

## รายการอ้างอิง

- (1) Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., and King, H. Global prevalence of diabetic: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 27 (2004): 1047-1053.
- (2) Cockram, C. S. The epidemiology of diabetic mellitus in the Asia-Pacific region. HKMJ 6 (2000): 43-52.
- (3) The InterASIA Collaborative Group. Cardiovascular risk factor levels in urban and rural Thailand-The International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia (InterASIA). Eur J Cardiovasc Prevention Rehab 10 (2003): 249-257.
- (4) Aekplakorn, W. et al. The prevalence and management of diabetes in thai adults-The International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia (InterASIA). Diabetes Care 26 (2003): 2758-2763.
- (5) อัญชลี ศิริพิทยาคุณกิจ และ เฉวตสรร นามวาท. แนวทางการเฝ้าระวังโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูงและหัวใจขาดเลือด. นนทบุรี: สำนักกระบวนวิชา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2547.
- (6) Epping, J. E., Pruitt, S. D., Bengoa, R., and Wagner, E. H. Improving the quality of health care for chronic conditions. Qual Saf Health Care. 13 (2004): 299-305.
- (7) สุรกิจ นาชีสุวรรณ. New evidence in the prevention of diabetic microvascular and macrovascular complications. ใน เล็ก รุ่งเรืองยศ และกฤตติกา ตัญญาแสนสุข (บรรณาธิการ), Advances in pharmaceutical care and pharmacotherapeutics, หน้า 75-85. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545.
- (8) Gerberding, J. L. Diabetes: disabling, deadly, and on the rise [monograph on the Internet]. Centers for disease control and prevention, 2006. Available from: <http://www.cdc.gov/diabetes>[2006,November 28].
- (9) Home, P. The challenge of poorly controlled diabetes mellitus. Diabetes Metab 29 (2003): 101-109.
- (10) เพชร รอดอารีย์ และคณะ. รายงานการวิจัยโครงการลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวาน. กรุงเทพมหานคร: สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, 2547.
- (11) Lazarou, J., Pomeranz, B. H., and Corey, P. N. Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients. JAMA 279 (1998): 1200-1205.

- (12) Bhalla, N., Duggan, C., and Dhillon, S. The incidence and nature of drug-related admissions to hospital. *Pharm J* 270 (2003): 583-586.
- (13) Johnson, J. A. and Bootman, J. L. Drug-related morbidity and mortality and the economic impact of pharmaceutical care. *Am J Health-Syst Pharm* 54 (1997): 554-558.
- (14) Wilcox, E. Ambulatory care pharmacists moving into more patient-care roles: organizational factors lead to expansion of traditional duties[monograph on the Internet]. Bethesda: ASHP, 2004. Available from: <http://www.SafeMedication.com>[2006 May 1].
- (15) Rothman, R. L., Malone, R., and Bryant, R. A randomized trial of a primary care-based disease management program to improve cardiovascular risk factors and glycated hemoglobin levels in patients with diabetes. *Am J Med* 118 (2005): 276-284.
- (16) Choe, H. M., et al. Proactive case management of high-risk patients with type 2 diabetes mellitus by a clinical pharmacist: A randomized controlled trial. *Am J Manag Care* 11 (2005): 253-260.
- (17) ทศนีย์ สอนแจ่ม. การศึกษาความไม่ร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยนอกคลินิกโรคเบาหวาน. *วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล* 13 (2546): 115-124.
- (18) รัฐพร โลหะวิศวานิช, ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ และวราภณ วงศ์ถาวรวิวัฒน์. ผลของการให้ความรู้และคำปรึกษาโดยเภสัชกรคลินิกแก่ผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน. *วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์* 20 (2549): 19-40.
- (19) กิตติพร สิริชัยเวชกุล, นุจรี ประทีปะวณิช, จุฬากรณ์ ลิ้มวัฒนานนท์ และอุบลวรรณ สะพู. ผลลัพธ์ของการบริหารทางเภสัชกรรมในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน. *วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล* 13 (2546): 106-114.
- (20) วังรี ตรีชาวัณญู และ นิภาพร นันทนรินทร์. ผลลัพธ์ของการให้คำแนะนำปรึกษาโดยเภสัชกรในผู้ป่วยเบาหวานโรงพยาบาลหนองคาย. *ขอนแก่นวารสาร* 28 (2547): 115-119.
- (21) นลินี พูลทรัพย์ และ ปัญญา อู่ประเสริฐ. ผลการให้การบริหารทางเภสัชกรรมต่อจำนวนปัญหาจากการใช้ยาและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวาน. *ศรีนครินทร์วารสาร* 10 (2548): 10-16.
- (22) Koecheler, J. A., et al. Indicators for the selection of ambulatory patients who warrant pharmacist monitoring. *Am J Hosp Pharm* 46 (1989): 729-732.

- (23) เบลูจมาศ เลปวิทย์. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับปัญหาการใช้ยาในผู้ป่วยนอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2543.
- (24) สุภางค์ พิรัชสาร. ปัจจัยเสี่ยงและปัญหาจากการรักษาด้วยยาในผู้ป่วยนอกสูงอายุที่โรงพยาบาลอินทร์บุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.
- (25) กุลอนงค์ เกิดศิริ. ปัญหาจากการใช้ยาในผู้ป่วยนอก คลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาสารคาม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549. [อค์สำเนา].
- (26) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2006. Diabetes Care 29 (2006): S4-S42.
- (27) Cipolle, R. J., Strand, L. M., and Morley, P. C. Pharmaceutical care practice. New York: McGraw-Hill, 1998.
- (28) Biology-online. Chronic disease[monograph on the Internet]. 2006. Available from: <http://www.biology-online.org/dictionary/chronic.disease>[2006,November 28].
- (29) Glasgow R. E., et al. Behavioral science in diabetes. Diabetes Care 22 (1999): 832-843.
- (30) Rubin, R. R., et al. The international DAWN advisory panel: health care and patient-reported outcomes: results of the cross-national diabetes attitudes, wishes, and needs study. Diabetes Care 29 (2006): 1249-1255.
- (31) อรุณี รัตนพิทักษ์. ผลการพยาบาลระบบส่งเสริมและสนับสนุนพฤติกรรม的自我ดูแลตนเองต่อการควบคุมโรคเบาหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2540.
- (32) ภาวนา กิริติยุดวงศ์. การส่งเสริมการดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวาน ในระดับโรงพยาบาลประจำจังหวัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2537.
- (33) Chin, M. H., et al. Barriers to providing diabetes care in community health centers. Diabetes Care 24 (2001): 268-274.
- (34) Hepler, C. D., and Strand, L. M. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. Am J Hosp Pharm 47 (1990): 533-543.

- (35) Bednall, R., McRobbie, D., and Hicks, A. Identification of medication-related attendances at an A&E department. J Clin Pharm Ther 28 (2003): 41-45.
- (36) Viktil, K. K., et al. Comparison of drug-related problems in different patient groups. Ann Pharmacother 38 (2004): 942-948.
- (37) Leape, L. L., et al. Systems analysis of adverse drug events. JAMA 274 (1995): 35-43.
- (38) Osterberg, L., and Blaschke, T. Adherence to medication. N Engl J Med 353 (2005): 487-497.
- (39) Young, W. W., et al. Clinical pharmacy services: prognostic criteria for selective patient monitoring, part I. Am J Hosp Pharm 31 (1974): 562-568.
- (40) Lobas, N. H., Lepinski, P. W., and Abramowitz, P. W. Effects of pharmaceutical care on medication cost and quality of patient care in an ambulatory-care clinic. Am J Hosp Pharm 49 (1992): 1681-1688.
- (41) Carter, B. L., et al. The IMPROVE study : background and study design. Am J Health Syst Pharm 55 (1998): 62-67.
- (42) Ellis, S. L. Types of interventions made by clinical pharmacists in the IMPROVE study. Pharmacotherapy 20 (2000) 429-435.
- (43) Yuan, Y., et al. Effects of ambulatory care pharmacist consultation on mortality and hospitalization. Am J Manag Care 9 (2003): 45-56.
- (44) Renders, C. M., et al. Interventions to improve the management of diabetes in primary care, outpatient, and community settings: a systematic review. Diabetes Care 24 (2001): 1821-1833.
- (45) Joseph, H. D., eds. ASHP guidelines on a standardized method for pharmaceutical care. Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists, 1996.
- (46) Penna, R. P. Pharmaceutical care: pharmacy's mission for the 1990s. Am J Hosp Pharm 47 (1990): 543-549.
- (47) American Society of Health-System Pharmacists. ASHP guidelines: minimum standard for pharmaceutical services in ambulatory care. Am J Health-Syst Pharm 56 (1999): 1744-1753.
- (48) Knapp, K. K., Blalock, S. J., and Black, B. L. ASHP survey of ambulatory care responsibilities of pharmacists in managed care and integrated health systems-2001. Am J Health-Syst Pharm 58 (2001): 2151-2166.

- (49) Borgsdorf, L. R., Miano, J. S., and Knapp, K. K. Pharmacist-managed medication review in a managed care system. *Am J Hosp Pharm* 51 (1994): 772-777.
- (50) สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย. แนวทางการรักษาผู้ป่วย. กรุงเทพมหานคร: สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, 2543.
- (51) Carter, B. L., and Helling, D. K. Ambulatory care pharmacy services: has the agenda changed. *Ann Pharmacother* 34 (2000): 772-787.
- (52) Wermeille, J., et al. Pharmaceutical care model for patients with type 2 diabetes integration of the community pharmacist into the diabetes team- a pilot study. *Pharmacy World and Science* 26 (2004): 18-25.
- (53) Galt, K. A. Cost avoidance, acceptance, and outcomes associated with a pharmacotherapy consult clinic in a veterans affairs medical center. *Pharmacotherapy* 18 (1998): 1103-1111.
- (54) ปิยลัมพร หะวานนท์. การพิจารณาขนาดตัวอย่าง. ใน ภิรมย์ กมลรัตนกุล, มนต์ชัย ขาลประววรรณ และทวีสิน ดันประยูร (บรรณาธิการ), หลักการวิจัยให้สำเร็จ, หน้า 125-130. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- (55) พรธงาม ประสารชัยมนตรี. ประสิทธิผลของโครงการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทเภสัชศาสตร์, ภาควิชาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2546.
- (56) พิเชษฐ พัวพันกิจเจริญ. การเปรียบเทียบผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีสิทธิการรักษาพยาบาลต่างกัน: กรณีศึกษาโรงพยาบาลนครนายก. *ศรีนครินทร์วารสาร* 10 (2548): 26-33.
- (57) วรณี นิธิยานันท์. โรคเบาหวานและระดับไขมันผิดปกติในเลือด. ใน สุทิน ศรีธัญญาพร และวรณี นิธิยานันท์ (บรรณาธิการ), โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus), หน้า 251-270. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาต่อมไร้ท่อและเมตะบอลิซึม ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2548.
- (58) Gress, T. W., Nieto, F. J., Shahar, E., Wofford, M. R., and Brancati, F. L. Hypertension and antihypertensive therapy as risk factors for type 2 diabetes mellitus: Atherosclerosis risk in communities study. *N Engl J Med* 324 (2000): 905-912.

- (59) Alder, A. I., et al. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study. *BMJ* 321 (2000): 412-419.
- (60) วรณี นิธิยานันท์. เบาหวานและการออกกำลังกาย. ใน สุทิน ศรีอัยฎาพร และวรณี นิธิยานันท์ (บรรณาธิการ), โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus), หน้า 129-144. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาต่อมไร้ท่อและเมตะบอลิสม ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2548.
- (61) Steering Committee. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Melbourne: International Diabetes Institute, 2000.
- (62) Stratton, I. M., et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ* 321 (2000): 405-412.
- (63) Saseen, J. J., and Carter, B. L. Hypertension. In Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., and Posey, L. M. (eds.), Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach, pp. 185-217. New York: Mc Graw-Hill, 2005.
- (64) วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์, วิทยา ศรีคามา และ สมพงษ์ สุวรรณวลัยการ. ยามีตลดระดับน้ำตาลในเลือด. ใน ธิติ สันบุญญ และ วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์ (บรรณาธิการ), การดูแลรักษาเบาหวานแบบองค์รวม: holistic diabetes care, หน้า 90-98. กรุงเทพมหานคร: หน่วยต่อมไร้ท่อและเมตะบอลิสม ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- (65) Ravid, M., Lang, R., Rachmani, R., and Lishner, M. Long term- renoprotective effect of angiotensin-converting enzyme inhibition in non insulin-dependent diabetes mellitus: a 7-year follow up study. *Arch Intern Med* 156 (1996): 286-289.
- (66) Yusuf, S., et al. Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients: the Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators. *N Engl J Med* 324 (2000): 145-153.
- (67) จุไรรัตน์ เกิดคอนแฝก. สมุนไพรบำบัดเบาหวาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เขว่น พรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด, 2548.

- (68) Talbert, R.L. Hyperlipidemia. In Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., and Posey, L. M. (eds.), Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach, pp. 429-443. New York: Mc Graw-Hill, 2005.
- (69) Leal, S., et al. Improving quality of care in diabetes through a comprehensive pharmacist-based disease management program. Diabetes Care 27 (2004): 2983-2984.
- (70) Wagner, E. H., et al. Chronic care clinics for diabetes in primary care. Diabetes Care 25 (2001): 695-700.
- (71) McCombs, J. S., et al. The Kaiser Permanente/USC patient consultation study: change in use and cost of health care services. Am J Health-Syst Pharm 55 (1998): 2485-2499.
- (72) Bond, C., et al. Repeat prescribing: a role for community pharmacists in controlling and monitoring repeat prescription. Br J Gen Pract 50 (2000): 271-275.
- (73) Zermansky, A. G., et al. Randomised controlled trial of clinical medication review by a pharmacist of elderly patients receiving repeat prescriptions in general practice. BMJ 323 (2001): 563-567.
- (74) เนติ สุขสมบูรณ์, ปราณีย์ ลักนาจันทโชติ, นลินี พูลทรัพย์ และสิทธิพร ห่อหริตานนท์. ผลการปรับเปลี่ยนการรับรู้ความสามารถตนเอง พฤติกรรมการดูแลตนเอง และความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. ศรีนครินทร์วารสารเภสัชศาสตร์ 12 (2548): 145-153.
- (75) Tatro, D. S., et al. Drug interaction facts. St. Louis: Facts and Comparisons, 2004.
- (76) สุภาพร หอมดี. การบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยนอกโรคหัวใจขาดเลือดที่โรงพยาบาลราชบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.
- (77) สารีณีย์ กฤตยานันต์, ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, รุ่งเพชร สกลบำรุงศิลป์ และสุภาพรณ์ เจตะบุตร. การประเมินผลการบริหารทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ศูนย์สุขภาพชุมชน. วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล 14 (2547): 101-115.

