

ประสิทธิภาพของการแจ้งผลตรวจเลือดด้วยแผนภูมิเส้น แสดงแนวโน้มในการลดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และไขมันชนิดแอลดีแอลในผู้ป่วยเบาหวาน

ปริญญ์ ศรีสุวรรณ*, วิชาญ วณิชกุลวิริยะ*, เรืองนิพนธ์ พ่อเรือน*

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: โรคเบาหวานที่คุมได้ไม่ดีทำให้เพิ่มอัตราการเสียชีวิต ในประเทศไทยนิยมใช้วิธีแจ้งผลระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) และไขมันชนิดแอลดีแอล (direct LDL) ด้วยวาจา การแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มในผู้ป่วยเบาหวานเป็นอีกวิธีหนึ่ง แต่ยังไม่เคยมีการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการแจ้งผลเลือดทั้ง 2 วิธี

วัตถุประสงค์: เพื่อหาประสิทธิภาพของการแจ้งผลเลือดด้วยวาจากับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มในการลดระดับ HbA1c และ direct LDL ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

วิธีการศึกษา: ศึกษาแบบ open-label randomized controlled trials ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดเชียงราย แบ่งกลุ่มโดยการสุ่ม 2 กลุ่ม คือ แจ้งผลเลือดด้วยแผนภูมิเส้น* และแจ้งด้วยวาจา แต่ละกลุ่มจะได้รับการตรวจ และแจ้งผลเลือด 2 ครั้ง คือ ณ วันที่เข้าร่วม และ 3 เดือนถัดไป เปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยระดับ HbA1c, direct LDL ที่ 0 – 3 และ 0 - 6 เดือน ด้วย mean difference ใช้สถิติ paired t-test และ independent t-test

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วม 120 คน มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ 98 คน ข้อมูลพื้นฐานและระดับ HbA1c และ direct LDL เริ่มต้นของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 6 พบว่า ความแตกต่างของการลดระดับ HbA1c และ direct LDL จากการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้น* และด้วยวาจา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [HbA1c: ความแตกต่างเฉลี่ย -0.04 (95% CI -0.25 ถึง 0.16), $p=0.661$; direct LDL: ความแตกต่างเฉลี่ย 4.33 (95% CI -4.76 ถึง 13.41), $p=0.347$] อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มที่ได้รับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิแบบเส้น ระดับ HbA1c ลดลงจากค่าเริ่มต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย -0.14 (95% CI -0.25 ถึง -0.04), $p=0.010$]

สรุปและข้อเสนอแนะ: ทั้ง 2 วิธีมีประสิทธิภาพในการลดระดับ HbA1c และ direct LDL ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การแจ้งด้วยแผนภูมิเส้น* สามารถลดระดับ HbA1c ได้มากกว่าเล็กน้อย สามารถใช้เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ควบคุมระดับ HbA1c และ direct LDL ได้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: โรคเบาหวานชนิดที่ 2 แผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม ไขมันชนิดแอลดีแอล น้ำตาลสะสมในเลือด

* กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

Corresponding Author: Pratya Srisuwan E-mail: pratya10@gmail.com

Received: 10 February 2025 Revised: 13 May 2025 Accepted: 18 August 2025

Efficacy of telling blood test with a trend graph to decrease levels of HbA1c and direct LDL in diabetes patients

Pratya Srisuwan*, Witchaya Wanichakulviriya*, Ruangnipon Porruan*

ABSTRACT

BACKGROUND: Uncontrolled diabetes is a significant contributor to high annual mortality rates. In Thailand, physicians typically inform patients of their HbA1c and direct LDL levels through verbal communication. However, a review of the literature found no clinical trials comparing the effectiveness of traditional verbal communication and trend graph communication in reducing HbA1c and direct LDL levels among patients with diabetes.

OBJECTIVE: To compare the efficacy of traditional verbal communication versus trend graph communication in conveying blood test results for reducing HbA1c and direct LDL levels in patients with type 2 diabetes.

METHODS: Patients with type 2 diabetes mellitus at subdistrict health promoting hospital in Chiang Rai were randomized in an open-label design into two groups: a control group that received blood test results through traditional verbal communication and an intervention group that received blood test results through trend graph communication. Each group will receive treatment and be provided with their blood test results twice: on the first day of study enrollment and at the 3-month follow-up. HbA1c and direct LDL levels will be monitored at 3 and 6 months after the study begins. The efficacy will be compared within and between groups using the mean differences in blood test results from 0 to 3 months and from 0 to 6 months, analyzed with paired t-test and independent t-test.

RESULTS: A total of 120 patients were included, and 98 patients met the criteria. The baseline characteristics, including initial HbA1c and direct LDL levels, were not statistically different between the two groups. At the end of 6 months, the mean differences in the reduction of HbA1c and direct LDL between the trend graph communication group and the traditional verbal communication group were not statistically significant [HbA1c: mean difference -0.04 (95% CI -0.25 to 0.16), $p=0.661$; direct LDL: mean difference 4.33 (95% CI -4.76 to 13.41), $p=0.347$]. However, within the trend graph communication group, HbA1c levels showed a statistically significant reduction from baseline [mean change -0.14 (95% CI -0.25 to -0.04), $p=0.010$].

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: Both groups were able to reduce HbA1c and direct LDL levels over 6 months, with no significant difference in efficacy. However, trend graph communication demonstrated a slightly greater reduction in HbA1c levels. This approach may serve as an additional tool to support patients with type 2 diabetes in better managing their HbA1c and direct LDL levels.

