



รายงานการวิจัย

เรื่อง

ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2
โรงพยาบาลพัฒนานิคม อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี

Prevalence and risk factors of stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana
Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province

โดย

นพท. จิตรภาณุ กิจปกครอง ชั้นปีที่ ๖ รุ่น ๔๑

นศพ. วิชญ พากเพียร ชั้นปีที่ ๖ รุ่น ๔๑

ปีการศึกษา ๒๕๖๓

(กลุ่มที่ ๕: ๓๐ กรกฎาคม - ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๓)

ภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชน

วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า

โรงพยาบาลพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี

บทคัดย่อ

โครงการ: ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพัฒนานิคม อ.
พัฒนานิคม จ.ลพบุรี

ผู้วิจัย: จิตรภาณุ กิจปกครอง¹, วิชฌุ พากเพียร¹, บุญทรัพย์ ศักดิ์บุญญารัตน์²

¹นักเรียนแพทย์ทหารชั้นปีที่ 6 วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

²ภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชน วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

ความเป็นมา: โรคหลอดเลือดสมองจัดว่าเป็นปัญหาสุขภาพหลักของประชากรไทยในปัจจุบัน เนื่องจากทำให้เกิดการเสียชีวิต และทำให้ทุพพลภาพในระยะยาวทั้งในผู้ชายและผู้หญิง แม้ว่าจะมีการพัฒนาของระบบสาธารณสุขไทย แต่ก็ยังคงมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมอง

วัตถุประสงค์: การศึกษาครั้งที่ตั้งขึ้นเพื่อศึกษาแนวโน้มเพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพัฒนานิคม อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี

วิธีการวิจัย: ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูล ณ โรงพยาบาลพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่เป็นโรคเบาหวานร่วมด้วย (N =2,648 คน) โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus) หมายถึง หมายถึง การตรวจเลือดหลังอดอาหารนาน 12 ชั่วโมง (Fasting Plasma Glucose, FPG) พบระดับน้ำตาลในเลือด ≥ 126 มก./ดล. หรือเป็นผู้ป่วยเบาหวานที่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน และขณะนี้กำลังได้รับการรักษาด้วยยาอินซูลินหรือยาลดน้ำตาลในเลือด การวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคเบาหวานจากแบบสอบถามโดยใช้สถิติ logistic regression analysis โดยการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยวิธี univariate logistic regression analysis และแสดงขนาดของความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคเบาหวานจากตัวแปรต้นตัวเดียวเป็นค่า crude odds ratio (OR) พร้อมกับค่า 95% confidence interval และทำการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อปรับผลความสัมพันธ์จากผลกระทบของปัจจัยอื่นๆ (adjusted for other potential confounders) ด้วยวิธี multivariate logistic regression analysis โดยแสดงผลเป็นค่า adjusted odds ratio (OR) พร้อมกับค่า 95% confidence interval โดยกำหนดให้ขนาดของความสัมพันธ์ดังกล่าวที่มีนัยยะสำคัญทางสถิติ (statistically significance) ที่ค่า p-value < 0.05

ผลการวิจัย: โรคหลอดเลือดสมองยังคงเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในหลายๆประชากร การศึกษาที่พัฒนานิคมนี้แสดงให้เห็นว่า ความชุกของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็น 6.6% และพบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ เพศชาย การใช้แอลกอฮอล์ และระดับHbA1c

บทวิจารณ์สรุป และข้อเสนอแนะ: ผู้ป่วยเบาหวานจึงควรให้ความสนใจในการควบคุมระดับน้ำตาลให้ได้ตามเป้าหมาย โดยเฉพาะผู้ป่วยเบาหวานเพศชาย

คำสำคัญ: โรคหลอดเลือดสมอง, โรคเบาหวาน, ความชุก

Abstract

Title: Prevalence and risk factors of stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province

Authors: Jitbhanu Kitpokrong¹, Wichaya Prakpren¹, Boonsub Sakboonyarat²

¹ Sixth year medical cadets, Phramongkutkiao College of Medicine, Bangkok, Thailand

² Department of Military and Community Medicine, Phramongkutkiao College of Medicine, Bangkok, Thailand

Background: Cerebrovascular disease is one of the main health problems of the Thai population today. Because it caused death And cause long-term disability in both men and women Despite the development of the Thai public health system But there is still an increase in the death rate from stroke.

Objectives: The purpose of this study was to study the prevalence and risk factors of cerebrovascular disease in patients with type 2 diabetes mellitus of Phatthana Nikhom Hospital, Pattananikom District, Lopburi Province.

Methods: Researcher and research collaborator went to collect data at Phatthana Nikhom Hospital. Phatthana Nikhom District Lopburi Province By collecting data on stroke patients with diabetes (N =2,648 samples) Diabetes millitus means a 12-hour Fasting Plasma Glucose (FPG) blood test with a blood glucose level ≥ 126 mg / dL or a previously diagnosed diabetic. Or currently being treated with oral medication or injections to lower blood sugar. Analysis of risk factors for acute ischemic stroke in diabetics from a questionnaire using logistic regression analysis by preliminary analysis by univariate logistic regression analysis. The magnitude of the correlation of risk factors for acute ischemic stroke in patients with diabetes mellitus from a single factor was the crude odds ratio (OR) along with 95% confidence interval. In-depth analysis was performed to adjust the correlation from the effects of other factors (adjusted for other potential confounders) by multivariate logistic regression analysis, showing the adjusted odds ratio (OR), along with the 95% confidence interval. The magnitude of the relationship was statistically significant. (statistically significance) at p-value <0.05

Results: Ischemic stroke is still a health problem in many population. Our study showed the prevalence of ischemic stroke among patients with diabetes was 6.6% and found that only being male, aspirin used and the first HbA1c level significantly associated with ischemic stroke among patients with diabetes.

Conclusion: We suggest that diabetic patients should pay attention in glycemic control and keep HbA1c to glycemic goal, especially in male diabetic patients, to decreased risk of ischemic stroke.

Keyword: Cerebrovascular disease, prevalence, Diabetes millitus

ต้นสำเนา

ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพัฒนาหิคม อ.พัฒนาหิคม จ.ลพบุรี

บทนำ

ปัจจุบัน โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด(Cardiovascular disease) เป็นกลุ่มโรคที่เป็นสาเหตุการตายมากที่สุด จากข้อมูลการสำรวจภัยอันตราย สาเหตุ การตายของประชาชนไทย ปี 2550 โดยโครงการพัฒนาคุณภาพสาเหตุการตายในประเทศไทย พบว่าโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งในชาย และหญิง โดยเป็นสัดส่วนร้อยละ 11 ของการตายทั้งหมด ส่วนโรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นสาเหตุการตายร้อยละ 6.1 ในผู้ชาย (อันดับที่ 5) และร้อยละ 7 ในผู้หญิง (อันดับที่ 3) สัดส่วนการตายรวมของทั้ง 2 โรค คิดเป็นร้อยละ 16.3 ของการตายในประชากรชาย และร้อยละ 18.8 ในประชากรหญิง¹

โรคหลอดเลือดสมองจัดว่าเป็นปัญหาสุขภาพหลักของประชากรไทยในปัจจุบัน เนื่องจากทำให้เกิดการเสียชีวิตและทำให้ทุพพลภาพในระยะยาวทั้งในผู้ชายและผู้หญิง แม้ว่าจะมีการพัฒนาของระบบสาธารณสุขไทย แต่ก็ยังคงมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมอง² จากการศึกษา ในประเทศไทยก่อนหน้านี้พบว่า โรคหลอดเลือดสมอง มีความชุกที่สูงขึ้นตามอายุที่มากขึ้นทั้งในเพศชายและ เพศหญิงโดยสูงขึ้นอย่างชัดเจนในผู้ที่อายุมากกว่า 60ปีและยังส่งผลให้เกิดผลกระทบตามมาเช่นเกิดเป็น ผู้ป่วยติดเตียง ส่งผลให้เกิดภาวะฟุ้งฟิงและเสียชีวิต³ จากการศึกษาในประเทศอินเดียที่พบว่าอัตราการเสียชีวิตและอัตราการเกิดภาวะฟุ้งฟิงของจากโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน พบว่ามีความใกล้เคียงกันขณะรักษาอยู่ในโรงพยาบาล แต่เมื่อติดตามหลังจากออกจากโรงพยาบาลไปแล้ว12เดือน และ18เดือน พบว่ามีอัตราการเสียชีวิตและอัตราการเกิดภาวะฟุ้งฟิงที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน⁴