ภาคผนวก



## ภาคผนวก ก

### คู่มือโรคเบาหวาน

#### โรคเบาหวาน

โรคเบาหวาน คือ โรคทางเมตาบอลิซึมที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia) เกิดจากความบกพร่องของการหลั่งอินซูลิน และ/หรือการออกฤทธิ์ของอินซูลิน ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน ส่งผลให้เกิดความเสียหายแบบเฉียบพลัน ซึ่งเป็นผลจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง เกิดภาวะกรดคั่งจากสารคีโตน (ketoacidosis) และภาวะโคม่าจากน้ำตาลในเลือดสูงมาก (non-ketotic hyperosmolar syndrome) รวมถึงการเกิดภาวะแทรกซ้อนแบบเรื้อรัง การสูญเสียหน้าที่ และความล้มเหลวของอวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะตา ไต ระบบประสาท หัวใจและหลอดเลือด ดังนั้นโรคเบาหวานจึงเป็นสาเหตุที่สำคัญของตาบอด ไตวาย การถูกตัดขาหรือเท้าอันมีผลมาจากการติดเชื้อลุกลาม นอกจากนี้ผู้ป่วยเบาหวานยังมีโอกาสเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมองและโรคหลอดเลือดส่วนปลายตีตันสูงกว่าคนปกติ อีกทั้งยังมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าด้วย

#### ประเภทของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานแบ่งตามสาเหตุ(1,2) ดังนี้

##### 1. เบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes) .

ส่วนใหญ่เกิดจากกลไกภูมิคุ้มกันชักนำให้เกิด (cellular mediated autoimmunity) ทำให้ beta cell ของตับอ่อนถูกทำลาย และนำไปสู่การขาดอินซูลินอย่างสิ้นเชิง นอกจากนี้ยังพบลักษณะเป็นมาแต่กำเนิดโดยไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด (idiopathic หรือ non-immune mediated) มีลักษณะทางคลินิก คือ

- ส่วนใหญ่อายุน้อยกว่า 20 ปี
- อาการของโรคเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

- รูปร่างผอม
- หากผู้ป่วยขาดการรักษาด้วยอินซูลิน มักเกิดภาวะแทรกซ้อนแบบเฉียบพลัน คือภาวะกรดคั่งจากสารคีโตน

การเปลี่ยนแปลงในเบาหวานชนิดที่ 1 พบว่าเมื่อร่างกายขาดอินซูลิน สมดุลของน้ำตาลในเลือดจะเปลี่ยนไป ดัชนีจะสร้างน้ำตาลออกมาเพิ่มขึ้น เซลล์ไขมันจะมีการสลายไตรกลีเซอไรด์เป็นกรดไขมันซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นคีโตน (ketone bodies) มีการสลายพลังงานสะสมในรูปไกลโคเจนที่ตับ เพื่อให้เกิดพลังงานทดแทนน้ำตาล ซึ่งเกินกว่าที่ร่างกายจะนำไปใช้ได้ ส่งผลให้เกิดการคั่งของน้ำตาล และคีโตนในเลือด จึงเกิดภาวะกรดคั่งในเลือดจากสารคีโตน (diabetic ketoacidosis: DKA)

นอกจากนี้ยังพบผู้ป่วยเบาหวานแบบ Latent Autoimmune Diabetes in Adults (LADA) ซึ่งมักมีอายุมากกว่า 35 ปี มาด้วยอาการคล้ายเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งสามารถควบคุมได้ด้วยอาหาร และการออกกำลังกาย ก่อนที่จะต้องได้รับยาเม็ดชนิดรับประทาน และเปลี่ยนเป็นยาฉีดอินซูลินอย่างรวดเร็ว

##### 2. เบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes)

เกิดจากความบกพร่องของการสร้างอินซูลิน ทำให้เนื้อเยื่อต่อต้านอินซูลิน (insulin resistance) มีสาเหตุจากกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อม พบร้อยละ 90 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด ลักษณะทางคลินิก คือ

- ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 30 ปี
- อาการที่เกิดขึ้นแบบค่อยเป็นค่อยไป หรือไม่มีอาการ
- รูปร่างอ้วน หรือปกติ
- มีประวัติโรคเบาหวานในครอบครัวชัดเจน

การเปลี่ยนแปลงแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ

**ระยะแรก:** ภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) ที่กล้ามเนื้อลาย อาจเกิดจากความผิดปกติของตัวจับอินซูลิน (insulin receptor) หรือความผิดปกติของการที่อินซูลินจับกับตัวจับ โดยตับอ่อนจะสร้างอินซูลินมากขึ้น (hyperinsulinemia) เพื่อหักล้างกับภาวะดื้ออินซูลิน ทำให้ร่างกายยังสามารถใช้น้ำตาลได้

**ระยะหลัง:** พบว่าตับอ่อนเริ่มทำงานลดลง เนื่องจากอายุมากขึ้นหรือกรรมพันธุ์ ทำให้ความสามารถในการสร้างอินซูลินมาหักล้างภาวะดื้ออินซูลินลดลง เริ่มมีระดับอินซูลินในเลือดต่ำ (hypoinsulinemia) มีอาการและอาการแสดงของภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เมื่อร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลที่ได้จากอาหารไปใช้ได้ ร่างกายจะเพิ่มการสร้างน้ำตาลโดยมีการหลั่งกลูคาγονมากขึ้น ทำให้ตับสร้างน้ำตาลเพิ่มขึ้น ผ่านกระบวนการ gluconeogenesis โดยใช้กรดไขมันอิสระ (free fatty acid) จากการสลายไขมัน และกรดอะมิโนจากการสลายกล้ามเนื้อลาย

### 3. เบาหวานที่ตรวจพบขณะตั้งครรภ์ (gestational diabetes mellitus: GDM)

คือโรคเบาหวานหรือเป็นความผิดปกติของความคงทนต่อกลูโคสที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นครั้งแรกขณะตั้งครรภ์

### 4. เบาหวานชนิดอื่นๆ

ความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ในการทำงานของ beta cell การออกฤทธิ์ของอินซูลิน โรคของตับอ่อน โรคต่อมไร้ท่อ ยา หรือสารเคมี เป็นต้น

## การวินิจฉัยโรคเบาหวาน

1. **เกณฑ์การคัดกรองโรคเบาหวาน (screening tests)** ควรตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่มีลักษณะดังแสดงในตารางที่ 1
2. **เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน (diagnostic tests)** พบข้อใดข้อหนึ่ง(2-5) ดังต่อไปนี้

1. มีอาการของโรคเบาหวาน เช่น ปัสสาวะบ่อย กระหายน้ำบ่อย น้ำหนักลด หรือมีอาการที่สงสัยว่าเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ตามัว แผลหายช้า ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ หรือผิวหนังบวมๆ(6) และมีระดับน้ำตาลในเลือดที่เจาะเวลาใดเวลาหนึ่ง (casual plasma glucose: CPG หรือ random plasma glucose: random PG) มากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/dL) หรือ

2. ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาจากหลอดเลือดดำหลังจากอดอาหารหรือสารอื่นๆ ที่ให้พลังงานอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (fasting plasma glucose: FPG) มากกว่าหรือเท่ากับ 126 mg/dL อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือ

3. การวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่ 2 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบความคงทนต่อน้ำตาลที่ให้ทางปาก (oral glucose tolerance test: OGTT) มากกว่าหรือเท่ากับ 200 mg/dL

ทั้ง 3 วิธีควรได้รับการตรวจซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยัน แต่อาจตรวจซ้ำอีกครั้งสำหรับผู้ที่ไม่มีอาการของโรคเบาหวานชัดเจน(7) ดังสรุปในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อบ่งชี้การคัดกรองเบาหวาน สำหรับผู้ที่ไม่มีอาการของโรคเบาหวาน(1,3)

1. อายุ 45 ปี หรือมากกว่า โดยเฉพาะผู้ที่มีดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ถ้าผลตรวจปกติ ให้ตรวจทุก 3 ปี)
2.อายุน้อยกว่า 45 ปี และมีน้ำหนักเกิน (BMI มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ร่วมกับมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน โดยถ้าผลตรวจปกติควรตรวจทุก 1-2 ปี ได้แก่
ก. ประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน (first degree relative)
ข. ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ หรือทำงานที่ไม่ต้องออกแรงมาก
ค. เคยตรวจพบความบกพร่องของกลูโคสขณะอดอาหาร (impaired fasting glucose: IFG) หรือภาวะบกพร่องต่อการควบคุมน้ำตาล (impaired glucose tolerance: IGT)
ง. ประวัติคลอดทารกน้ำหนักเกิน 4 กิโลกรัม หรือเคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์
จ. ความดันโลหิตสูง มากกว่าหรือเท่ากับ 140/90 มิลลิเมตรปรอท
ฉ. ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ ได้แก่ high density lipoprotein (HDL) cholesterol น้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และ/หรือ ไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
ช. Polycystic ovary syndrome (PCOS)
ซ. ประวัติโรคหลอดเลือด

ตารางที่ 2 การวินิจฉัยเบาหวาน(3-5)

วิธี	เกณฑ์การวินิจฉัย (mg/dL)			
	ปกติ	IFG*	IGT**	เบาหวาน <sup>#</sup>
FPG	< 100	100 – 125		≥ 126
OGTT	< 140		140 - 199	≥ 200
CPG	< 140			≥ 200 ร่วมกับอาการ โรคเบาหวาน

\* IFG (impaired fasting glucose) คือ ภาวะบกพร่องของกลูโคสขณะอดอาหาร

\*\* IGT (impaired glucose tolerance) คือ ภาวะบกพร่องต่อการควบคุมน้ำตาล

# ในกรณีที่ไม่มีอาการของโรคเบาหวาน ต้องทำการตรวจ 2 ครั้ง ในวันที่ต่างกัน โดยไม่จำเป็นต้องเป็นวิธีเดียวกัน

การทำ oral glucose tolerance test(6)

ปัจจัยหลายอย่างมีผลต่อการแปรผล ดังนั้นผู้ถูกทดสอบต้องไม่เจ็บป่วยหรือเครียด ไม่ได้รับประทานยาที่มีผลต่อ glucose tolerance เช่น สเตียรอยด์ ยาคุมกำเนิด ยาขับปัสสาวะ และขณะทดสอบควรนั่งพัก ไม่สูบบุหรี่ ไม่ดื่มน้ำมากหรือดื่มเครื่องดื่ม เช่น กาแฟ ควรทำการทดสอบตอนเช้าหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง โดยการรับประทานกลูโคส 75 กรัม ในน้ำ 250 มิลลิลิตร ในเวลา 5 นาที และเจาะเลือดตรวจระดับน้ำตาลในเลือด ในเวลา 2 ชั่วโมงถัดมา

## เป้าหมายการรักษาเบาหวาน

เป้าหมายในการรักษาเบาหวาน(8) สำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และ 2 คือ

1. รักษาอาการที่เกิดจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง
2. ป้องกันและรักษาภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน
3. ป้องกันหรือชะลอภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง
4. ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีใกล้เคียงคนปกติ
5. ให้เด็กและวัยรุ่นมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ

ในการรักษาโรคเบาหวานให้บรรลุเป้าหมาย ต้องมีการควบคุมให้ระดับน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากขาดอินซูลิน หรือภาวะคีโตนอินซูลินกลับสู่สภาวะปกติหรือใกล้เคียง รวมถึงหลีกเลี่ยงหรือลดปัจจัยเสี่ยงที่กระตุ้นให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้เร็วขึ้น ทั้งนี้การควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดเหมือนคนปกติ พบว่าเป็นไปได้ยาก และอาจทำไม่ได้ในผู้ป่วยบางราย เช่น ผู้ป่วยสูงอายุ ดังนั้นในการรักษาเบาหวานควรตั้งเป้าหมายในการรักษาในผู้ป่วยแต่ละราย และให้การศึกษ เพื่อให้ผู้ป่วยทราบเป้าหมาย เพื่อพยายามปฏิบัติให้บรรลุหรือใกล้เคียงกับเป้าหมาย ดังแสดงเป้าหมายการรักษาเบาหวาน(5,9) ในตารางที่ 3

## การรักษาเบาหวาน

เนื่องจากเบาหวานเป็นโรคเรื้อรัง และนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ดังนั้นผู้ป่วยจึงควรได้รับการวินิจฉัยตั้งแต่ระยะแรก และดูแลต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยเป็นความร่วมมือระหว่างแพทย์ ผู้ป่วย และบุคลากรทางสาธารณสุข(8) ดังนี้

1. ตั้งเป้าหมายระดับการควบคุมให้เหมาะสมกับอายุและสภาวะของผู้ป่วย
2. ให้การศึกษาที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วย ครอบครัว และผู้ดูแล
3. แนะนำอาหารและการออกกำลังกายที่เหมาะสม
4. ให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องยา
5. ส่งเสริมการดูแลตนเอง และประเมินผลการรักษาด้วยตนเอง

การรักษาเบาหวานชนิดที่ 1: เนื่องจากผู้ป่วยขาดอินซูลิน จึงต้องให้อินซูลินเพื่อป้องกันภาวะ DKA และวางแผนการรับประทานอาหารที่เหมาะสม

การรักษาเบาหวานชนิดที่ 2: เริ่มจากการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การรักษาด้วยยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด และอินซูลิน

ตารางที่ 3 เป้าหมายการรักษาเบาหวาน

แนวทาง	เป้าหมาย
1. การควบคุมเบาหวาน	
ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหาร (preprandial plasma glucose)	90 – 130 mg/dL
ระดับน้ำตาลหลังอาหารสูงสุด (ประมาณ 2 ชั่วโมง) (peak postprandial plasma glucose)	< 180 mg/dL
ระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (Glycosylated haemoglobin; HbA <sub>1c</sub> )	< 7%
2. การควบคุมความดันโลหิต	< 130/80 mmHg
3. การควบคุมระดับไขมัน	
LDL-C	< 100 mg/dL
Triglyceride	< 150 mg/dL
HDL-C	> 40 mg/dL

จากรายละเอียดของตารางที่ 3 พบว่า

1. เป้าหมายปรับเปลี่ยนได้ในผู้ป่วยแต่ละราย เช่น ผู้สูงอายุ สตรีตั้งครรภ์
2. ควรใช้ HbA<sub>1c</sub> เป็นเป้าหมายหลักในการควบคุมเบาหวาน ถ้าระดับ HbA<sub>1c</sub> ยังไม่ถึงเป้าหมาย แม้ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหารเหมาะสม แต่ควรเพิ่มการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร
3. เป้าหมายระดับน้ำตาลในเลือดอาจปรับให้สูงขึ้น สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำรุนแรงหรือบ่อย
4. ถ้าระดับไตรกลีเซอไรด์สูงตั้งแต่ 200 mg/dL ขึ้นไปแนะนำให้พิจารณา non-HDL (= total cholesterol - HDL) แทน LDL-C (calculated = total cholesterol - HDL - TG/5) โดยมีเป้าหมายน้อยกว่า 130 mg/dL
5. เป้าหมาย HDL-C สำหรับผู้หญิง ควรมากกว่า 50 mg/dL