KEYWORDS: type 2 diabetes, trend graph, directed LDL, HbA1c

* Social Medicine Department, Chiangrai Prachanukroh Hospital

Corresponding Author: Pratya Srisuwan E-mail: pratya10@gmail.com

Received: 10 February 2025

Revised: 13 May 2025

Accepted: 18 August 2025

ความเป็นมา

ในปี 2564 มีผู้ป่วยโรคเบาหวานประมาณ 537 ล้านคนทั่วโลก และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี โรคเบาหวานมีส่วนทำให้เสียชีวิต สูงถึง 6.7 ล้านคน¹ ในประเทศไทยมีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้น 3 แสนคนต่อปี ในปี 2563 มีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานทั้งหมด 16,388 คน (อัตราตาย 25.1 ต่อแสนประชากร)² โรคเบาหวานยังคงเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคอื่น ๆ ในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases: NCDs) เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตวายเรื้อรัง ฯลฯ³ สหพันธ์โรคเบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) ได้กำหนดประเด็นวันเบาหวานโลก ประจำปี พ.ศ. 2565 คือ Education to protect tomorrow มุ่งเน้นให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน เพื่อการรักษาเบาหวานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด² งานวิจัยหลายฉบับกล่าวถึงการรับรู้น้ำหนักของตนเอง ส่งผลให้ผู้ป่วยตัดสินใจลดน้ำหนักของตนเอง⁴⁻⁸ การให้ความรู้โรคเบาหวานด้วยคำพูดแก่ผู้ป่วยเบาหวานสามารถลดระดับ HbA1c ได้จริง⁹ การใช้สมุดภาพประกอบในการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเบาหวานทำให้มีความรู้โรคเบาหวานมากขึ้น และสามารถลดระดับ HbA1c ได้¹⁰ การศึกษาที่สหรัฐอเมริกา ในปีค.ศ.2020 เปรียบเทียบการแจ้งระดับของน้ำตาลสะสมในเลือดยุติในรูปแบบตาราง ตัวอักษร และ แผนภูมิแนวโน้ม พบว่าให้ผลไม่ต่างกันในการลดระดับ HbA1c¹¹ ในประเทศไทยนิยมใช้วิธีแจ้งผลระดับ HbA1c และ direct LDL ด้วยวาจา ส่วนการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มในผู้ป่วยเบาหวานเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีการใช้แต่ยังไม่แพร่หลาย เคยมีการทดลองใช้แผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มระดับน้ำตาลในเลือด (fasting blood sugar : FBS) ประกอบการให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในผู้ป่วยเบาหวาน แล้ววัดผลการเปลี่ยนแปลงของระดับ FBS ก่อนและหลังในช่วง 6 เดือน ในผู้ป่วยกลุ่มเดียวกัน¹² แต่ยังไม่เคยมีการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการแจ้งผลเลือดแบบวาจา กับแบบใช้แผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการ

ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการแจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา กับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

วัตถุประสงค์

เพื่อหาประสิทธิภาพของการแจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา กับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มในผู้ป่วยเบาหวาน ในการลดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และไขมันชนิดแอลดีแอล

สมมติฐาน

H0 (Null hypothesis): ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และไขมันชนิดแอลดีแอล ในช่วง 3 เดือน และ 6 เดือน ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่แจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา กับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

H1 (Alternative hypothesis): ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และไขมันชนิดแอลดีแอล ในช่วง 3 เดือน และ 6 เดือน ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่แจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา กับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

วิธีการศึกษา

การศึกษาแบบ open-label randomized controlled trial

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

อ้างอิงจากวิจัยของ Molyneaux และคณะ¹³ และ การศึกษา The Diabetes Control and Complications Trials Research Group (DCCT)¹⁴ อธิบายว่า การลดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ลงร้อยละ 10 ในระยะเวลา 6 เดือน สามารถลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานได้ มีงานวิจัยหลายฉบับที่มีการทดลองคล้ายกันกับของผู้นิพนธ์^{11,15} ใช้เป็นค่าอ้างอิงในการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างผู้นิพนธ์จึงกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (effect size) จากกลุ่มตัวอย่างของ Anjali Gopalan และคณะ¹¹ คือ group 1 = 9.1 (SD = 1.6) group 2 = decreased 10% กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (alpha) 0.05 และ กำลังของการทดสอบ (power) = 80% ใช้สูตร

continuous endpoint, two independent sample study จากการคำนวณข้างต้นได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม 49 คน รวม 2 กลุ่ม เท่ากับ 98 คน ในงานวิจัยของ Anjali Gopalan และคณะ¹¹ ที่มีลักษณะการทดลองคล้ายกับของผู้วิจัย มีกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 78 คน รวม 234 คน เมื่อสิ้นสุดงานวิจัยมีกลุ่มตัวอย่างที่ข้อมูลไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 50 คน คิดเป็น 21.37% ผู้วิจัยจึงประมาณกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาไว้เพิ่มอีกประมาณ 20% คำนวณได้ 122 ปรับให้เหมาะสมเป็น 120 แบ่งได้กลุ่มละ 60 คน ซึ่งคาดว่ากลุ่มตัวอย่างจะเพียงพอในการคำนวณหาความแตกต่างทางสถิติ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากหน่วยบริการปฐมภูมิโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ห้วยสัก และรพ.สต.แม่ยาว เขตบริการของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โดยเก็บข้อมูลอาสาสมัครตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2566 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ.2567

