

ORIGINAL ARTICLE

**ประสิทธิผลของการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2
ที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองจังหวัดนครสวรรค์****Effectiveness of Self-Monitoring Blood Glucose in Type 2 Diabetic Mellitus Patients
with Poor Glycemic Control in Primary Care Unit, Nakhon Sawan Province****กัมปนาท สุริย์, พ.บ., กุลนิตา มุขแจ่ม, พ.บ., วัชรศักดิ์ พงศ์ประไพ, พ.บ.****Kampanat Suri, M.D., Kulnida Mukhjang, M.D., Watcharasak Pongprapai, M.D.**

เวชกรรมสังคม โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

Community Medicine Department, Sawanpracharak Hospital, Nakhon Sawan Province

Received: March 27, 2025 Revised: May 16, 2025 Accepted: May 27, 2025**บทคัดย่อ**

ที่มาของปัญหา: เบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ต้องได้รับการดูแลรักษาต่อเนื่อง การเจาะน้ำตาลด้วยตัวเอง (SMBG) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ช่วยให้การควบคุมระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

วัตถุประสงค์: เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) ที่ 3 เดือนของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีที่ใช้การตรวจน้ำตาลในเลือดด้วยตัวเอง (SMBG) เทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ SMBG

วิธีการศึกษา: การวิจัยรูปแบบ Retrospective observational cohort design ประชากรคือผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลสะสมมากกว่าร้อยละ 7.5 แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ SMBG กับไม่ใช้ SMBG เก็บข้อมูลย้อนหลังจากโปรแกรม HosXP ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการเจ็บป่วย และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเดือนมกราคม ถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2567 วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรม STATA ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $\alpha < 0.05$ เปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลสะสมที่ลดลงด้วย multivariate gaussian regression แสดงค่าขนาดความสัมพัทธ์เป็น Mean difference และ 95% Confidence Interval

ผลการศึกษา: กลุ่มที่ใช้ SMBG 18 คน และกลุ่มไม่ใช้ SMBG 100 คน กลุ่ม SMBG ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมก่อนการวิจัยร้อยละ 10.0 ± 1.8 หลังติดตามระดับน้ำตาลสะสมร้อยละ 9.5 ± 1.7 ลดลงร้อยละ 0.4 ± 1.7 กลุ่มไม่ใช้ SMBG ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมก่อนการวิจัยร้อยละ 8.8 ± 1.2 หลังติดตามค่าระดับน้ำตาลสะสมร้อยละ 8.3 ± 1.5 ลดลงร้อยละ 0.6 ± 1.5 เปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลสะสมที่ลดลงพบว่ากลุ่มที่ใช้ SMBG ลดลงน้อยกว่ากลุ่มไม่ใช้ร้อยละ 0.2 (Mean difference=0.2, 95%CI: -0.73-1.05, $p=0.72$)

สรุป: การทำ SMBG ช่วยลดระดับน้ำตาลสะสมได้ไม่แตกต่างกับการไม่ทำ SMBG แต่การทำ SMBG ยังมีประโยชน์ในด้านอื่นๆ แพทย์ควรส่งเสริมให้มีการใช้ SMBG โดยพิจารณาค่าระดับน้ำตาลสะสมและความพร้อมของผู้ป่วย

คำสำคัญ: การตรวจน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง, การตรวจระดับน้ำตาลที่บ้าน, โรคเบาหวาน, ระดับน้ำตาลสะสม

ABSTRACT

BACKGROUND: Diabetes mellitus (DM) is one of the non-communicable diseases that requires continuous management. Self-monitoring of blood glucose (SMBG) is a technology that helps to monitor the treatment outcomes for maintaining the appropriate blood glucose.

Objective: To compare the changes in 3-month HbA1c levels in patients with poorly controlled type 2 DM who perform SMBG versus those who do not.

Method: This was therapeutic research, using a retrospective observational cohort design. The population includes type 2 DM patients who have an HbA1c level of more than 7.5%. The sample was divided into two groups: those who used SMBG and those who did not. Data was collected retrospectively from the HosXP, including baseline characteristics, illness data and HbA1C from January to July 2024. Statistical analysis was conducted using STATA, with a significance level of $\alpha < 0.05$. General characteristics were reported as percentages, means, and standard deviation (SD). The reduction in HbA1c between the two groups was compared using multivariate gaussian regression, reporting the relationship as Mean Difference and 95% Confidence Interval.

