญ่สามารถรักษาแบบผู้ป่วยนอก โดยได้รับยาพร้อมการวินิจฉัยและมีค่าการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดตรงตามวันที่มารักษา จึงทำให้ข้อมูลส่วนใหญ่ครบถ้วนตามต้องการ และสะดวกในการนำข้อมูลมาใช้

ประชากรในการศึกษา

หน่วยของการวิเคราะห์ในการศึกษานี้ คือ ใบสั่งยาของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ตามรหัสการวินิจฉัยโรค ICD-10 TM รหัส E11 – E119 ที่มีหรือไม่มีโรคร่วมก็ได้ และได้รับยาในระดับน้ำตาลในเลือดอย่างน้อย 1 รายการ จากห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลตำรวจ กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 และมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่บ่งบอกถึงการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ ค่าระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเม็ดเลือดแดง (HbA1C) หรือระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (fasting blood sugar: FBS)

การรวบรวมข้อมูล

นักคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลคัดเลือกเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยและใบสั่งยาตามเกณฑ์คัดเข้า จากนั้นตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วน และสร้างรหัสแทนใบสั่งยาทั้งหมดจากการเรียงเลขข้อมูลใบสั่งยาโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้น นำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างเป็นตารางข้อมูล และทดแทนเลขที่ใบสั่งยาดัวยรหัสแทนใบสั่งยา การสร้างฐานข้อมูลและตารางย่อยสำหรับการเก็บข้อมูลใช้ตัวจัดการระบบฐานข้อมูล Microsoft Access 365 เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ด้วยสถิติ และกฎความสัมพันธ์และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูล การศึกษาทดแทนรายการยาในระดับน้ำตาลในเลือดจากใบสั่งยาดัวยชื่อยาสามาญญาทางยา และคัดเลือกข้อมูลยาที่ซ้ำซ้อนกันออก ผู้วิจัยแบ่งข้อมูลผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการในวันที่ผู้ป่วยได้รับยาจากใบสั่งยา โดยจัดแบ่งตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวานประเทศไทย พ.ศ. 2017 (13) คือ ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) คือ มี HbA1C น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 และ/หรือ FBS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group : UCG) คือ มี HbA1C มากกว่า 7 และ/หรือ FBS มากกว่า 126

มิลลิกรัม/เดซิลิตร การจัดกลุ่มพิจารณาจากค่า HbA1C ก่อน หากผู้ป่วยไม่มีค่า HbA1C จึงจะพิจารณาจากค่า FBS ในลำดับถัดไป

นอกจากนี้ ยังมีการจำแนกผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วม และผู้ป่วยที่มีโรคร่วมที่พบมาก 4 อันดับแรก เช่น โรคไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง โรคไตวายเรื้อรัง เป็นต้น โรคร่วมในงานวิจัยนี้หมายถึง โรคตามรหัสวินิจฉัยโรค (ICD-10) ที่ได้รับการวินิจฉัยร่วมกันในแต่ละครั้งที่ผู้ป่วยได้รับยาตามระดับน้ำตาลในเลือด การศึกษานี้ได้คัดบางรหัสออก ได้แก่ รหัสที่ขึ้นต้นด้วย Z, V, W, X และ Y เนื่องจากเป็นรหัสที่แสดงอาการหรือโรคที่เกิดจากปัจจัยภายนอก หรือเป็นการตรวจร่างกายหรือเป็นการให้คำปรึกษาทางสุขภาพ สำหรับการประเมินสถานะของโรคไต พิจารณาการทำงานของไตจากอัตราการกรองของไต (glomerular filtration rate: GFR) หากไม่มีระบุในฐานข้อมูล ผู้วิจัยคำนวณจากสูตร modification of diet in renal disease (MDRD) (17) คือ $eGFR = 186 \times (\text{serum creatinine}^{-1.154}) \times (\text{อายุ}^{-0.203}) \times (0.742 \text{ หากเป็นหญิง}) \times (1.210 \text{ หากผู้ป่วยเป็นชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกา})$

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ป่วย WCG และผู้ป่วย UCG ใช้สถิติเชิงพรรณนาด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 365

2. การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูลหรือการเปรียบเทียบความแตกต่างกันของสัดส่วนหรือความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มใช้การทดสอบ t-test, chi-square test หรือ Fisher's exact probability test และ Z-test ขึ้นกับลักษณะและคุณสมบัติของข้อมูล การทดสอบกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 โดยใช้โปรแกรม STATA version 15.1 และ Microsoft excel 365

3. รูปแบบการสั่งใช้ยาตามระดับน้ำตาลในเลือดในการศึกษานี้หมายถึง การสั่งใช้ยาตามระดับน้ำตาลในเลือดในใบสั่งยาของผู้ป่วยนอกตั้งแต่ 1 รายการเป็นต้นไป โดยไม่ได้คำนึงถึงขนาดของยาที่ใช้ การวิเคราะห์รูปแบบการสั่งใช้ยาตามระดับน้ำตาลในเลือดใช้กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอปริโริ โดยใช้โปรแกรม RStudio version 4.3.0 package "arules"

ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ด้วยกฎความสัมพันธ์เขียนอยู่ในรูปแบบสัญลักษณ์ (14, 15) ดังนี้ Itemset LHS

(Left-Hand Side) => Itemset RHS (Right-Hand Side) ซึ่งหมายถึง เหตุการณ์ที่พบกลุ่มรายการทางซ้ายมือ ร่วมกับกลุ่มรายการทางขวามือ ร่วมกัน การวัดประสิทธิภาพของกฎความสัมพันธ์หรือการสั่งใช้ยา ร่วมกัน ใช้ตัววัดประสิทธิภาพความสัมพันธ์ (metrics) ที่สำคัญ 3 ค่า คือ

ก. ค่าสนับสนุน (support) เป็นค่าที่แสดงสัดส่วนของการเกิดขึ้นของรูปแบบที่สนใจต่อเหตุการณ์ทั้งหมด ตัวอย่าง support ($A \Rightarrow B$) หรือค่าสนับสนุนของรูปแบบการสั่งใช้ยา A ร่วมกับยา B หมายถึง สัดส่วนของจำนวนใบสั่งยาที่มีรูปแบบการสั่งใช้ยา A ร่วมกับยา B ต่อจำนวนใบสั่งยาทั้งหมด หรือ $P(A \cap B)$ นั่นคือ $\text{Support}(A \Rightarrow B) = (\text{จำนวนใบสั่งยาที่มียา A และ B}) / (\text{จำนวนใบสั่งยาทั้งหมด})$

กรณีที่เป็ค่าสนับสนุนของยารายการเดียว เช่น ค่าสนับสนุนของยา A คำนวณจากการนับจำนวนใบสั่งที่พบยา A ทั้งหมด โดยอาจเป็นใบสั่งยาที่มียา A เดี่ยวหรือมียา A ร่วมกับยาอื่นก็ได้

ข. ค่าความเชื่อมั่น (confidence) เป็นค่าที่แสดงความน่าจะเป็นของการเกิดรูปแบบการสั่งใช้ยานั้นร่วมกัน ตัวอย่างเช่น confidence ($A \Rightarrow B$) หรือค่าความเชื่อมั่นของรูปแบบการสั่งใช้ยา A ร่วมกับยา B หมายถึง ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยที่ได้รับยา A แล้ว จะได้รับยา B ด้วย รวม นั่นคือ $\text{Confidence}(A \Rightarrow B) = \text{Support}(A \Rightarrow B) / \text{Support}(A)$

ค. ค่าลิฟท์ (lift) เป็นค่าแนวโน้มการเกิดขึ้นร่วมกันของรูปแบบที่สนใจ ค่าลิฟท์ของรูปแบบการสั่งใช้ยา A ร่วมกับยา B หรือ lift ($A \Rightarrow B$) หมายถึง โอกาสจะได้รับยา B เมื่อได้รับยา A แล้ว เพิ่มขึ้นเป็นกี่เท่าของการได้รับยา B โดยปกติ โดยหากค่าลิฟท์ > 1 แสดงว่าการที่ได้รับยา A ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะได้รับยา B มีค่าเพิ่มขึ้น ถ้าค่าลิฟท์ = 1 แสดงว่าการได้รับยา A ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะได้รับยา B มีค่าไม่เปลี่ยนแปลง หรือการได้รับยาทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน (independent) และถ้าค่าลิฟท์ < 1 แสดงว่า เมื่อได้รับยา A จะทำให้ความน่าจะเป็นที่จะได้รับยา B มีค่าลดลง $\text{Lift}(A \Rightarrow B) = \text{Support}(A \Rightarrow B) / (\text{Support}(A) \times \text{Support}(B)) = \text{Confidence}(A \Rightarrow B) / \text{Support}(B)$

การศึกษานี้กำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุด 0.01 และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด 0.7 ซึ่งแสดงผลเป็นรูปแบบการสั่งใช้ยาและตัววัดประสิทธิภาพความสัมพันธ์ (metrics) โดยกำหนดข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ ดังนี้

3.1 รูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (รูปแบบการสั่งใช้ยา) ที่ไม่มีและมีโรคร่วมโดยรวมของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม แสดงผลรูปแบบการสั่งใช้ยาและค่าสนับสนุนของรูปแบบการสั่งใช้ยา 10 อันดับแรก เรียงตามค่าสนับสนุน โดยโรคร่วมที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด นำมาจากโรคร่วมพบมากที่สุด ใน 4 อันดับแรกของประชากรที่ศึกษา

3.2 รูปแบบการสั่งใช้ยา ในผู้ที่ไม่ได้มีและมีโรคร่วม โดยแบ่งตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด แสดงผลเฉพาะรูปแบบการสั่งใช้ยา 5 อันดับแรกของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม เรียงตามค่าสนับสนุน พร้อมแสดงค่าความเชื่อมั่นและค่าลิฟท์

4. การวิเคราะห์ความแตกต่างของสัดส่วนของรูปแบบการสั่งใช้ยา ของ WCG และ UCG พิจารณาจากค่าสนับสนุนของรูปแบบการสั่งใช้ยา ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม โดยค่าสนับสนุนที่ใช้เป็นค่าสนับสนุนของรูปแบบการสั่งใช้ยาที่ใช้ร่วมกัน การทดสอบใช้การทดสอบ Z ด้วยโปรแกรม STATA การทดสอบกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของประชากร

ใบสั่งยาของผู้ป่วยที่มารับยาที่ห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลตำรวจในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเข้ามีทั้งหมด 51,502 ใบสั่งยา โดยเป็นใบสั่งยาของผู้ป่วยกลุ่ม WCG จำนวน 28,669 ใบสั่งยา และกลุ่ม UCG จำนวน 22,833 ใบสั่งยา จากตารางที่ 1-4 ผู้ป่วยเป็นเพศชายร้อยละ 54.24 ใช้สิทธิสวัสดิการการรักษาพยาบาลของข้าราชการร้อยละ 55.11 มีโรคร่วมร้อยละ 87.94 โรคร่วมที่พบมากที่สุด คือ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น (ร้อยละ 30.95) ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ผู้ป่วยได้รับมากที่สุด คือ metformin (ร้อยละ 35.54)

จากตารางที่ 1 การเปรียบเทียบข้อมูลของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ สิทธิการรักษา และการมีโรคร่วม จากตารางที่ 2 ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มี

ตารางที่ 1. ลักษณะทางประชากรของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ลักษณะประชากร	จำนวนใบสั่งยารวม (N = 51,502)		กลุ่ม WCG ¹ (N = 28,669)		กลุ่ม UCG ¹ (N = 22,833)		P ²
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศ							
ชาย	27,934	54.24	15,741	54.91	12,193	53.40	0.001*
หญิง	23,568	45.76	12,928	45.09	10,640	46.60	
สิทธิการรักษา							
สวัสดิการการรักษาพยาบาลของข้าราชการ	28,383	55.11	17,229	60.10	11,154	48.85	<0.001*
ประกันสังคม	10,030	19.47	4,593	16.02	5,437	23.81	<0.001*
หลักประกันสุขภาพแห่งชาติ	8,097	15.72	4,218	14.71	3,879	16.99	<0.001*
ชำระเงินเอง	4,717	9.16	2,456	8.57	2,261	9.90	<0.001*
สวัสดิการพนักงานและอื่น ๆ	275	0.53	173	0.60	102	0.45	0.015*
การมีโรคร่วม							
ไม่มีโรคร่วม	6,211	12.06	2,751	9.60	3,460	15.15	<0.001*
มีโรคร่วม	45,291	87.94	25,918	90.40	19,373	84.85	

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย chi-square test หรือ Fisher's exact test

ตารางที่ 2. ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางประชากรของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ลักษณะประชากร	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD			P ²
	ประชากรทั้งหมด (N = 51,502)	กลุ่ม WCG ¹ (N = 28,669)	กลุ่ม UCG ¹ (N = 22,833)	
อายุ (ปี)	63.04 $\pm$ 12.11	64.31 $\pm$ 11.85	61.46 $\pm$ 12.24	<0.001*
ค่าน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือด (HbA1C) (ร้อยละ)	7.24 $\pm$ 1.49	6.32 $\pm$ 0.46	8.46 $\pm$ 1.51	<0.001*
ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร, (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)	143.46 $\pm$ 49.39	123.46 $\pm$ 23.51	168.19 $\pm$ 60.55	<0.001*
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	71.00 $\pm$ 20.03	70.48 $\pm$ 17.66	72.08 $\pm$ 22.80	<0.001*
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	162.45 $\pm$ 15.90	162.38 $\pm$ 15.95	162.54 $\pm$ 15.84	0.163
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	26.74 $\pm$ 4.82	26.54 $\pm$ 4.71	27.01 $\pm$ 4.95	<0.001*
ค่าซีรั่มครีเอตินิน, Serum Cr (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)	1.23 $\pm$ 1.11	1.24 $\pm$ 1.15	1.21 $\pm$ 1.06	<0.001*
ค่าอัตราการกรองของไต (eGFR)	72.62 $\pm$ 27.30	70.91 $\pm$ 25.18	74.9 $\pm$ 29.75	<0.001*
จำนวนยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในโบบัสยา	2.31 $\pm$ 1.18	1.97 $\pm$ 1.04	2.73 $\pm$ 1.97	<0.001*
จำนวนโรคร่วม	2.05 $\pm$ 1.33	2.17 $\pm$ 1.32	1.90 $\pm$ 1.35	<0.001*

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย independent sample t-test

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตัวแปร ยกเว้นส่วนสูง ตัวแปรที่มีความแตกต่าง เช่น อายุ HbA1C, FBS จำนวนยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในโบบัสยา จำนวนโรคร่วม

จากตารางที่ 3 ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเรื่องชนิดของโรคร่วมที่พบมากที่สุด 10 ชนิด ($P < 0.05$) ยกเว้นความดันโลหิตสูงที่ไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) ไตวายเรื้อรัง และภาวะขาดวิตามินดี

จากตารางที่ 4 ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเรื่องชนิดของยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ได้รับมากที่สุด ใน 15 อันดับแรกยกเว้น vildagliptin

รูปแบบการสั่งจ่ายยาในผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วม

โบบัสยาของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีโรคร่วม จำนวน 6,211 โบบัสยา แบ่งเป็นโบบัสยาของผู้ป่วยกลุ่ม WCG 2,751 โบบัสยา และผู้ป่วยกลุ่ม UCG 3,460 โบบัสยา รูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมีทั้งหมด 108 รูปแบบ

ตารางที่ 5 แสดงรูปแบบการสั่งจ่ายยา 10 อันดับแรกเรียงตามค่าสัณฐาน รูปแบบการสั่งจ่ายยา ของกลุ่ม WCG และ UCG มี 65 และ 141 รูปแบบ ตามลำดับ ตารางที่ 6 แสดงรูปแบบการสั่งจ่ายยา 5 อันดับแรกของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

จากตารางที่ 5 รูปแบบการสั่งจ่ายยา ของกลุ่ม WCG และ UCG ที่มีค่าสัณฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวน 6 รูปแบบ ($P < 0.001$) ผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วมทั้งหมดส่วนใหญ่จะสั่งจ่าย metformin ร่วมกับยาในกลุ่มอื่น ๆ การสั่งจ่ายยา metformin (เป็นการสั่งใช้ตัวเดียวหรือร่วมกับยาลดระดับน้ำตาลในเลือดอื่น ๆ ก็ได้) มีค่าสัณฐานมากที่สุด (ร้อยละ 87.01) แต่ค่าสัณฐานการสั่งจ่ายยาในผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG ไม่แตกต่างกัน ($P = 0.345$)

รูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่มีการใช้มารองลงมาเป็น การสั่งจ่าย metformin ร่วมกับ glipizide และ/หรือ pioglitazone ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสัณฐานการสั่งจ่ายยาทั้งสามรูปแบบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) นอกจากนี้มีการสั่งจ่ายยาในกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ยาในกลุ่ม SGLT-2 inhibitors คือ empagliflozin ร่วมกับ

ตารางที่ 3. โรคร่วมในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรก และร้อยละของการวินิจฉัยที่มีการระบุถึงโรคร่วมดังกล่าวจำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย

โรคร่วม	การวินิจฉัยทั้งหมด (105,551 ครั้ง)		กลุ่ม WCG ¹ (62,140 ครั้ง)		กลุ่ม UCG ¹ (43,411 ครั้ง)		p ²
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น	32,672	30.95	18,962	30.51	13,710	31.58	<0.001*
ความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ)	32,550	30.84	19,102	30.74	13,448	30.98	0.406
ไตวายเรื้อรัง	5,430	5.14	3,214	5.17	2,216	5.10	0.612
โรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง	4,286	4.06	2,296	3.69	1,990	4.58	<0.001*
โรคอ้วน	1,495	1.42	791	1.27	704	1.62	<0.001*
เอเทรียล ฟิบริลเลชัน และฟลัตเทอร์	1,460	1.38	793	1.28	667	1.54	<0.001*
ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของฟิวรีนและไพริมิดีน	1,455	1.38	956	1.54	499	1.15	<0.001*
โรคเกาต์	1,173	1.11	820	1.32	353	0.81	<0.001*
โรคอัมพาตฉับพลัน ไม่ระบุว่าเป็นจากเลือดออกหรือเนื้อสมองตายเพราะขาดเลือด	1,157	1.10	840	1.35	317	0.73	<0.001*
ภาวะขาดวิตามินดี	1,046	0.99	638	1.03	408	0.94	0.147

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย chi-square test หรือ Fisher's exact test

metformin (ร้อยละ 11.16) ยาฉีดอินซูลิน คือ insulin aspart protamine ร่วมกับ insulin aspart (ร้อยละ 9.66) และยา กลุ่ม DPP-4 inhibitors คือ sitagliptin ร่วมกับ metformin ร้อยละ 8.60 ซึ่งรูปแบบยาข้างต้นของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสนับสนุนการใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) แต่การสั่งใช้ยา alogliptin ร่วมกับ metformin และ/หรือ pioglitazone ในผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสนับสนุนการใช้ยาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 6 พบว่า รูปแบบการสั่งใช้ยา ที่พบมากในอันดับที่ 1-4 ในผู้ที่ไม่มีโรคร่วมทั้งในกลุ่ม WCG และ UCG มีรูปแบบรายการยาคือร่วมกันหรือเป็นรายการเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม การสั่งใช้ยาที่พบมากในอันดับที่ 2-4 ในกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสนับสนุนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนรูปแบบการสั่งใช้ยา ลำดับที่ 5 ในกลุ่ม WCG และ UCG คือ sitagliptin ร่วมกับ metformin และ empagliflozin ร่วมกับ metformin ตามลำดับ ซึ่งผู้ที่ไม่มีโรคร่วมทั้งในกลุ่ม WCG และ UCG มี

ค่าสนับสนุนการใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)

รูปแบบการสั่งใช้ยาในผู้ป่วยที่มีโรคร่วม

โรคร่วมที่พบมากที่สุด 4 อันดับแรกที่น่าสนใจในการวิเคราะห์รูปแบบการสั่งใช้ยาระดับน้ำตาลในเลือดแสดงในตารางที่ 7