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าการศึกษา

1. ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2
2. อายุ 35 – 69 ปี ณ วันเข้าร่วมวิจัย (35 ปี คือ อายุที่เริ่มคัดกรองเบาหวานชนิดที่ 2¹⁶ และ 69 ปี คือ อายุที่ความชุกของภาวะ dementia ที่ผู้วิจัยรับได้ อยู่ที่ 1.2%¹⁷)
3. ระดับการศึกษา ป.4 ขึ้นไป (เป็นระดับชั้นการศึกษาภาคบังคับในสมัยก่อนปี พ.ศ. 2464
4. มีผลตรวจ HbA1c และ direct LDL อย่างน้อยชนิดละ 3 ครั้ง ในช่วงเวลาไม่เกิน 3 ปี นับจากวันที่ถูกคัดเลือกเข้าการศึกษา จากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โดยผลตรวจ HbA1c ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ระบบอัตโนมัติ (fully automated) ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และเทียบค่ากับ NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program)
5. ระดับ HbA1c ครั้งล่าสุดอยู่ในช่วง 7 - 8% และ ระดับ direct LDL ครั้งล่าสุด < 190 mg/dL (ระดับ HbA1c ในช่วง 7 - 8% คือ ช่วงที่แพทย์ยัง

สามารถให้การรักษาแบบเดิมได้โดยที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดการให้ยา ในช่วง 2-6 เดือน ตามแนวทางการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2¹⁶ ระดับ direct LDL < 190 mg/dL คือ เป้าหมายของผู้ป่วยเบาหวาน ที่ยังไม่มีภาวะแทรกซ้อน ที่แพทย์ยังสามารถให้การรักษาแบบเดิมได้โดยที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดการให้ยา ในช่วง 3-6 เดือน¹⁶)

6. ไม่ได้รับยาอินซูลิน

เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา

1. ตั้งครรภ์
2. มีภาวะซีมเศร้า (9Q >=7)
3. มีโรคร่วม คือ ไตวายเรื้อรังระยะที่ 3 ขึ้นไป (eGFR < 60) โลหิตจาง (Hb < 13 mg/dL) ติดเชื้อเอชไอวี โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด และจอตาคิดปกติจากเบาหวาน

เกณฑ์ก่อนอาสาสมัครออกจากการศึกษา

1. มีการปรับยาเบาหวาน หรือ ยาลดไขมัน
2. มีประวัติเจ็บป่วยนอนโรงพยาบาล
3. มีประวัติเสียชีวิต หรือ ได้รับการเติมเลือด
4. มีผล HbA1c และ direct LDL หลังจากเริ่มงานวิจัยไม่ครบ 2 ครั้ง (ที่ 3 และ 6 เดือน)

นิยามศัพท์เฉพาะ

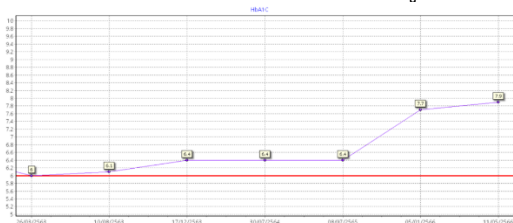
1. แผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม (trend line) คือ แผนภูมิเส้นที่แสดงทิศทางการเพิ่มขึ้น ลดลง หรือเท่าเดิม ของสาร (HbA1c และ direct LDL)
2. ผลตรวจ HbA1c และ direct LDL ก่อนการศึกษา (เดือนที่ 0) คือ ผลครั้งสุดท้ายของผู้ป่วยก่อนเริ่มเข้าสู่งานวิจัย
3. ผลตรวจ HbA1c และ direct LDL เดือนที่ 3 คือ ผลครั้งที่ 1 หลังจากเข้าสู่งานวิจัยไปแล้ว 3 เดือน
4. ผลตรวจ HbA1c และ direct LDL เดือนที่ 6 คือ ผลครั้งที่ 2 หลังจากเข้าสู่งานวิจัยไปแล้ว 6 เดือน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง ซึ่งประกอบด้วย อายุ ระดับการศึกษา รายได้ทั้งครอบครัว ระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคเบาหวาน ค่า BMI (น้ำหนัก/ส่วนสูง (เมตร)²) การตั้งครุฑ แบบประเมิน 2Q-9Q ของกรมสุขภาพจิต¹⁸ ภาวะโรคร่วมต่าง ๆ ได้แก่ ไตวายเรื้อรัง ระยะที่ 3 ขึ้นไป (eGFR < 60) โลหิตจาง (Hb < 13 mg/dL) ติดเชื้อเอชไอวี โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจ และหลอดเลือด และ จอตาผิดปกติจากเบาหวาน ชนิดยาที่ผู้ป่วยใช้ลดระดับน้ำตาลในเลือด ชนิดยาที่ผู้ป่วยใช้ลดระดับไขมันในเลือด และผลตรวจ HbA1c และ direct LDL 3 ครั้งล่าสุดก่อนงานวิจัย

2. ตารางบันทึกผลหลังเริ่มงานวิจัย ประกอบด้วย ประวัติการปรับยาเบาหวานหรือยาลดไขมันในช่วง 3 และ 6 เดือน ประวัติเจ็บป่วยนอนโรงพยาบาล ในช่วง 3 และ 6 เดือน ประวัติเสียเลือดหรือได้รับการเติมเลือด ในช่วง 3 และ 6 เดือน ผลตรวจ HbA1c และ direct LDL ในเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 หลังเริ่มงานวิจัย

3. คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ Doc station (ภาพที่ 1) เพื่อใช้แสดงแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม และสำหรับใช้เปิดวิดีโอให้ความรู้