Results: The SMBG group included 18 patients, while the non-SMBG group included 100 patients. In the SMBG group, the baseline HbA1c was $10.0 \pm 1.8\%$, which decreased to $9.5 \pm 1.7\%$ after three months, showing a reduction of $0.4 \pm 1.7\%$. In the Non-SMBG group, the baseline HbA1c was $8.8 \pm 1.2\%$, which decreased to $8.3 \pm 1.5\%$, showing a reduction of $0.6 \pm 1.5\%$. When comparing the reduction in HbA1c levels, the SMBG group showed a smaller decrease than the non-SMBG group, with a mean difference of 0.2% (0.2, 95% CI: -0.73-1.05, $p=0.72$).

Conclusion: Performing SMBG in poorly controlled type 2 DM patients does not significantly reduce HbA1c levels compared to those who do not. However, SMBG still provides other benefits in diabetes management. Healthcare professionals should encourage the use of SMBG based on patients' glycated hemoglobin levels and their readiness.

Keywords: self-monitoring blood glucose, home blood glucose monitoring, diabetes, HbA1c

Thaicalclinicaltrials.org number, TCTR20250316004

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นหนึ่งในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบบ่อยและต้องได้รับการดูแลรักษาต่อเนื่อง การรักษามีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน เช่น ภาวะเบาหวานขึ้นตา ภาวะเบาหวานลงไต โรคหัวใจขาดเลือด โรคเส้นเลือดสมองตีบ เป็นต้น ซึ่งนำไปสู่การเสียชีวิตได้¹

จากสถิติของระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center) ปี พ.ศ. 2567 พบผู้ป่วยเบาหวานที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้เพียงร้อยละ 28.7 และพบว่าโรคเบาหวานเป็นโรคลำดับที่ 6 ของโรคที่ทำให้คนไทยเสียชีวิต² ปัจจุบันมีแนวทางการรักษาและควบคุมโรคเบาหวานหลายวิธี ตั้งแต่การให้คำแนะนำการรักษาโดยไม่ใช้ยา เช่น การประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับโรค การให้คำแนะนำเรื่องโภชนาการ การออกกำลังกาย การลดน้ำหนัก การประเมินภาวะขาดสารอาหาร เป็นต้น³ และการรักษาด้วยยาทั้งชนิดรับประทานและการฉีดอินซูลิน รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีในการรักษาโรค

การทำ glucose monitoring เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ช่วยติดตามผลการรักษาเบาหวาน ซึ่งมีหลายรูปแบบ วิธีหนึ่งที่ยิยมใช้ในปัจจุบันคือการเจาะน้ำตาลด้วยตัวเองที่บ้าน (self-monitoring blood glucose, SMBG) ซึ่งจากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่ได้ผลดีในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีการฉีดอินซูลิน โดยลดค่าระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) ได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ SMBG ประมาณร้อยละ 0.6-0.8^{4,5} อย่างไรก็ตามผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับการรักษาที่หน่วยบริการปฐมภูมิส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่ใช้ยาชนิดรับประทานมากกว่ากลุ่มที่ใช้ยาฉีดอินซูลิน และปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมโรคเบาหวานในกลุ่มที่ใช้ SMBG ยังมีความหลากหลาย เช่น ระดับน้ำตาลเริ่มต้นที่ทำ⁶ และภาวะอ้วน⁷ เป็นต้น ดังนั้นการทราบประสิทธิภาพของการใช้การตรวจน้ำตาลด้วยตัวเองที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด อาจนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแนวทางการรักษาผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ทั้งผู้ป่วยที่ใช้และไม่ใช้ยาฉีดอินซูลิน การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมที่

3 เดือนของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี ที่ใช้การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (SMBG) เทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองจังหวัดนครสวรรค์

วิธีการศึกษา

การวิจัยประเภท Therapeutic research ใช้รูปแบบการศึกษา Retrospective observational cohort design โดยได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ เลขที่ COE No. 51/2567