กลุ่มความผิดปกติของเมแทบอลิซึม

จากตารางที่ 7 โปสังยาของผู้ป่วยที่มีโรคร่วมเป็นความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น (ความผิดปกติของเมแทบอลิซึม) มีจำนวน 4,469 โปสังยา แบ่งเป็นกลุ่ม WCG 2,142 โปสังยา และกลุ่ม UCG 2,327 โปสังยา การศึกษาพบรูปแบบการสั่งใช้ยา 54 รูปแบบในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมนี้ ตารางที่ 8 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยา ที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรกตามค่าสนับสนุน รูปแบบการสั่งใช้ยา ของกลุ่ม WCG และ UCG มี 35 และ 89 รูปแบบ ตามลำดับ ตารางที่ 9 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยา 5 อันดับแรกของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 4. ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่มีการสั่งใช้มากที่สุดใน 15 อันดับแรก และร้อยละของการสั่งใช้ที่มียาดังกล่าว จำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย

ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด	การสั่งใช้ยา (118,808 ครั้ง)		กลุ่ม WCG ¹ (56,426 ครั้ง)		กลุ่ม UCG ¹ (62,382 ครั้ง)		P ²
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
metformin	42,224	35.54	23,290	41.28	18,934	30.35	<0.001*
glipizide	18,367	15.46	8,260	14.64	10,107	16.20	<0.001*
pioglitazone	15,432	12.99	7,534	13.35	7,898	12.66	<0.001*
empagliflozin	4,831	4.07	2,161	3.83	2,670	4.28	<0.001*
linagliptin	4,775	4.02	2,606	4.62	2,169	3.48	<0.001*
insulin aspart	3,945	3.32	930	1.65	3,015	4.83	<0.001*
sitagliptin	3,864	3.25	1,965	3.48	1,899	3.04	<0.001*
dapagliflozin	3,558	2.99	1,600	2.84	1,958	3.14	0.002*
insulin aspart protamine NPH	2,884	2.43	699	1.24	2,185	3.50	<0.001*
alogliptin	2,783	2.34	750	1.33	2,033	3.26	<0.001*
gliclazide	2,481	2.09	1,303	2.31	1,178	1.89	<0.001*
RI	2,237	1.88	978	1.73	1,259	2.02	<0.001*
vildagliptin	2,036	1.71	579	1.03	1,457	2.34	<0.001*
insulin degludec	1,609	1.35	792	1.40	817	1.31	0.180
	1,469	1.24	349	0.62	1,120	1.80	<0.001*

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย chi-square test หรือ Fisher's exact test

ตารางที่ 5. รูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรกในกลุ่มที่ไม่มีโรคร่วม

รูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสนับสนุน (%)	ค่าสนับสนุน (%)		P ²
				WCG ¹	UCG ¹	
1	{}	=> {metformin}	87.01	87.46	86.65	0.345
2	{glipizide}	=> {metformin}	42.02	36.39	46.50	<0.001*
3	{pioglitazone}	=> {metformin}	36.81	32.39	40.32	<0.001*
4	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	23.14	19.41	26.10	<0.001*
5	{empagliflozin}	=> {metformin}	11.16	7.35	14.08	<0.001*
6	{insulin aspart protamine}	=> {insulin aspart}	9.66	5.16	13.24	<0.001*
7	{alogliptin}	=> {pioglitazone}	9.23	9.60	8.93	0.365
8	{sitagliptin}	=> {metformin}	8.60	10.58	7.02	<0.001*
9	{alogliptin, metformin}	=> {pioglitazone}	8.44	8.54	8.35	0.789
10	{alogliptin}	=> {metformin}	8.44	8.54	8.35	0.789

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย Z test

ตารางที่ 6. ค่าสับสนุน ค่าความเชื่อมั่น และค่าลิฟท์ของรูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก ที่พบในกลุ่มที่ไม่มีโรคร่วม จำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย

รูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสับสนุน (%)	ค่าความเชื่อมั่น (%)	ค่าลิฟท์	จำนวน
กลุ่ม WCG ¹						
1	{}	=> {metformin}	87.46	87.46	1.00	2,406
2*	{glipizide}	=> {metformin}	36.39	91.08	1.04	1,001
3*	{pioglitazone}	=> {metformin}	32.39	90.37	1.03	891
4*	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	19.41	93.36	1.06	534
5*	{sitagliptin}	=> {metformin}	10.58	88.72	1.01	291
กลุ่ม UCG ¹						
1	{}	=> {metformin}	86.65	86.65	1.00	2,998
2*	{glipizide}	=> {metformin}	46.50	93.01	1.07	1,609
3*	{pioglitazone}	=> {metformin}	40.32	92.88	1.07	1,395
4*	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	26.10	95.96	1.10	903
5*	{empagliflozin}	=> {metformin}	14.08	94.56	1.09	487

*รูปแบบการสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบด้วย Z-test

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

จากตารางที่ 8 รูปแบบการสั่งใช้ยา ที่กลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนการใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) มีจำนวน 7 รูปแบบ ผู้ที่มีโรคร่วมเป็นความผิดปกติของเมแทบอลิซึมฯ ส่วนใหญ่ใช้ยา metformin ร่วมกับยากกลุ่มอื่น ๆ พบว่าการใช้ยา metformin มีค่าสับสนุนมากที่สุด (ร้อยละ 90.73) รองลงมาเป็นการใช้ยา metformin ร่วมกับ glipizide และ/หรือ pioglitazone ซึ่งค่าสับสนุนการใช้ยาข้างต้นในผู้ป่วย

กลุ่ม WCG และ UCG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) นอกจากนี้ยังมีการสั่งใช้ยา กลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ การสั่งใช้ยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors คือ sitagliptin ร่วมกับ metformin (ร้อยละ 8.17) การสั่งใช้ยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors คือ empagliflozin ร่วมกับ metformin (ร้อยละ 7.73) และมีการใช้ยาฉีด insulin aspart ร่วมกับ metformin (ร้อยละ 5.91) ซึ่งการใช้ยาดังที่กล่าวมา มีความแตกต่างระหว่างผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ กลุ่ม UCG อย่างมี

ตารางที่ 7. โรคร่วมที่พบมากที่สุด 4 อันดับแรกที่น่าสนใจในการวิเคราะห์รูปแบบการสั่งใช้ยาจำแนกตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย

รูปแบบโรคร่วม		จำนวนใบสั่งยา	
		กลุ่ม WCG ¹	กลุ่ม UCG ¹
1	ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น (E78)	2,142	2,327
2	ความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) (I10)	1,963	1,668
3	ไตวายเรื้อรัง (N18)	88	92
4	โรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง (I25)	198	159
รวม		4,391	4,246

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

ตารางที่ 8. รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด 10 อันดับแรกที่พบในผู้ป่วยที่มีโรคร่วม คือ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด				ค่าสหสัมพันธ์ (%)	ค่าสหสัมพันธ์ (%)		P ²
					WCG ¹	UCG ¹	
1	{	=>	{metformin}	90.73	88.42	92.86	<0.001*
2	{glipizide}	=>	{metformin}	33.45	28.85	41.35	<0.001*
3	{pioglitazone}	=>	{metformin}	33.27	24.88	37.35	<0.001*
4	{glipizide, pioglitazone}	=>	{metformin}	15.65	11.90	19.10	<0.001*
5	{sitagliptin}	=>	{metformin}	8.17	5.88	10.28	<0.001*
6	{empagliflozin}	=>	{metformin}	7.73	4.90	10.33	<0.001*
7	{alogliptin}	=>	{pioglitazone}	7.10	7.47	6.76	0.356
8	{alogliptin, metformin}	=>	{pioglitazone}	6.56	6.86	6.28	0.434
9	{alogliptin}	=>	{metformin}	6.56	6.86	6.28	0.434
10	{insulin aspart}	=>	{metformin}	5.91	2.01	9.51	<0.001*

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย Z test

นัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) การใช้ยา alogliptin ร่วมกับ metformin และ/หรือ pioglitazone ในผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 9 พบว่า รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือดที่มีค่าสหสัมพันธ์มากที่สุดในอันดับที่ 1-4 ของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีรายการยาค้างกันหรือเป็นรายการเดียวกัน แต่มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) สำหรับการสั่งจ่ายยา ลำดับที่ 5 ในกลุ่ม WCG คือ alogliptin ร่วมกับ pioglitazone มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาไม่แตกต่างกันในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ($P = 0.356$) แต่การสั่งจ่ายยา ลำดับที่ 5 ในกลุ่ม UCG คือ empagliflozin ร่วมกับ metformin มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ($P < 0.001$)

โรคความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ

ใบสั่งยาของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) เป็นโรคร่วมจำนวน 4,469 ใบสั่งยา แบ่งเป็นกลุ่ม WCG 1,963 ใบสั่งยา และกลุ่ม UCG 1,668 ใบสั่งยา รูปแบบการสั่งจ่ายยา มี 53 รูปแบบ ตารางที่ 10 แสดงรูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรกเรียงตามค่าสหสัมพันธ์ รูปแบบการสั่งจ่ายยา ในผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มี 38 และ 78 รูปแบบ

ตามลำดับ ตารางที่ 11 แสดงรูปแบบการสั่งจ่ายยา 5 อันดับแรกที่พบในของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

จากตารางที่ 10 รูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่กลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มีจำนวน 9 รูปแบบ ส่วนใหญ่ในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมนี้ใช้ยา metformin ร่วมกับยากกลุ่มอื่น ๆ โดยพบรูปแบบการใช้ยา metformin มีค่าสหสัมพันธ์มากที่สุด (ร้อยละ 89.89) รองลงมาเป็นการใช้ยา metformin ร่วมกับ glipizide และ/หรือ pioglitazone ซึ่งผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสหสัมพันธ์ของรูปแบบการใช้ยาที่กล่าวมาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ ยังมีการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือดกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ยากลุ่ม DPP-4 inhibitors คือ sitagliptin ร่วมกับ metformin (ร้อยละ 7.74) การใช้ยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors คือ dapagliflozin ร่วมกับ metformin และ empagliflozin ร่วมกับ metformin ร้อยละ 7.16 และ 7.08 ตามลำดับ และมีการใช้ยาฉีดอินซูลิน คือ NPH ร่วมกับ metformin และ RI ร่วมกับ NPH ร้อยละ 4.55 และ 4.24 ตามลำดับ ซึ่งในรูปแบบการใช้ยา ดังที่กล่าวมานั้น ผู้ป่วยกลุ่ม WCG มีค่าสหสัมพันธ์ที่ต่างจากกลุ่ม UCG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ ยังพบการใช้ยา linagliptin ร่วมกับ metformin (ร้อยละ 6.17) แต่ผู้ป่วยทั้ง