รูปภาพที่ 1 ตัวอย่างแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม

จากโปรแกรม Doc station

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เจ้าหน้าที่รพ.สต. ซักถามข้อมูลทั่วไปจากผู้ป่วย เช่น ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน การตั้งครุฑ แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าจากแบบประเมิน 2Q-9Q ของกรมสุขภาพจิต¹⁸ และ โรคร่วมต่าง ๆ

2. ผู้ที่ตั้งครุฑ หรือมีภาวะซึมเศร้า (9Q >=7) หรือมีโรคร่วมต่อไปนี้ คือ ไตวายเรื้อรังระยะที่ 3 ขึ้นไป (eGFR < 60) โลหิตจาง (Hb < 13 mg/dL) ติดเชื้อเอชไอวี โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด และ จอตาผิดปกติจากเบาหวาน จะถูกคัดออกจากงานวิจัย

3. เจ้าหน้าที่รพ.สต. เป็นผู้เชิญชวนผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมงานวิจัย

4. ผู้ป่วยตัดสินใจอย่างอิสระ และลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย ส่วนผู้ป่วยที่ไม่ยินยอม หรือไม่เข้าเกณฑ์ จะได้รับการตรวจรักษาตามมาตรฐานเดิม

5. ผู้ป่วยถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 60 คน ด้วยวิธีการสุ่มตามลำดับการเข้าร่วมงานวิจัย (allocation ratio 1:1) กลุ่มที่ 1 แจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา (กลุ่มควบคุม) และ กลุ่มที่ 2 แจ้งผลตรวจเลือดด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม (กลุ่มทดลอง)

6. เอกสารยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย จะถูกเตรียมไว้ก่อนแล้ว แต่ละชุดจะมีหมายเลข 1 ถึง 60 ติดที่หน้าแรก และมีถุงซิปล็อคสีขาวทึบแสง ขนาด 4 x 6 ซม. 1 ถุง แบนอยู่ด้วย แต่ละถุงบรรจุฉลากอักษร A (กลุ่มควบคุม) หรือ B (กลุ่มทดลอง) อันใดอันหนึ่ง โดยหมายเลขของเอกสารชุดนั้นๆ อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้สุ่มฉลากในเอกสารแต่ละชุดเอง โดยใช้คอมพิวเตอร์สุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) ตามกลุ่มรพ.สต. 2 แห่ง แล้วแบ่งกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองด้วยวิธีสุ่มแบบบล็อก (blocked randomization) กลุ่มละ 4 หรือ 6 แล้วเป็นผู้บรรจุฉลากใส่ถุงซิปล็อคเอง

7. ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย เจ้าหน้าที่รพ.สต.จะนำถุงซีปเลือดเย็บติดที่สมุดประจำตัวโรคเรื้อรังของผู้ป่วย แล้วส่งผู้ป่วยเข้าห้องตรวจ

8. ผู้ป่วยพบแพทย์ผู้วิจัยซักประวัติทั่วไป แพทย์เปิดถุงซีปเลือดดูกลุ่มผู้ป่วย ใส่ฉลากกลับ แล้วปิดถุง

9. วิธีการแจ้งมีดังนี้

กลุ่มควบคุม: แพทย์แจ้งผลระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และไขมันชนิดแอลดีแอล ด้วยวาจา (ระยะเวลา 1-2 นาที) “ผลตรวจระดับน้ำตาลสะสมในเลือด 3 ครั้งล่าสุด คือ , และล่าสุด คือ ” “มีแนวโน้ม เพิ่มขึ้น / ลดลง / พอ ๆ เดิม” “เป้าหมาย คือ น้อยกว่า 7.0%” “ผลตรวจระดับไขมันชนิดแอลดีแอล 3 ครั้งล่าสุด คือ , และล่าสุด คือ ” “มีแนวโน้ม เพิ่มขึ้น / ลดลง / พอๆ เดิม” เป้าหมาย คือ น้อยกว่า 100”

กลุ่มทดลอง: แพทย์แจ้งผลเลือดผู้ป่วยด้วยวาจาเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม พร้อมกับเปิดแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มจากโปรแกรม Doc station (ภาพที่ 1) ให้ผู้ป่วยเห็นประกอบคำอธิบาย และปิดภาพเมื่อพูดจบ (ระยะเวลา 1-2 นาที)

10. แพทย์เปิดวิดีโอให้ความรู้เรื่อง “หลักโภชนาการกับโรคเบาหวาน” จัดทำโดย กองโรคไม่ติดต่อ¹⁹ ให้ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเหมือนกัน (ระยะเวลาประมาณ 4 นาที)

11. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มซักถามข้อสงสัย ผู้ป่วยที่ไม่เข้าใจจะได้รับการอธิบายซ้ำให้เข้าใจอีก 1 รอบ รวมระยะเวลาไม่เกิน 1 นาที

12. แพทย์สั่งยาเดิม แจ้งวันนัดพบแพทย์ และวันนัดเจาะเลือด (ตรวจระดับ HbA1c และ direct LDL) ล่วงหน้า ใน 3 เดือนถัดไป

13. ผู้ป่วยมาตรวจครั้งที่ 2 จะได้อยู่กลุ่มวิจัยเดิม พบแพทย์คนเดิม และได้รับการปฏิบัติเช่นเดิมตามกลุ่มวิจัย หากไม่มีข้อห้ามใดๆ หรืออาการผิดปกติใดๆ ผู้ป่วยจะได้รับยาชนิดเดิม และนัดเจาะเลือดล่วงหน้าใน 3 เดือนถัดไป

14. เมื่อผู้ป่วยเจาะเลือดครั้งที่ 2 เสร็จเจ้าหน้าที่รพ.สต. ดึงถุงซีปเลือดออกจากสมุดประจำตัวโรคเรื้อรังของผู้ป่วย ถือเป็นการเสร็จสิ้นการวิจัย หลังจากนั้นจะได้รับการแจ้งผลเลือดครั้งที่ 2 ในรอบการตรวจรักษาถัดไปตามปกติ และเจาะเลือดประจำปีตามปกติของรพ.สต.