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษา คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ตามเป้าหมาย กล่าวคือเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับน้ำตาลสะสมมากกว่าร้อยละ 7.53 ในพื้นที่เขตเทศบาลนครนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่เป็นพื้นที่รับผิดชอบโดยศูนย์บริการสุขภาพในเครือข่ายของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ 5 แห่ง ซึ่งประกอบไปด้วยศูนย์แพทย์ชุมชนเมืองวัดไทรใต้ ศูนย์สุขภาพชุมชนสวรรค์ประชารักษ์ ศูนย์สุขภาพชุมชนสะพานดำ ศูนย์สุขภาพชุมชนวัดช่องคีรีสีทิวาราม และศูนย์สุขภาพชุมชนวัดจอมคีรีนาคพรต ในช่วงมกราคมถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2567 เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และมีค่าระดับน้ำตาลสะสมมากกว่าร้อยละ 7.5 เกณฑ์การคัดออกจากโครงการ (Exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวรุนแรงเรื้อรังและภาวะไตเรื้อรังที่ต้องทำการฟอกเลือด ผู้ป่วยที่มีปัญหา cognitive impairment และผู้ป่วยที่กำลังตั้งครรภ์ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (self-monitoring blood glucose, SMBG) กล่าวคือ เป็นผู้ป่วยที่มีประวัติการเจาะน้ำตาลในเลือดที่บ้านเป็นระยะเวลา 3 เดือนติดต่อกัน โดยเจาะเดือนละ 3 วัน ตอนก่อนอาหารเช้าและก่อนอาหารเย็น และกลุ่มที่ไม่ใช้การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (Non self-monitoring blood

glucose, Non-SMBG) คำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม STATA จากข้อมูลก่อนหน้าที่บันทึกไว้ในระบบโปรแกรม HosXP พบว่ามีสัดส่วนของผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองร้อยละ 20 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมที่ 3 เดือน ของกลุ่มที่มีการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (SMBG) เท่ากับร้อยละ 0.2 ± 1.4 กลุ่มที่ไม่ได้ตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมร้อยละ -1.0 ± 1.6 กำหนดอำนาจในการทดสอบ (power of the test) ที่ร้อยละ 80 และระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงได้จำนวนผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด 90 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองจำนวน 15 คน และกลุ่มที่ไม่ได้ตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองจำนวน 75 คน

การดำเนินการวิจัย

ข้อมูลผู้ป่วยรวบรวมจากโปรแกรม HosXP โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย อาชีพ การใช้น้ำตาลอินซูลิน การปรับยาเบาหวาน โรคประจำตัว ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมเมื่อเริ่มเข้ามาในการ

ศึกษา และเก็บข้อมูลระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมของผู้ป่วยซ้ำหลังเดือนที่ 3 ของทั้งสองกลุ่ม ซึ่งเป็นระยะเวลาการวัดผลที่ชัดเจนและสั้นที่สุดที่สามารถพบการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับน้ำตาลสะสม⁸ (Figure 1)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม STATA กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยที่ศึกษา รายงานผลข้อมูลทั่วไปเป็นจำนวนคน เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ Independence t-test ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม ใช้ exact probability test ในการทดสอบความแตกต่างของสัดส่วน พิสูจน์ผลของการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองกับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมที่ 3 เดือน ด้วย multivariate gaussian regression แสดงผลด้วย Mean difference และ 95% Confidence interval ตรวจสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน (residuals) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมหลังการวิเคราะห์ด้วย Multivariate gaussian regression โดยใช้ Breusch-Pagan และ Cook-Weisberg test