ทั้งนี้โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง⁵ โดยมีการของ The Framingham Study พบว่าอุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ชายที่เป็นโรคเบาหวาน เป็นสองเท่าของผู้ชายที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน และอุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดสมองในผู้หญิงที่เป็นโรคเบาหวาน เป็นสามเท่าของผู้หญิงที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน⁷ โดยพบว่าโรคเบาหวานสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดชนิด Lacunar ischemic stroke subtype และยังมีสัมพันธ์กับอาการแสดงของความผิดปกติทางระบบประสาท(neurological deficit)⁸ จากการศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของThe DAI Study Group พบว่า อายุ และประวัติเคยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง เป็นปัจจัยหลักของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวาน นอกจากนี้อุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดสมองยังสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ๆอันได้แก่ เพศ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด(HbA1c) ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการไขมันระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันในหลอดเลือด และโรคแทรกซ้อนชนิดที่เกิดกับเส้นเลือดขนาดเล็ก(Microvascular complications)⁶

ส่วนการศึกษาในประเทศไทยพบว่าหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 คือ อายุที่มากกว่า60ปี และความเสี่ยจะสูงที่สุดในอายุที่มากกว่า70ปี นอกจากนี้ยังพบปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ได้แก่ เพศ ค่าsystolic blood pressureที่มากกว่าหรือเท่ากับ140mmHg การใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดยรูปแบบกิน การใช้ยาลดระดับระดับไขมันในเลือด และการใช้ยาแอสไพริน⁹

เนื่องจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่จะนำไปสู่ผลกระทบต่างๆต่อตัวผู้ป่วยที่จะตามมา ทำให้คณะผู้ทำวิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้ทำการศึกษา ความชุก และปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยในการศึกษานี้ ทำในโรงพยาบาลชุมชน ขนาด 30 เตียง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานี้จะสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการรักษาและลดปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยจะช่วยลดผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยที่เกิดจากโรคหลอดเลือดสมองในระยะยาว และเป็นการบริหารการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดในโรงพยาบาลระดับชุมชนอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยและข้อมูล

เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ(quantitative study) เก็บข้อมูลแบบตัดขวาง(Cross-sectional study) โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากเวชระเบียน(secondary data) ที่โรงพยาบาลพัฒนานิคมโดยประกอบด้วยข้อมูลปัจจัยนำ ปัจจัยสุขภาพ และการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

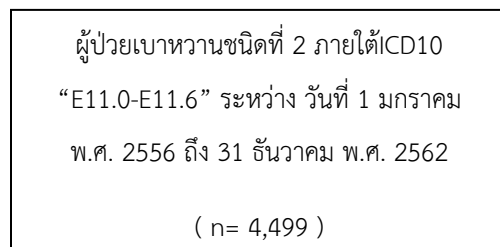
การวิจัยนี้ได้รับการตรวจสอบและรับรองจากกรมการแพทย์ทหารบกแล้ว

ประชากรที่ศึกษา

ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบจำนวนผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวานชนิดที่ 2 ภายใต้ ICD10 “E11.0-E11.6” ระหว่าง วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยที่การมาเข้ารับการรักษาในทุกๆครั้งของผู้ป่วยรายนั้นๆในช่วงวันดังกล่าวให้นับเป็น 1 คน ซึ่งจะมีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 รวมทั้งสิ้น 4,499 คน ถูกคัดออก 26 คน เนื่องจากมีการระบุข้อมูลโรคร่วมที่ไม่สมบูรณ์ จำนวน 26 คน ตามแผนภาพที่ 1

ในผู้ป่วยหนึ่งคนจะเลือกใช้ค่าความดันโลหิต และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ทำการตรวจเป็นครั้งแรกสุดซึ่งยังอยู่ในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 อันได้แก่ LDL cholesterol, Triglyceride, Total cholesterol, HDL cholesterol และ HbA1c

แผนภาพที่ 1 : ประชากรในการศึกษา





n = 4,473

คัดออก

- ระบุข้อมูลโรคร่วมที่ไม่สมบูรณ์ (n=26)

การระบุกรณีวิจัย

โดยนิยามของโรคหลอดเลือดในสมอง (Acute ischemic stroke) หมายถึง โรคที่หลอดเลือดในสมองอุดตันโดยเกิดได้จากลิ่มเลือดที่เกิดขึ้นในบริเวณอื่นไหลไปตามกระแสเลือดจนไปอุดตันที่หลอดเลือดสมองหรืออาจเกิดจากมี ลิ่มเลือดก่อตัวในหลอดเลือดสมองและขยายขนาดใหญ่ขึ้นจนอุดตันหลอดเลือดสมองส่วนสาเหตุของหลอดเลือดสมองตีบอาจเกิดจากการสะสมของไขมันในหลอดเลือดทำให้หลอดเลือดตีบแคบทำให้มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการลำเลียงเลือดลดลง

โรคเส้นเลือดในสมองแตก (Acute hemorrhagic stroke) หมายถึง เส้นเลือดในสมองแตก หรือฉีกขาดเกิดจากหลอดเลือดมีความเปราะบางร่วมกับภาวะความดันโลหิตสูง ทำให้บริเวณที่เปราะบางนั้นโป่งพองและแตกออก หรืออาจเกิดจากหลอดเลือดเสียความยืดหยุ่นจากการสะสมของไขมันในหลอดเลือด หลอดเลือดจึงปริแตกได้ง่ายเนื่องจากทำให้ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงสมองลดลงอย่างเฉียบพลัน เกิดภาวะเลือดออกในสมอง ส่งผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในเวลาอันรวดเร็ว

ในส่วนโรคเบาหวานนั้น หมายถึง การตรวจเลือดหลังอดอาหารนาน 12 ชั่วโมง (Fasting Plasma Glucose, FPG) พบระดับน้ำตาลในเลือด ≥ 126 มก./ดล. หรือเป็นผู้ป่วยเบาหวานที่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน และขณะนี้กำลังได้รับการรักษาด้วยยาอินซูลินหรือยาฉีดลดน้ำตาลในเลือด

ปัจจัยร่วมที่ได้นำมาเป็นส่วนในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ระดับไขมันในหลอดเลือด ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ค่าความดันโลหิต ระดับการทำงานของไต ประวัติการสูบบุหรี่ โรคแทรกซ้อนชนิดที่เกิดกับเส้นเลือดขนาดเล็ก ประวัติการใช้ยาลดระดับไขมันในเลือด ประวัติการใช้ยาลดความดันโลหิต ประวัติการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ประวัติโรคหลอดเลือดสมองในอดีต ประวัติโรคร่วมเป็นโรคความดันโลหิตสูง ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน ประวัติโรคร่วมเป็นโรคหัวใจเต้นพลิ้ว ประวัติการดื่มสุรา ประวัติการใช้ยาAspirin โดยการดึงข้อมูลจาก ICD10 และผลทางห้องปฏิบัติการที่ได้บันทึกในฐานข้อมูลโรงพยาบาล

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษานี้คิดจากการใช้งานวิจัย Thailand Diabetes Registry Project: Prevalence and Risk Factors of Stroke in Thai Diabetic Patients [9] ได้ว่าจำนวนข้อมูลขั้นต่ำที่ต้องใช้ในการศึกษา ระดับความแม่นยำ 20% คือ 2,648 ข้อมูล