15. การวัดผลลัพธ์ที่ 3 และ 6 เดือน จะใช้ผลตรวจระดับ HbA1c และ direct LDL จากห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ผู้ป่วยที่ขาดเจาะเลือด หรือไม่สามารติดตามมาเจาะเลือดภายในช่วงเวลา 1 เดือน หลังวันนัดเจาะเลือดแต่ละครั้ง จะถูกนำออกจากการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้ป่วยที่ถูกถอนจากการวิจัยจะไม่นำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์ (per protocol analysis)

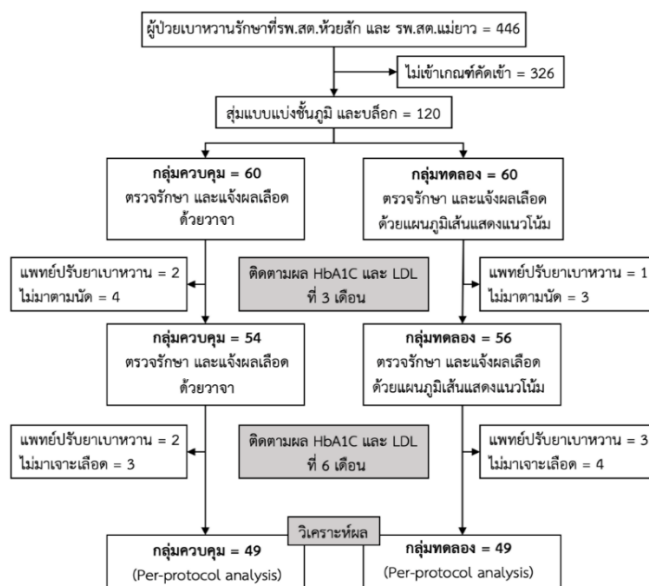
วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) นำเสนอผลด้วยการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ข้อมูลต่อเนื่องที่มีการแจกแจงปกตินำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เปรียบเทียบข้อมูลข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มด้วยสถิติ independent t-test และ Fisher's exact test

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการแจ้งผลตรวจเลือดด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม และกลุ่มแจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา ด้วยค่า mean difference ของ HbA1c และ direct LDL ณ ที่ 0-3 เดือน 0-6 เดือน ด้วยสถิติ pair t-test และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วย Independent t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.050

การพิจารณาถ้อยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เมื่อวันที่ 6 กันยายน พ.ศ.2563 เลขที่ ชร0033.102/วิจัย/EC.66-659

ประสิทธิภาพของการแจ้งผลตรวจเลือดด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้มในการลดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด
และไขมันชนิดแอลดีแอลในผู้ป่วยเบาหวาน



แผนภูมิที่ 1 Study Flow

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่มารับบริการรวมทั้ง 2 หน่วยบริการ มีจำนวนทั้งหมด 446 คน เข้าเกณฑ์คัดเข้า 120 คน รพ.สต.ละ 60 คน ระหว่างงานวิจัย มีการรับยาเบาหวานกลุ่มละ 4 คน ไม่มาตามนัด/มีผลเลือดไม่ครบกลุ่มละ 7 คน เมื่อสิ้นสุดการทดลองเหลือผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์กลุ่มละ 49 คน ผู้ป่วยที่เข้าสู่วิจัยมีอายุเฉลี่ย 59.98 ± 7.31 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 69.39) ระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 (ร้อยละ 94.90) รายได้ในครอบครัวส่วนใหญ่อยู่ที่ 5,000–10,000 บาท (ร้อยละ 75.75) ระยะเวลาที่วินิจฉัยเบาหวานโดยเฉลี่ย 6.26 ± 4.28 ปี ระยะเวลาที่วินิจฉัยเบาหวาน โดยเฉลี่ย 6.26 ± 4.28 ปี ผลเลือดก่อนเริ่มงานวิจัยมีค่า HbA1c 7.38 ± 0.26 % direct LDL 100.44 ± 26.47 mg/dL BMI เฉลี่ย 25.37 ± 3.91 kg/m² และยาที่ผู้ป่วยใช้ประกอบด้วย Metformin ร้อยละ 97 Glipizide ร้อยละ 56 Pioglitazone ร้อยละ 58 Simvastatin ร้อยละ 78 Atorvastatin ร้อยละ 7 และ Fenofibrate ร้อยละ 1 เมื่อจำแนกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการแจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจา (กลุ่มควบคุม)

มีค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดสะสมที่ลดลง แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการแจ้งผลด้วยแผนภูมิเส้นแสดงแนวโน้ม มีค่าเฉลี่ย HbA1c ลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อสิ้นสุดที่เดือนที่ 3 แต่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดที่เดือนที่ 6 [-0.14 (95% CI -0.25 ถึง -0.04), $p=0.010$] (ตารางที่ 2) และ(แผนภูมิที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่าความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย HbA1c ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6