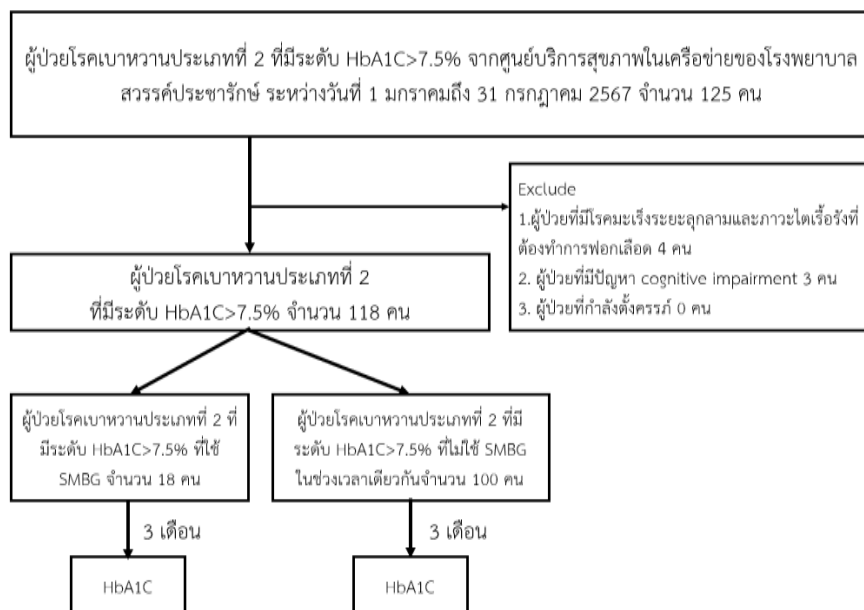


Figure 1 Research study flow

ผลการศึกษา

กลุ่มที่มีการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (SMBG) มีจำนวน 18 คน และกลุ่มที่ไม่มีการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (Non-SMBG) มีจำนวน 100 คน อายุเฉลี่ยของกลุ่ม SMBG คือ 60.8 ± 13.9 ปี ส่วนกลุ่ม Non-SMBG คือ 62.2 ± 11.1 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงทั้งสองกลุ่ม ดัชนีมวลกายของกลุ่ม SMBG คือ 29.9 ± 5.4 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งมากกว่ากลุ่ม Non-SMBG ที่มีค่าดัชนีมวลกายคือ 26.3 ± 4.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รายได้ต่อเดือนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่อยู่ที่น้อยกว่า 5,000 บาท การใช้ยาฉีดอินซูลินในกลุ่ม SMBG ร้อยละ 88.9 ซึ่งมากกว่ากลุ่ม Non-SMBG ที่มีการใช้อินซูลินเพียงร้อยละ 27.8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การปรับยาเบาหวานในช่วงเก็บข้อมูลพบว่าในกลุ่ม SMBG มีการปรับยาขึ้นร้อยละ 83.3 ปรับยาลงร้อยละ 11.1 กลุ่ม Non-SMBG มีการปรับยาขึ้นร้อยละ 55.6 และปรับยาลงร้อยละ 5.6 โรคความดันโลหิตสูงพบในกลุ่ม SMBG ร้อยละ 94.4 และในกลุ่ม Non-SMBG ร้อยละ 71.9 โรคไขมันในเลือดสูงพบในกลุ่ม SMBG ร้อยละ 77.8

และในกลุ่ม Non-SMBG ร้อยละ 67.4 และโรคไตวายเรื้อรังพบในกลุ่ม SMBG ร้อยละ 22.8 และในกลุ่ม Non-SMBG ร้อยละ 20.0 (Table 1)

ด้านการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมในกลุ่ม SMBG ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมก่อนการวิจัยเท่ากับร้อยละ 10.0 ± 1.8 หลังติดตามไป 3 เดือน ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมเท่ากับร้อยละ 9.5 ± 1.7 ลดลงร้อยละ 0.4 ± 1.7 ในกลุ่ม Non-SMBG ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมก่อนการวิจัยเท่ากับ 8.8 ± 1.2 หลังติดตามไป 3 เดือน ค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมเท่ากับร้อยละ 8.3 ± 1.5 ลดลงร้อยละ 0.6 ± 1.5 อย่างไรก็ตามการลดลงของค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดที่ลดลงของทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติ Multivariate gaussian regression พบว่ากลุ่ม SMBG มีค่าระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยลดลงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่ม Non-SMBG เท่ากับร้อยละ 0.2 (Mean difference=0.2, 95%CI: -0.73-1.05, $p=0.72$) แตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3)