ตารางที่ 9. ค่าสับสนุน ค่าความเชื่อมั่น และค่าลิฟท์ของรูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรกในกลุ่มที่มีโรคร่วม คือ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสับสนุน (%)	ค่าความเชื่อมั่น (%)	ค่าลิฟท์	จำนวน
กลุ่ม WCG ¹						
1*	{}	=> {metformin}	88.42	88.42	1.00	1,894
2*	{pioglitazone}	=> {metformin}	28.85	85.83	0.97	618
3*	{glipizide}	=> {metformin}	24.88	88.69	1.00	533
4*	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	11.90	88.85	1.00	255
5	{alogliptin}	=> {pioglitazone}	7.47	100.00	2.97	160
กลุ่ม UCG ¹						
1*	{}	=> {metformin}	92.86	92.86	1.00	2,158
2*	{glipizide}	=> {metformin}	41.35	93.39	0.97	961
3*	{pioglitazone}	=> {metformin}	37.35	93.84	1.00	868
4*	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	19.10	93.28	1.00	444
5*	{empagliflozin}	=> {metformin}	10.33	95.62	2.97	240

*รูปแบบการสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบด้วย Z-test

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

สองกลุ่มมีค่าสับสนุนการจ่ายยาไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 11 พบว่า รูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมากที่สุดอันดับที่ 1-4 ของผู้ป่วยทั้งกลุ่ม WCG และ UCG มีรายการยาคลายกันหรือเป็นรายการเดียวกัน แต่

อย่างไรก็ตามพบว่า ค่าสับสนุนการจ่ายยาของกลุ่ม WCG และ UCG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) สำหรับการสั่งจ่ายลำดับที่ 5 ในกลุ่ม WCG คือ การสั่งจ่าย dapagliflozin ร่วมกับ metformin แต่สำหรับ

ตารางที่ 10. รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด 10 อันดับแรกที่พบในผู้ที่มีโรคร่วมความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสับสนุน (%)	ค่าสับสนุน (%)		P ²
				กลุ่ม WCG ¹	กลุ่ม UCG ¹	
1	{}	=> {metformin}	89.89	90.83	88.78	0.041*
2	{glipizide}	=> {metformin}	32.05	26.35	38.75	<0.001*
3	{pioglitazone}	=> {metformin}	27.56	23.90	31.85	<0.001*
4	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	14.60	11.57	18.18	<0.001*
5	{sitagliptin}	=> {metformin}	7.74	6.22	9.54	<0.001*
6	{dapagliflozin}	=> {metformin}	7.16	6.37	8.10	0.044*
7	{empagliflozin}	=> {metformin}	7.08	5.51	8.94	<0.001*
8	{linagliptin}	=> {metformin}	6.17	5.56	6.90	0.095
9	{NPH}	=> {metformin}	4.55	2.35	7.14	<0.001*
10	{RI}	=> {NPH}	4.24	2.04	6.84	<0.001*

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย Z test

ตารางที่ 11. ค่าสับสนุน ค่าความเชื่อมั่น และค่าลิฟท์ของรูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรกในกลุ่มที่มีโรคร่วม คือ ความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ)

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสนับสนุน (%)	ค่าความเชื่อมั่น(%)	ค่าลิฟท์	จำนวน	
กลุ่ม WCG ¹							
1*	{}	=>	{metformin}	90.83	90.83	1.00	1782
2*	{glipizide}	=>	{metformin}	26.35	88.38	0.97	517
3*	{pioglitazone}	=>	{metformin}	23.90	87.66	0.96	469
4*	{glipizide, pioglitazone}	=>	{metformin}	11.57	95.78	1.05	227
5*	{dapagliflozin}	=>	{metformin}	6.37	96.90	1.06	125
กลุ่ม UCG ¹							
1*	{}	=>	{metformin}	88.78	88.78	1.00	1480
2*	{glipizide}	=>	{metformin}	38.75	92.82	1.04	646
3*	{pioglitazone}	=>	{metformin}	31.85	91.39	1.02	531
4*	{glipizide, pioglitazone}	=>	{metformin}	18.18	96.19	1.08	303
5*	{sitagliptin}	=>	{metformin}	9.54	89.83	1.01	159

*รูปแบบการสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบด้วย Z-test

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

กลุ่ม UCG คือ การสั่งใช้ sitagliptin ร่วมกับ metformin ซึ่งในทั้งสองรูปแบบนี้ ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีค่าสับสนุน การใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ไต่ถามเรื่อง
ใบสั่งยาของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วม ไต่ถามเรื่องมีจำนวน 180 ใบ แบ่งเป็นใบสั่งยาของกลุ่ม WCG 88 ใบสั่งยาและกลุ่ม UCG 92 ใบสั่งยา รูปแบบการ

ตารางที่ 12. รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด 10 อันดับแรกที่พบในผู้ป่วยที่มีโรคร่วม คือ ไต่ถามเรื่อง

รูปแบบการสั่งใช้ยาตามระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสนับสนุน (%)	ค่าสนับสนุน (%)		P	
				กลุ่ม WCG	กลุ่ม UCG		
1	{insulin degludec}	=>	{insulin aspart}	12.22	7.95	16.30	0.087
2	{linagliptin, metformin}	=>	{glipizide}	9.44	6.82	11.96	0.239
3	{insulin aspart protamine}	=>	{insulin aspart}	7.22	4.55	9.78	0.175
4	{insulin degludec, linagliptin}	=>	{insulin aspart}	5.00	0	9.78	0.003*
5	{gemigliptin, insulin aspart}	=>	{insulin degludec}	3.89	3.41	4.35	0.744
6	{sitagliptin}	=>	{pioglitazone}	3.89	3.41	4.35	0.744
7	{glipizide, sitagliptin}	=>	{pioglitazone}	3.89	3.41	4.35	0.744
8	{sitagliptin}	=>	{glipizide}	3.89	3.41	4.35	0.744
9	{gemigliptin}	=>	{insulin degludec}	3.89	3.41	4.35	0.744
10	{gemigliptin}	=>	{insulin aspart}	3.89	3.41	4.35	0.744

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย Z test

ตารางที่ 13. ค่าสับสนุน ค่าความเชื่อมั่น และค่าลิฟท์ของรูปแบบการสั่งใช้ยาฯ ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรกในกลุ่มที่มีโรคร่วม คือ ไตวายเรื้อรัง

รูปแบบการสั่งใช้ยาตามระดับน้ำตาลในเลือด				ค่าสนับสนุน(%)	ค่าความเชื่อมั่น (%)	ค่าลิฟท์	จำนวน
กลุ่ม WCG ¹							
1	{linagliptin}	=>	{pioglitazone}	15.91	73.68	1.96	14
2	{insulin degludec}	=>	{insulin aspart}	7.95	77.78	6.22	7
3	{linagliptin, metformin}	=>	{glipizide}	6.82	100.00	2.14	6
4	{insulin glargine}	=>	{pioglitazone}	6.82	85.7	2.28	6
5	{glipizide, linagliptin}	=>	{pioglitazone}	6.82	75.00	2.00	6
กลุ่ม UCG ¹							
1	{insulin degludec}	=>	{insulin aspart}	16.30	88.24	3.38	15
2	{metformin}	=>	{linagliptin}	14.13	72.22	1.44	13
3	{glipizide, metformin}	=>	{linagliptin}	11.96	91.67	1.83	11
4	{insulin aspart protamine}	=>	{insulin aspart}	9.78	100.00	3.83	9
5*	{insulin degludec, linagliptin}	=>	{insulin aspart}	9.78	100.00	3.83	9

*รูปแบบการสั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบด้วย Z-test

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

สั่งใช้ยาฯ มี 116 รูปแบบ ตารางที่ 12 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยาฯ ที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรกเรียงตามค่าสับสนุน รูปแบบการสั่งใช้ยาฯ ของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มี 132 และ 126 รูปแบบ ตามลำดับ ตารางที่ 13 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยาฯ 5 อันดับแรกของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG

จากตารางที่ 12 รูปแบบการสั่งใช้ยา insulin degludec ร่วมกับ insulin aspart มีค่าสับสนุนมากที่สุด (ร้อยละ 12.22) มีเพียงรูปแบบการสั่งใช้ยาลำดับที่ 4 คือ {insulin degludec, linagliptin} ร่วมกับ insulin aspart ที่ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีค่าสับสนุนการสั่งใช้ยาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.003$) รองลงมาเป็นการใช้ยา {linagliptin, metformin} ร่วมกับ glipizide (ร้อยละ 9.44) ซึ่งค่าสับสนุนการสั่งใช้ยาไม่แตกต่างกันในผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรังใช้ยาฉีดอินซูลินร่วมกัน และใช้ร่วมกับยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors คือ gemigliptin และ linagliptin นอกจากนี้ยังพบรูปแบบการสั่งใช้ยาชนิดรับประทานร่วมกัน ได้แก่ ยากลุ่ม DPP-4 inhibitors ร่วมกับ metformin หรือ pioglitazone และ/หรือ glipizide ทั้งนี้ ยังมีการใช้ยา metformin ร่วมกับยาอื่นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรัง โดย มีค่าสับสนุนร้อยละ 9.44 ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนในรูปแบบการสั่งใช้ยาส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 13 รูปแบบการสั่งใช้ยาที่มีค่าสับสนุนสูงที่สุด 5 อันดับแรกของผู้ป่วยทั้ง WCG และ UCG มีการสั่งใช้ยาที่เหมือนกัน 2 รูปแบบ คือ insulin degludec ร่วมกับ insulin aspart และ {linagliptin, metformin} ร่วมกับ glipizide ซึ่งกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสับสนุนการสั่งใช้ยาทั้ง 2 รูปแบบไม่แตกต่างกัน ($p = 0.087$ และ 0.24 ตามลำดับ) รูปแบบการสั่งใช้ยาที่มีค่าสับสนุนสูงที่สุดในกลุ่ม WCG คือ linagliptin ร่วมกับ pioglitazone รองลงมาเป็น insulin degludec ร่วมกับ insulin aspart ส่วนในกลุ่ม UCG คือ insulin degludec ร่วมกับ insulin aspart รองลงมาเป็น metformin ร่วมกับ linagliptin ทั้งนี้ การสั่งใช้ยา 5 อันดับแรกของกลุ่ม UCG มีรูปแบบการสั่งใช้ยาฉีดอินซูลินมากกว่ากลุ่ม WCG ในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรังมีการสั่งใช้ยาฉีดอินซูลิน และยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors โดยเฉพาะยา linagliptin มากกว่าผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอื่น ๆ

โรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

ใบสั่งยาของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรังเป็นโรคร่วมมีจำนวน 357 ใบ แบ่งเป็นใบสั่งยาของผู้ป่วยกลุ่ม WCG 198 ใบ และกลุ่ม UCG 159 ใบ รูปแบบการสั่งใช้ยาฯ มีทั้งหมด 54 รูปแบบ ตารางที่ 14 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยาฯ 10 อันดับแรกเรียงตามค่าสับ

ตารางที่ 14. รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด 10 อันดับแรกที่พบในผู้ป่วยที่มีโรคร่วม คือ โรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด				ค่าสหสัมพันธ์ (%)	ค่าสหสัมพันธ์ (%)		P ²
					กลุ่ม WCG ¹	กลุ่ม UCG ¹	
1	{	=>	{metformin}	82.58	80.20	85.53	0.187
2	{glipizide}	=>	{metformin}	20.79	16.75	25.79	0.036*
3	{empagliflozin}	=>	{metformin}	14.32	13.20	15.72	0.199
4	{sitagliptin}	=>	{metformin}	11.52	8.12	15.72	0.025*
5	{pioglitazone}	=>	{metformin}	9.83	5.58	15.09	0.003*
6	{dapagliflozin}	=>	{metformin}	7.87	3.55	13.21	0.001*
7	{luseogliflozin}	=>	{metformin}	5.62	5.08	6.29	0.622
8	{insulin aspart protamine}	=>	{insulin aspart}	5.06	0.51	10.69	<0.001*
9	{insulin aspart protamine, metformin}	=>	{insulin aspart}	5.06	0.51	10.69	<0.001*
10	{glipizide, pioglitazone}	=>	{metformin}	5.06	4.57	5.66	0.640

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

2: P สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ด้วย Z test

ส่น รูปแบบการสั่งจ่ายยา ของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มี 34 และ 66 รูปแบบ ตามลำดับ รูปแบบการสั่งจ่ายยา 5 อันดับแรกของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มแสดงอยู่ในตารางที่ 15

จากตารางที่ 14 รูปแบบการสั่งจ่ายยา ของกลุ่ม WCG และ UCG ที่มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มีจำนวน 6 รูปแบบ ส่วนใหญ่ในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมนี้ใช้ยา metformin ร่วมกับยากกลุ่มอื่น ๆ โดยพบรูปแบบการใช้ยา metformin มีค่าสหสัมพันธ์มากที่สุด (ร้อยละ 82.58) ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสหสัมพันธ์ของการใช้ยาในรูปแบบนี้ไม่แตกต่างกัน รองลงมาเป็นการใช้ยา metformin ร่วมกับ glipizide (ร้อยละ 20.79) ซึ่งผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสหสัมพันธ์ของการใช้ยาในรูปแบบนี้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.036$)

นอกจากนี้ ยังพบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือดกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ การสั่งจ่ายยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors คือ empagliflozin ร่วมกับ metformin, dapagliflozin ร่วมกับ metformin และ luseogliflozin ร่วมกับ metformin ร้อยละ 14.32, 7.87 และ 5.62 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ของการสั่งจ่ายยากกลุ่มนี้ของผู้ที่มีโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรังเป็นโรคร่วม สูงกว่าผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอื่น การสั่งจ่ายยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors คือ sitagliptin ร่วมกับ metformin (ร้อยละ 11.52)

และมีการใช้ยาฉีดอินซูลิน 2 รูปแบบ คือ insulin aspart protamine ร่วมกับ insulin aspart และ {insulin aspart protamine, metformin} ร่วมกับ insulin aspart ร้อยละ 5.06 และ 5.06 ตามลำดับ ซึ่งการสั่งจ่ายยาตามที่กล่าวมา ผู้ป่วยกลุ่ม WCG มีค่าสหสัมพันธ์แตกต่างจากกลุ่ม UCG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นการสั่งจ่ายยา empagliflozin ร่วมกับ metformin และ luseogliflozin ร่วมกับ metformin ที่ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 15 พบว่า รูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรกของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีรายการยาเหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีเพียงอันดับที่ 2 ที่มีค่าสหสัมพันธ์การใช้ยาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.036$) คือ glipizide ร่วมกับ metformin สำหรับการสั่งจ่ายยาอันดับที่ 3-5 มีการสั่งจ่ายยาที่ต่างกัน ในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม (รายการยาต่างกัน) นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ป่วยที่มีโรคร่วมเป็นโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง มีการสั่งจ่ายยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors ใน 5 อันดับแรกมากกว่าผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอื่น ๆ ทั้งนี้ โดยส่วนใหญ่ใช้ร่วมกับยา metformin

ตารางที่ 16 สรุปรูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือดที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรก ตลอดจน

ตารางที่ 15. ค่าสนับสนุน ค่าความเชื่อมั่น และค่าลิฟท์ของรูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรกในกลุ่มที่มีโรคร่วม คือ โรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด			ค่าสนับสนุน (%)	ค่าความเชื่อมั่น (%)	ค่าลิฟท์	จำนวน
กลุ่ม WCG ¹						
1	{}	=> {metformin}	80.20	80.20	1.00	158
2*	{glipizide}	=> {metformin}	16.75	78.57	0.97	33
3	{luseogliflozin}	=> {metformin}	5.08	100.00	1.24	10
4	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	4.57	100.00	1.24	9
5*	{dapagliflozin}	=> {metformin}	3.55	87.50	1.09	7
กลุ่ม UCG ¹						
1	{}	=> {metformin}	85.53	85.53	1.00	136
2*	{glipizide}	=> {metformin}	25.79	78.85	0.92	41
3	{empagliflozin}	=> {metformin}	15.72	86.21	1.00	25
4*	{sitagliptin}	=> {metformin}	15.72	83.33	0.97	25
5*	{pioglitazone}	=> {metformin}	15.09	100.00	1.16	24

*รูปแบบการสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และ UCG มีค่าสนับสนุนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบด้วย Z-test

1: ผู้ป่วยกลุ่มที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (well controlled group: WCG) และผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นไปตามเป้าหมาย (uncontrolled group: UCG)

การเปรียบเทียบค่าสนับสนุนของการสั่งจ่ายยาในรูปแบบต่าง ๆ ระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG

การอภิปรายผล

ลักษณะทั่วไปของตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของตัวอย่างบางรายการมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ เพศและการมีโรคร่วม การมีโรคร่วมมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ดีกว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนโรคร่วมของผู้ป่วยกลุ่ม WCG มีมากกว่าผู้ป่วยกลุ่ม UCG เพราะการมีโรคร่วมอาจทำให้แพทย์ตั้งเป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเฉพาะรายอย่างเข้มงวดขึ้น เพื่อป้องกันโรคแทรกซ้อนซึ่งเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าผู้ที่ไม่มโรคร่วม ตามแนวทางการรักษาของสมาคมโรคเบาหวานของอเมริกา ปี ค.ศ. 2022 (16) แนะนำให้ตั้งเป้าหมายค่า HbA1C ให้ลดลงได้หากไม่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำและอาการข้างเคียงจากยา นอกจากนี้ จำนวนรายการยาตามระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยของผู้ป่วยกลุ่ม WCG มีน้อยกว่าผู้ป่วยกลุ่ม UCG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากกลุ่ม WCG

มีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมายแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องใช้ยาหลายรายการเพราะอาจส่งผลเสียมากกว่าผลดี เช่น การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

การเปรียบเทียบลักษณะทางประชากรศาสตร์ในการศึกษานี้ มีหน่วยการวิเคราะห์เป็นใบสั่งยาซึ่งข้อมูลใบสั่งยาหลายใบอาจมาจากผู้ป่วยคนเดียวกัน ทำให้ข้อมูลในแต่ละหน่วยการวิเคราะห์อาจไม่ได้เป็นอิสระกันอย่างแท้จริง แต่ผู้วิจัยได้ใช้สถิติต่าง ๆ เช่น chi-square หรือ independent sample t-test ซึ่งมีสมมติฐานว่า ใบสั่งยาต้องเป็นอิสระต่อกัน การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากใบสั่งยาจำนวนมากโดยไม่มีการใช้ข้อมูลที่ระบุตัวตนของผู้ป่วยหรือการตรวจสอบใบสั่งยาแต่ละใบว่าเป็นของผู้ป่วยคนเดียวกันหรือไม่ จุดประสงค์ของการทดสอบความแตกต่างในที่นี้ทำเพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของใบสั่งยาทั้งหมด และไม่ได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนหรือหลังการวิจัย ผู้วิจัยจึงสมมติให้ใบสั่งยาแต่ละใบเป็นอิสระต่อกัน และการสั่งจ่ายแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยในวันที่ผู้ป่วยได้รับยา

จากผลการวิจัยพบว่า โรคร่วมในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่พบมากที่สุด 4 อันดับแรกในโรงพยาบาลตำรวจ คือ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและ

ภาวะไขมันในเลือดอื่น (ความผิดปกติของเมแทบอลิซึม)
ความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) ไตวายเรื้อรัง
และโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง ซึ่งโรคที่พบร่วมกันนี้มีความ
เกี่ยวข้องกัน เช่น ผู้ป่วยเบาหวานมีโอกาที่เกิดโรคไตวาย