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษาเชิงปริมาณวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรม SPSS22.0 โดยใช้สถิติดังนี้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ได้แก่จำนวนร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในข้อมูลทั่วไป สถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytic study) การวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคเบาหวานจากแบบสอบถามโดยเก็บรวมตัวแปรดังนี้ ได้แก่ เพศ อายุ ความยาวรอบเอว ดัชนีมวลกาย ระดับไขมันในหลอดเลือดครั้งแรกสุด ระดับน้ำตาลสะสมในเลือดครั้งแรกสุด ค่าความดันโลหิต ระดับการทำงานของไต ประวัติการสูบบุหรี่ โรคแทรกซ้อนชนิดที่เกิดกับเส้นเลือดขนาดเล็ก ประวัติการช้ำยาลดระดับระดับไขมันในเลือด ประวัติการช้ำยาลดความดันโลหิต ประวัติการช้ำยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ประวัติโรคหลอดเลือดสมองในอดีต ประวัติโรคร่วมเป็นโรคความดันโลหิตสูง ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน ประวัติโรคร่วมเป็นโรคหัวใจเต้นพลิ้ว ประวัติการดื่มสุรา ประวัติการช้ำยาAspirin โดยใช้สถิติ logistic regression analysis โดยการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยวิธี univariate logistic regression analysis และแสดงขนาดของความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคเบาหวานจากตัวแปรต้นตัวเดียวเป็นค่า crude odds ratio (OR) พร้อมกับค่า 95% confidence interval และทำการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อปรับผลความสัมพันธ์จากผลกระทบของปัจจัยอื่น ๆ (adjusted for other potential confounders) ด้วยวิธี multivariate logistic regression analysis โดยแสดงผลเป็นค่า adjusted odds ratio (OR) พร้อมกับค่า 95% confidence interval โดยกำหนดให้ขนาดของความสัมพันธ์ดังกล่าวที่มีนัยยะสำคัญทางสถิติ (statistically significance) ที่ค่า p-value < 0.05

การมีส่วนร่วมของผู้ป่วย

ไม่มีผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามการวิจัย รวมไปถึงการวางแผนในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ออกแบบและ การดำเนินการวิจัย ข้อมูลทั้งหมดจะถูกปิดเป็นความลับ ใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัยเท่านั้น จะไม่มีการเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยโดยเด็ดขาด

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงถึงลักษณะของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ณ โรงพยาบาลพัฒนานิคม ปี พ.ศ.2556 ถึงปี พ.ศ. 2562 แสดงถึงกลุ่มอายุที่มีจำนวนมากที่สุดอยู่ในช่วง60-70ปี คิดเป็น29.5%ของกลุ่มตัวอย่าง สัดส่วนเพศหญิงจะมากกว่า เพศชายโดยจำนวนผู้ป่วยหญิงคิดเป็น64.8% กลุ่มดัชนีมวลกายที่มีจำนวนมากที่สุดอยู่ในช่วงดัชนีมวลกายมากกว่า25 กก./ม² ผู้ป่วยที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์มีมากกว่าผู้ป่วยที่ดื่มแอลกอฮอล์ ผู้ป่วยที่ไม่สูบบุหรี่มีมากกว่าผู้ป่วยที่สูบบุหรี่ ผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจเต้นพลิ้วมีจำนวนน้อยกว่าผู้ป่วยที่ไม่เป็นโรค ผู้ป่วยที่ช้ำยาแอสไพรินมีจำนวนน้อยกว่าผู้ป่วยที่ไม่ใช้ ผู้ป่วยที่มีระดับHbA1cมากกว่า9% มีจำนวนน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีระดับHbA1cน้อยกว่า9%

ตารางที่ 2 Univariate logistic regression แสดงถึงปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ณ โรงพยาบาลพัฒนานิคม ปี พ.ศ.2556 ถึงปี 2562 ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น(p-value <0.001) เพศชาย(p-value <0.001) เบาหวานชนิดที่2ที่มีภาวะแทรกซ้อนของไตร่วม(p-value = 0.003) ความดันโลหิตสูง(p-value <0.001) โรคหัวใจเต้นพลิ้ว (p-value = 0.002) แผลเบาหวาน(p-value = 0.023) การช้ำยาลดความดันโลหิต(p-value <0.001) การช้ำยาลดระดับไขมัน (p-value = 0.002) การช้ำยาแอสไพริน(p-value <0.001) การช้ำยาอินซูลิน(p-value <0.001) และค่า total cholesterol(p-value = 0.042)

ตารางที่ 3 Multivariate logistic regression แสดงถึงปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ณ โรงพยาบาลพัฒนานิคม ปี พ.ศ.2556 ถึงปี 2562 ได้แก่ เพศชาย(p-value <0.001) การใช้แอสไพริน(p-value <0.001) และระดับHbA1cที่มากกว่า9%(p-value = 0.006)

บทวิจารณ์

จากการศึกษาพบว่า ความชุกของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็น 6.6% ในขณะที่การศึกษาอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โครงการลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย ซึ่งเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยเบาหวานที่มารับการรักษาที่ คลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิจำนวนทั้งสิ้น 11 แห่ง(โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์) พบความชุกของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็น 3.5% เนื่องจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องเก็บข้อมูลแบบ cross-sectional study เป็นเวลา 9 เดือน²⁰ ในขณะที่การศึกษานี้เก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 6 ปี นอกจากนี้โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์อาจมีการนัดมาตรวจติดตามโรคเบาหวานที่ถี่และเคร่งครัดกว่า รวมถึงอาจมีการให้คำแนะนำทางด้านสุขภาพที่สมบูรณ์มากกว่าโรงพยาบาลในพื้นที่ชนบท

เมื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัย เพศ อายุ โรคหัวใจเต้นพลิ้ว การใช้อาอสไฟริน การสูบบุหรี่ ระดับHbA1c พบว่าเพศชาย การใช้อาอสไฟริน และระดับHbA1c ยังคงมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยที่เพศชายมีขนาดความสัมพันธ์อยู่ที่ 1.2เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับเพศหญิง การใช้อาอสไฟรินมีขนาดความสัมพันธ์อยู่ที่ 0.2เท่า และระดับHbA1c มีขนาดความสัมพันธ์อยู่ที่ 1.5เท่า

จากการศึกษาพบว่าเพศชายมีแนวโน้มที่จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองมากกว่าเพศหญิง เช่นเดียวกับการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์²⁰ ในประเทศไทย เนื่องจากเพศชายมีรูปแบบการใช้ชีวิตที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากกว่า เช่น การสูบบุหรี่

จากการศึกษาพบว่า ระดับการใช้อาอสไฟรินมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งตรงกันข้ามกับการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์²⁰ เนื่องจากการศึกษาที่พัฒนานิคมนี้จัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ cross-sectional study และมีการเก็บข้อมูลการใช้อาอสไฟรินในรูปแบบ ใช้ หรือ ไม่ใช้อาอสไฟริน ทั้งนี้ไม่ได้ระบุวันที่ที่เริ่มใช้ยา จึงทำให้ไม่สามารถบอกทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างการใช้อาอสไฟรินและการเกิดโรคหลอดเลือดสมองได้ชัดเจน รวมถึงผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองบางส่วนก็ได้มีการใช้อาอสไฟรินอยู่แล้วเพื่อป้องกันภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต จึงอาจทำให้การศึกษานี้พบว่า การใช้แอสไฟรินมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

นอกจากนี้การศึกษาที่พัฒนานิคมยังพบว่า ระดับHbA1cที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง เช่นเดียวกับการศึกษาแบบ cohort study ในประเทศอิตาลี⁶ แต่ตรงกันข้ามกับการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์²⁰ ในประเทศไทย

ค่าHbA1c ถูกใช้เป็นตัวชี้บ่งบอกถึงการควบคุมระดับน้ำตาลในกระแสเลือด ในช่วง 2-3 เดือนที่ผ่านมา ระดับHbA1cที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากทำให้ผนังหลอดเลือดแดงมีความตีบมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผนังหลอดเลือดให้มีความยืดหยุ่นที่น้อยลง นำไปสู่เกิดโรคหลอดเลือดสมองในที่สุด นอกจากนี้ ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในกระแสเลือดสูงยังทำให้ภาวะสมองขาดเลือดแย่งกว่าเดิม (จากการที่มีภาวะเนื้อเยื่อสมองบวมมากขึ้น การเกิดภาวะสมองเคลื่อน ขนาดรอยโรคบริเวณที่ขาดเลือดของสมอง และทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองน้อยลง)²¹ อีกลไกที่อธิบายความสัมพันธ์นี้ในผู้ป่วยเบาหวาน และภาวะความทนต่อน้ำตาลบกพร่อง คือ การลดลงของสารไนตริกออกไซด์ที่ช่วยให้หลอดเลือดเกิดการขยายตัว ทั้งการสร้างที่ลดลง และเมตาบอลิซึมที่บกพร่องไป โดยปกติสารไนตริกออกไซด์จะช่วยป้องกันการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ซึ่งมีความสำคัญในการป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง²²