Table 1 General Characteristics

Sample	SMBG group n (%)	Non-SMBG group n (%)	p-value
Age, mean $\pm$ SD	60.8 $\pm$ 13.9	62.2 $\pm$ 11.1	0.66
Female	10 (55.6)	60 (60.0)	1.00
Body mass index (kg/m ²), mean $\pm$ SD	29.9 $\pm$ 5.4	26.3 $\pm$ 4.5	0.004
Income (per month)			
<5,000 Baht	17 (94.4)	73 (81.1)	0.68
5,001-10,000 Baht	0 (0.0)	9 (10.0)	0.15
>10,000 Baht	1 (5.6)	8 (8.9)	0.56
The use of insulin injections	16 (88.9)	25 (27.8)	<0.001
Diabetes medication adjustment			
Increase medication dosage	15 (83.3)	50 (55.6)	0.007
Decrease medication dosage	2 (11.1)	5 (5.6)	<0.001
Underlying diseases			
Hypertension	17 (94.4)	64 (71.9)	0.07
Dyslipidemia	14 (77.8)	60 (67.4)	0.58
Chronic kidney disease stage 1-4	5 (27.8)	18 (20.0)	0.53

SMBG=Self-monitoring blood glucose, Non-SMBG=Non self-monitoring blood glucose

Table 2 Changes in HbA1c Levels over 3 Months

HbA1c	SMBG group (n=18)	Non-SMBG group (n=100)	p-value
mean±SD			
Before	10.0±1.8	8.8±1.2	0.001
After	9.5±1.7	8.3±1.5	0.005
The change	-0.4±1.7	-0.6±1.5	0.75

SMBG=Self-monitoring blood glucose, Non-SMBG=Non self-monitoring blood glucose

Table 3 Comparison of the Reduction in HbA1c over 3 months

Group	Unadjusted mean difference			*Adjusted mean difference		
	Mean	95% CI	p-value	Mean	95% CI	p-value
	difference			difference		
Non-SMBG group	Ref			Ref		
SMBG group	0.1	-0.69	0.75	0.2	-0.73	0.72
		to			to	
		0.96			1.05	

SMBG=Self-monitoring blood glucose, Non-SMBG=Non self-monitoring blood glucose

*Adjusted for Gender, BMI, Age, Income, HbA1c before, Insulin, Adjusted drug, Hypertension, and Dyslipidemia

*p-value of Breusch-Pagan and Cook-Weisberg test=0.154

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมลดลงในกลุ่ม SMBG ร้อยละ 0.4 ± 1.7 และกลุ่ม Non-SMBG ลดลงร้อยละ 0.6 ± 1.5 แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ ($p=0.75$) และเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมที่ 3 เดือน โดยใช้ Multivariate gaussian regression พบว่ากลุ่ม SMBG มีการลดลงของค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่ม Non-SMBG ร้อยละ 0.2 (Mean difference=0.2, 95%CI: -0.73-1.05, $p=0.72$) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากตรวจสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน (residuals) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมหลังการวิเคราะห์ด้วย Multivariate gaussian regression โดยใช้ Breusch-Pagan และ Cook-Weisberg test พบว่า variation ของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมกระจายตัวแบบปกติและคงที่ ดังนั้น การวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์ผลของ SMBG กับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลสะสมที่ 3 เดือน ด้วย Multivariate gaussian regression จึงมีความเหมาะสม

จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (Table 1) ความ

แตกต่างของปัจจัยทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ เพศ อาชีพ รายได้ และโรคประจำตัวอื่นๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยด้านดัชนีมวลกาย การใช้ยาฉีดอินซูลิน การปรับยาเบาหวานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทั้งสามปัจจัยล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าน้ำตาลสะสมในเลือดทั้งสิ้น

กลุ่ม SMBG มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 29.9 ± 5.4 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ส่วนกลุ่ม Non-SMBG มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 26.3 ± 4.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งภาวะอ้วนคือภาวะที่มี Adipose tissue จำนวนมาก adipose tissue จะปล่อย Cytokine ที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบและนำไปสู่ภาวะ insulin resistance⁷ กล่าวคือกลุ่ม SMBG ที่มีค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่า ย่อมมีโอกาสที่จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดยากกว่ากลุ่ม Non-SMBG นอกจากเหตุผลดังกล่าวแล้ว เชื่อได้ว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายที่มากหรือมีภาวะอ้วนย่อมมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มากกว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายที่น้อยกว่า และทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ตีความคู่ไปด้วย⁹

ปัจจัยด้านการใช้อินซูลิน กลุ่ม SMBG มีการใช้ยาฉีดอินซูลินร้อยละ 88.9 ส่วนกลุ่ม Non-SMBG มีการใช้