เรื้อรังได้มากขึ้น (16) งานวิจัยก่อนหน้าได้ศึกษาโรคร่วมใน
กลุ่มประชากรต่าง ๆ และมีผลการศึกษาไปในทิศทาง
เดียวกัน เช่น การศึกษาของ Ma และคณะในปี 2022 (18)
ได้วิเคราะห์รูปแบบความผิดปกติที่เกิดขึ้นร่วมกันในผู้ป่วย

ตารางที่ 16. สรุปรูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด 10 อันดับแรกที่สุดที่พบมากที่สุดในผู้ที่มีโรคร่วม 4 โรคในการศึกษา

รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือด ¹			การเปรียบเทียบค่าสนับสนุน ระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ²
1	{}	=> {metformin}	1, 2*, 3*, 5
2	{glipizide}	=> {metformin}	1*, 2*, 3*, 5*
3	{pioglitazone}	=> {metformin}	1*, 2*, 3*, 5*
4	{glipizide, pioglitazone}	=> {metformin}	1*, 2*, 3*, 5
5	{empagliflozin}	=> {metformin}	1*, 2*, 3*, 5
6	{insulin aspart protamine}	=> {insulin aspart}	1*, 4, 5*
7	{alogliptin}	=> {pioglitazone}	1, 2
8	{sitagliptin}	=> {metformin}	1*, 2*, 3*, 5*
9	{alogliptin, metformin}	=> {pioglitazone}	1, 2
10	{alogliptin}	=> {metformin}	1, 2
11	{insulin aspart}	=> {metformin}	2*
12	{dapagliflozin}	=> {metformin}	3*, 5*
13	{linagliptin}	=> {metformin}	3
14	{NPH}	=> {metformin}	3*
15	{RI}	=> {NPH}	3*
16	{insulin degludec}	=> {insulin aspart}	4
17	{linagliptin, metformin}	=> {glipizide}	4
18	{insulin degludec, linagliptin}	=> {insulin aspart}	4*
19	{gemigliptin, insulin aspart}	=> {insulin degludec}	4
20	{sitagliptin}	=> {pioglitazone}	4
21	{glipizide, sitagliptin}	=> {pioglitazone}	4
22	{sitagliptin}	=> {glipizide}	4
23	{gemigliptin}	=> {insulin degludec}	4
24	{gemigliptin}	=> {insulin aspart}	4
25	{luseogliflozin}	=> {metformin}	5
26	{insulin aspart protamine, metformin}	=> {insulin aspart}	5*

1: รูปแบบการสั่งจ่ายยาตามระดับน้ำตาลในเลือดที่พบมากที่สุด 10 อันดับแรกใน 4 โรคร่วมมีจำนวนน้อยกว่า 40 รูปแบบเพราะแต่ละโรคร่วมมีรูปแบบการสั่งจ่ายที่ซ้ำกันบางส่วน

2: การเปรียบเทียบค่าสนับสนุนระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG ใช้ Z test โดย * คือ พบความแตกต่างของค่าสนับสนุนระหว่างกลุ่ม WCG และ UCG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย 1 คือ กลุ่มที่ไม่มีโรคร่วม; 2 คือ กลุ่มที่มีโรคร่วม คือ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีนและภาวะไขมันในเลือดอื่น; 3 คือ กลุ่มที่มีโรคร่วม คือ ความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ); 4 คือ กลุ่มที่มีโรคร่วม คือ ไตวายเรื้อรัง; 5 คือ ผู้ป่วยกลุ่มที่มีโรคร่วม คือ โรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

ของโรงพยาบาลที่เป็นโรงเรียนแพทย์ด้วยกฎความสัมพันธ์พบว่า รูปแบบโรคร่วมที่มีค่าความเชื่อมั่นสูง ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมกับโรคความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) ร่วมกับไตวายเรื้อรัง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Shin และคณะ ในปี 2010 (19) ที่ศึกษาข้อมูลโรคร่วมของผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง ซึ่งพบว่า โรคที่มีความสัมพันธ์กัน คือ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และ/หรือไตวายเรื้อรัง และการศึกษาของ Lee และคณะ ในปี 2020 (19) เกี่ยวกับอุบัติการณ์และรูปแบบโรคร่วมของประชากรประเทศเกาหลีใต้ พบว่า โรคที่พบส่วนมาก คือ โรคความดันโลหิตสูงร่วมกับโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงร่วมกับความผิดปกติของไขมันในเลือด ซึ่งผลการศึกษาที่มีความสอดคล้องกันกับการศึกษาในครั้งนี้

รูปแบบการสั่งยาในผู้ที่ไม่ได้มีและไม่มีโรคร่วม

รูปแบบการสั่งยาตามระดับน้ำตาลในเลือด 10 รูปแบบแรกของผู้ป่วยที่ไม่ได้มีและไม่มีโรคร่วมมีความคล้ายกัน ในบางโรคร่วม ได้แก่ ผู้ที่มีโรคร่วมความผิดปกติของเมแทบอลิซึม และความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) ทั้งในกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ซึ่งส่วนใหญ่รูปแบบการสั่งยา คือ การใช้ยา metformin รองลงมาเป็นยา metformin ร่วมกับ glipizide หรือ pioglitazone หรือยา metformin ร่วมกับยากกลุ่ม DPP- 4 inhibitors กลุ่ม SGLT-2 inhibitors และมีการใช้ยาฉีดอินซูลินเป็นส่วนน้อย ซึ่งยา metformin, glipizide และ pioglitazone เป็นยาที่อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ มีประสิทธิภาพในการลดน้ำตาลในเลือดได้ดี และราคาไม่แพง จึงทำให้มีปริมาณการใช้เป็นจำนวนมาก ในผู้ป่วยเกือบทุกกลุ่ม และแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน (16) ได้แนะนำให้มีการใช้ยา metformin เป็นยาเริ่มต้นหากไม่มีข้อห้ามใช้ ส่วนในกรณีที่ระดับน้ำตาลในเลือดยังไม่ถึงเป้าหมาย อาจเพิ่มยาชนิดที่ 2 ได้โดยคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ของผู้ป่วยตามความเหมาะสม จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีการเพิ่มการสั่งยา glipizide และ pioglitazone เป็นลำดับถัดมาโดยดูจากค่าสนับสนุนที่มากรองลงมา มีการใช้ยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors คือ empagliflozin ร่วมกับ metformin หรือ dapagliflozin ร่วมกับ metformin ซึ่งตามแนวทางการรักษา แนะนำให้ใช้ยานี้ในผู้ป่วยโรคหัวใจหรือโรคไต แต่อาจใช้ยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors ได้เมื่อต้องการประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงและต้องการลดน้ำหนักตัวของผู้ป่วยที่มีน้ำหนักเกิน สำหรับการให้ยาฉีดอินซูลินอาจใช้ในกรณีที่

ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมาก จำเป็นต้องลดระดับน้ำตาลในเลือดให้ได้ตามเป้าหมายได้เร็วขึ้น เพื่อลดอาการแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยผู้ป่วยกลุ่ม UCG มีโอกาสพบระดับน้ำตาลในเลือดน้ำตาลสูงมากกว่ากลุ่ม WCG จึงพบว่า ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีค่านับสนุนการสั่งยาฉีดอินซูลินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การสั่งใช้ยากกลุ่ม DPP- 4 inhibitors เช่น sitagliptin ร่วมกับ metformin หรือ alogliptin ร่วมกับ metformin และ/หรือ pioglitazone ยากกลุ่มนี้เป็นยาที่มีความเสี่ยงน้อยในการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ จึงพบการใช้ในผู้ป่วยทุกกลุ่มเช่นกัน นอกจากนี้ การมีโรคร่วมความผิดปกติของเมแทบอลิซึม และความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) ซึ่งพบมากในผู้ป่วยเบาหวาน เป็นตัวแปรหนึ่งในการประเมินระดับความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ จึงมีการสั่งใช้ยากกลุ่ม SGLT-2 inhibitors เช่น empagliflozin และ dapagliflozin ในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมทั้งสอง การสั่งยาในผู้ที่ไม่ได้มีและไม่มีโรคร่วมข้างต้นนี้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ของผู้ป่วย และควรประเมินเงื่อนไขการสั่งยาสำหรับผู้ป่วยอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดการใช้ยาที่เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลผู้ป่วยโดยละเอียด จึงไม่สามารถประเมินความเหมาะสมในการสั่งยาได้

สำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรัง มีรูปแบบการสั่งยาตามระดับน้ำตาลในเลือดที่ต่างจากผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอื่น คือ ส่วนใหญ่มีการสั่งยาฉีดอินซูลินทั้งแบบออกฤทธิ์ยาวและแบบออกฤทธิ์สั้นร่วมกับยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors หรือยา pioglitazone และรูปแบบการสั่งยารับประทานกลุ่ม DPP-4 inhibitors ร่วมกับยาอื่น ๆ เช่น metformin, glipizide หรือ pioglitazone ยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors ที่พบมาก ได้แก่ linagliptin, gemigliptin และ sitagliptin ทั้งนี้ ยาฉีดอินซูลินมีประสิทธิภาพในการลดน้ำตาลในเลือดได้สูงและไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยาตามการทำงานของไต จึงทำให้มีการใช้ยาฉีดอินซูลินในผู้ป่วยโรคไตเป็นส่วนมาก ยากกลุ่ม DPP-4 inhibitors เป็นยาที่มีความเสี่ยงน้อยในการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ จึงปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยโรคไต ยาในกลุ่มนี้ ได้แก่ linagliptin, gemigliptin ไม่ต้องปรับขนาดการใช้ยาตามค่าการทำงานของไต จึงมีความสะดวกและปลอดภัย จึงพบการใช้ยาเหล่านี้ในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมากกว่าผู้ป่วยโรคร่วมอื่น แต่

อย่างไรก็ตามในรูปแบบการสั่งจ่ายยา 10 อันดับแรก ยังไม่พบการสั่งจ่ายในกลุ่ม SGLT-2 inhibitors ซึ่งเป็นยาที่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังตามแนวทางการรักษาของสมาคมโรคเบาหวานของอเมริกา (16) ซึ่งควรมีการพิจารณาสั่งจ่ายในกลุ่ม SGLT-2 inhibitors ให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่ม UCG ที่ควรมีการปรับยาเพิ่มเติมเพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดถึงเป้าหมาย นอกจากนี้พบว่าการใช้ยา metformin ลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอื่น แต่ยังคงมีการใช้ยา metformin ในร้อยละ 9.44 ของใบสั่งยาผู้ป่วยที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรัง จึงควรมีการประเมินการใช้ยา metformin และควรเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังเพื่อคอยปรับขนาดการใช้ยาให้เหมาะสม