การศึกษานี้พบว่า โรคหัวใจเต้นพลิ้วไม่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อาจเนื่องมาจากการเก็บจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่เพียงพอสำหรับปัจจัยโรคหัวใจเต้นพลิ้ว

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ เช่น ชุดแบบสอบถามบางข้อที่ใช้ในการเก็บข้อมูลอาจไม่เหมาะสมในทางปฏิบัติ ค่าทางห้องปฏิบัติการบางค่าที่ไม่สามารถตรวจได้ในทางปฏิบัติที่โรงพยาบาลชุมชน นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่ขาดหายเป็นจำนวนมากในข้อมูลบางส่วน เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต และการใช้ยาประจำตัวต่างๆ ซึ่งปัญหานี้คาดว่ามาจากหลายปัจจัย เช่น การชั่งประวัติและตรวจร่างกายที่ไม่สมบูรณ์ การกระบวนกรเก็บข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์โดยบุคลากรทางการแพทย์ และการลงทะเบียนโรคที่ไม่ถูกต้องและแม่นยำ

ข้อสรุป

โรคหลอดเลือดสมองยังคงเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในหลายๆประชากร การศึกษาที่พัฒนานานี้แสดงให้เห็นว่า ความชุกของโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็น 6.6% และพบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ เพศชาย การใช้แอสไพริน และระดับHbA1c ผู้ป่วยเบาหวานจึงควรให้ความสนใจในการควบคุมระดับน้ำตาลให้ได้ตามเป้าหมาย โดยเฉพาะผู้ป่วยเบาหวานเพศชาย

แหล่งอ้างอิง

1. วิชัย เอกพลกร. (บก.). (2557) รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
2. Suwanwela NC. Stroke epidemiology in Thailand. *J Stroke*. 2014;16(1):1-7. doi:10.5853/jos.2014.16.1.1
3. สุวีรัตน์ สุวัชรังกูร. วารสารสมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย: สมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย, 2563.
4. Nayak AR, Badar SR, Lande N, et al. Prediction of Outcome in Diabetic Acute Ischemic Stroke Patients: A Hospital-Based Pilot Study Report. *Ann Neurosci*. 2016;23(4):199-208. doi:10.1159/000449480
5. Davis TME, Millns H, Stratton IM, Holman RR, Turner RC, UK Prospective Diabetes Study Group. Risk Factors for Stroke in Type 2 Diabetes Mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) 29. *Arch Intern Med*. 1999;159(10):1097-1103. doi:10.1001/archinte.159.10.1097
6. Giorda CB, Avogaro A, Maggini M, Lombardo F, Mannucci E, Turco S, Alegiani SS, Raschetti R, Velussi M, Ferrannini E, DAI Study Group. Incidence and risk factors for stroke in type 2 diabetic patients: the DAI study. *Stroke*. 2007 Apr 1;38(4):1154-60.
7. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA*. 1979;241(19):2035-2038. doi:10.1001/jama.241.19.2035
8. Tuttolomondo A, Pinto A, Salemi G, et al. Diabetic and non-diabetic subjects with ischemic stroke: differences, subtype distribution and outcome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008;18(2):152-157. doi:10.1016/j.numecd.2007.02.003
9. Plengvidhya N, Leelawatana R, Pratipanawat T, et al. Thailand diabetes registry project: prevalence and risk factors of stroke in thai diabetic patients. *J Med Assoc Thai*. 2006;89 Suppl 1:S49-S53.
10. Panuganti KK, Tadi P, Lui F. Transient ischemic attack. InStatPearls [Internet] 2019 Mar 21. StatPearls Publishing.
11. Chauhan G, Debette S. Genetic risk factors for ischemic and hemorrhagic stroke. *Current cardiology reports*. 2016 Dec 1;18(12):124.
12. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh 3rd EE. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *stroke*. 1993 Jan;24(1):35-41.

13. Suwanwela NC. Stroke epidemiology in Thailand. Journal of stroke. 2014 Jan;16(1):1.
14. Davis TM, Millns H, Stratton IM, Holman RR, Turner RC. Risk factors for stroke in type 2 diabetes mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) 29. Archives of internal medicine. 1999 May 24;159(10):1097-103.
15. Greenlund KJ, Croft JB, Mensah GA. Prevalence of heart disease and stroke risk factors in persons with prehypertension in the United States, 1999-2000. Archives of internal medicine. 2004 Oct 25;164(19):2113-8.
16. Wang J, Wen X, Li W, Li X, Wang Y, Lu W. Risk factors for stroke in the Chinese population: a systematic review and meta-analysis. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2017 Mar 1;26(3):509-17.
17. Hu DY, Sun YH, Zhou ZQ, Li KB, Ni YB, Yang G, Sun SH, Li L. Risk factors for stroke in Chinese with non valvular atrial fibrillation: a case-control study. Zhonghua nei ke za zhi. 2003 Mar;42(3):157-61.
18. Peters SA, Singhatheh Y, Mackay D, Huxley RR, Woodward M. Total cholesterol as a risk factor for coronary heart disease and stroke in women compared with men: A systematic review and meta-analysis. Atherosclerosis. 2016 May 1;248:123-31.
19. วรรัตน์ นิธิยานันท์. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. ปทุมธานี: สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2560.
20. Nattachet Plengvidhya Md , Rattana Leelawatana Md , Thongchai Pratipanawatr Md , Chaicharn Deerochanawong Md , Sirinate Krittiyawong Md , Pongamorn Bunnag Md , Nattapong Kosachunhanun Md , Sompongse Suwanwalaikorn Md , Yupin Benjasuratwong Md , Thanya Chetthakul Md , Chadpraorn Ngarmukos Md , Sathit Vannasaeng Md , Sirima Mongkolsomlit Bs , Chulaluk Komoltri Phd , Petch Rawdaree Md (2006) 'Thailand Diabetes Registry Project: Prevalence and Risk Factors of Stroke in Thai Diabetic Patients', J Med Assoc Thai, 89(10.1.1.491.8354)
21. Trudy Gaillard, PhD, RN, CDE, FAHA; Elaine Miller, PhD, RN, CCRN, FAHA (2018) 'Guidelines for Stroke Survivors With Diabetes Mellitus', American Heart Association, (10.1161/STROKEAHA.118.020745.), pp. e215
22. ELLEN L. AIR, MD, PHD, BRETT M. KISSELA, MD (2007) 'Diabetes, the Metabolic Syndrome, and Ischemic Stroke', Diabetes care, 30(10.2337/dc06- 1537.), pp. 3134

Table 1 Baseline characteristics of type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province	
Baseline Variables	Mean±S.D.
Age (years)	61.5±12.8
Baseline Variables	n(%)

Age group	
<40	191(4.3)
40-49.9	518(11.6)
50-59.9	1251(28)
60-69.9	1318(29.5)
>70	1195(26.7)
Total	4473(100)
Sex	
Female	2900(64.8)
Male	1573(35.2)
Total	4473(100)
Body mass index(kg/m2)	
< 18.5	98(2.2)
18.5-22.9	543(12.1)
23.0-24.9	481(10.8)
> 25	1594(35.6)
Total	2716(60.7)
Alcohol	
Never	4311(96.4)
current drinking	157(3.5)
Total	4473(100)
Smoking	
Never	4384(98)
Smoking	81(1.8)
Total	4465(99.8)
Ischemic stroke	
No	4178(93.4)
Yes	295(6.6)
Total	4473(100)
Type 2 Diabetes mellitus with renal complication	
No	3799(84.9)
Yes	674(15.1)
Total	4473(100)

Hypertension	
No	1162(26)
Yes	3311(74)
Total	4473(100)
Atrial fibrillation	
No	4366(97.6)
Yes	107(2.4)
Total	4473(100)
Diabetic retinopathy	
No	4205(94)
Yes	268(6)
Total	4473(100)
Diabetic ulcer	
No	4436(99.2)
Yes	37(0.8)
Total	4473(100)
Proteinuria	
No	4458(99.7)
Yes	15(0.3)
Total	4473(100)
Antihypertensive agents	
No	900(20.1)
Yes	3573(79.9)
Total	4473(100)
Lipid lowering agents	
No	636(14.2)
Yes	3837(85.8)
Total	4473(100)
Aspirin	
No	2278(50.9)
Yes	2195(49.1)
Total	4473(100)