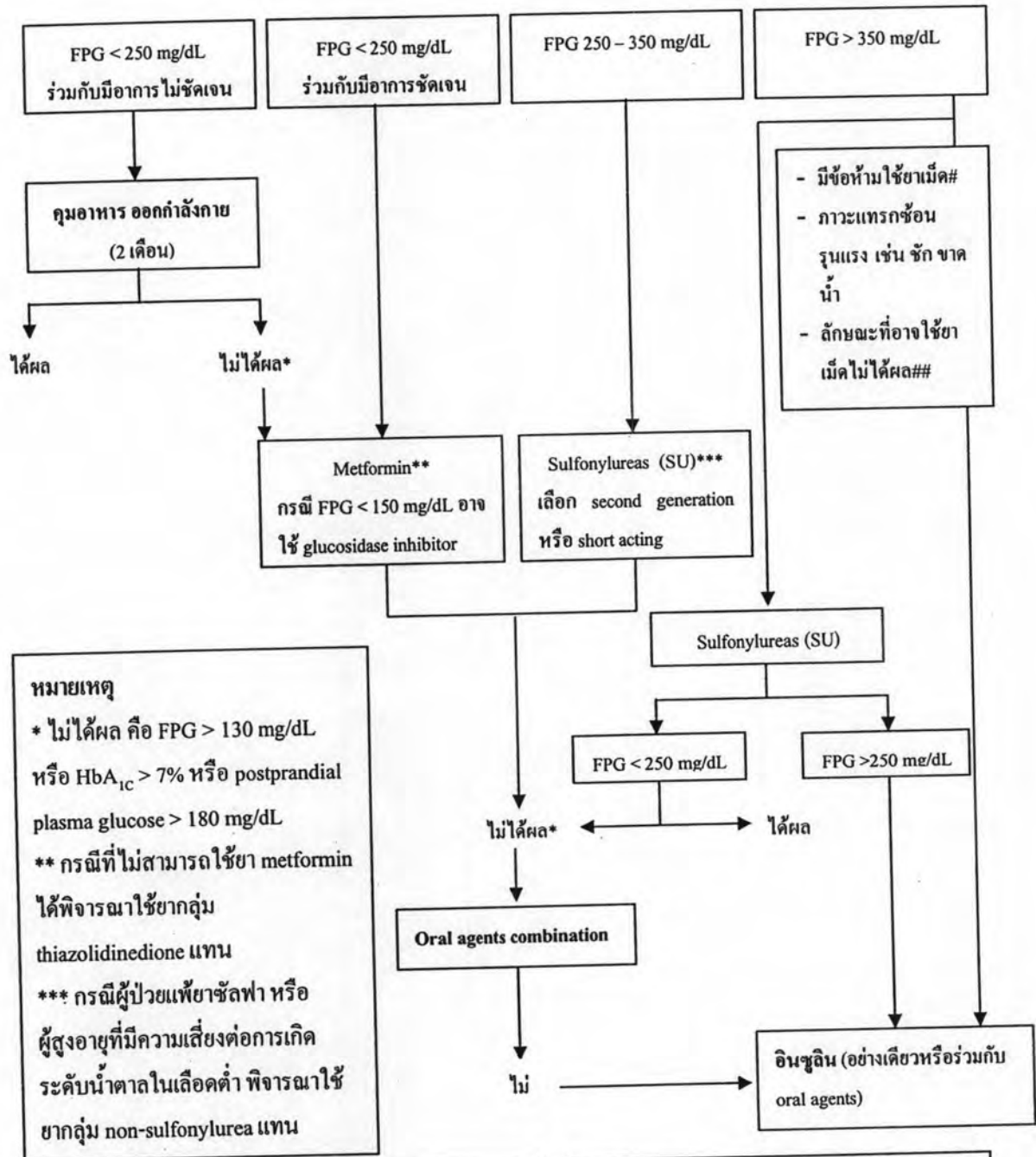
#### ความแตกต่างระหว่าง whole blood glucose กับ plasma glucose

เนื่องจากการเจาะเลือดจากหลอดเลือดฝอย เช่น เจาะจากปลายนิ้ว หรือเรียกว่า whole blood glucose จะมีผลมาจากเม็ดเลือดขาว และเม็ดเลือดแดงที่เก็บกักน้ำตาลอยู่ด้วย ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าระดับ plasma glucose ประมาณร้อยละ 10 - 15 ซึ่งส่วนใหญ่การเจาะวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่โรงพยาบาลมักเป็น fasting plasma glucose (FPG) แต่บางโรงพยาบาลอาจนำเครื่องมือ portable glucose meter มาตรวจวัดเป็น fasting blood glucose (FBG) เพื่อความรวดเร็ว จึงควรมีการเปลี่ยนแปลงค่าดังแสดงในตารางที่ 4 เป้าหมายการควบคุม(3)

ตารางที่ 4 เป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยที่ไม่ตั้งครรภ์

ค่าที่ตรวจวัด	ค่าปกติ	ค่าเป้าหมาย	ค่าที่ควรมีการแก้ไข
กรณีตัวอย่างที่ตรวจวัดเป็น plasma			
● Average preprandial glucose (mg/dL)	< 110	90 - 130	< 90 หรือ > 150
● Average bedtime glucose (mg/dL)	< 120	110 - 150	< 110 หรือ > 180
กรณีตัวอย่างที่ตรวจวัดเป็น whole blood			
● Average preprandial glucose (mg/dL)	< 100	80 - 120	< 80 หรือ > 140
● Average bedtime glucose (mg/dL)	< 110	100 - 140	< 100 หรือ > 160
HbA <sub>1c</sub> (%)	< 6	< 7	> 8

**แผนภูมิที่ 1 แนวทางการรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2**  
(เอกสารอ้างอิงหมายเลข 6)



**หมายเหตุ**  
 \* ไม้ได้ผล คือ  $FPG > 130 \text{ mg/dL}$  หรือ  $HbA_{1c} > 7\%$  หรือ postprandial plasma glucose  $> 180 \text{ mg/dL}$   
 \*\* กรณีที่ไม่สามารถใช้ยา metformin ได้พิจารณาใช้ยากลุ่ม thiazolidinedione แทน  
 \*\*\* กรณีผู้ป่วยแพ้ยาซัลฟา หรือ ผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ พิจารณาใช้ยากลุ่ม non-sulfonylurea แทน

- # ข้อห้ามในการใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด
1. เบาหวานชนิดที่ 1 หรือเบาหวานจากโรคตับอ่อน
  2. ภาวะฉุกเฉินของเบาหวาน
  3. ผู้ป่วยอยู่ในภาวะติดเชื้อรุนแรง หรือผ่าตัด
  4. ตั้งครรภ์
  5. แพ้ยาซัลฟา (ห้ามใช้ยากลุ่ม sulfonylurea)
  6. โรคตับ โรคไต
  7. ภาวะ poor tissue perfusion (ห้ามใช้ยากลุ่ม biguanide)

- ## ลักษณะที่อาจใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดไม้ได้ผล
1. อายุน้อยกว่า 40 ปี
  2. ผอม
  3. เป็นโรคเบาหวานนานกว่า 5 ปี
  4. เคยฉีดอินซูลินมากกว่า 40 ญูนิตต่อวัน

## การควบคุมอาหาร

การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเบาหวาน ญาติและ/หรือผู้ดูแล เกี่ยวกับอาหารสำหรับโรคเบาหวานอย่างละเอียดเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อสามารถเลือกหรือหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารให้เหมาะสม ทำให้ควบคุมเบาหวานได้ดีขึ้น แบ่งเป็นขั้นตอน(6,8) ดังนี้

### 1. การแนะนำอาหารที่ควรรับประทาน หรือหลีกเลี่ยง เพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงสู่เกณฑ์ปกติ

อาหารของผู้ป่วยเบาหวาน แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

#### ประเภทที่ 1: ไม่ควรรับประทาน ได้แก่

- อาหารที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบมากกว่าร้อยละ 5 ของปริมาณที่ต้องการแต่ละวัน เช่น น้ำตาลทราย น้ำเชื่อม น้ำผึ้ง นมข้นหวาน ลูกอม ยกเว้นเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำสามารถรับประทานได้
- ขนมหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง สังขยา เป็นต้น
- เครื่องดื่ม เช่น น้ำผลไม้ (มักมีน้ำตาลร้อยละ 8-15 ยกเว้นน้ำมะเขือเทศ ซึ่งมีน้ำตาล ร้อยละ 0-1) น้ำหวาน น้ำเกลือแร่ เครื่องดื่มชาหรือกาแฟ ไม่ควรใส่นมข้นหวาน ครีมเทียม น้ำตาล โดยควรใส่นมจืดพร่องมันเนย และ/หรือน้ำตาลเทียม เช่น aspartame (equal<sup>®</sup>) สำหรับน้ำอัดลมควรเลือกน้ำอัดลมที่ใส่น้ำตาลเทียม เช่น เป๊ปซี่แมกซ์ หรือ โคเอทโล๊ท ควรเลือกดื่มนมจืดพร่องมันเนย วันละ 1-2 แก้ว (240-480 มิลลิลิตร) ในมือที่ค้ำมนนั้นผู้ที่น้ำหนักมาก ต้องลดข้าวลง 1-2 ทัพพี นมถั่วเหลืองสามารถดื่มได้ แต่ต้องพิจารณาที่มีน้ำตาลน้อยกว่าร้อยละ 5

#### ประเภทที่ 2: รับประทานได้ไม่จำกัดจำนวน

ได้แก่ ผักใบเขียวทุกชนิด เช่น ผักคะน้า ผักกาด ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา ถั่วแขก เป็นต้น

อาหารเหล่านี้มีสารอาหารต่ำ และยังมีกากอาหารที่เรียกว่า ไฟเบอร์ ทำให้ดูดซึมน้ำตาลช้าลง และลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารได้

#### ประเภทที่ 3: รับประทานได้แต่ต้องเลือกชนิด

ได้แก่ อาหารจำพวกแป้ง (คาร์โบไฮเดรต) เนื่องจากหากควบคุมอาหารจำพวกแป้ง จะส่งผลให้รับประทานอาหารพวกไขมัน หรือเนื้อสัตว์เพิ่มขึ้น แต่การรับประทานอาหารพวกแป้ง ควรพิจารณาถึงปัจจัย 2 ประการ คือ

- ปริมาณไฟเบอร์ (เส้นใยอาหาร) ควรเลือกรับประทานประเภทที่มีไฟเบอร์สูง เช่น ถั่วระะ ถั่วฝักยาว ถั่วเขียว ข้าวโพดอ่อน ฝรั่ง แครอท เม็ดแมงลัก
- ไกลซีมิกอินเดกซ์ เป็นการวัดการดูดซึมของอาหารเปรียบเทียบกับอาหารมาตรฐาน ถ้าค่าไกลซีมิกอินเดกซ์เท่ากับ 100 แสดงว่าดูดซึมได้รวดเร็วเท่ากับอาหารมาตรฐาน แต่หากต่ำ แสดงว่ามีการดูดซึมได้ช้า ผู้ป่วยเบาหวานควรเลือกรับประทานอาหารที่มีค่าไกลซีมิกอินเดกซ์ต่ำ (ข้าวเจ้ามีค่าไกลซีมิกอินเดกซ์เท่ากับ 100 อาหารพวกแป้งที่มีค่าต่ำกว่า ได้แก่ วัสดุเส้นเส้นก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ และผลไม้ที่ควรเลือกรับประทาน เช่น กัญชง มะละกอ มะม่วง)

หลักเกณฑ์ต่างๆ ที่ควรแนะนำสำหรับอาหารพวกแป้ง คือ รับประทานให้พออิ่ม และไม่ควรรับประทานถั่วเป็นของว่าง แต่ควรใช้ทดแทนข้าวในมื้อนั้น

## 2. การแนะนำอาหารที่ควรรับประทาน หรือ หลีกเลี่ยงเพื่อให้ระดับไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติ

การควบคุมระดับน้ำตาลอย่างเดียว โดยไม่ควบคุมปัจจัยอื่น ได้แก่ ภาวะไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ไขมันหริ และความอ้วน มีโอกาสทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดได้ จึงควรแนะนำให้ผู้ป่วยเข้าใจ เพื่อสามารถเลือกหรือหลีกเลี่ยงรับประทานอาหารพวกไขมัน เนื่องจากอาหารไขมันจะเปลี่ยนเป็นคอเลสเตอรอลได้

- ลดไขมันจากสัตว์ ได้แก่ ไขมันสัตว์ เช่น หมูสามชั้น ข้าวขาหมู ข้าวมันไก่ แต่ถ้าจะรับประทานควรเลาะมันและหนังออกให้หมด

- ควรลด หรืองดอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง เช่น ไข่แดง หอยนางรม ปลาหมึก กุ้ง เครื่องในสัตว์

- ควรรับประทานเนื้อไก่ และเนื้อปลา มากกว่าเนื้อวัว หรือเนื้อหมู เพราะปริมาณไขมันต่ำกว่า

- ลดอาหารจำพวกกะทิ เนื่องจากเป็นไขมันอิ่มตัว และถ้ารับประทานมากเกินไป ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นคอเลสเตอรอลได้

- ควรเลือกใช้น้ำมันจากพืช เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันดอกคำฝอย เพราะมีไขมันไม่อิ่มตัวสูง

- อาหารบางอย่างมีคอเลสเตอรอลต่ำ หรือไม่สูงมาก แต่มีปริมาณไขมันจำนวนมาก ซึ่งเปลี่ยนเป็นคอเลสเตอรอลในร่างกาย เช่น เนย ถั่ว หนั้เบ็ด จึงควรหลีกเลี่ยง

## 3. การแนะนำอาหารที่ควรรู้อื่นๆ

- โปรตีน ไม่ควรรับประทานมากหรือน้อยกว่าคนปกติ (รับประทานได้ 0.8 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม) ส่วนสตรีตั้งครรภ์ หรือผู้สูงอายุสามารถให้ได้มากกว่านี้ แต่ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคไตร่วม ควรจำกัดโปรตีน ให้ได้ 0.6 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

ไม่ควรรับประทานเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไส้กรอก กุนเชียง เนื่องจากมีเครื่องปรุงรสอย่างอื่นร่วม

- คั้มแอลกอฮอล์ให้น้อยที่สุด ไม่ควรดื่มสุรามากกว่า 45 มิลลิลิตร เบียร์มากกว่า 360 มิลลิลิตร ไวน์มากกว่า 100 มิลลิลิตร ควรระวังภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำหลังดื่มแอลกอฮอล์ขณะท้องว่างด้วย

- ควรรับประทานปริมาณเกลือแกงประมาณ 5-7 กรัมต่อวัน (1-1.5 ช้อนชา) โดยหลักการปฏิบัติ คือ ไม่ควรปรุงรสอาหารด้วยการเติมน้ำปลา ซีอิ้ว และซอสต่างๆ นอกจากนี้ควรงดอาหารหมักดอง และถ้ามีความดันโลหิตสูงร่วมด้วย ให้ลดปริมาณเกลือแกงหรือเครื่องปรุงดังกล่าวลงอีก

- วิตามิน ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับอาหารพอเพียง ไม่จำเป็นต้องให้วิตามินทดแทน ยกเว้นผู้ที่มีโอกาสขาดวิตามิน ได้แก่ ผู้ป่วยที่จำกัดอาหารอย่างมากเพื่อลดน้ำหนัก ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร มังสวิริติ หรือรับประทานอาหารเจ