ยาฉีดอินซูลินเพียงร้อยละ 27.8 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากแนวทางเวชปฏิบัติ เหตุผลการใช้ยาอินซูลินมีด้วยกัน 2 กรณีคือ กรณีที่ 1 เมื่อวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และตรวจระดับน้ำตาลสะสมในเลือดครั้งแรกได้มากกว่าร้อยละ 10 และกรณีที่ 2 เมื่อผู้ป่วยโรคเบาหวานมีการใช้ยาเบาหวานชนิดรับประทานแล้วยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ได้ตามเกณฑ์¹⁰ ดังนั้นกล่าวโดยสรุปได้ว่ากลุ่ม SMBG ซึ่งใช้ยาอินซูลินมากกว่า ย่อมมีแนวโน้มที่จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้แยกจากกลุ่ม Non-SMBG

ปัจจัยด้านการปรับยาเบาหวาน กลุ่ม SMBG มีประวัติการปรับยาเพิ่มขึ้นร้อยละ 83.3 ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการใช้ SMBG มีการปรับยาเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 55.6 ซึ่งการปรับยาเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นว่าผู้ป่วยยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ส่วนการปรับยาลงที่พบในกลุ่ม SMBG มากกว่าที่ร้อยละ 11.1 ส่วนกลุ่ม Non-SMBG อยู่ที่ร้อยละ 5.6 เหตุผลน่าจะสืบเนื่องจากกลุ่ม SMBG มีการใช้ยาอินซูลินมากกว่า เมื่อใช้ยาอินซูลินจำเป็นต้องลดยารับประทานบางตัวเพื่อป้องกันภาวะ Hypoglycemia เช่น ยากลุ่ม Sulfonylurea เป็นต้น ดังนั้นจากทั้งสามปัจจัยข้างต้นคือ ดัชนีมวลกาย การใช้ยาฉีดอินซูลิน การปรับยาเบาหวาน จึงเป็นสิ่งที่อธิบายถึงเหตุผลที่ค่าระดับน้ำตาลสะสมในกลุ่ม SMBG ลดลงได้น้อยกว่ากลุ่ม Non-SMBG

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่สรุปว่าการใช้ SMBG ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่แตกต่างกับการไม่ได้ใช้ SMBG เช่น งานวิจัยเรื่อง Glucose Self-monitoring in Non-Insulin-Treated Patients with Type 2 Diabetes in Primary Care Settings: A Randomized Trial⁶ พบว่ากลุ่ม SMBG ลดระดับน้ำตาลสะสมได้ต่างกับกลุ่ม Non-SMBG เพียงร้อยละ 0.05 (95%CI, -0.27-0.17%) โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรืองานวิจัยเรื่อง The relationship between self-monitoring of blood glucose and glycemic control among patients attending an urban diabetes clinic in Nigeria พบว่าทั้งกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ SMBG ระดับน้ำตาลสะสมลดลงแต่ไม่แตกต่างกัน¹¹ ซึ่งอธิบายได้จากกลุ่มประชากรและสถานที่ทำวิจัยที่ใกล้เคียงกันคือหน่วย