Oral hypoglycemic agents	
No	501(11.2)
Yes	3972(88.8)
Total	4473(100)
Insulin therapy	
No	2460(55)
Yes	2013(45)
Total	4473(100)
Systolic blood pressure (mmHg)	
< 130	784(17.5)
130-139	651(14.6)
> 140	747(16.7)
Total	2182(48.8)
Diastolic blood pressure (mmHg)	
< 80	971(21.7)
80-89	618(13.8)
> 90	593(13.3)
Total	2182(48.8)
LDL cholesterol (mg/dL)	
< 100	3271(73.1)
> 100	1198(26.8)
Total	4469(99.9)
Triglyceride (mg/dL)	
< 150	2798(62.6)
> 150	1672(37.4)
Total	4470(99.9)
Total cholesterol (mg/dL)	
< 200	2892(64.7)
> 200	1579(35.3)
Total	4471(100)
HDL cholesterol in male (mg/dL)	
< 40	588(13.1)
> 40	984(22)

Total	1572(35.1)
HDL cholesterol in female (mg/dL)	
< 50	1639(36.6)
> 50	1260(28.2)
Total	2899(64.8)
HbA1c (%)	
< 9	2714(60.7)
> 9	1153(25.8)
Total	3867(86.5)

Table 2 Univariate logistic regression for factors associated with stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province					
Factor	Non-Ischemic stroke	Ischemic stroke	Crude ORs	95% CI	p-value
	n (%)	n (%)			
Age	61.0±13.0	66.0±11.0	1.1	1.1-1.1	<0.001
Sex					
Female	2746(94.7)	154(5.3)	1		
Male	1432(91.0)	141(9.0)	1.8	1.4-2.3	<0.001
Body mass index(kg/m²)					
< 18.5	89(90.8)	9(9.2)	1		
18.5-22.9	505(93)	38(7)	1.69	0.9-3.5	0.152
23.0-24.9	452(94)	29(6)	1.257	0.9-1.9	0.252
> 25	1504(94.4)	90(5.6)	1.072	0.7-1.7	0.752
Alcohol					
Never	4030(93.5)	281(6.5)	1		
current drinking	143(91.1)	14(8.9)	1.4	0.8-2.5	0.237
Smoking					
Never	4097(93.5)	287(6.5)	1		
Smoking	73(90.1)	8(9.9)	1.6	0.8-3.3	0.236
Type 2 Diabetes mellitus with renal complication					
No	3566(93.9)	233(6.1)	1		
Yes	612(90.8)	62(9.2)	1.6	1.2-2.1	0.003
Hypertension					
No	1122(96.6)	40(3.4)	1		

Yes	3056(92.3)	255(7.7)	2.4	1.7-3.3	<0.001
Atrial fibrillation					
No	4086(93.6)	280(6.4)			
Yes	92(86)	15(14)	2.4	1.4-4.2	0.002
Diabetic retinopathy					
No	3933(93.5)	272(6.5)			
Yes	245(91.4)	23(8.6)	1.4	0.9-2.2	0.178
Diabetic ulcer					
No	4147(93.5)	289(6.5)	1		
Yes	31(83.8)	6(16.2)	2.8	1.2-6.8	0.023
Proteinuria					
No	4164(93.4)	294(6.6)	1		
Yes	14(93.3)	1(6.7)	1.1	0.2-7.8	0.991
Antihypertensive agents					
No	875(97.2)	25(2.8)	0.4	0.3-0.6	<0.001
Yes	3303(92.4)	270(7.6)	1		
Lipid lowering agents					
No	612(96.2)	24(3.8)	0.6	0.4-0.8	0.002
Yes	3566(92.9)	271(7.1)	1		
Aspirin					
No	2244(98.5)	34(1.5)	0.2	0.1-0.2	<0.001
Yes	1934(88.1)	261(11.9)	1		
Oral hypoglycemic agents					
No	470(93.8)	31(6.2)	1	0.7-1.4	0.697
Yes	3708(93.4)	264(6.6)	1		
Insulin therapy					
No	2340(95.1)	120(4.9)	0.6	0.5-0.7	<0.001
Yes	1838(91.3)	175(8.7)	1		
Systolic blood pressure (mmHg)					
< 130	740(94.4)	44(5.6)	1		
130-139	617(94.8)	34(5.2)	1	0.6-1.5	0.746
> 140	689(92.2)	58(7.8)	1.5	1-2.2	0.093
Diastolic blood pressure (mmHg)					
< 80	914(94.1)	57(5.9)	1		
80-89	579(93.7)	39(6.3)	1.1	0.8-1.7	0.719
> 90	553(93.3)	40(6.7)	1.2	0.8-1.8	0.487
LDL cholesterol (mg/dL)					
< 100	3046(93.1)	225(6.9)	1		
> 100	1128(94.2)	70(5.8)	1	0.7-1.2	0.217

Triglyceride (mg/dL)					
< 150	2618(93.6)	180(6.4)	1		
> 150	1557(93.1)	115(6.9)	1.1	0.9-1.4	0.562
Total cholesterol (mg/dL)					
< 200	2685(92.8)	207(7.2)	1		
> 200	1491(94.4)	88(5.6)	0.8	0.6-1	0.042
HDL cholesterol in male (mg/dL)					
< 40	534(90.8)	54(9.2)	1.1	0.8-1.5	0.818
> 40	897(91.2)	87(8.8)	1		
HDL cholesterol in female (mg/dL)					
< 50	1549(94.5)	90(5.5)	1.1	0.8-1.6	0.624
> 50	1196(94.9)	64(5.1)	1		
HbA1c (%)					
< 9	2533(93.3)	181(6.7)	1		
> 9	1066(92.5)	87(7.5)	1.2	0.9-1.5	0.327

Table 3 Multivariate logistic regression for factors associated with stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province					
Factor	Non-Ischemic stroke n (%)	Ischemic stroke n (%)	Crude ORs	95% CI	p-value
Sex					
Female	2746(94.7)	141(9.0)	1		
Male	1432(91.0)	154(5.3)	2	1.6-2.6	<0.001
Age	61.0±13.0	66.0±11.0	1.1	0.9-1.1	0.258
Atrial fibrillation					
No	4086(93.6)	280(6.4)	1		
Yes	92(86)	15(14)	1.7	0.9-2.9	0.1
Aspirin					
No	2244(98.5)	34(1.5)	0.2	0.1-0.2	<0.001
Yes	1934(88.1)	261(11.9)	1		
Smoking					
Never	4097(93.5)	287(6.5)	1		
Smoking	73(90.1)	8(9.9)	1.2	0.5-3.1	0.787
First HbA1c (%)					
< 9	2533(93.3)	181(6.7)	1		
> 9	1066(92.5)	87(7.5)	1.5	1.2-2	0.006

Manuscript

**Prevalence and risk factors of stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana
Nikhom District, Lopburi province**

Background

Cardiovascular disease is the most common cause of death. From the survey data confirming the cause The death of Thai people in 2007 by Causes of death improvement project in Thailand, The ischemic stroke is most common cause of death in Thai males and females by 11 percents of all of causes of death, The cardiovascular disease is 6.1 percent death in Thai males (rank 5th) and 7 percent in females.¹

Cerebrovascular disease is one of the main health problems of the Thai population today. Because it caused death And cause long-term disability in both men and women Despite the development of the Thai public health system But there is still an increase in stroke mortality². From previous studies in Thailand, it was found that Cerebrovascular disease The prevalence increased with increasing age in both males and Female gender is markedly higher in older people. 60 years and it still has consequences such as Bed-bound patient Resulting in dependence and death³. According to a study in India, the mortality and the incidence of stroke dependence among diabetics were compared with non-diabetic patients. Were found to be similar while in hospital But following 12 months and 18 months after being discharged from the hospital, it was found that mortality and dependence were higher compared to non-diabetic patients.⁴