- หากผู้ป่วยรับประทานอาหารครบทุกหมู่ ก็ไม่จำเป็นต้องรับประทานอาหารเสริม เช่น ซุปไก่สกัดนมผึ้ง สาหร่ายอัดเม็ดต่างๆ



## การออกกำลังกาย

ประโยชน์ของการออกกำลังกาย(4) ได้แก่

1. ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
2. ควบคุมระดับไขมันในเลือด
3. ควบคุมความดันโลหิต
4. เพิ่มสมรรถนะของหัวใจ
5. รักษารูปร่างและสัดส่วน
6. ลดความเครียด

### การออกกำลังกายและการควบคุมเบาหวาน

การออกกำลังกายสามารถทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง หรือเพิ่มขึ้นได้(10-13) ดังนี้

- ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง สำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี แต่ออกกำลังกายเป็นอย่างมาก เนื่องจากอินซูลินในร่างกายไปมีผลต่อการเคลื่อนย้ายน้ำตาลและสารต่างๆ ที่ถูกกระตุ้นภายในร่างกาย แต่ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่มีการออกกำลังกายเล็กน้อยถึงปานกลาง มักไม่เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

- ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นจากการออกกำลังกายอย่างหนัก เนื่องจากในช่วงแรกอินซูลินในเลือดจะลดลง ทำให้ตับมีการสร้างน้ำตาลเพิ่มขึ้น โดยการสลายกลูคากอน หากออกกำลังกายต่อไปอย่างต่อเนื่อง น้ำตาลในเลือดจึงเพิ่มสูงขึ้นได้

ถ้าระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 250 mg/dL ไม่ควรออกกำลังกายเพราะจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นได้

### การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 1

ควบคุมและวัดระดับน้ำตาลในเลือดทั้งก่อนและหลังออกกำลังกาย แต่หากผู้ป่วยอยู่ในช่วงที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี หรือมีอันตรายต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการออกกำลังกาย ไม่แนะนำให้ห้ออกกำลังกาย

### การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2

ควรออกกำลังกาย 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นอย่างต่ำ ครั้งละ 20 -45 นาที โดยพบว่า การออกกำลังกายจะช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ แต่ผู้ป่วยที่รักษาด้วยยาฉีดอินซูลินควรระมัดระวังการออกกำลังกาย อาจต้องรับประทานอาหารเพิ่มก่อนออกกำลังกาย หรือลดปริมาณยาฉีด ซึ่งควรปรึกษาแพทย์

### ข้อแนะนำในการออกกำลังกาย

1. ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจร่างกายเพื่อประเมินสมรรถนะและความเหมาะสมในการออกกำลัง
2. ทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปและสม่ำเสมอ และควรออกกำลังในเวลาเดียวกันของทุกครั้ง โดยเวลาที่เหมาะสมในการออกกำลังกาย คือ หลังจากรับประทานอาหาร 30 นาที โดยเฉพาะช่วงเช้าจะดีที่สุด แต่อย่างไรก็ตามสามารถออกกำลังในช่วงเวลาเย็นได้ ขึ้นกับความสะดวก

### ประเภทของการออกกำลังกาย

แบ่งประเภทการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเบาหวานได้เป็น 3 ประเภท(14) ดังนี้

- ประเภทที่ 1: การออกกำลังกายแอโรบิก คือ ออกแรงโดยใช้กล้ามเนื้อหัวใจทำงานร่วมกัน และสามารถทำอย่างต่อเนื่องได้ เช่น การเดินแอโรบิก ขี่จักรยาน กระโดดเชือก วิ่งเหยาะๆ เดินเร็ว ว่ายน้ำ ขุดดิน ทำสวน

- ประเภทที่ 2: เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะและไม่สามารถรักษาความเหนียวได้ ผู้ป่วยจึงควรหลีกเลี่ยง เช่น เทนนิส บาสเกตบอล รักบี้ วอลเลย์บอล แครีบอล

- ประเภทที่ 3: กิจกรรมที่ไม่ได้ช่วยให้หัวใจแข็งแรง เช่น เทนนิสคู่ โบว์ลิ่ง

## การรักษาด้วยยา

ปัจจุบันมียารักษาโรคเบาหวาน 4 กลุ่ม(6,15,16) คือ

1. กลุ่มกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อน (Insulin secretagogues) ได้แก่ sulfonylureas, meglitinides
2. กลุ่มลดการดื้อต่ออินซูลิน (Insulin sensitizers) ได้แก่ biguanides, thiazolidinediones
3. กลุ่มที่ยับยั้งเอนไซม์ alpha-glucosidase (alpha-glucosidase inhibitors)
4. กลุ่มอินซูลินเสริมจากภายนอก  
 ทั้งนี้สามารถแบ่งเป็นกลุ่มยาที่ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดสูงหลังมื้ออาหาร (postprandial hyperglycemia: PPHG) ได้แก่ insulin lispro, insulin aspart, meglitinide, alpha- glucosidase inhibitors

### 1. Insulin secretagogues

#### Sulfonylureas

ยาก่อนแรกที่ใช้รักษาโรคเบาหวาน แบ่งออกเป็น 2 รุ่น ขึ้นกับความแรงและระยะเวลาออกฤทธิ์ของยา

**กลไกการออกฤทธิ์:** กระตุ้นการหลั่งของอินซูลินจากตับอ่อน โดยมีกลไกดังนี้

- กลไกระดับโมเลกุล ยาจับกับ ATP-sensitive  $K^+$  channel บริเวณ beta cell ทำให้ channel ปิด จึงมี  $K^+$  ภายในเซลล์จำนวนมาก ส่งผลให้เกิด hypopolarization และ depolarization เหนียวนำไปให้ calcium channel เปิด จึงมี calcium เข้าภายในจำนวนมากเกิด exocytosis ของอินซูลิน

- ลดการสร้างกลูโคสที่ตับ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลง

- อาจเพิ่มจำนวนตัวจับต่ออินซูลิน โดยไม่ทำให้อินซูลินหลังเพิ่มขึ้น แต่อินซูลินจับกับตัวจับมีประสิทธิภาพขึ้น มักพบหลังได้รับยานานกว่า 3 เดือน

#### ข้อบ่งใช้:

- ผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ด้วยการคุมอาหารและออกกำลังกาย
- โรคเบาหวานที่เกิดร่วมกับความผิดปกติของต่อมไร้ท่ออื่น เช่น ต่อมไทรอยด์ทำงานมากกว่าปกติ เกิดการดื้ออินซูลินแต่กำเนิด หรือเกิดจากยา
- ให้ร่วมกับยากกลุ่มอื่น หรืออินซูลิน เพื่อช่วยให้ควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีขึ้น

#### ข้อห้ามใช้:

- ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1
- ผู้ป่วยที่ถูกตัดตับอ่อนออกไปหมด
- ภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานเฉียบพลัน
- ภาวะติดเชื้อรุนแรง ภาวะช็อค หดสติ
- ผู้ป่วยโรคหัวใจซึ่งมี arrhythmia และมีภาวะหัวใจวายหรือหัวใจขาดเลือด

- ระยะตั้งครรภ์
- ประวัติแพ้ยากกลุ่ม sulfonamide

#### ผลข้างเคียง:

- ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ สัมพันธ์กับความแรงของยาและระยะเวลาออกฤทธิ์ ควรระวังการใช้ยาในผู้สูงอายุ ไตบกพร่อง ได้รับยาในขนาดสูง ได้ยาที่ขับออกทางไต หรือมี active metabolite
- น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เพราะยามีผลเพิ่มระดับอินซูลิน ทำให้รู้สึกหิวมากขึ้น
- คลื่นไส้ อาเจียน แน่นท้อง เจ็บแสบยอดอก
- ผลต่อผิวหนัง ผื่นคัน
- เม็ดเลือดขาวต่ำ agranulocytosis หรือ aplastic anemia แต่พบน้อยมาก
- Disulfuram-like reaction หรือ syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone (SIADH) มักเกิดจาก chlorpropamide

ข้อควรระวัง:

- การเกิด secondary failure (การควบคุมเบาหวานไม่ดี หลังจากเคยมีผลที่น่าพอใจ) โดยยาจะมีผลลดลงประมาณร้อยละ 5-10 ต่อปี ดังนั้นผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่มนี้มานานจึงจำเป็นต้องได้รับยากลุ่มอื่นช่วยสำหรับ primary failure เกิดได้ร้อยละ 30-40 ของผู้ป่วยจะไม่ตอบสนองต่อยากลุ่มนี้ในขนาดยาสูงสุดสาเหตุจากไม่ควบคุมอาหาร หรือ beta cell ฝืดปกติ

- ผู้ป่วยโรคตับและไต เพราะโรคตับจะทำลายยาได้ลดลง และไม่สามารถปล่อยกลูโคสมาช่วยลดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้ สำหรับโรคไตมีผลขับยาออกจากร่างกายลดลง และยาส่วนใหญ่เมื่อถูกแปรรูปจะยังคงมีฤทธิ์ (active metabolize) จึงอาจสะสมในร่างกายเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้

- ผู้สูงอายุควรได้รับการติดตามระดับน้ำตาลในเลือดบ่อย เพื่อปรับขนาดยาให้เหมาะสม และหลีกเลี่ยงการใส่ยาที่มีฤทธิ์ยาว เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

**Meglitinides (short acting insulin secretagogues)**

กลไกการออกฤทธิ์: สูตรโครงสร้างคล้ายกับยากลุ่ม sulfonylurea มีกลไกเหมือนกัน แต่ข้อแตกต่างคือ

- ผลค่อนข้างจำเพาะกับ beta cell มากกว่าจึงมีผลต่อหัวใจและกล้ามเนื้อได้น้อยมาก

- ยากลุ่มนี้ออกฤทธิ์เร็วและสั้นกว่า จึงใช้ลด postprandial hyperglycemia ได้ สามารถทานก่อนอาหารได้ทันที หากไม่ได้ทานอาหารมื้อใดก็ไม่ควรได้รับยาในมือนั้น เพราะยามีฤทธิ์เพียง 1-2 ชั่วโมง และการที่ยามีฤทธิ์สั้น จึงไม่เกิด hyperinsulinemia นานเท่า sulfonylureas

- ยามีฤทธิ์สั้นต้องทานยาวันละหลายครั้ง อาจส่งผลกระทบต่อความร่วมมือของผู้ป่วยได้

ข้อบ่งใช้: เหมือน sulfonylureas แต่ใช้ลด postprandial hyperglycemia ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าการใช้ควบคุมระดับน้ำตาลตลอดทั้งวัน

ข้อห้ามใช้ ผลข้างเคียง ข้อควรระวัง: คล้ายยากลุ่ม sulfonylurea แต่ยากลุ่มนี้พบความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้น้อยกว่า นอกจากนี้หากพบอาการไอ มีไข้ หายใจไม่เพียงพอ และอาการเจ็บหน้าอก ต้องรีบพบแพทย์ทันที

**2. Insulin sensitizers****Biguanides**

ยากลุ่มนี้มี metformin ตัวเดียว เนื่องจาก phenformin ทำให้เกิด lactic acidosis ได้มาก จึงถอนทะเบียนและเลิกใช้

กลไกการออกฤทธิ์: ลดการสร้างกลูโคสที่ตับ และเพิ่มฤทธิ์ของอินซูลินที่กล้ามเนื้อและไขมัน แต่ไม่มีผลกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจาก beta cell ร่างกายจึงจำเป็นต้องมีอินซูลินขณะใส่ยาจึงออกฤทธิ์ได้ดีขึ้น

ข้อบ่งใช้:

- ใช้เป็นยาเดี่ยวในคนอ้วน

- ใช้ร่วมกับ sulfonylureas ที่เกิด secondary failure

- ใช้ในผู้ป่วยที่ต้องการอินซูลินในขนาดสูงเพื่อลดภาวะคีโตอินซูลิน

ข้อห้ามใช้:

- ข้อห้ามใช้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ได้แก่ผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนรุนแรง คิดเชื่อรุนแรง ตั้งครรภ์ภาวะแทรกซ้อนทางไต

- ข้อห้ามใช้เกี่ยวกับการเกิด lactic acidosis (โรคที่ส่งเสริมการขาดออกซิเจน) ได้แก่ ผู้ป่วยโรคไตรุนแรง หรือ serum creatinine (SCr) มากกว่า 1.4 mg/dL ดับแข็ง หัวใจวายเรื้อรัง โรคติดเชื้อเรื้อรัง

ผลข้างเคียง:

- พบมากถึงร้อยละ 30 ได้แก่ ไข้ เบื่ออาหาร ท้องอืด ท้องเสีย แต่อาการไม่รุนแรง หายได้เองเมื่อใช้ยาไปนานๆ วิธีลดอาการ คือ ทานยาพร้อมอาหารหรือเริ่มให้ยาในขนาดต่ำก่อนแล้วค่อยเพิ่มขนาดยา

- การได้รับยาต่อเนื่องนาน จะลดการดูดซึม folic acid และ vitamin B<sub>12</sub> อาจเกิด megaloblastic

- ผลเสียที่รุนแรงคือ lactic acidosis ซึ่งผู้ป่วยโรคไตจะเสี่ยงต่อการเกิดได้มาก

#### ข้อควรระวัง:

- ตรวจวัดการทำงานของไตเป็นระยะ
- ตรวจวัดปริมาณ hematocrit และ hemoglobin เพื่อดูภาวะของเม็ดเลือดแดง

- ระวังภาวะขาดออกซิเจน เพราะเมื่อมี lactic acidosis จะทำให้ซ็อก หัวใจล้มเหลว และหัวใจวายเฉียบพลันได้

- การใช้ร่วมกับ sulfonylurea หรือเหล้า จะเพิ่มความเสี่ยงต่อระดับน้ำตาลในเลือดตก

#### **Thiazolidinediones (Glitazones)**

ยาตัวแรกในกลุ่มนี้ คือ troglitazone แต่ถูกถอนออกจากตลาดเนื่องจากมีพิษต่อตับ โดยยากกลุ่มนี้สามารถทานก่อนหรือหลังอาหารก็ได้

กลไกการออกฤทธิ์: เพิ่มความไวต่ออินซูลินของเนื้อเยื่อ โดยไม่มีผลกระตุ้นตับอ่อนให้หลั่งอินซูลิน ทำให้เนื้อเยื่อลดการต่อต้านอินซูลิน นำกลูโคสเข้าเซลล์มากขึ้น ลดการสร้างกลูโคสจากตับ ลดไขมันในเลือด และลดความดันโลหิตได้เล็กน้อย

ข้อบ่งใช้: ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่คุมน้ำตาลไม่ได้เมื่อทานยาอื่น หรือต้องการอินซูลินมากกว่า 30 ยูนิตต่อวัน และใช้ในผู้ป่วยโรคไตได้

ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 หรือผู้ป่วยโรคตับที่มี AST สูงกว่า 2.5 เท่าของค่าปกติเกณฑ์สูงสุด สตรีตั้งครรภ์ และเด็กอายุต่ำกว่า 18 ปี