เมื่อพิจารณาผลตรวจไขมันชนิดแอลดีแอล (direct LDL) พบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ย direct LDL ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 แต่ความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเมื่อสิ้นสุดเดือน 3 และเดือน 6 โดยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการแจ้งผลด้วยวาจา (กลุ่มควบคุม) สามารถลดระดับ direct LDL ได้มากกว่า แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งที่ 3 และ 6 เดือน [1.61 (95% CI -7.99 ถึง 11.21), $p=0.740$ และ 4.33 (95% CI -4.76 ถึง 13.41), $p=0.347$ ตามลำดับ] (ตารางที่ 2 และแผนภูมิที่ 3)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่ศึกษา (Baseline Characteristics) (n=98)

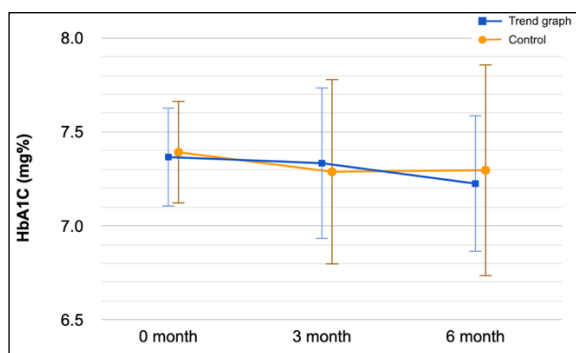
ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่ศึกษา	ผู้ป่วยทั้งหมด		กลุ่มทดลอง (n1=49)		กลุ่มควบคุม (n2=49)		p-value
อายุ, ปี (mean $\pm$ S.D.)	59.98	$\pm$ 7.31	60.76	$\pm$ 5.83	59.19	$\pm$ 8.52	0.287 ^b
เพศ							
หญิง, n (%)	68	69.39%	35	71.42%	33	67.35%	0.827 ^a
ชาย, n (%)	30	30.61%	14	28.57%	16	32.65%	
การศึกษา							
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6, n (%)	93	94.90%	46	93.88%	47	95.92%	1.000 ^a
จบมัธยมศึกษาปีที่ 6, n (%)	5	5.10%	3	6.12%	2	4.08%	
รายได้ในครอบครัว/เดือน							
< 5,000 บาท, n (%)	19	19.39%	9	18.37%	10	20.41%	0.494 ^a
5,000 – 10,000 บาท, n (%)	74	75.51%	36	73.47%	38	77.55%	
10,000 – 15,000 บาท, n (%)	5	5.10%	4	8.16%	1	2.04%	
ระยะเวลาที่วินิจฉัยเบาหวาน, ปี (mean $\pm$ S.D.)	6.26	$\pm$ 4.28	6.54	$\pm$ 4.20	5.68	$\pm$ 4.5	0.332 ^b
ผลเลือดก่อนเริ่มงานวิจัย							
HbA1c, % (mean $\pm$ S.D.)	7.38	$\pm$ 0.26	7.37	$\pm$ 0.25	7.39	$\pm$ 0.27	0.697 ^b
direct LDL, mg/dL (mean $\pm$ S.D.)	100.44	$\pm$ 26.47	102.53	$\pm$ 25.56	98.35	$\pm$ 27.45	0.437 ^b
BMI, kg/m ² (mean $\pm$ S.D.)	25.37	$\pm$ 3.91	25.35	$\pm$ 4.25	25.39	$\pm$ 3.57	0.959 ^b
ยาที่ผู้ป่วยใช้							
Metformin, n (%)	97	98.98%	48	97.96%	49	100%	1.000 ^b
Glipizide, n (%)	56	57.14%	29	59.18%	27	55.10%	0.838 ^b
Pioglitazone, n (%)	58	59.18%	30	61.22%	28	57.14%	0.837 ^b
Simvastatin, n (%)	78	79.59%	37	75.51%	41	83.67%	0.453 ^b
Atorvastatin, n (%)	7	7.14%	3	6.12%	4	8.16%	1.000 ^b
Fenofibrate, n (%)	1	1.02%	1	2.04%	0	0.00%	1.000 ^b

a = Fisher's exact test, b = Independent t-test

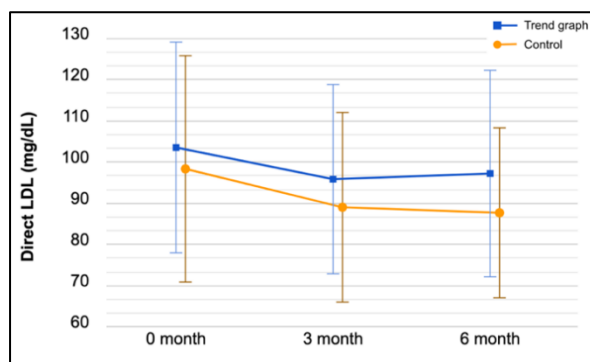
ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) และไขมันชนิดแอลดีแอล (direct LDL)