Type 2 diabetes is a key factor in the development of stroke⁵, with The Framingham Study finding the incidence of stroke among men with diabetes mellitus. It was twice that of men who did not have diabetes. And the incidence of cerebrovascular disease in women with diabetes. It's three times that of women who don't have diabetes.⁷ It was found that diabetes mellitus was associated with the occurrence of lacunar ischemic stroke subtype and was also related to neurological deficit symptoms.⁸ The DAI Study Group's study of the incidence and risk factors of stroke among patients with type 2 diabetes mellitus was found that age and history of stroke were the main factors of stroke in diabetics. In addition, the incidence of stroke was associated with other factors, including gender, blood sugar level, HbA1c and smoking history. A history of using drugs to lower blood sugar levels Atheroma level And Microvascular complications⁶ A study in Thailand found that one of the risk factors for cerebrovascular disease in people with type 2 diabetes was over 60 years of age. And the risk is highest at the age of 70. Other risk factors were also found, including gender, systolic blood pressure greater than or equal to 140mmHg. The use of oral blood sugar lowering drugs The use of drugs to reduce blood lipid levels And aspirin using.⁹

Type 2 diabetes is an important factor in the onset of stroke, leading to various effects on the patient. The research team realized the importance of this problem. Therefore, the prevalence and risk factors of cerebrovascular disease were studied in patients with type 2 diabetes mellitus. Made in a community hospital, size 30 beds. The results of this study could be used to plan treatment and reduce stroke risk factors in patients with type 2 diabetes, thereby reducing the effects on patients from stroke. And to manage the use of limited resources in the community-level hospital for the best benefit.

Methods

Study design and data

This study is quantitative study, cross-sectional study using data obtained from the medical record (secondary data) at Phatthana Nikhom Hospital. In Stroke patients with type 2 diabetes

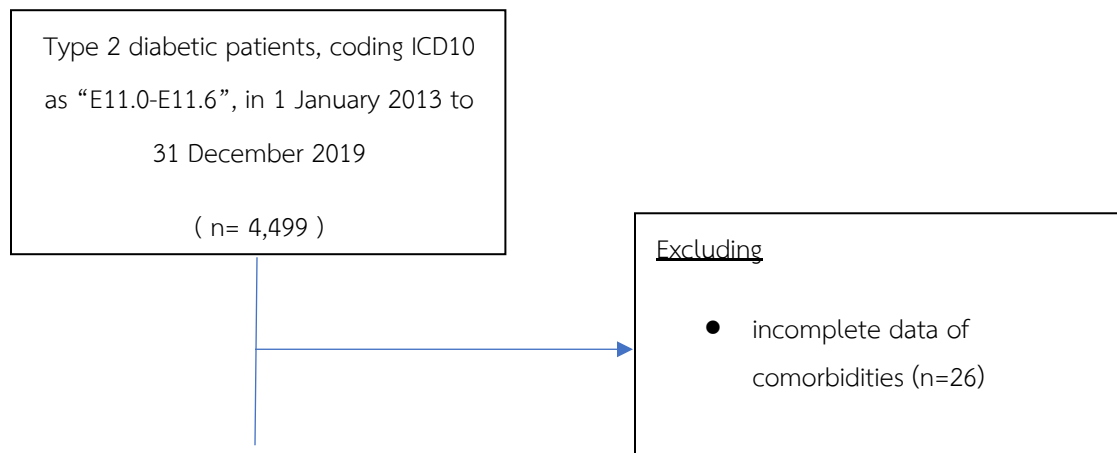
The study was reviewed and approved by the Royal Thai Army Medical Department.

Population

We identified number of type 2 diabetic patients, coding ICD10 as “E11.0-E11.6”, in 1 January 2013 to 31 December 2019. Each visit of the patients was provided to be only 1 participant. Total number of type 2 diabetic patients was 4,499 cases. 26 cases were excluded due to incomplete data of comorbidities (Figure1).

Blood pressure and all of laboratory values of each patient were selected in first visit between 1 January 2013 to 31 December 2019 including LDL cholesterol, Triglyceride, Total cholesterol, HDL cholesterol and HbA1c

Figure 1 : study population



Case identification

The definition of Acute ischemic stroke is disease that The blood vessels in the brain are blocked.It is caused by blood clots that arise in other areas, flowing along the bloodstream until they clog the cerebral vessels. Or causes by having blood clots form in cerebrovascular arteries and enlarge until they clog the cerebral

n = 4,473

arteries.

The definition of Acute hemorrhagic stroke is a blood vessel in the brain that breaks or tear caused by fragile blood vessels or hypertension and losing their Flexibility by atherosclerosis , This event cause intracranial bleeding lead to loss of brain perfusion and death.

Diabetes mellitus is the 12-hour Fasting Plasma Glucose (FPG) blood test showed a blood glucose level of \geq 126 mg / dL, or Patients with previously diagnosed diabetes And are currently being treated with oral medication or hypoglycemic drugs

Hypertension is systolic blood pressure (SBP) \geq 140 mmHg and or diastolic blood pressure (DBP) \geq 90 mm Hg with reference to Measuring blood pressure at a hospital

Sample size considerations

Adequate sample size was determined using expected prevalence from Thailand Diabetes Registry Project: Prevalence and Risk Factors of Stroke in Thai Diabetic Patients [9]. Population required for the study, with a precision of 20%, was 2,648.

Statistical analyses

we calculated descriptive statistics and analytic study by SPSS22.0 . Prevalence of ischemic stroke in type2 Diabetic patients within categories (age group, sex, alcohol drinking habit, cigarette smoking habit, BMI, the first Lipid profile, the first HbA1c ,Blood pressure, Kidney function level , Underlying disease (Hypertension, Atrial fibrillation, Microvascular Complications), Medical history (Lipid lowering drug, Antihypertensive drugs , Aspirin) was computed. Then this data was calculated by logistic regression analysis. We start preliminary analytic by univariate logistic regression analytic method that shown relationship between risk factors of ischemic stroke in Type2 Dm patients by crude odds ratio(OR) with 95% confidence interval that p-value less than 0.05 is statistically significance.

Patient involvement

No patients were involved in setting the research question, nor were they involved in developing plans for recruitment, design, or implementation of the study. No patients were asked to advise on interpretation or writing up of results. There are no plans to disseminate the results of the research to study participants.

Results

Table 1 Baseline characteristics of type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province from 2013 to 2019. The age group of 60-70 years old had the largest number(29.5%). Proportion of female(64.8%) was more than male. The largest number of BMI group was more than 25 kg/m². Non-alcoholic patients was more than alcoholic patients. Non-smoker was more than smoker. Atrial fibrillation patients were lower than non-atrial fibrillation patients. Aspirin used patients were lower than non-aspirin used patients. Over 9% of HbA1c patients were lower than under 9% of HbA1c patients.

Table 2 Univariate logistic regression showed that risk factors of ischemic stroke in type 2 diabetic patients are older age(p-value <0.001), being male(p-value <0.001), type 2 diabetes mellitus with renal complication(p-value = 0.003), hypertension(p-value <0.001), atrial fibrillation(p-value = 0.002), diabetic ulcer(p-

value = 0.023), antihypertensive agents(p-value <0.001), lipid lowering agent(p-value = 0.002), aspirin(p-value <0.001), insulin therapy(p-value <0.001) and total cholesterol(p-value = 0.042).

Table 3 Multivariate logistic regression that risk factors of ischemic stroke in type 2 diabetic patients are being male(p-value <0.001), aspirin(p-value <0.001) and over 9% of HbA1c (p-value <0.001)

Discussion

Our study showed the prevalence of ischemic stroke among patients with diabetes was 6.6% while a related study, Thailand Diabetes Registry Project, from diabetes clinics of 11 university and tertiary-care hospitals found a lower prevalence of ischemic stroke(3.5%) among patients with diabetes²⁰. A related cross-sectional study in diabetes clinics of 11 university and tertiary-care hospitals was carried out for 9 months²⁰ while our study was carried out for 6 years. Further more, tertiary-care hospitals probably have more tight follow up and health education than rural hospitals so that probably made our study having higher prevalence of ischemic stroke than a related study.