ผลข้างเคียง: AST/ALT เพิ่มขึ้น และเพิ่ม plasma volume ทำให้บวม และติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน

ข้อควรระวัง: ควรตรวจ AST/ALT ทุกเดือนในช่วง 6 เดือนแรกที่ได้ยา และทุก 2 เดือนอีก 6 เดือนถัดไป ถ้ามากกว่า 3 เท่า ให้หยุดยา แต่ถ้าเพิ่ม 1.2-2 เท่า ให้ตรวจทุกสัปดาห์จนค่าปกติ

### **3. Alpha- glucosidase inhibitors**

กลไกการออกฤทธิ์: ยับยั้ง alpha glucosidase ที่ทำหน้าที่ย่อย disaccharides และ carbohydrates โมเลกุลใหญ่เป็น glucose และ monosaccharides

ข้อบ่งใช้: ใช้ชะลอการดูดซึมของแป้งและน้ำตาล เพื่อลดน้ำตาลในเลือดหลังมื้ออาหาร

#### ข้อห้ามใช้:

- ผู้ป่วยเบาหวานที่เกิด ketoacidosis
- โรคทางเดินอาหาร เช่น แผลที่ลำไส้ใหญ่
- โรคตับแข็ง หรือโรคไต (SCr >2 mg/dL)

ผลข้างเคียง: คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ถูกย่อยและไม่ดูดซึม จะเกิดการหมักในลำไส้ ทำให้ท้องอืด ท้องเฟ้อ อืดอึดแน่นท้อง ท้องเสีย และไม่ควรใช้ยาร่วมกับ metformin เพราะอาการจะรุนแรงขึ้น นอกจากนี้พบผื่นผิวหนังแต่ไม่รุนแรง และมักหายเองได้

ข้อควรระวัง: ยากกลุ่มนี้ไม่ทำให้น้ำตาลตก แต่เมื่อใช้กับยาลดระดับน้ำตาลกลุ่มอื่นส่งผลให้เกิดได้ และยาจะมีผลลดการดูดซึมของยาอื่นๆ หลายชนิด เช่น glibenclamide, metformin, digoxin, ranitidine เป็นต้น จึงควรระวังการใช้ยาร่วมกัน

ตารางที่ 5 รายละเอียดของยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด(6,15,16)

Class	Drug (Trade name)	Dosage form (mg)	Recommended starting dosages (mg/day)		Maximum dose (mg/day)/ frequency daily	Duration of action	Metabolism or therapeutic Notes
			Nonelderly	Elderly			
Sulfonylureas First generation	Acetohexamide (Dymelor)	250,500	250	125-250	1500/1-2	Up to 16 hours	Metabolized in liver; metabolite potency equal to parent compound; renally eliminated
	Chlorpropamide (Diabinese)	100,250	250	100	500/1	Up to 72 hours	Metabolized in liver; also excreted unchanged renally
	Tolazamide (Tolinase)	100,250,500	100-250	100	1000/1-2	Up to 24 hours	Metabolized in liver; metabolite less active than parent compound; renally eliminated
	Tolbutamide (Orinase)	250,500	1000-2000	500-1000	3000/2-3	Up to 12 hours	Metabolized in liver to inactive metabolites that are renally excreted
Second generation	Glibenclamide* (Daonil)	1.25,2.5,5	5	1.25-2.5	20/1-2	Up to 24 hours	Metabolized in liver; elimination ½ renal, ½ feces
	Gliclazide* (Diamicron)	80	40-80	40	320/1-2	Up to 15 hours	Metabolized in liver; also excreted unchanged renally
	Glipizide* (Minidiab)	5,10	5	2.5-5	40/1-3	Up to 20 hours	Metabolized in liver to inactive metabolites that are renally excreted
	Glimepiride* (Amaryl)	1,2,4	1-2	0.5-1	8/1-2	24 hours	Metabolized in liver to inactive metabolites

ตารางที่ 5 รายละเอียดของยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด(ต่อ)

Class	Drug (Trade name)	Dosage form (mg)	Recommended starting dosages (mg/day)		Maximum dose (mg/day)/ frequency daily	Duration of action	Metabolism or therapeutic Notes
			Nonelderly	Elderly			
Meglitinides	Nateglinide (Starlix)	60,120	120 with meals	120 with meals	120/ with meals	Up to 4 hours	Metabolized by cytochrome P450 (CYP 450) 2C9 and 3A4 to weakly active metabolites; renally eliminated
	Repaglinide (Novonorm)	0.5,1,2	0.5-1 with meals	0.5-1 with meals	16/ with meals	Up to 4 hours	Metabolized by CYP 3A4 to inactive metabolites; excreted in bile
Biguanides	Metformin* (Glucophage)	500,850	500-850	Assess renal function	3000	Up to 24 hours	No metabolism; renally secreted and excreted
Thiazolidinediones	Pioglitazone (Actos)	15,30,45	15	15	45/1	Up to 24 hours	Metabolized by CYP 2C8 and 3A4; two metabolites have longer half-lives than parent compound
	Rosiglitazone* (Avandia)	2,4,8	2-4	2	8/1-2	Up to 24 hours	Metabolized by CYP 2C8 and 2C9 to inactive metabolites that are renally excreted
Alpha-glucosidase inhibitors	Acarbose (Glucobay)	25,50,100	25 mg with meals	25 mg with meals	25-100 with meals	1-3 hours	Eliminated in bile
	Miglitol (Glyset)	25,50,100	25 mg with meals	25 mg with meals	25-100 with meals	1-3 hours	Eliminated renally
	Voglibose* (Basen)	0.2	0.2 mg with meals	0.1 mg with meals	0.3 mg with meals	1-3 hours	Eliminated in bile

ตารางที่ 5 รายละเอียดของยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด (ต่อ)

Class	Drug (Trade name)	Dosage form (mg)	Recommended starting dosages (mg/day)		Maximum dose (mg/day)/ frequency daily	Duration of action	Metabolism or therapeutic notes
			Nonelderly	Elderly			
Combination products	Glibenclamide/ Metformin (Glucovance)	1.25/250,2.5/500, 5/500	2.5-5/500	1.25/250, assess renal function	20/2000 Twice a day	Combination medication	Use as initial therapy; 1.25/250 mg twice a day
	Glipizide/ Metformin (Metaglip)	2.5/250,2.5/500, 5/500	2.5-5/500	2.5/250, assess renal function	20/2000 Twice a day	Combination medication	Use as initial therapy; 2.5/250 mg twice a day
	Rosiglitazone/ Metformin (Avandamet)	1/500,2/500,4/500, 2/1000,4/1000	1-2/500	1/500	8/2000 Twice a day	Combination medication	USFDA-approved for secondline therapy; but could be used as initial therapy

\*คือยาที่มีใน โรงพยาบาลมหาสารคาม และ dosage form ที่มีใน โรงพยาบาล คือ ขนาดยาที่ขีดเส้นใต้

#### 4. Insulin

อินซูลินเป็นยาที่จำเป็นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ทุกราย และกรณีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ไม่ตอบสนองต่อยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ชนิดของอินซูลินแบ่งได้ ดังนี้

1. แหล่งที่มาของอินซูลิน
2. ความบริสุทธิ์
3. ระยะเวลาการออกฤทธิ์

อินซูลินจะถูกสร้างโดย beta cell ของ islets of Langerhans ของตับอ่อน จาก preproinsulin ถูกเปลี่ยนเป็น proinsulin จากนั้นจะถูกเปลี่ยนเป็น insulin และ C-peptide โดยอินซูลินประกอบด้วย 2 สายโพลีเปปไทด์ (A chain และ B chain) เชื่อมกันด้วย disulphide bond

แหล่งที่มาของอินซูลิน (ตารางที่ 6)

- Bovine (beef) insulin มี amino acid ต่างจาก human insulin 3 ตัว
- Porcine (pork) insulin มี amino acid ต่างจาก human insulin 1 ตัว
- Human insulin หรือ biosynthetic insulin มี amino acid เหมือนคน ทำให้มี antigenic น้อยกว่า insulin จากแหล่งอื่น ค่าทางเภสัชจลนศาสตร์จึงแตกต่างกันไป หรือแม้แต่เป็น human insulin เหมือนกัน แต่คนละบริษัทก็มีค่าแตกต่างกัน

ความบริสุทธิ์

ในอดีต insulin จะมีสิ่งแปลกปลอมปนอยู่เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาเฉพาะที่บริเวณที่ฉีด และอาจมีผลสร้าง antibody ในร่างกาย ทำให้แพ้ทั่วร่างกายได้ ปัจจุบันจึงมีการใช้วิธี monocomponent ทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ gel filtration และ ion-exchange

chromatography หรือ HPLC (highly purified liquid chromatography) ซึ่งพบใน human insulin ทุกชนิด ได้แก่ Humulin N, Humulin R ของบริษัท Eli Lilly, Actrapid, Insulatard และ Mixtard insulin ของบริษัท Novo/Nordisk เป็นต้น

ระยะเวลาการออกฤทธิ์ (ตารางที่ 7)

- Rapid-acting insulin อยู่ในรูป monomer จึงดูดซึมและออกฤทธิ์เร็วกว่าแบบ short-acting insulin สามารถฉีดก่อนอาหาร 5-10 นาทีได้ และหมดฤทธิ์เร็ว ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารลดลงอย่างรวดเร็ว

- Short-acting insulin หรือ regular insulin ออกฤทธิ์เร็ว ใช้ฉีดเข้าหลอดเลือดได้ เลือกใช้กรณีที่ต้องการผลรวดเร็ว และใช้เมื่อผู้ป่วยมีภาวะ diabetic ketoacidosis (DKA), hyperosmolar nonketotic hyperglycemic coma (HNHC) หรือต้องการการรักษาแบบเข้มงวดที่ต้องฉีดและปรับยาบ่อย

- Intermediate-acting insulin มีฤทธิ์นานปานกลาง ยามีลักษณะขุ่นจึงไม่สามารถฉีดเข้าหลอดเลือดได้ ทั้งนี้เหมาะสำหรับควบคุมระดับน้ำตาลตลอดวัน แต่หากผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อยาเร็ว จำเป็นต้องได้รับยามากกว่า 1 ครั้งต่อวัน โดย NPH มี protamine และ zinc เป็น buffer แต่หากผู้ป่วยแพ้ protamine ควรเลือกใช้ lente ซึ่งมี zinc และ acetate เป็น buffer

- Long-acting insulin มีฤทธิ์นาน ยามีลักษณะขุ่นไม่สามารถฉีดเข้าหลอดเลือดได้ โดยจะมีผลให้ระดับอินซูลินในเลือดสูงขึ้นเรื่อยๆ ตลอดทั้งวัน

- Insulin ชนิดผสม เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการการออกฤทธิ์ควบคู่กันไปของ short และ intermediate-acting insulin



ตารางที่ 6 ข้อแตกต่างของ amino acid ตามแหล่งที่มาของอินซูลิน(6)

ตำแหน่งที่	A chain		B chain
	8	10	30
<b>Bovine</b>	Alanine	Valine	Alanine
<b>Porcine</b>	Threonine	Isoleucine	Alanine
<b>Human</b>	Threonine	Isoleucine	Threonine

ตารางที่ 7 ชนิดและคุณสมบัติของอินซูลิน(6,15,16)

Insulin preparation	Trade name	Onset (hrs)	Peak (hrs)	Duration (hrs)	Maximum duration (hrs)
<b>Rapid acting</b>					
Aspart	Novorapid	¼ - ½	½ - 1 ½	3-4	4-6
Lispro	Humalog	¼ - ½	½ - 1 ½	3-4	4-6
<b>Short acting</b>					
Regular	Humulin R, Actrapid*	½ - 1	2-3	3-6	6-8
<b>Intermediate acting</b>					
Lente (zinc suspension)	Monotard	3-4	6-12	12-18	16-20
NPH (isophane)	Humulin N, Insulatard*	2-4	6-10	10-16	14-18
<b>Long acting</b>					
Glargine	Lantus	2-4	none	24	24
<b>Combination (mixed)</b>					
70%NPH, 30%regular	Humulin70/30,Mixtard30*	½ - 1	dual	10-16	14-18
75%Protaminated lispro, 25%lispro	Humalog mix 25	¼ - ½	dual	10-16	14-18
70%Protaminated aspart, 30%aspart	Novomix 30	¼ - ½	dual	10-16	14-18

\* ยามีในโรงพยาบาลมหาสารคาม โดยมีทั้งรูปแบบ 3 ml (penfill) และ 10 ml

### ข้อบ่งชี้

- เบาหวานชนิดที่ 1
- เบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่ตอบสนองต่อยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด
- เบาหวานระหว่างตั้งครรภ์ ระหว่างผ่าตัดโรคตับหรือโรคไตรุนแรง

### ขนาดของอินซูลินที่ต้องการต่อวัน

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ขนาดยาจะต่ำกว่าชนิดที่ 1 เพราะตับอ่อนยังสร้างอินซูลินได้บ้าง โดยวิธีการให้อินซูลินมีหลายวิธี ดังแสดงในตารางที่ 8 นิยมให้วันละ 2 ครั้ง แบ่งเป็นก่อนอาหารเช้า 2/3 และก่อนอาหารเย็น 1/3 ของขนาดยาทั้งหมด ผลของ short-acting insulin ก่อนอาหารเช้าจะคุมระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารเช้า ในขณะที่ intermediate-acting insulin ก่อนอาหารเช้าจะคุมระดับน้ำตาลในเลือดช่วงกลางวันและบ่าย และ short-acting insulin ที่ให้ก่อนอาหารเย็นจะคุมระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารเย็น สำหรับ intermediate-acting insulin ของก่อนอาหารเย็นจะควบคุมน้ำตาลในเลือดก่อนนอนจนถึงเช้า วิธีนี้เรียกว่า Intensive therapy ซึ่งจะเลียนแบบการหลั่งอินซูลินของตับอ่อน สำหรับการให้อินซูลิน 3-4 ครั้ง ไม่นิยมเนื่องจากผู้ป่วยอาจไม่ร่วมมือในการบริหารยา

กรณีผู้ป่วยเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาล จะใช้ sliding scale regimen โดยให้ short-acting insulin ตามความต้องการอินซูลินที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล อาศัยค่าน้ำตาลที่เจาะทุก 4 ชั่วโมง ขนาดของอินซูลินจะเพิ่มจากขนาดเดิม 1-2 ยูนิต ต่อระดับน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น 30-50 mg/dL จากค่าน้ำตาลปกติ ทั้งนี้วิธีนี้เหมาะกับผู้ป่วยเบาหวานที่ตรวจพบใหม่ หรือผู้ป่วยที่ควบคุมน้ำตาลได้ไม่ดีด้วย

### ปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซึมของอินซูลิน

การดูดซึมของอินซูลินจากใต้ผิวหนัง มีความแตกต่างในแต่ละบุคคล แม้ในคนเดียวก็แตกต่างกันหากฉีดคนละตำแหน่ง โดยพบว่าบริเวณที่มีการดูดซึมดีที่สุด คือ หน้าท้อง ต้นแขน สะโพก และต้นขา ในปัจจุบันนิยมฉีดที่บริเวณหน้าท้อง เนื่องจากดูดซึมยาได้ในอัตราสม่ำเสมอ และมีชั้นไขมันหนาทำให้ผู้ป่วยเจ็บน้อยที่สุด

นอกจากนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซึมยังขึ้นกับชนิดอินซูลิน ปริมาณเลือดที่ไหลเวียนบริเวณที่ฉีด การใช้กำลังของกล้ามเนื้อบริเวณใกล้เคียงที่ฉีด ปริมาตรของอินซูลิน ตลอดจนความลึกในการฉีด หากฉีดลึกเข้ากล้ามเนื้อ จะทำให้ดูดซึมเร็วขึ้น

### ผลข้างเคียง

1. ภาวะน้ำตาลตก (Hypoglycemia) พบบ่อยในผู้ป่วยที่ได้รับยาในขนาดสูง หรือฉีดอินซูลินไม่ถูกเวลา เช่น ฉีดก่อนอาหารนานเกินไป ตลอดจนฉีดขนาดเดิม แต่ร่างกายใช้พลังงานมากกว่าปกติ ผู้ป่วยจะมีอาการเหงื่อออกมาก หัวอ่อนเพลีย ใจสั่น มือสั่น สับสน ไม่มีสมาธิ ง่วง วิงเวียน ตาพร่า ชักหมดสติ

2. Early morning hyperglycemia แบ่งเป็น

- Somogi phenomenon จะเกิดภาวะ hypoglycemia ช่วงประมาณตี 2 ถึงตี 4 และเกิดภาวะ rebound hyperglycemia ในช่วงเช้า ซึ่งเกิดจากการชักนำของ cortisol, glucagons, epinephrine และ growth hormone สาเหตุเกิดจากขนาดอินซูลินที่ได้รับก่อนอาหารเย็นสูงเกินไป วิธีแก้ไขโดยลดขนาดอินซูลินประมาณร้อยละ 10 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และร้อยละ 30-40 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

- Dawn phenomenon คือ การที่อินซูลินก่อนอาหารเย็นต่ำเกินไป ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดตอนเช้าสูง แต่จะไม่เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำก่อนนอน แก้ไขโดยเลื่อนเวลาฉีดจากก่อนอาหารเย็นเป็นก่อนนอน

การแยก 2 ภาวะนี้ ควรเจาะระดับน้ำตาลในเลือดช่วงประมาณตี 3 หากระดับต่ำจะเป็น somogi phenomenon แต่ในทางปฏิบัติซึ่งไม่สะดวกในการเจาะระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้นวิธีการแยก 2 ภาวะนี้อาจคร่าวๆ ได้ด้วยการสอบถามจากผู้ป่วย หากพบว่าต้องตื่นมาทานอาหารหรือน้ำหวานช่วงประมาณตี 3 จะเป็น somogi phenomenon

3. ก้อนนูน หรือรอยนูนบริเวณที่ฉีดอินซูลิน (lipohypertrophy or lipoatrophy) ควรแนะนำให้ผู้ป่วยเปลี่ยนที่ฉีดบ่อยๆ แต่ในกรณีที่ต้องฉีดหลายครั้งต่อวัน ไม่ควรฉีดยابرบริเวณที่ห่างกัน เช่น จากหน้าท้องไปเป็นต้นแขนในวันเดียวกัน เพราะการดูดซึมของอินซูลินในแต่ละตำแหน่งไม่เท่ากัน

4. การแพ้อินซูลิน มักพบกรณีที่ผู้ป่วยได้รับอินซูลินจากสัตว์มากกว่า human insulin โดยจะมีอาการแพ้บริเวณที่ฉีดมากกว่าเพื่ออย่างรุนแรง

### การเก็บรักษาอินซูลิน

- ขวดอินซูลินที่ยังไม่เปิดควรเก็บในตู้เย็นที่ไม่ใช่ช่องน้ำแข็ง และไม่ควรเก็บบริเวณฝาตู้เย็น เพราะอุณหภูมิไม่คงที่ โดยวันหมดอายุตามฉลาก

- ขวดอินซูลินที่เปิดใช้แล้วสามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้ 1 เดือน แต่ควรเก็บให้ห่างจากแสงและความร้อน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเก็บรักษาไม่ถูกส่วนใหญ่จึงแนะนำให้ผู้ป่วยเก็บยาในตู้เย็น

ก่อนใช้ควรส่องดูน้ำยาอินซูลิน ไม่ควรใช้หากพบตะกอน สีเปลี่ยน เกาะกันเป็นก้อน หรือผงยาลอยอยู่ด้านบน

### อินซูลินชนิดสูดเข้าปอด (inhaled insulin)

เป็นอินซูลินที่กำลังได้รับการพัฒนาเพื่อความสะดวกในการใช้ ไม่ต้องเจ็บปวด รบกวนชีวิตประจำวัน และเกิดก้อนนูนที่ฉีด มีการพัฒนาหลายรูปแบบ เช่น พ่นทางจมูก พ่นในช่องปาก สูดเข้าปอด ยาเม็ด และยาเหน็บทวารหนัก แต่รูปแบบที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้จริง คือรูปแบบสูดเข้าปอด ชื่อการค้า คือ exubera® ในรูปแบบยาผงอาศัยการหายใจเข้าลึกของผู้ป่วย ให้อินซูลินเข้าสู่ปอด โดยไม่ต้องเข้าไปในทางเดินอาหาร(17,18)

ตารางที่ 8 วิธีการให้อินซูลินแบบ Intensive therapy(16)

วิธีการให้อินซูลิน	7.00 น.	11.00 น.	17.00 น.	ก่อนนอน
2 ครั้ง	S+I		S+I	
3 ครั้ง	R/S+I	R/S	R/S+I	
4 ครั้ง	R/S+I/L	R/S	R/S	I/L
4 ครั้ง	R/S	R/S	R/S	L

R = Rapid acting , S = Short acting, I = Intermediate acting, L = Long acting

## สมุนไพรต้านเบาหวาน

การให้ความรู้ และคำแนะนำในการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยเบาหวาน พบผู้ป่วยจำนวนมากไม่น้อยที่สอบถามเภสัชกรเรื่องสมุนไพร เพราะผู้ป่วยนิยมใช้สมุนไพรร่วมกับยาแผนปัจจุบัน เนื่องจากสมุนไพรบางชนิดเป็นอาหารที่รับประทานประจำ อีกทั้งการใช้สมุนไพรเป็นทางเลือกสำหรับผู้ป่วยที่เบื่อหน่าย และขาดความเชื่อมั่นในวิธีการรักษาแผนปัจจุบัน

เภสัชกรจึงควรทราบข้อมูลของสมุนไพรที่มีรายงานทดลองเกี่ยวกับฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อแนะนำให้ผู้ป่วยเลือกใช้สมุนไพรได้ถูกต้อง นอกจากนี้พบว่าหลักฐานหลายอย่างแสดงว่าการใช้สมุนไพรควบคู่กับการคุมระดับน้ำตาลด้วยวิธีการต่างๆช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ แต่ผู้ป่วยต้องอยู่ในการควบคุมดูแลของแพทย์อย่างเข้มงวด(19)

ตารางที่ 9 รายชื่อสมุนไพรที่มีรายงานทดลองเกี่ยวกับฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด จำนวน 130 ชนิด(19)

1. กระจับ	27. จิกนา	54. บวบเหลี่ยม	80. มะตูม	107. สัก
มอญ	28. ช้าแป้น	55. บอระเพ็ด	81. มะขามป้อม	108. ส้มกบ
2. กระจับ	29. ชา	56. ประคู้	82. มะระ	109. ส้มกุ่ม
3. กระจับ	30. ชุมเห็ดเทศ	57. ปูรี	83. มะระขี้นก	110. สนทะเล
4. กระจับเทศ	31. ชะพลู	58. ปอกระเจา	84. มะแว้งเครือ	111. สายน้ำผึ้ง
5. กระจับเทศ	32. ชงโค	59. ผักเชียงดา	85. มะแว้งคัน	112. ส้มเกลี้ยง
6. กระจับเทศ	33. ชิงช้าชาติ	60. ผักเบี้ยใหญ่	86. มะเดื่อชุมพร	113. โหระข่าโพด
7. กะหล่ำปลี	34. เดือย	61. ผักกาดแดง	87. มะตาด	114. หูย่า
8. กำแพงเจ็ดชั้น	35. คีปรี	62. ผักกาดน้ำ	88. มะม่วงหิมพานต์	หนวดแมว
9. กระจับ	36. ตะโก	63. ผักกาดหอม	89. เมงลัก	115. หูย่าพันงูขาว
10. กระจับเทศ	37. คำลิ่ง	64. ผักโขมหิน	90. เมงลักคา	116. หูย่าหวาน
11. กานพลู	38. เดยหอม	65. ผักชี	91. ไมยราบ	117. หูย่าใต้ใบ
12. กาแฟ	39. ถั่วเขียว	66. ผักคะน้า	92. ยี่ห่วย	118. หูย่าค้อมค็อก
13. โกฎกระดุก	40. ถั่วแระคัน	67. ผักเป็ดแดง	93. ยูคาลิปต์	119. หม่อน
14. กล้วย	41. ถั่วเหลือง	68. ไม้เหลือง	94. ระย้อม	120. หัว
15. ข้าว	42. ท้อ	69. ฝรั่ง	95. ลูกชด	121. หนุมาน
16. ข้าวสาลี	43. ทับทิม	70. พริกชี้ฟ้า	96. เลียบ	ประสานกาย
17. ข้าวโพด	44. โทงเทง	71. พริกขี้หนู	97. ลูกใต้ใบ	122. หมากคิบ
18. ขนุน	45. ทองพันชั่ง	72. พริกหยวก	98. ลิ้นจี่	น้ำค้าง
19. ฝรั่ง	46. ทองหลางโบบน	73. พริกไทย	99. ว่านหางจระเข้	123. หอมแดง
20. กล้วย	47. เทียนเกล็ดหอย	74. โพธิ์	100. ว่านพร้าว	124. หอมใหญ่
21. คื่นช่าย	48. เทียนยาวพानी	75. พญา	101. ว่านพระนิม	125. เห็ดหลินจือ
22. คำแสด	49. น้ำเต้า	76. พญา	102. ว่านน้ำ	126. อินทนิลน้ำ
23. แครอท	50. นุค	สัตคบรรณ	103. ว่านชักมดลูก	127. อบเชย
24. แคนแดง	51. นุคอีรอกเขา	77. ฟ้าทะลายโจร	104. สะดอ	128. อ้อย
25. คาง	52. บัว	78. ฟักข้าว	105. สะเดาอินเดีย	129. เอื้องหมายนา
26. จำปา	53. บัวจงกลณี	79. มะกอกฝรั่ง	106. โสม	130. แสม

## การติดตามผลควบคุมระดับน้ำตาล

วิธีในการติดตามผลควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และความสำเร็จในการรักษามากน้อยเพียงใดมีหลายรูปแบบ(4,6) ดังนั้นเภสัชกรจึงควรทราบถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี เพื่อเข้าใจและสามารถแปรผลได้อย่างถูกต้อง

### การวัดระดับน้ำตาลในเลือด

#### 1. การวัดระดับน้ำตาลในเลือดโดยห้องปฏิบัติการ

เป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้ในสถานพยาบาล โดยเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ ซึ่งมักเป็นการวัดระดับน้ำตาลในพลาสมา โดยใช้โซเดียมฟลูออไรด์เป็นสารกันเลือดแข็งตัว หากวัดระดับน้ำตาลในเลือดจะต่ำกว่าระดับน้ำตาลในพลาสมาร้อยละ 10-15 ดังแสดงค่าเป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยที่ไม่ตั้งครรภ์ ในตารางที่ 4 ข้อดี คือ มีความแม่นยำ มีค่าใช้จ่ายน้อย แต่ต้องทำในสถานพยาบาลที่มีอุปกรณ์ครบถ้วน การเก็บตัวอย่างเลือดมีความยุ่งยาก ต้องใช้ตัวอย่างเลือดครั้งละ 1-3 มิลลิลิตร และอาจต้องรอคอยผลนาน

#### 2. การวัดระดับน้ำตาลในเลือดโดยใช้เครื่องวัดชนิดพกพา (glucose meter)

เป็นการวัดระดับน้ำตาลจากหลอดเลือดแดง (capillary blood) ที่เจาะจากปลายนิ้ว (finger prick) ความถูกต้องขึ้นกับสมรรถภาพของเครื่อง การปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างถูกวิธี และการตั้งเครื่องกับแผ่นทดสอบหรือน้ำยามาตรฐานก่อนใช้ นอกจากนี้ผู้ใช้ต้องทราบว่า เป็นการวัดระดับ capillary plasma glucose หรือ capillary whole blood glucose

ข้อดี คือ มีการพัฒนาจนสามารถใช้แทนการวัดระดับน้ำตาลในเลือดโดยห้องปฏิบัติการ และใช้ตัวอย่างเลือดไม่มาก ทำให้ผู้ป่วยยอมรับได้ง่ายขึ้น

### การวัดปริมาณน้ำตาลที่เกาะติดกับโปรตีน

เนื่องจากการมีน้ำตาลในเลือดจะเกิดการจับกับโปรตีน ในระยะแรกจะจับกันอย่างหลวม ต่อมาจะเกาะตัวอย่างถาวร ซึ่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณน้ำตาลที่มีอยู่ในเลือด

#### 1. การวัดปริมาณน้ำตาลที่เกาะติดเม็ดเลือดแดง

คือ การวัดฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ส่วน hemoglobin A<sub>1c</sub> (HbA<sub>1c</sub>) ซึ่งเป็นส่วนที่เกิดปฏิกิริยากับน้ำตาลในเลือด และเป็นส่วนที่คงตัว มีชื่อเรียกหลายอย่าง ได้แก่ HbA<sub>1c</sub>, glycated or glycosylated hemoglobin or glycohemoglobin (GHb)

เนื่องจากเม็ดเลือดแดงมีอายุในระบบหมุนเวียนโลหิตประมาณ 120 วัน ดังนั้นการวัด HbA<sub>1c</sub> จึงบ่งชี้ระดับน้ำตาลในเลือดช่วง 2-3 เดือนที่ผ่านมา ซึ่งใช้ในการติดตามผลการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดระยะยาวได้ดี และพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ตาและไต โดยมีข้อจำกัดคือ ราคาแพง

#### 2. การวัดปริมาณน้ำตาลที่เกาะติดโปรตีนในเลือด

เรียกว่า glycated serum protein ส่วนใหญ่เป็นการวัดน้ำตาลที่เกาะติดกับแอลบูมิน นิยมใช้วิธีวัดระดับ fructosamine เนื่องจากอายุของแอลบูมินมีค่า 20 วัน ดังนั้น fructosamine จึงบ่งบอกถึงผลการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในช่วง 1-2 สัปดาห์