การทดลอง	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	0 - 3 เดือน		0 - 6 เดือน	
	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD	Mean difference (95% CI)	p-value	Mean difference (95% CI)	p-value
น้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c)							
กลุ่มควบคุม	7.39 $\pm$ 0.27	7.29 $\pm$ 0.49	7.30 $\pm$ 0.56	-0.10 (-0.25, 0.4)	0.073 ^a	-0.10 (-0.27, 0.80)	0.278 ^a
กลุ่มทดลอง	7.37 $\pm$ 0.25	7.34 $\pm$ 0.40	7.23 $\pm$ 0.36	-0.03 (-0.15, 0.9)	0.294 ^a	-0.14 (-0.25, -0.04)	0.010 ^a *
ความแตกต่าง : กลุ่มทดลอง - กลุ่มควบคุม				0.07 (-0.11, 0.25)	0.441 ^b	-0.04 (-0.25, 0.16)	0.661 ^b
ไขมันชนิดแอลดีแอล (direct LDL)							
กลุ่มควบคุม	98.35 $\pm$ 27.45	89.04 $\pm$ 22.98	87.69 $\pm$ 20.62	-9.30 (-16.75, -1.86)	0.002 ^a *	-10.65 (-17.44, -3.87)	0.003 ^a *
กลุ่มทดลอง	102.53 $\pm$ 25.56	94.84 $\pm$ 22.95	96.20 $\pm$ 25.04	-7.69 (-13.95, -1.44)	0.002 ^a *	-6.33 (-12.54, -0.11)	0.046 ^a *
ความแตกต่าง : กลุ่มทดลอง - กลุ่มควบคุม				1.61 (-7.99, 11.21)	0.740 ^b	4.33 (-4.76, 13.41)	0.347 ^b

b = independent t-test, c = paired T-Test, * = p-value < 0.050



แผนภูมิที่ 2 แนวโน้มค่า mean $\pm$ S.D. ของระดับ HbA1c ที่ 0, 3, 6 เดือน



แผนภูมิที่ 3 แนวโน้มค่า mean $\pm$ S.D. ของระดับ direct LDL ที่ 0, 3, 6 เดือน

สรุปและอภิปรายผล

การแจ้งผลตรวจเลือดด้วยวาจาจากการแจ้งผลด้วยแผนภูมิแบบเส้นแสดงแนวโน้มในผู้ป่วยเบาหวานพบว่าประสิทธิภาพในการลดระดับ HbA1c และ direct LDL ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งเมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 [HbA1c: ความแตกต่างเฉลี่ย 0.07 (95% CI -0.11 ถึง 0.25), $p=0.441$ และ - 0.04 (95% CI -0.25 ถึง 0.16), $p=0.661$ ตามลำดับ direct LDL : ความแตกต่างเฉลี่ย 1.61 (95% CI -7.99 ถึง 11.21), $p=0.740$ และ 4.33 (95% CI -4.76 ถึง 13.41), $p=0.347$ ตามลำดับ]

ในการติดตามผลที่เดือน 3 และเดือน 6 พบว่าเฉพาะกลุ่มที่ได้รับการแจ้งผลเลือดโดยแผนภูมิเส้นสามารถลดระดับ HbA1c ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเดือนที่ 6 ขณะที่การแจ้งผลด้วยวาจาสามารถลด

ระดับ HbA1c ได้แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าระดับ direct LDL ทั้งสองกลุ่มทดลองสามารถลดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6

ซึ่งผลสอดคล้องกับการศึกษาที่สหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.2020 เปรียบเทียบการแจ้งระดับของน้ำตาลสะสมในเลือดในรูปแบบตาราง ตัวอักษร และ แผนภูมิแนวโน้ม พบว่า ให้ผลไม่ต่างกันในการลดระดับ HbA1c¹¹ หรือแม้แต่การใช้ตัวเลขระดับ HbA1c เทียบกับสัญลักษณ์ใบหน้าคน หรือระดับตัวอักษรเกรด A-F ให้ผลไม่ต่างกันในการลดระดับ HbA1c²⁰ การศึกษาที่มาเลเซียในปี ค.ศ.2009²¹ ที่ใช้แผนภูมิตารางระดับ HbA1c แบ่งความระดับตามสี สามารถเพิ่มความรู้เกี่ยวกับ HbA1c ได้ แต่ไม่ได้ส่งผลต่อการลดระดับ HbA1c อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัยใช้ผลเลือด และประวัติโรคประจำตัวของผู้ป่วย เป็นเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก และใช้แนวทางการปรับยาให้กับผู้ป่วยทุกคนเหมือนกัน คือ ปรับเพิ่มหรือลดยาเมื่อผลเลือดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (ระดับ HbA1c ในช่วง 7 - 8% และ ระดับ LDL < 190 mg/dL) หรือมีผลข้างเคียงจากยาเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด selection bias

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม แม้ว่าจำนวนผู้ป่วยที่นำมาวิเคราะห์ จาการพ.สต. ทั้ง 2 แห่งจะไม่เท่ากัน แต่มีลักษณะทั่วไปไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อแบ่งตามกลุ่มวิจัย โดยส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษา และส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 10,000 บาท ซึ่งประชากรเหล่านี้อาจมีความเข้าใจในการแปลผลแผนภูมิเส้น ความตระหนักรู้เกี่ยวกับโรค และความสามารถในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองน้อยกว่าคนที่มีการศึกษาในระดับที่สูงกว่า หรือคนที่มียาได้มากกว่า อาจส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับ HbA1c และ direct LDL ที่ 3 และ 6 เดือนไม่มากนัก ดังเช่นกับกลุ่มตัวอย่างในหลายๆงานวิจัย^{11,20-21} จึงทำให้ไม่สามารถบอกได้ชัดเจนว่าวิธีใดดีกว่ากัน