After adjusting for confounding factors by multivariate analysis, only being male, aspirin used and the first HbA1c level remained significantly associated with ischemic stroke among patients with diabetes. Male tended to have higher risk of ischemic stroke than female about 1.2 times(95%CI : 1.6-2.6). Aspirin used was associated with risk of ischemic stroke than non-aspirin used about 0.2 times (95%CI : 0.1-0.2). Over than 9% of the first HbA1c level tended to have higher risk of ischemic stroke than the first HbA1c that lesser than 9% about 1.5 (95%CI : 1.2-2).

Prevalence of ischemic stroke tended to be higher with being male similar to related study in 11 university and tertiary-care hospitals of Thailand²⁰. Different lifestyle or behavioral patterns between male and female indicate male present higher behavioral risks, e.g., from smoking, that predispose cardiovascular events.

In our study found that aspirin used was associated with risk of ischemic stroke, contrary to study in 11 university and tertiary-care hospitals of Thailand²⁰. Our study collected data of aspirin in only aspirin used or non-aspirin used, excluding aspirin starting date, thus the result cannot refer to direction of association between aspirin used and risk of ischemic stroke. Further more, some of stroke patients was known to have aspirin as prevention of future ASCVD event that probably made our study found that aspirin used was associated with risk of ischemic stroke.

More over, our study found that higher HbA1c level was associated with risk of ischemic stroke similar to the DAI study in Italy, a multicenter cohort study among type 2 diabetic patient in italy⁶, but in contrast to a related study in 11 university and tertiary-care hospitals of Thailand.

HbA1c is known to be indicator of glycemic level over 2 or 3 months. A higher HbA1c level associated with a higher risk of CVD. Diabetes mellitus have stiffer arteries, early structural changes, and decreased

elasticity that lead to stroke. Further more, Hyperglycemia has also been shown to worsen acute ischemic brain injury (increase brain edema, brain herniation, infarct size, and decrease reperfusion)²¹. Another mechanism describes that both diabetic patients and those with impaired glucose tolerance have decreased endothelium-dependent vasodilation, due to either decreased nitric oxide (NO) production or impaired NO metabolism. Normally, NO exerts a protective effect against platelet aggregation and plays an important role in the response to ischemic challenge²².

Our study found that atrial fibrillation was not higher risk for ischemic stroke among patients with diabetes, there was probably that our study did not collect enough sample size for atrial fibrillation.

There was some limitation in our study e.g., some questionnaire in data collecting process probably was not practically use, Some of laboratory value was not practically use in rural hospitals. Further more, there were many missing in data collecting process e.g., weight, height, blood pressure measurement and comorbidity drug used. This was probably depended on many factor e.g., incomplete history taking, physical examination, incomplete data collecting by health care worker and inaccurately ICD-10 entering.

Conclusion

Ischemic stroke is still a health problem in many population. Our study showed the prevalence of ischemic stroke among patients with diabetes was 6.6% and found that only being male, aspirin used and the first HbA1c level significantly associated with ischemic stroke among patients with diabetes. Finally, we suggest that diabetic patients should pay attention in glycemic control and keep HbA1c to glycemic goal, especially in male diabetic patients, to decreased risk of ischemic stroke.

Reference

1. วิชัย เอกพลากร. (บก.). (2557) รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
2. Suwanwela NC. Stroke epidemiology in Thailand. *J Stroke*. 2014;16(1):1-7. doi:10.5853/jos.2014.16.1.1
3. สุวีรัตน์ สุวัชรังกูร. วารสารสมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย: สมาคมโรคหลอดเลือดสมองไทย, 2563.
4. Nayak AR, Badar SR, Lande N, et al. Prediction of Outcome in Diabetic Acute Ischemic Stroke Patients: A Hospital-Based Pilot Study Report. *Ann Neurosci*. 2016;23(4):199-208. doi:10.1159/000449480
5. Davis TME, Millns H, Stratton IM, Holman RR, Turner RC, UK Prospective Diabetes Study Group. Risk Factors for Stroke in Type 2 Diabetes Mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) 29. *Arch Intern Med*. 1999;159(10):1097-1103. doi:10.1001/archinte.159.10.1097
6. Giorda CB, Avogaro A, Maggini M, Lombardo F, Mannucci E, Turco S, Alegiani SS, Raschetti R, Velussi M, Ferrannini E, DAI Study Group. Incidence and risk factors for stroke in type 2 diabetic patients: the DAI study. *Stroke*. 2007 Apr 1;38(4):1154-60.

7. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA*. 1979;241(19):2035-2038. doi:10.1001/jama.241.19.2035
8. Tuttolomondo A, Pinto A, Salemi G, et al. Diabetic and non-diabetic subjects with ischemic stroke: differences, subtype distribution and outcome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008;18(2):152-157. doi:10.1016/j.numecd.2007.02.003
9. Plengvidhya N, Leelawatana R, Pratipanawatr T, et al. Thailand diabetes registry project: prevalence and risk factors of stroke in thai diabetic patients. *J Med Assoc Thai*. 2006;89 Suppl 1:S49-S53.
10. Panuganti KK, Tadi P, Lui F. Transient ischemic attack. InStatPearls [Internet] 2019 Mar 21. StatPearls Publishing.
11. Chauhan G, Debette S. Genetic risk factors for ischemic and hemorrhagic stroke. *Current cardiology reports*. 2016 Dec 1;18(12):124.
12. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh 3rd EE. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *stroke*. 1993 Jan;24(1):35-41.
13. Suwanwela NC. Stroke epidemiology in Thailand. *Journal of stroke*. 2014 Jan;16(1):1.
14. Davis TM, Millns H, Stratton IM, Holman RR, Turner RC. Risk factors for stroke in type 2 diabetes mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) 29. *Archives of internal medicine*. 1999 May 24;159(10):1097-103.
15. Greenlund KJ, Croft JB, Mensah GA. Prevalence of heart disease and stroke risk factors in persons with prehypertension in the United States, 1999-2000. *Archives of internal medicine*. 2004 Oct 25;164(19):2113-8.
16. Wang J, Wen X, Li W, Li X, Wang Y, Lu W. Risk factors for stroke in the Chinese population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2017 Mar 1;26(3):509-17.
17. Hu DY, Sun YH, Zhou ZQ, Li KB, Ni YB, Yang G, Sun SH, Li L. Risk factors for stroke in Chinese with non valvular atrial fibrillation: a case-control study. *Zhonghua nei ke za zhi*. 2003 Mar;42(3):157-61.
18. Peters SA, Singhatheh Y, Mackay D, Huxley RR, Woodward M. Total cholesterol as a risk factor for coronary heart disease and stroke in women compared with men: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis*. 2016 May 1;248:123-31.
19. วรณิ นิธิยานันท์. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. ปทุมธานี: สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2560.
20. Nattachet Plengvidhya Md , Rattana Leelawatana Md , Thongchai Pratipanawatr Md , Chaicharn Deerochanawong Md , Sirinate Krittiyawong Md , Pongamorn Bunnag Md , Nattapong Kosachunhanun Md ,

Sompongse Suwanwalaikorn Md , Yupin Benjasuratwong Md , Thanya Chetthakul Md , Chadpraorn Ngarmukos Md , Sathit Vannasaeng Md , Sirima Mongkolsomlit Bs , Chulaluk Komoltri Phd , Petch Rawdaree Md (2006) 'Thailand Diabetes Registry Project: Prevalence and Risk Factors of Stroke in Thai Diabetic Patients', J Med Assoc Thai, 89(10.1.1.491.8354)

21.Trudy Gaillard, PhD, RN, CDE, FAHA; Elaine Miller, PhD, RN, CCRN, FAHA (2018) 'Guidelines for Stroke Survivors With Diabetes Mellitus', American Heart Association, (10.1161/STROKEAHA.118.020745.), pp. e215

22.ELLEN L. AIR, MD, PHD, BRETT M. KISSELA, MD (2007) 'Diabetes, the Metabolic Syndrome, and Ischemic Stroke', Diabetes care, 30(10.2337/dc06- 1537.), pp. 3134

Table 1 Baseline characteristics of type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province	
Baseline Variables	Mean±S.D.
Age (years)	61.5±12.8
Baseline Variables	n(%)
Age group	
<40	191(4.3)
40-49.9	518(11.6)
50-59.9	1251(28)
60-69.9	1318(29.5)
>70	1195(26.7)
Total	4473(100)
Sex	
Female	2900(64.8)
Male	1573(35.2)
Total	4473(100)
Body mass index(kg/m²)	
< 18.5	98(2.2)
18.5-22.9	543(12.1)
23.0-24.9	481(10.8)
> 25	1594(35.6)
Total	2716(60.7)