### การวัดปริมาณน้ำตาลในปัสสาวะ

เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกิน renal threshold คือ 180 mg/dL การดูดกลับน้ำตาลจะไม่สมบูรณ์ ทำให้เหลือออกมากับปัสสาวะ แต่ผลที่ได้ไม่แน่นอน ขึ้นกับขีดความสามารถของไต และไม่สามารถยืนยันได้ว่าระดับน้ำตาลในเลือดสูงจริง แต่เก็บง่าย ไม่เจ็บปวด จึงมักใช้บ่งชี้ถึงความล้มเหลวของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า

## ภาวะแทรกซ้อนชนิดเฉียบพลันของเบาหวาน

แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ภาวะฉุกเฉินจากระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ ได้แก่ hypoglycemia
2. ภาวะฉุกเฉินจากระดับน้ำตาลในเลือดสูง ได้แก่ diabetic ketoacidosis (DKA) และ hyperosmolar nonketotic hyperglycemic coma (HNHC)

### ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia)

เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ฉีดอินซูลิน หรือรับประทานยากกลุ่ม sulfonylurea โดยฉีดหรือทานยามากเกินไป การได้รับยากกลุ่ม beta-adrenergic blocker ร่วม รวมถึงไม่ได้ทานอาหารตามเวลาที่เหมาะสม ออกกำลังกายมากเกินไป การหลังกลูกยาก่อนฝึกปกติ และการทำงานของไตบกพร่อง ทำให้ยามีค่าครึ่งชีวิตนานขึ้น<sup>(8)</sup>

#### อาการและอาการแสดง

- ระดับ plasma glucose น้อยกว่าหรือเท่ากับ 54 mg/dL (3 mmol/L) จะเริ่มง่วงนอน ซาดสมาธิ
- ระดับ plasma glucose ต่ำกว่า 36 mg/dL (2 mmol/L) จะมีอาการเหงื่อออก ตาพร่า ใจสั่น แขนขาสั่น เกิดจากการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติ
- ถ้าระดับน้ำตาลลดลงต่ำกว่า 18 mg/dL (1 mmol/L) จะมีอาการทางสมองที่รุนแรงได้ เช่น จิตสับสน อาละวาด โวยวาย ซึมลงถึงขั้นหมดสติ อาจมีอาการชักหรืออัมพฤกษ์ได้

สำหรับผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานมานาน โดยเฉพาะเบาหวานชนิดที่ 1 อาจมีอาการและอาการแสดงทางระบบประสาทค่อนข้างน้อย

#### การป้องกัน

- ให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้จ่าย ความเข้าใจเรื่องทานอาหารให้เพียงพอและตรงเวลา รวมถึงออกกำลังกายที่เหมาะสม

- เน้นย้ำผู้ป่วยว่าห้ามเปลี่ยนแปลงขนาดยาเกิน หรือยาฉีดระหว่างเจ็บป่วยโดยไม่ปรึกษาแพทย์

- ทบทวนความเข้าใจของผู้ป่วยเป็นระยะๆ

#### การแก้ไข

- ผู้ป่วยที่รู้สึกตัวดี ให้ทานอาหารเหลวจำพวกคาร์โบไฮเดรตที่ดูดซึมเร็ว เช่น น้ำหวาน 1 แก้ว หรือผสมน้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะในน้ำครึ่งแก้ว เมื่อจำเป็นให้ดื่มซ้ำได้ และควรทานอาหารคาร์โบไฮเดรต เช่น ข้าวขนมปัง เพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำ

- ผู้ป่วยไม่รู้สีกตัวให้ฉีดกลูโคส 50% อย่างน้อย 20 มิลลิลิตรเข้าหลอดเลือดดำ หรือกลูคาทอน 0.5 มิลลิกรัม สำหรับเด็กให้ 0.25 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อตามด้วยการกินคาร์โบไฮเดรตให้เพียงพอ

- หากผู้ป่วยทานอาหารไม่ได้หรือหมดสติจากน้ำตาลในเลือดต่ำ (severe hypoglycemia) ควรให้กลูโคสทางหลอดเลือดดำ และส่งตัวเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล

- ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจาก sulfonylureas หรืออินซูลินที่ออกฤทธิ์ยาว จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการปรากฏอยู่นาน จึงควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดซ้ำหลายๆครั้ง ภายใน 24 ชั่วโมง

- สืบหาสาเหตุการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เพื่อหาแนวทางป้องกัน

## ภาวะ diabetic ketoacidosis (DKA)

เป็นภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อย โดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 เกิดจากการขาดอินซูลินหรือมีไม่เพียงพอ ร่างกายจึงใช้สารตัวอื่นเป็นต้นกำเนิดพลังงานทดแทน ได้แก่ counterregulatory hormone เช่น glucagon และ catecholamines เพิ่มขึ้น จึงมีการสร้างน้ำตาลมากขึ้นที่ตับ โดยการสลายไกลโคเจนเมื่อไกลโคเจนหมด จึงเกิดการ lipolysis ทำให้มีการสลายไขมันเพิ่มสูงขึ้น ได้กรดไขมันอิสระเป็นจำนวนมาก ที่ตับจะนำไปสร้างเป็นสารคีโตน ผ่านขบวนการ ketogenesis ส่งผลให้สร้างน้ำตาลและคีโตนมากขึ้น ทำให้ผู้ป่วยปัสสาวะบ่อยและปริมาณมาก แต่เนื่องจากร่างกายมีขีดจำกัดในการใช้และขจัดสารคีโตน จึงทำให้เกิดการคั่งของคีโตนและสูญเสีย bicarbonates และ buffers เกิดภาวะเลือดเป็นกรด(6,8,20)

### อาการและอาการแสดง

มักพบในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่มีประวัติขาดยาอินซูลิน หรือไม่ทราบว่าเป็นโรคเบาหวานมาก่อน

ผู้ป่วยมักมีอาการคอแห้ง กระหายน้ำ ปัสสาวะบ่อยและมาก การเกิดภาวะเลือดเป็นกรด ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน หายใจหอบลึก รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงของการรู้สึกตัว ทำให้ซึมและหมดสติได้

### เกณฑ์การวินิจฉัย

- Plasma glucose สูง (300-600 mg/dL)
- Wide gap metabolic acidosis ได้แก่ bicarbonate ต่ำกว่า 15 mEq/L ร่วมกับ anion gap มากกว่า 12 mEq/L และ arterial blood pH เป็นกรด (pH < 7.3); Anion gap =  $[Na^+] - [Cl^- + HCO_3^-]$
- Serum ketone ได้ผลบวก (moderate)

### ตั้งกระตุ้น

- การขาดอินซูลิน โดยพบว่า ผู้ป่วยหยุดใช้อินซูลิน หรือไม่ใช้ขนาดยาตามแพทย์สั่ง เกิดภาวะคือ คออินซูลิน หรือใช้ขนาดยาไม่เหมาะสม

- Beta cell ทำงานบกพร่อง แต่ไม่ได้รับการตรวจรักษา หรือไม่ทราบว่าเป็นโรคเบาหวาน

- การสร้าง counterregulatory hormone มากเกินไป จากการขาดน้ำ ดิเดซีโอ บาดเจ็บ ผ่าตัด เครียด ออกกำลังกายอย่างหนัก ตั้งครรภ์ ตับอ่อนอักเสบ ต่อมไทรอยด์ทำงานมากเกินไป และภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute myocardial infarction)

### การรักษา

- การฉีดอินซูลิน โดยให้ short-acting insulin เป็น loading dose ในขนาด 10 ยูนิต ทางหลอดเลือดดำ และให้ 5-10 ยูนิตต่อชั่วโมง จนน้ำตาลในเลือดต่ำกว่า 300 mg/dL แล้วจึงปรับขนาดทุก 4-6 ชั่วโมงทางใต้ผิวหนัง เพื่อควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดลงได้ ชั่วโมงละ 75-150 mg/dL การให้อินซูลินทางหลอดเลือดดำคิดค่าฉีดเข้ากล้ามเนื้อ เพราะสามารถเพิ่มอินซูลินได้ 5-10 ยูนิต ทุกชั่วโมง จนระดับน้ำตาลในเลือดเป็นที่น่าพอใจ

- การให้สารน้ำ นิยมให้ 0.9% sodium chloride แต่หากผู้ป่วยมีผล electrolyte ที่บ่งว่า sodium สูง ควรให้เป็น 0.45% sodium chloride และเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดลดลงต่ำกว่า 300 mg/dL ควรเปลี่ยนเป็น 5% dextrose solution หรือถ้าผู้ป่วยขาด sodium ควรเปลี่ยนเป็น 5% dextrose normal saline solution ถ้าผู้ป่วยสามารถรับประทานอาหารได้ จึงหยุดให้ แต่โดยส่วนมากมักหยุดภายใน 24 ชั่วโมง

- การให้เกลือแร่ เมื่อผู้ป่วยเกิดภาวะ DKA ร่างกายจะสูญเสียเกลือแร่ ตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ sodium, potassium, chloride, phosphate, calcium และ magnesium ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับ sodium และ chloride ควบคู่ไปกับการชดเชยน้ำอยู่แล้ว สำหรับ potassium หากพบว่าผู้ป่วยมีระดับ potassium มากกว่า 5.5 mEq/L ยังไม่ควรให้เกลือแร่ทดแทน ควรให้ในชั่วโมงต่อไป แต่หากต่ำกว่า 5.5 mEq/L ควรให้ในอัตรา 20 mEq/hr และปรับอัตราให้เป็น 10-40 mEq/hr เพื่อ

รักษาระดับของ potassium ไว้ที่ระดับ 4-5 mEq/L สำหรับเกลือแร่อื่นๆ การขาดมักไม่รุนแรง ยกเว้น phosphate ซึ่งหากมีค่าต่ำกว่า 1 mg/dL จะส่งผลให้การหายใจล้มเหลว เนื่องจากกล้ามเนื้อช่วยหายใจหย่อนสมรรถภาพในการทำงาน จึงควรให้ในรูปแบบเกลือโปแตสเซียมฟอสเฟต ทางหลอดเลือดดำ ขนาด 1.5-2.5 mmol/hr

- การให้ด่าง เมื่อร่างกายได้รับอินซูลินจะส่งผลหยุดยั้งขบวนการ lipolysis และ ketogenesis ทำให้ภาวะการเป็นกรดจากสารคีโตนลดลง แต่หากผู้ป่วยมีอาการหอบเหนื่อยมาก หรือมีภาวะกรดรุนแรง เช่น bicarbonate ต่ำกว่า 10 mEq/L หรือ pH ต่ำกว่า 7 ควรได้รับ bicarbonate ขนาด 50-100 mEq ทางหลอดเลือดดำซ้ำๆ

### ภาวะ hyperosmolar nonketotic hyperglycemic coma (HNHC)

กลไกคล้ายคลึงกับภาวะ DKA แต่ภาวะ HNHC นี้ ร่างกายยังพอมีอินซูลินอยู่บ้าง จึงไม่เกิดภาวะ ketogenesis ขึ้น แต่จะมีภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง ร่วมกับอาการหมดสติ เนื่องจากมีระดับ serum osmolality ในเลือดสูง อันเนื่องจากภาวะ dehydration, hyperglycemia และ glucosuria ที่มากเกินไปจนเกิดผลเสียต่อระบบของร่างกายในที่สุด(6,21)

### อาการและอาการแสดง

มักพบในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีประวัติขาดยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด หรือไม่ทราบว่าเป็นโรคเบาหวานมาก่อน สาเหตุนำคือ ติดเชื้อ ได้รับยา เช่น ยาในกลุ่มสเตียรอยด์ ยาป้องกันชัก เป็นต้น โดยผู้ป่วยจะมีภาวะแห้งน้ำอย่างมาก ความดันโลหิตต่ำ อาการทางระบบประสาท คือ ซึม หมดสติ หรืออาชัฏ

### เกณฑ์การวินิจฉัย

- Plasma glucose สูง (> 800 mg/dL)
- Effective serum osmolality สูงกว่า 320 mOsm/L โดย Effective serum osmolality คำนวณจาก

$$2[\text{Na}^+] + \frac{\text{Plasma glucose (mg/dL)}}{18}$$

18

### สิ่งกระตุ้น

- ขาดการรักษาเบาหวาน
- ตั้งครรภ์
- ภาวะ stress ต่างๆ ได้แก่ การติดเชื้อ และภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน

- ยา เช่น propranolol และ glucocorticoid
- โรคระบบต่อมไร้ท่อ เช่น hyperthyroidism

### การรักษา

เช่นเดียวกับ DKA แต่ต้องให้น้ำทดแทนในปริมาณที่มากกว่า เนื่องจาก HNHC สูญเสียน้ำมากกว่า แต่ไม่เกิดการคั่งของกรด จึงไม่ต้องให้ bicarbonate



## ภาวะแทรกซ้อนชนิดเรื้อรังของเบาหวาน

ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังของเบาหวาน เกิดจากระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน จึงส่งผลเสียต่ออวัยวะนั้น แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ โรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือดขนาดเล็ก ได้แก่ retinopathy, nephropathy และ neuropathy กับโรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ ได้แก่ coronary artery disease, cerebrovascular disease และ peripheral vascular disease

### โรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือดขนาดเล็ก

#### Diabetic retinopathy (DR)

เนื่องจากโรคเบาหวานเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยตาบอดได้ พบว่าการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงหรือเท่ากับระดับปกติ สามารถชะลอการเกิด DR(6,8) โดย DR มีรอยโรคซึ่งแบ่งเป็นระยะๆ คือ

- Nonproliferative diabetes retinopathy (NPDR) หรือเดิมเรียก Background Diabetes retinopathy (BDR) ป็นระยะที่เริ่มมีความผิดปกติ แต่ผู้ป่วยอาจยังไม่มีอาการ
- Proliferative diabetes retinopathy (PDR) ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการตามัวลง คล้ายฝนตก เป็นม่านบังตา หรือคล้ายมีใย ควันมาบังตา การดำเนินโรคมักค่อยเป็นค่อยไป ผู้ป่วยอาจไม่มีอาการใดๆ จนเกิด macula edema หรือ ระยะ PDR ที่มีเลือดออกรุนแรง อาจทำให้ตาบอดได้

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 อายุน้อยกว่า 30 ปี พบว่าในช่วง 5 ปีแรก มักไม่พบ NPDR แต่อัตราการความชุกจะเพิ่มรวดเร็วหลังเป็นเบาหวานเกิน 10 ปี

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อาจพบ NPDR ได้ในช่วง 2 ปีแรกของโรค ส่วน macula edema มักเกิดในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานนานกว่า 15 ปี

#### การคัดกรองและการวินิจฉัย

ผู้ป่วยเบาหวานทุกราย ควรได้รับการคัดกรองหา DR แม้ไม่มีอาการทางตา อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อค้นหาพยาธิสภาพที่อาจทำให้สูญเสียสายต หากผู้ป่วยมีอาการทางตา ความดันโลหิตสูงขึ้น มี albuminuria หรือตั้งครรภ์ ควรได้รับการตรวจตาบ่อยขึ้นเป็นระยะทุก 3 เดือน