การสั่งจ่ายยา 10 อันดับแรกในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง พบว่ามีการใช้ยาในกลุ่ม SGLT-2 inhibitors มากกว่าผู้ป่วยโรคร่วมอื่น ได้แก่ empagliflozin, dapagliflozin และ luseogliflozin ร่วมกับยา metformin ร้อยละ 14.32, 7.87 และ 5.62 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการรักษาของสมาคมโรคเบาหวานของอเมริกาที่ได้แนะนำให้ใช้ยาในกลุ่ม SGLT-2 inhibitors หรือ GLP-1 RA ร่วมกับยา metformin สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดหัวใจ หรือโรคหัวใจ หรือมีโรคร่วมเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดหัวใจ (16) อย่างไรก็ตามพบว่ายังมีใบสั่งยาที่ไม่มีการสั่งจ่ายยาในกลุ่ม SGLT-2 inhibitors เช่น การใช้ยา metformin ร่วมกับ glipizide และ/หรือ pioglitazone และไม่พบการใช้ยา GLP-1 RA ร่วมกับยา metformin ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งอาจเพราะผู้ป่วยบางรายสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องเพิ่มยา หรืออาจยังไม่เข้าใจในการใช้ยา SGLT-2 inhibitors และ GLP-1 RA ของโรงพยาบาล หรือผู้ป่วยอาจไม่สามารถเข้าถึงยาได้เนื่องจากเป็นยานอกบัญชียาหลักที่มีราคาแพง จึงควรมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อไป โดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่ม UCG ซึ่งยังคงต้องปรับการสั่งจ่ายยาเพิ่มเติม เพื่อให้ผลการรักษาเป็นไปตามเป้าหมายระดับน้ำตาลในเลือดที่ต้องการ นอกจากนี้ พบว่ามีการใช้ยาลดอินซูลินในผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยรวม ร้อยละ 10.12 ซึ่งผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีค่าสนับสนุนการใช้ยาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ผู้ป่วยกลุ่ม UCG มีโอกาสเกิดระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินได้มากกว่าผู้ป่วยกลุ่ม WCG จึงอาจทำให้มีค่าสนับสนุนที่สูงกว่าได้

สำหรับการเปรียบเทียบรูปแบบการสั่งจ่ายยา ระหว่างผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG พบว่า ในผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วมและผู้ป่วยที่มีโรคร่วมความผิดปกติของเมแทบอลิซึม และความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) ส่วนใหญ่ ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีรูปแบบการสั่งจ่ายยา 5 อันดับแรกที่คล้ายคลึงกันหรือเป็นรายการเดียวกัน แต่มีค่าสนับสนุนการใช้ยาที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนใหญ่ผู้ป่วยกลุ่ม UCG มีแนวโน้มที่จะได้รับยาที่มากกว่ากลุ่ม WCG เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่ม UCG จำเป็นต้องใช้ยาจำนวนมากกว่าเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ถึงเป้าหมาย แต่ในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรังหรือไตวายเรื้อรัง ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG มีรูปแบบการสั่งจ่ายยาที่แตกต่างกันเป็นส่วนใหญ่ (รายการยาแตกต่างกัน) โดยมีการใช้ยาที่คล้ายกันเพียง 2 รูปแบบ และส่วนใหญ่มีค่าสนับสนุนการใช้ยาระหว่างผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าโรคร่วมของผู้ป่วยและความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์กับการสั่งจ่ายยา

จากการวิเคราะห์รูปแบบการสั่งจ่ายยา โดยพิจารณาค่าความเชื่อมั่นและค่าลิฟท์ พบว่า รูปแบบการสั่งจ่ายยาของผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ในแต่ละโรคร่วมส่วนใหญ่มีค่าความเชื่อมั่นสูงมากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งแสดงว่ามีความน่าจะเป็นของการใช้ยาร่วมกันสูง โดยเมื่อใช้รายการแรกแล้วมีโอกาสใช้ยาอีกรายการร่วมด้วยมากกว่าร้อยละ 80 นอกจากนี้ รูปแบบการสั่งจ่ายยา ส่วนใหญ่มีค่าลิฟท์ใกล้เคียงกับ 1 ซึ่งแสดงว่า รายการยาส่วนใหญ่ในรูปแบบการสั่งจ่ายยา มีความเป็นอิสระต่อกัน แต่พบว่ามีรูปแบบการสั่งจ่ายยา ที่มีค่าลิฟท์สูง ซึ่งพบมากในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรัง ได้แก่ 1) alogliptin ร่วมกับ pioglitazone, 2) insulin aspart ร่วมกับ insulin aspart protamine และ 3) insulin aspart ร่วมกับ insulin degludec โดยยาเหล่านี้มักเป็นยาสูตรผสมที่มียา 2 ชนิดอยู่รวมเม็ดยาหรือขวดยาเดียวกัน ดังนั้นจึงทำให้มีโอกาสพบรูปแบบการสั่งจ่ายยาร่วมกันมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม พบว่ามีบางรูปแบบการสั่งจ่ายยาที่มีค่าความเชื่อมั่นหรือค่าลิฟท์ที่สูง แม้ว่ารูปแบบการสั่งจ่ายยานั้นไม่ได้เป็นยารวมเม็ดยาหรืออยู่ในขวดยาเดียวกันได้ เช่น รูปแบบการสั่งจ่ายยา insulin glargine ร่วมกับ pioglitazone ในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรังกลุ่ม WCG โดยมีค่าลิฟท์เท่ากับ 2.28 เป็นต้น และรูปแบบการสั่งจ่ายยาที่มีการใช้ยาร่วมกันเป็นจำนวนมาก

เช่น 1) alogliptin ร่วมกับ pioglitazone, 2) empagliflozin ร่วมกับ metformin 3) insulin aspart protamine ร่วมกับ insulin aspart โรงพยาบาลอาจนำข้อมูลนี้ไปพิจารณาและคัดเลือกยาสูตรผสมที่มีปริมาณการใช้ร่วมกันมากเข้ามาใช้ในบัญชียาของโรงพยาบาล ซึ่งอาจเป็นการเพิ่มความสะดวกในการรับประทานยาและเพิ่มความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยได้มากขึ้น

การศึกษารูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานก่อนหน้า ไม่ได้ใช้กฎความสัมพันธ์มาช่วยในการวิเคราะห์และใช้ข้อมูลจำนวนไม่มาก เช่น การศึกษาของ Agarwal และคณะ ในปี 2014 (20) ได้ศึกษารายการยาที่ใช้ในผู้ป่วยเบาหวานกลุ่ม WCG จำนวน 100 ราย พบว่า ยาที่ใช้มากที่สุด คือ metformin รองลงมาคือยาในกลุ่ม sulfonylureas ยากลุ่ม acarbose, pioglitazone และยากลุ่ม DPP-4 inhibitors นอกจากนี้ยังมีการใช้ยาเม็ดสูตรผสม เช่น glimepiride ร่วมกับ metformin เป็นต้น การศึกษาของ Busch และคณะ ในปี 2016 (21) พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคร่วมได้วยเรื้อรังที่ระยะ 3 กลุ่ม WCG ใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานมากกว่ากลุ่ม UCG และในทางกลับกันผู้ป่วยกลุ่ม UCG ใช้ยาฉีดอินซูลินมากกว่ากลุ่ม WCG และยารับประทานที่ใช้มากที่สุด คือ metformin ส่วนการศึกษาของ Rhee และคณะ ในปี 2019 (10) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วมได้วยเรื้อรัง พบว่ามีการใช้ยา metformin ลดลงเมื่อมีค่าการทำงานของไตลดลง รองลงมา มีการสั่งใช้ยากลุ่ม sulfonylureas ยากลุ่ม GLP-1 RA และกลุ่ม DPP-4 inhibitors ตามลำดับ ผลของการศึกษาข้างต้นแม้ไม่ได้ใช้กฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์และใช้ข้อมูลจำนวนไม่มาก มีความคล้ายคลึงกันกับการศึกษาครั้งนี้ คือ มีการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดกลุ่มใหม่เพิ่มขึ้น ร่วมกับการใช้ยาเก่าที่มีประสิทธิภาพดีและราคาไม่แพง จากตารางที่ 16 พบว่า ในเกือบทุกโรคร่วมมีรูปแบบการสั่งใช้ยาส่วนใหญ่ คือ metformin ร่วมกับยากลุ่มเก่า ได้แก่ pioglitazone และ glipizide และยากลุ่มใหม่ ได้แก่ empagliflozin และ sitagliptin แต่ความแตกต่างของผลการศึกษานี้กับงานในอดีต คือ พบว่าการมีโรคร่วมและความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์กับการสั่งใช้ยา ซึ่งเป็นการศึกษาจากใบสั่งยาจำนวนมากในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมต่าง ๆ และมีการศึกษาเปรียบเทียบผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ซึ่งพบว่า ส่วนใหญ่มีค่าสนับสนุนการใช้ยาที่แตกต่างกัน ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีไต

วายเรื้อรังที่มีรูปแบบการสั่งใช้ยา ต่างจากผู้ป่วยโรคร่วมอื่นแต่มีค่าสนับสนุนการใช้ยาไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG

การใช้กฎความสัมพันธ์ค้นหาหารูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีและมีโรคร่วม พบว่าสามารถช่วยในการค้นหาหารูปแบบการสั่งใช้ยาจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้ข้อมูลการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดจากใบสั่งยาจำนวนมากเกิดเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ได้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกฎความสัมพันธ์ทำให้ได้รูปแบบการสั่งใช้ยาที่พบร่วมกันบ่อย ๆ ได้อย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งค่าตัววัดประสิทธิภาพต่าง ๆ เช่น ค่าสนับสนุนที่แสดงจำนวนการสั่งใช้ยานั้นต่อการสั่งใช้ยาทั้งหมด ซึ่งสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการทดสอบทางสถิติถึงความแตกต่างของค่าสนับสนุนระหว่างกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ซึ่งยังไม่พบการศึกษาในอดีตที่มีการทดสอบดังกล่าว