Alcohol	
Never	4311(96.4)
current drinking	157(3.5)
Total	4473(100)
Smoking	
Never	4384(98)
Smoking	81(1.8)
Total	4465(99.8)
Ischemic stroke	
No	4178(93.4)
Yes	295(6.6)
Total	4473(100)
Type 2 Diabetes mellitus with renal complication	
No	3799(84.9)
Yes	674(15.1)
Total	4473(100)
Hypertension	
No	1162(26)
Yes	3311(74)
Total	4473(100)
Atrial fibrillation	
No	4366(97.6)
Yes	107(2.4)
Total	4473(100)
Diabetic retinopathy	
No	4205(94)
Yes	268(6)
Total	4473(100)
Diabetic ulcer	
No	4436(99.2)
Yes	37(0.8)
Total	4473(100)

Proteinuria	
No	4458(99.7)
Yes	15(0.3)
Total	4473(100)
Antihypertensive agents	
No	900(20.1)
Yes	3573(79.9)
Total	4473(100)
Lipid lowering agents	
No	636(14.2)
Yes	3837(85.8)
Total	4473(100)
Aspirin	
No	2278(50.9)
Yes	2195(49.1)
Total	4473(100)
Oral hypoglycemic agents	
No	501(11.2)
Yes	3972(88.8)
Total	4473(100)
Insulin therapy	
No	2460(55)
Yes	2013(45)
Total	4473(100)
Systolic blood pressure (mmHg)	
< 130	784(17.5)
130-139	651(14.6)
> 140	747(16.7)
Total	2182(48.8)
Diastolic blood pressure (mmHg)	
< 80	971(21.7)
80-89	618(13.8)

> 90	593(13.3)
Total	2182(48.8)
LDL cholesterol (mg/dL)	
< 100	3271(73.1)
> 100	1198(26.8)
Total	4469(99.9)
Triglyceride (mg/dL)	
< 150	2798(62.6)
> 150	1672(37.4)
Total	4470(99.9)
Total cholesterol (mg/dL)	
< 200	2892(64.7)
> 200	1579(35.3)
Total	4471(100)
HDL cholesterol in male (mg/dL)	
< 40	588(13.1)
> 40	984(22)
Total	1572(35.1)
HDL cholesterol in female (mg/dL)	
< 50	1639(36.6)
> 50	1260(28.2)
Total	2899(64.8)
HbA1c (%)	
< 9	2714(60.7)
> 9	1153(25.8)
Total	3867(86.5)

Table 2 Univariate logistic regression for factors associated with stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province

Factor	Non-Ischemic stroke	Ischemic stroke	Crude ORs	95% CI	p-value
	n (%)	n (%)			

Age	61.0±13.0	66.0±11.0	1.1	1.1-1.1	<0.001
Sex					
Female	2746(94.7)	154(5.3)	1		
Male	1432(91.0)	141(9.0)	1.8	1.4-2.3	<0.001
Body mass index(kg/m2)					
< 18.5	89(90.8)	9(9.2)	1		
18.5-22.9	505(93)	38(7)	1.69	0.9-3.5	0.152
23.0-24.9	452(94)	29(6)	1.257	0.9-1.9	0.252
> 25	1504(94.4)	90(5.6)	1.072	0.7-1.7	0.752
Alcohol					
Never	4030(93.5)	281(6.5)	1		
current drinking	143(91.1)	14(8.9)	1.4	0.8-2.5	0.237
Smoking					
Never	4097(93.5)	287(6.5)	1		
Smoking	73(90.1)	8(9.9)	1.6	0.8-3.3	0.236
Type 2 Diabetes mellitus with renal complication					
No	3566(93.9)	233(6.1)	1		
Yes	612(90.8)	62(9.2)	1.6	1.2-2.1	0.003
Hypertension					
No	1122(96.6)	40(3.4)	1		
Yes	3056(92.3)	255(7.7)	2.4	1.7-3.3	<0.001
Atrial fibrillation					
No	4086(93.6)	280(6.4)			
Yes	92(86)	15(14)	2.4	1.4-4.2	0.002
Diabetic retinopathy					
No	3933(93.5)	272(6.5)			
Yes	245(91.4)	23(8.6)	1.4	0.9-2.2	0.178
Diabetic ulcer					
No	4147(93.5)	289(6.5)	1		
Yes	31(83.8)	6(16.2)	2.8	1.2-6.8	0.023
Proteinuria					
No	4164(93.4)	294(6.6)	1		
Yes	14(93.3)	1(6.7)	1.1	0.2-7.8	0.991
Antihypertensive agents					
No	875(97.2)	25(2.8)	0.4	0.3-0.6	<0.001
Yes	3303(92.4)	270(7.6)	1		
Lipid lowering agents					
No	612(96.2)	24(3.8)	0.6	0.4-0.8	0.002

Yes	3566(92.9)	271(7.1)	1		
Aspirin					
No	2244(98.5)	34(1.5)	0.2	0.1-0.2	<0.001
Yes	1934(88.1)	261(11.9)	1		
Oral hypoglycemic agents					
No	470(93.8)	31(6.2)	1	0.7-1.4	0.697
Yes	3708(93.4)	264(6.6)	1		
Insulin therapy					
No	2340(95.1)	120(4.9)	0.6	0.5-0.7	<0.001
Yes	1838(91.3)	175(8.7)	1		
Systolic blood pressure (mmHg)					
< 130	740(94.4)	44(5.6)	1		
130-139	617(94.8)	34(5.2)	1	0.6-1.5	0.746
> 140	689(92.2)	58(7.8)	1.5	1-2.2	0.093
Diastolic blood pressure (mmHg)					
< 80	914(94.1)	57(5.9)	1		
80-89	579(93.7)	39(6.3)	1.1	0.8-1.7	0.719
> 90	553(93.3)	40(6.7)	1.2	0.8-1.8	0.487
LDL cholesterol (mg/dL)					
< 100	3046(93.1)	225(6.9)	1		
> 100	1128(94.2)	70(5.8)	1	0.7-1.2	0.217
Triglyceride (mg/dL)					
< 150	2618(93.6)	180(6.4)	1		
> 150	1557(93.1)	115(6.9)	1.1	0.9-1.4	0.562
Total cholesterol (mg/dL)					
< 200	2685(92.8)	207(7.2)	1		
> 200	1491(94.4)	88(5.6)	0.8	0.6-1	0.042
HDL cholesterol in male (mg/dL)					
< 40	534(90.8)	54(9.2)	1.1	0.8-1.5	0.818
> 40	897(91.2)	87(8.8)	1		
HDL cholesterol in female (mg/dL)					
< 50	1549(94.5)	90(5.5)	1.1	0.8-1.6	0.624
> 50	1196(94.9)	64(5.1)	1		
HbA1c (%)					
< 9	2533(93.3)	181(6.7)	1		
> 9	1066(92.5)	87(7.5)	1.2	0.9-1.5	0.327

Table 3 Multivariate logistic regression for factors associated with stroke in type 2 diabetic patients at Phatthana Nikhom hospital, Phatthana Nikhom District, Lopburi province

Factor	Non-Ischemic stroke n (%)	Ischemic stroke n (%)	Crude ORs	95% CI	p-value
Sex					
Female	2746(94.7)	141(9.0)	1		
Male	1432(91.0)	154(5.3)	2	1.6-2.6	<0.001
Age	61.0±13.0	66.0±11.0	1.1	0.9-1.1	0.258
Atrial fibrillation					
No	4086(93.6)	280(6.4)	1		
Yes	92(86)	15(14)	1.7	0.9-2.9	0.1
Aspirin					
No	2244(98.5)	34(1.5)	0.2	0.1-0.2	<0.001
Yes	1934(88.1)	261(11.9)	1		
Smoking					
Never	4097(93.5)	287(6.5)	1		
Smoking	73(90.1)	8(9.9)	1.2	0.5-3.1	0.787
First HbA1c (%)					
< 9	2533(93.3)	181(6.7)	1		
> 9	1066(92.5)	87(7.5)	1.5	1.2-2	0.006