บริการปฐมภูมิ

อย่างไรก็ตามยังมีหลายงานวิจัยที่ได้ผลแตกต่างกับงานวิจัยนี้ ซึ่งให้ผลการศึกษารูปว่าการทำ SMBG ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่า เช่น งานวิจัย Self-monitoring of blood glucose (SMBG) improve glycemic control in oral hypoglycemic agent treated type 2 diabetes¹² พบว่าการใช้ SMBG ทั้งที่เจาะปลายนิ้วและฝ่ามือทำให้ระดับน้ำตาลลดลงได้ดีกว่าการไม่ได้ใช้ SMBG ในผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่ใช่ยาฉีดอินซูลินหลังติดตามไป 6 เดือน หรืองานวิจัยเรื่อง Impact of Self-Monitoring Blood Glucose on Glycemic Control Among Insulin-Treated Patients With Diabetes Mellitus in Northeastern Tanzania: A Randomized Controlled Trial ที่ติดตามผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่ใช่ยาอินซูลิน 3 เดือน พบว่ากลุ่ม SMBG มีระดับน้ำตาลสะสมลดลงร้อยละ 1.0 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีระดับน้ำตาลสะสมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹² เหตุผลที่ผลงานวิจัยนี้ให้ผลสรุปแตกต่างวิจัยอื่นๆ นอกจากกลุ่มประชากรที่ต่างกัน น่าจะสามารถอธิบายได้ในหลายประเด็น นอกจากปัจจัยที่ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย มีการใช้ยาฉีดอินซูลิน การปรับยาเบาหวานที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว พบว่ายังมีอีกหลายปัจจัยที่อาจจะมีอิทธิพลต่อการลดลงของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ได้แก่ รูปแบบการรักษาที่ต่างกัน เช่น การใช้ยารับประทานอย่างเดียวหรือฉีดอินซูลินร่วมด้วย จำนวนยาที่ใช้ทั้งหมด ความถูกต้องในการบริหารจัดการยาว่ารับประทานยาหรือฉีดยาถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ พฤติกรรมการควบคุมอาหาร¹³⁻¹⁴ พฤติกรรมการออกกำลังกาย ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน ระยะเวลาการติดตาม โรคประจำตัวอื่นๆ ที่อาจจะสัมพันธ์กับการบริหารยา เช่น โรคซึมเศร้า หรือการขาดแหล่งให้ความช่วยเหลือเรื่องการควบคุมโรค เช่น ครอบครัว เป็นต้น¹⁴

แม้ผลการวิจัยจะสรุปว่าการใช้ SMBG ให้ผลไม่แตกต่างกันกับการไม่ได้ใช้ SMBG แต่การทำ SMBG ก็ยังมีประโยชน์ในแง่มุมมองอื่นๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ (ระดับน้ำตาลสะสมมากกว่าร้อยละ 7.5) เช่น กรณีที่ผู้ป่วยมี

อาการใจสั่น เวียนศีรษะ การใช้ SMBG ก็จะเป็นตัวยืนยันได้ทั้งภาวะระดับน้ำตาลต่ำ (Hypoglycemia) หรือภาวะระดับน้ำตาลสูง (Hyperglycemia) นอกจากนั้นการใช้ SMBG จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้แพทย์สามารถวางแผนการรักษาได้ถูกต้อง และช่วยสร้างความตระหนักให้ผู้ป่วยต่อการเลือกรับประทานอาหารหรือเลือกพฤติกรรมการดูแลตัวเอง¹⁵ ส่วนข้อเสียของการใช้ SMBG เช่น ผู้ป่วยต้องเจ็บตัวเพราะถูกเจาะเลือดบ่อย ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์หรือการใช้ SMBG รบกวนการทากิจวัตรประจำวันหรือประกอบอาชีพ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของการใช้ SMBG มีมากกว่าข้อเสีย ดังนั้นบุคลากรสาธารณสุขจึงควรมีการสื่อสารกับผู้ป่วยอธิบายข้อดีและข้อเสียของการใช้ SMBG และให้ผู้ป่วยร่วมตัดสินใจการรักษาโดยยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้การที่กลุ่ม SMBG มีประมาณร้อยละ 15 ของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งสัดส่วนที่แตกต่างระหว่างสองกลุ่มนี้ทำให้ 95% Confidence Interval กว้าง สะท้อนความไม่แน่นอน โดยเฉพาะการทำ Multivariate regression อาจทำให้มีจำนวนข้อมูล (sample size) ไม่เพียงพอ นอกจากนั้นมีหลายปัจจัยที่อาจสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลแต่ไม่ได้ถูกนำมารวบรวมและวิเคราะห์ เช่น ความถูกต้องในการบริหารจัดการยาว่ารับประทานยาหรือฉีดยาถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ พฤติกรรมการควบคุมอาหาร¹³⁻¹⁴ พฤติกรรมการออกกำลังกาย ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน ระยะเวลาการติดตาม โรคประจำตัวอื่นๆ ที่อาจสัมพันธ์กับการบริหารยา เช่น โรคซึมเศร้า หรือการขาดแหล่งให้ความช่วยเหลือเรื่องการควบคุมโรค เช่น ครอบครัว เป็นต้น¹⁴