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

การแจ้งผลเลือดให้กับผู้ป่วยเบาหวานเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานควบคุมระดับ HbA1c และ direct LDL ได้ดียิ่งขึ้น สามารถแนบเพิ่มในสมุดประจำตัวโรคเรื้อรัง เพื่อให้ผู้ป่วยเห็นแนวโน้มผลเลือดของตนเอง การใช้สัญลักษณ์สีหรือรูปภาพประกอบอาจช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น การวิจัยในครั้งนี้ทำในผู้ป่วยที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา และต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษา และส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 10,000 บาท งานวิจัยที่ทำครอบคลุมผู้ที่มีการศึกษาสูงกว่านี้ หรือมีรายได้มากกว่านี้ อาจจะทำให้ผลลัพธ์ที่เห็นผลแตกต่างกันชัดเจนมากขึ้นได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต ควรเพิ่มการประเมินระดับความเข้าใจต่อแนวโน้มผลเลือดของตนเอง พฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย หรือการใช้ยาหลังจากที่ทราบแนวโน้มผลเลือดของตนเอง อาจช่วยวิเคราะห์ผลลัพธ์ระยะสั้นได้ ช่วยให้แพทย์วางแผนการสื่อสาร การรักษาได้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคน และอาจขยายระยะเวลาติดตามผลเพิ่มเป็น 12 เดือน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของ HbA1c และ direct LDL ที่ยั่งยืนขึ้น

REFERENCES

1. International Diabetes Federation. Diabetes around the world in 2021 [Internet]. [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://diabetesatlas.org>.
2. Chonburi Department of Disease Control 6 invites you to be aware and adjust behavior to prevent diabetes [internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control, Ministry of Public Health; 2022 [November 15; cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/odpc6/news.php?news=29639&deptcode=odpc6>.

3. World Health Organization. Diabetes [Internet]. 2022 [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
4. Yoong SL, Carey ML, Sanson-Fisher RW, D'Este C. A cross-sectional study assessing the self-reported weight loss strategies used by adult Australian general practice patients. BMC Fam Pract. 2012;13:48.
5. Post RE, Mainous AG 3rd, Gregorie SH, Knoll ME, Diaz VA, Saxena SK. The influence of physician acknowledgment of patients' weight status on patient perceptions of overweight and obesity in the United States. Arch Intern Med. 2011 Feb 28;171(4):316-21.
6. Charles J, Britt H, Knox S. Patient perception of their weight, attempts to lose weight and their diabetes status. Aust Fam Physician. 2006;35(11):925-8.
7. Bilondi SS, Noghabi AD, Aalami H. The relationship between illness perception and medication adherence in patients with diabetes mellitus type II: illness perception and medication adherence. J Prev Med Hyg. 2022;62(4):E966-E71.
8. Kartal A, İnci FH. A cross-sectional survey of self-perceived health status and metabolic control values in patients with type 2 diabetes. Int J Nurs Stud. 2011 Feb;48(2):227-34.
9. Sony K. Assessment of group. versus individual diabetes self-management education and support (DSMES) in type 2 diabetes patients at primary care unit and diabetes clinic, Chiangrai Prachanukroh Hospital. ChiangRai Med J. 2017;9(2):19-28.

10. Eknithiset R, Somrongthong R. Effectiveness of a diabetes mellitus pictorial diary handbook program for middle-aged and elderly type 2 diabetes mellitus patients: a quasi-experimental study at Taladnoi Primary Care Unit, Saraburi, Thailand. *J Multidiscip Healthc.* 2017;10:327–34.
11. Gopalan A, Suttner L, Troxel AB, McDonough K, Schapira MM. Testing patient-informed approaches for visually depicting the hemoglobin A1c value to patients with poorly controlled diabetes: a randomized, controlled trial. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):178.
12. Wongkanarattanukul P. Effectiveness of fasting blood sugar chart record to control blood sugar level in diabetic patients. *Region 7 Med J.* 2018;13(4):399–407.
13. Molyneaux LM, Constantino MI, McGill M, Zilkens R, Yue DK. Better glycaemic control and risk reduction of diabetic complications in Type 2 diabetes: comparison with the DCCT. *Diabetes Res Clin Pract.* 1998;42(2):77–83.
14. The relationship of glycemic exposure (HbA1c) to the risk of development and progression of retinopathy in the diabetes control and complications trial. *Diabetes.* 1995;44(8):968–83.
15. Gopalan A, Tahirovic E, Moss H, Troxel AB, Zhu J, Loewenstein G, et al. Translating the hemoglobin A1C with more easily understood feedback: a randomized controlled trial. *J Gen Intern Med.* 2014;29(7):996–1003.
16. Clinical practice guideline for diabetes 2023 [Internet]. Bangkok: Diabetes Association of Thailand under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn; 2023 [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://www.dmthai.org/new/index.php/activities-and-news/news-pr/naewthang-wech-ptibati-sahrab-rokh-bea-hwan-2566-chbab-prabprung-kph-67>.
17. Jitapunkul S, Kunanusont C, Phoolcharoen W, Suriyawongpaisal P. Prevalence estimation of dementia among Thai elderly: a national survey. *J Med Assoc Thai.* 2001;84(4):461–7.
18. Department of Mental Health of Thailand. Patient Health Questionnaire: 2Q & Q9 [Internet]. [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://catalog.dmh.go.th/dataset/testdepress>.
19. Division of Non-communicable Diseases, Department of Disease Control. Nutrition principles for diabetes prevention [Internet]. YouTube; 2022 [Mar 1; cited 2025 Aug 15]. Available from: https://youtu.be/ZM7AS5-w_cE.
20. Gopalan A, Tahirovic E, Moss H, Troxel AB, Zhu J, Loewenstein G, et al. Translating the hemoglobin A1C with more easily understood feedback: a randomized controlled trial. *J Gen Intern Med.* 2014;29(7):996–1003.
21. Wong SS, Ng CJ, Liew SM, Hussein N. Effectiveness of a colour coded HbA1c graphical record in improving diabetes control in people with type 2 diabetes: a randomized control trial. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012;95(2):e41–4.