การค้นหาหารูปแบบการสั่งใช้ยาโดยใช้กฎความสัมพันธ์ครั้งนี้ทำให้เห็นภาพรวมของการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีโรคร่วมต่าง ๆ โดยรวมของโรงพยาบาล ได้ทราบถึงรายการยาหรือรูปแบบการสั่งใช้ยาที่มีการใช้จำนวนมากในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ทำให้สามารถนำข้อมูลการสั่งใช้ยาหรือข้อสังเกตต่าง ๆ ที่ได้ไปตั้งสมมติฐาน และทำการศึกษาเชิงลึกต่อไป เช่น การวิเคราะห์ความเหมาะสมในการสั่งใช้ยา หรือการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยทั้งกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG เป็นต้น

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ไม่ได้ประเมินความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วย เนื่องจากการเก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นจำนวนมากจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาในอนาคตประเมินความร่วมมือในการใช้ยาทางอ้อมผ่านข้อมูลการใช้ยา เช่น การมาพบแพทย์ตามนัด นอกจากนี้ การศึกษานี้ได้ศึกษารูปแบบการสั่งใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดจากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในช่วงระยะเวลา 3 ปี จึงทำให้พบรูปแบบการสั่งใช้ยาในช่วงที่มีการปรับปรุงการรักษาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น อาจมีการศึกษาข้อมูลรูปแบบการสั่งใช้ยาแยกในแต่ละปีเพื่อพิจารณาความแตกต่างในปีต่าง ๆ

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลยาลดระดับน้ำตาลในเลือดจากใบสั่งยาของผู้ป่วยที่มีโรคร่วมตรงตามที่กำหนดเพียงโรคเดียว ในกรณีที่ผู้ป่วยมีโรคร่วมอื่น ๆ ใบสั่งยาจะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ การศึกษาในอนาคตอาจทำในโรคร่วมอื่นที่สำคัญหรือโรคร่วมที่ไม่ส่งผลต่อการรักษาเบาหวาน เพื่อลดข้อมูลบางส่วนที่ขาดหายไป นอกจากนี้ ข้อมูลในการศึกษาได้จากการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในส่วนของคุณลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยอาจมีการบันทึกที่ไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง เช่น น้ำหนักส่วนสูงของผู้ป่วย ซึ่งอาจส่งผลต่อการคำนวณค่าการทำงานของไต และค่าดัชนีมวลกาย สำหรับค่าผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ค่าน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย อาจมีผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 บางรายมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ไม่ตรงกับวันที่มารับยา จึงทำให้ไม่ได้นำข้อมูลเข้ามาวิเคราะห์รูปแบบการสั่งจ่าย

การศึกษารูปแบบการสั่งจ่ายยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในอนาคต ควรมีการวิเคราะห์แยกตามสิทธิการรักษา เพื่อให้เห็นรูปแบบการสั่งจ่ายยา ในแต่ละสิทธิได้ชัดเจนขึ้น หรือควรมีการศึกษาแยกสำหรับแต่ละรูปแบบโรคร่วมอย่างละเอียด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีโรคร่วมไตวายเรื้อรังที่มีการทำงานของไตในระยะต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้กฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึมอพริโอรี มาช่วยค้นหารูปแบบการสั่งจ่ายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

สรุป

การศึกษารูปแบบการสั่งจ่ายยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในใบสั่งยาของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคร่วม ของโรงพยาบาลตำรวจ ตามการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยใช้กฎความสัมพันธ์ ด้วยอัลกอริทึมอพริโอรี ทำให้สามารถค้นหารูปแบบการสั่งจ่ายยา ของผู้ป่วยจากใบสั่งยาจำนวนมากได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีและมีโรคร่วม ส่วนใหญ่มีรูปแบบการสั่งจ่ายยาลดระดับน้ำตาลในเลือดใน 10 อันดับแรกที่คล้ายคลึงกัน ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมโรคไตวายเรื้อรังและโรคหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง ซึ่งมีรูปแบบการสั่งจ่ายยาลดระดับน้ำตาลในเลือดใน 10 อันดับแรกที่แตกต่างกัน ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอื่น

ผู้ป่วยกลุ่ม WCG และกลุ่ม UCG ส่วนใหญ่มีรูปแบบการสั่งจ่ายยา ใน 5 อันดับแรกที่แตกต่างกัน แต่มีค่า

สนับสนุนการใช้รูปแบบการสั่งจ่ายยาที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมโรคไตวายเรื้อรังที่รูปแบบการสั่งจ่ายยา 5 อันดับแรกของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มต่างกัน และมีค่าสนับสนุนการใช้ยาที่ไม่แตกต่างกัน

ดังนั้น รูปแบบการสั่งจ่ายยาลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีและมีโรคร่วม ตามความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด มีรูปแบบและค่าสนับสนุนการสั่งจ่ายยาที่ทั้งเหมือนและแตกต่างกัน โดยการมีโรคร่วมและความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบและค่าสนับสนุนการสั่งจ่ายยา ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการดูแลและให้คำแนะนำการใช้ยาแก่ผู้ป่วยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ มูลนิธิอาจารย์เกษม บังศรีวงศ์ ที่ได้มอบทุนการศึกษาให้กับผู้วิจัย งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจากกองทุนวิจัยและสร้างสรรค์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ขอขอบพระคุณโรงพยาบาลตำรวจ และคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลตำรวจ ที่ได้พิจารณาอนุมัติโครงการวิจัยและอนุญาตให้มีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการทำวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานในโรงพยาบาลตำรวจทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกด้านข้อมูลและสถิติในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization: Diabetes [online].2021 [cited Oct 8, 2021]. Available from: www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes.
2. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas 10th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2021.
3. Diabetes Association of Thailand: Diabetes situation in the western Pacific region in 2017: IDF diabetes atlas [online]. 2017 [cited Oct 8, 2021]. Available from: www.dmthai.org/new/index.php/sara-khwam-ru/the-chart/the-chart-1/2018-02-08-14-52-46.

4. Diabetes Association of Thailand: Survey of Thai people's health by physical examination of the Public health systems research institute comparison between 2009 and 2014: the Public health systems research institute [online]. 2017 [cited Oct 20, 2021]. Available from: www.dmthai.org/new/index.php/sarakhwam-ru/the-chart/the-chart-1/2018-02-09-00-17-33
5. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes -2022 abridged for primary care providers. Clin diabetes 2022; 40: 10-38.
6. Luckanajantachote P, Pongmesa T, Sealim W, Charoenworachai N, Piensaknusorn N, Kanjanawin A. Antihyperglycemic drug use pattern and the toward clinical excellence network's diabetes Indicators (TC EN DM) in patients with type 2 diabetes mellitus at Samutsakhon hospital. Veridain e-Journal, Science and Technology Silpakorn university. 2017; 4: 1-18.
7. Lee Y, Kim H, Jeong H, Noh Y. Patterns of multimorbidity in adults: an association rules analysis using the korea health panel. Int J Environ Res Public Health 2020; 17: 2618.
8. Indu R, Adhikari A, Maisnam I, Basak P, Sur TK, Das AK. Polypharmacy and comorbidity status in the treatment of type 2 diabetic patients attending a tertiary care hospital: An observational and questionnaire-based study. Perspect Clin Res 2018; 9: 139-44.
9. Held F, Le Couteur DG, Blyth FM, Hirani V, Nagathan V, Waite LM, et al. Polypharmacy in older adults: association rule and frequent-set analysis to evaluate concomitant medication use. Pharmacol Res 2017; 116: 39-44.
10. Rhee JJ, Han J, Montez-Rath ME, Kim SH, Cullen MR, Stafford RS, et al. Antidiabetic medication use in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease. J Diabetes Complications 2019; 33: 107423
11. Sukontavaree C. Using association rule to study pattern of medicine use in Thai adult depressed patients based on medical adherence [master thesis]. Nakhonprathom: Silpakorn University; 2015.
12. Pattanaprateep O, McEvoy M, Attia J, A T. Evaluation of rational nonsteroidal anti-inflammatory drugs and gastro-protective agents use; association rule data mining using outpatient prescription patterns. BMC Med Inform Decis Mak. 2017; 17: 96.
13. Diabetes Association of Thailand and the Endocrine Society of Thailand. Clinical practice guideline for diabetes 2017. Bangkok: Srimuang Printing; 2017.
14. Buathong W. Chapter 4 Association rule [online]. 2014 [cited Oct 1, 2021]. Available from: wipawanblog.files.wordpress.com/2014/06/chapter-4-association-rule.pdf.
15. Agrawal R, Imielinski T, Swami A. Mining association rules between sets of items in large databases. Acml Sigmod Record 1993; 22: 207-16.
16. American Diabetes Association. Diabetes care 2022. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: standards of medical care in diabetes. 2022: 45 (Suppl. 1); S125-43.
17. Thanakitcharu P, Bunnak S, Pichaiwong W. Chronic kidney disease: CKD. In: Makornsarn CH, editor. Thailand medical services profile 2011-2014 Nonthaburi: Department of Medical Services; 2014.
18. Ma H, Ding J, Liu M, Liu Y. Connections between various disorders: combination pattern mining using apriori algorithm based on diagnosis information from electronic medical records. Biomed Res Int 2022; 2199317
19. Shin AM, Lee IH, Lee GH, Park HJ, Park HS, Yoon KI, et al. Diagnostic analysis of patients with essential hypertension using association rule mining. Health Inform Res. 2010; 16: 77-81.
20. Agarwal AA, Jadhav PR, Deshmukh YA. Prescribing pattern and efficacy of anti-diabetic drug in maintaining optimal glycemic level in diabetic patients. J Basic Clin Pharma 2014; 5: 79-83.
21. Busch M, Nadal J, Schmid M, Paul K, Titze S, Hubner S, et al. Glycemic control and antidiabetic

therapy in patients with diabetes mellitus and chronic kidney disease -cross -sectional data from the

German Chronic Kidney Disease (GCKD) cohort.
BMC Nephrology. 2016; 17: 59.