สรุปผลวิจัย การทำ SMBG ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังควบคุมระดับน้ำตาลสะสมไม่ได้ตามเป้าหมาย ช่วยลดระดับน้ำตาลสะสมได้ไม่แตกต่างจากผู้ป่วยที่ไม่ทำ SMBG อย่างไรก็ตามการทำ SMBG ยังมีประโยชน์ในด้านอื่นๆ ของการควบคุมโรคเบาหวาน บุคลากรสาธารณสุขจึงควรส่งเสริมให้มีการใช้ SMBG โดยพิจารณาระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ความพร้อมของผู้ป่วยและความพร้อมด้านอุปกรณ์ของสถานบริการ ผลประโยชน์ทับซ้อน: ไม่มี แหล่งเงินทุนสนับสนุน: ไม่มี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยที่ช่วยเหลือในด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และขอบคุณศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ที่สนับสนุนในทุกๆ ด้านและทำให้ผลงานวิจัยสำเร็จตามเป้าหมายไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Diabetes Association of Thailand under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. Clinical Practice Guidelines for Diabetes 2023. Bangkok: Sri Muang Printing Company Limited; 2023
2. Health Data Center. Percentage of Diabetes Patients with Well-Controlled Blood Sugar Levels [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 14]. Available from: <https://hdc.moph.go.th/center/public/standard-report-detail/137a726340e4dfde7bbbc5d8aeec3ac3>
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: standards of care in diabetes-2025. Diabetes Care 2025;48(Suppl. 1):S86–S127.
4. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes technology: standards of care in diabetes-2025. Diabetes Care 2025;48(Suppl. 1):S146–S166.
5. Muhali SS, Muhali FS, Mfinanga SG, Sadiq AM, Marandu AA, Kyala NJ, et al. Impact of self-monitoring blood glucose on glycaemic control among insulin-treated patients with diabetes mellitus in Northeastern Tanzania: a randomised controlled trial. J Diabetes Res [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 14];2024:6789672. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11186681/pdf/JDR2024-6789672.pdf>
6. Young LA, Buse JB, Weaver MA, Vu MB, Mitchell CM, Blakeney T, et al. Glucose self-monitoring in non-insulin-treated patients with type 2 diabetes in primary care settings: a randomized trial. JAMA Intern Med 2017;177:920-9.
7. Ahmed B, Sultana R, Greene MW. Adipose tissue and insulin resistance in obese. Biomed Pharmacother [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 14];137:111315. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332221001001/pdf?md5=fe86a7ad3f92ed0546dd25ff8639b59c&pid=1-s2.0S0753332221001001-main.pdf>

8. Zou Y, Zhao S, Li G, Zhang C. The efficacy and frequency of self-monitoring of blood glucose in non-insulin-treated T2D patients: a systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med* 2023;38:755-64.
9. Kayode OO. Diet and obesity. In: Takada A, Himmerich H, editors. *Psychology and pathophysiological outcomes of eating* [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 14]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/77412>
10. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care* 2025;48(Suppl. 1):S181–S206.
11. Iwuala SO, Olamoyegun MA, Sabir AA, Fasanmade OA. The relationship between self-monitoring of blood glucose and glycaemic control among patients attending an urban diabetes clinic in Nigeria. *Ann Afr Med* 2015;14:182-7.
12. Harashima S, Fukushima T, Sasaki M, Nishi Y, Fujimoto S, Ogura M, et al. Self-monitoring of blood glucose (SMBG) improves glycaemic control in oral hypoglycaemic agent (OHA)-treated type 2 diabetes (SMBG-OHA study). *Diabetes Metab Res Rev* 2013;29:77-84.
13. Pragosuntung N, Hongsraragon P, Khochanam S, Udomprasertkul V. Factors associated with glycemic control in type 2 diabetes patients at primary care units, Pathumrat district, Roi-Et province, Thailand. *Journal of Health Research* 2017;25:195-8
14. Badedi M, Solan Y, Darraj H, Sabai A, Mahfouz M, Alamodi S, et al. Factors associated with long-term control of type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Res* [Internet]. 2016 [cited 2024 Dec 14];2016:2109542. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5206435/pdf/JDR2016-2109542.pdf>
15. Klonoff DC. Benefits and limitations of self-monitoring of blood glucose. *J Diabetes Sci Technol* 2007;1:130-2.