#### แนวทางป้องกันและการดูแลรักษา DR

- แนะนำผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและความดันโลหิตให้ใกล้เคียง หรืออยู่ในเกณฑ์ปกติที่สุด เพื่อลดโอกาสการเกิด DR
- ผู้ป่วยควรรายงานแพทย์เมื่อมีอาการผิดปกติใดๆ ที่เกี่ยวกับสายตาคิดขึ้นทันที
- การดูแล DR ควรมีความร่วมมืออย่างดีระหว่างแพทย์ผู้ดูแล และจักษุแพทย์

#### Diabetic nephropathy (DN)

Diabetes nephropathy เป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยและเสียชีวิตที่สำคัญ พบในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 มากกว่าชนิดที่ 2(6,8,20) ทางคลินิกแบ่งผู้ป่วยเบาหวานจากการประเมินปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะและการทำงานของไตเป็น 4 กลุ่ม(6,21) ดังนี้ **กลุ่มที่ 1:** Normoalbuminuria (No nephropathy) คือ ผู้ป่วยที่มีปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะน้อยกว่า 20 µg/min หรือ 30 mg/day มักพบในผู้ป่วยที่เริ่มเป็นเบาหวาน ในระยะนี้ผู้ป่วยจะมีความดันโลหิตและการทำงานของไตปกติ

**กลุ่มที่ 2:** Microalbuminuria คือผู้ป่วยที่มีปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ 20-200 µg/min หรือ 30-300 mg/day มักพบในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 หลังได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปี สำหรับเบาหวาน

ชนิดที่ 2 อาจพบในครั้งแรกที่ได้รับการวินิจฉัย และมักพบความดันโลหิตสูงร่วมด้วย

**กลุ่มที่ 3:** Macroalbuminuria คือผู้ป่วยเบาหวานที่มีปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะมากกว่า 200  $\mu\text{g}/\text{min}$  หรือ 300  $\text{mg}/\text{day}$  ผู้ป่วยในระยะนี้จะมี ความดันโลหิตสูง ร่วมกับการทำงานของไตลดลง

**กลุ่มที่ 4:** End-stage renal disease (ESRD) โดยผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีการทำงานของไตที่ลดลงมาก โดยผู้ป่วยมักมี glomerular filtration rate (GFR) น้อยกว่า 15  $\text{mL}/\text{min}$  แต่อาจมีปริมาณอัลบูมินลดลงเล็กน้อย คืออยู่ในเกณฑ์ของ macroalbuminuria โดยมีความดันโลหิตสูงหรือควบคุมได้ยาก

ผู้ป่วยเบาหวานมักเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตได้มาก โดยปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจาก normoalbuminuria ไปสู่ microalbuminuria ได้แก่ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และผลจากกรรมพันธุ์ เพราะผู้ป่วยที่มีคนในครอบครัวเป็นโรคไตจากเบาหวาน มักมีโอกาสมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีบุคคลในครอบครัวเป็นโรค(22) และหากควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และความดันโลหิตไม่เหมาะสม จะทำให้เกิด macroalbuminuria และเกิดภาวะ ESRD ในที่สุด

#### การคัดกรองและการวินิจฉัย

ควรคัดกรองหาโรคแทรกซ้อนทางไต โดยตรวจปัสสาวะหา urine albumin excretion (UAE) สำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งเป็นเบาหวานมานานกว่า 5 ปีขึ้นไป สำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

ควรได้รับการคัดกรองตั้งแต่ครั้งแรก ที่ได้วินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน และควรได้รับการตรวจอย่างน้อยปีละครั้ง ยกเว้นกรณีผู้ป่วยที่มีภาวะ proteinuria แพทย์อาจประเมินการดำเนินไปของโรคและผลการรักษา ทุกครั้งที่มาพบแพทย์

#### แนวทางป้องกันและการดูแลรักษา DN(6,23)

- ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ FPG น้อยกว่า 130  $\text{mg}/\text{dL}$  และ  $\text{HbA}_{1c}$  น้อยกว่า 7%
- ควบคุมความดันโลหิตให้ต่ำกว่า 130/70  $\text{mmHg}$  สำหรับผู้ป่วยที่ proteinuria น้อยกว่า 1 กรัมต่อวัน แต่หากพบ proteinuria มากกว่า 1 กรัมต่อวัน ควรควบคุมให้มีความดันโลหิตต่ำกว่า 125/75  $\text{mmHg}$  แพทย์อาจพิจารณาให้ยากกลุ่ม angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors หรือ angiotensin receptor blockers (ARBs) ก่อนยากกลุ่มอื่นเพื่อควบคุมความดันโลหิต หรือหากผู้ป่วยมีความดันโลหิตไม่สูงมาก เลือกใช้ยา ACE inhibitors หรือ ARBs เพื่อลดปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ อันจะช่วยชะลอการดำเนินของโรคได้
- ควบคุมระดับไขมัน การที่ระดับไขมันในเลือดสูงจะเพิ่มโอกาสเกิด chronic kidney disease
- จำกัดอาหารโปรตีน โดยให้รับประทานได้ 0.8 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่อวัน แต่ควรระวังเรื่องภาวะทุพโภชนาการของผู้ป่วย
- งดสูบบุหรี่ ซึ่งจะช่วยชะลอการดำเนินไปของ DN และช่วยชะลอภาวะความเสียหายต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ด้วย

## Diabetic neuropathy

Diabetic neuropathy เป็นอาการที่พบบ่อย โดยพบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมานาน เกือบร้อยละ 50 จะมีอาการแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลาย โดย neuropathy จะแบ่งเป็นกลุ่มอาการทาง somatic และ autonomic neuropathy(8) ดังนี้

### Somatic neuropathy

- มักเริ่มด้วยอาการชา แสบร้อน โดยเฉพาะบริเวณเนื้อเยื่อส่วนปลาย มีการสูญเสียการรับรู้หรือสัมผัสที่เย็น ตลอดจนไม่รับรู้ถึงความร้อน เย็น หรือการเจ็บปวด และผู้ป่วยมักจะมีเส้นเลือดส่วนปลายผิดปกติ ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ คิดเชื่อ อันจะนำไปสู่การตัดอวัยวะนั้นทิ้งในที่สุด
- วิธีลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ โดยเฉพาะที่เท้า ควรใส่รองเท้าที่โปร่งเท้าโดยระงับยาให้มีก้อนกรวดหรือสิ่งสกปรกในรองเท้า หากมีแผลริบทำความสะอาด มาส์กอย่างถูกวิธี ลดการลงน้ำหนักที่เท้าจะช่วยให้แผลหายเร็วขึ้น ไม่ควรนั่งไขว่ห้างเพื่อป้องกันเส้นประสาทถูกทับ
- การดูแลรักษาอาการ(6,8) ด้วยการแช่น้ำอุ่น และน้ำเย็นสลับกัน แต่ไม่ควรนานเกิน 10 นาที ถ้าปวดไม่มากอาจพิจารณาให้ยาแก้ปวด เช่น aspirin, ibuprofen หากปวดร้าวหรือปวดเหมือนถูกเข็มทิ่ม ควรเลือกใช้ carbamazepine ขนาด 100 มิลลิกรัม รับประทานวันละ 3 ครั้ง และเพิ่มขนาดยาได้ถึง 200 มิลลิกรัม วันละ 3 ครั้ง นอกจากนี้มีการใช้ยาในกลุ่ม anticonvulsant เช่น gabapentin เพื่อควบคุมอาการปวด โดยเริ่มต้นที่ขนาด 300 มิลลิกรัมต่อวัน ขนาดสูงสุดคือ 2,400 มิลลิกรัมต่อวัน กรณีปวดแสบปวดร้อนตลอดเวลา มักตอบสนองดีต่อยาในกลุ่ม antidepressant ได้แก่ amitriptyline โดยเริ่มให้ในขนาดต่ำ คือ 10 มิลลิกรัมต่อวัน แล้วค่อยเพิ่มขนาดยาจนได้ผล การใช้ยาทางภายนอกเฉพาะที่ ซึ่งมีส่วนผสมของ capsaicin จะช่วยบรรเทาอาการปวดเส้นประสาทส่วนปลายได้

### Autonomic neuropathy

หากเกิดความผิดปกติ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ที่ควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น

- Diabetic gastroparesis(6) เป็นภาวะที่อาหารเคลื่อนผ่านกระเพาะอาหารได้ช้ากว่าปกติ โดยไม่มีสาเหตุการอุดตันของกระเพาะอาหารหรือลำไส้เล็ก ซึ่งเป็นผลจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ทำให้แรงบีบตัวของหูรูดหลอดอาหารส่วนล่างลดลง ส่งผลให้ความเร็วในการบีบตัวจากหลอดอาหารส่วนบนมาล่างช้าลง ผู้ป่วยจะอึดง่าย น้ำหนักลด เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียนหลังทานอาหาร อึดแน่นท้อง และจุกแน่นลิ้นปี่

วิธีการรักษาจะนิยมใช้ยาเพื่อลดอาการคลื่นไส้ อาเจียน และกระตุ้นการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร เช่น metoclopramide หรือ cisapride ซึ่งอาจไม่ได้ผลทันที จำเป็นต้องรับประทานติดต่อกันหลายเดือนจึงจะเห็นผลในการกระตุ้นการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร

- ภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินปัสสาวะ(6) เนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดสูง จะส่งผลให้การทำงานของเส้นประสาทลดลง ทำให้ติดเชื้อ อักเสบ เรื้อรัง ปัสสาวะคั่ง กลั้นปัสสาวะไม่อยู่ การดูแลในช่วงแรก ต้องให้ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะตามเวลาที่กำหนด เช่น ทุก 2 ชั่วโมง ไม่ว่าจะปวดปัสสาวะหรือไม่ หากมีอาการมากต้องมีการสวนปัสสาวะ

- ภาวะ erectile dysfunction (ED)(6) เกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ ความผิดปกติของหลอดเลือด ความผิดปกติของเส้นประสาท และยาที่ใช้ ได้แก่ ยาขับปัสสาวะ และยาในกลุ่ม beta blockers เนื่องจากผู้ป่วยเบาหวานมักมีความดันโลหิตสูง จึงได้รับยาลดความดันโลหิตร่วมด้วย ซึ่งจะมีผลต่อการแข็งตัวขององคชาติ นอกจากนี้ปัญหาด้านจิตใจจะเสริมให้ภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศรุนแรงขึ้น

## โรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่

โรคทางหลอดเลือดหัวใจเป็นสาเหตุในการเสียชีวิตที่สำคัญของผู้ป่วยเบาหวาน การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีผลช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากหลอดเลือดขนาดเล็กมากกว่า(24) ดังนั้นการควบคุมภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่จึงควรควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อความผิดปกติของหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ ได้แก่ ควบคุมความดันโลหิต และควบคุมระดับไขมัน นอกจากนี้พบว่าการใช้ยา aspirin จะช่วยลดความเสี่ยงได้ โดย ADA(5) แนะนำการใช้ aspirin เพื่อเป็นการป้องกันแบบปฐมภูมิ (primary prevention) ในผู้ป่วยเบาหวานที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป และมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือดหัวใจอันใดอันหนึ่ง ต่อไปนี้

- ประวัติครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ
- มีประวัติสูบบุหรี่
- มีภาวะความดันโลหิตสูง
- มีภาวะอ้วน
- microalbuminuria หรือ macroalbuminuria
- ความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดใน

ข้อใดข้อหนึ่ง LDL-C มากกว่า 100 mg/dL HDL-C น้อยกว่า 40 mg/dL ในผู้ชาย และ 50 mg/dL ในผู้หญิง และไตรกลีเซอไรด์มากกว่า 150 mg/dL

การใช้ยา aspirin เพื่อเป็นการป้องกันแบบปฐมภูมิ แนะนำให้ใช้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงทุกราย ยกเว้นผู้ที่มีข้อห้ามใช้ ได้แก่ มีเลือดออกในกระเพาะอาหาร ผู้ที่แพ้ยา โดยขนาดยาที่แนะนำคือ 75 – 162 มิลลิกรัม ซึ่งเป็นขนาดยาที่แนะนำในการป้องกันแบบ

ทุติยภูมิ (secondary prevention) เช่นเดียวกัน โดยผู้ป่วยที่ควรได้รับ aspirin ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โรคหลอดเลือดในสมอง โรคหัวใจขาดเลือดไปเลี้ยงชั่วคราว โรคหลอดเลือดส่วนปลายตีบตัน ยกเว้นมีข้อห้ามใช้

## Hypertension

ความดันโลหิตสูง(25) คือความดันโลหิตที่มากกว่า 140/90 mmHg แต่สำหรับผู้ป่วยเบาหวานควรควบคุมความดันให้น้อยกว่า 130/80 mmHg (กรณีผู้ป่วยเบาหวานมีระดับโปรตีนในปัสสาวะมากกว่า 1 กรัม ควรควบคุมความดันให้น้อยกว่า 125/75 mmHg) พบว่าความดันโลหิตสูง เป็นภาวะที่พบบ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน รวมถึงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดแดงขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ผู้ป่วยเบาหวานจึงควรมีการปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตเพื่อควบคุมความดันโลหิตสูง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 10

ในการรักษาความดันโลหิตสูงโดยการใช้ยาพบว่าช่วยลดการเสื่อมของไต ช่วยลดปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ และลดอัตราการเกิดโรคไตวายขั้นสุดท้าย โดยเฉพาะยาในกลุ่ม angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitor และ angiotensin II receptor blockers (ARBs) อีกทั้งยังช่วยลดอัตราการเกิดและการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมองได้ นอกจากนี้ยังมีการใช้ยาในกลุ่ม beta blocker, non-dihydropyridine calcium channel blockers (verapamil และ diltiazem) และ diuretics

ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคเบาหวานกับความดันโลหิตสูง(26)

1. ความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานที่เกิดจากสาเหตุเดียวกัน ได้แก่ กลุ่มอาการคืออินซูลินและโรคต่อมไร้ท่อ
2. ความดันโลหิตสูงที่สัมพันธ์กับความผิดปกติของไตในโรคเบาหวาน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังที่ไต และภาวะหลอดเลือดแดงของไตตีบ
3. โรคเบาหวานที่เป็นผลมาจากการใช้ยารักษาโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ ยาขับปัสสาวะกลุ่ม thiazide ในขนาดสูง และยากุ่ม beta-blocker ใดๆก็ตามยาทั้ง 2 กลุ่ม อาจทำให้เกิดผลเสียต่อเมตะบอลิซึมของกลูโคสและไขมัน แต่ก็ไม่พบว่ามีประโยชน์ในการลดอัตราการเจ็บป่วย และอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ จึงควรพิจารณาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียก่อนเลือกใช้ยา
4. ความดันโลหิตสูงที่ไม่เกี่ยวข้องกัโรคเบาหวาน ได้แก่ ความดันโลหิตสูงแบบปฐมภูมิ และโรคไตที่ไม่มีสาเหตุจากโรคเบาหวาน

การรักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยเบาหวาน(27,28)

1. เป้าหมายความดันโลหิตสูงที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน คือ ความดันโลหิตควรต่ำกว่า 130/80 mmHg กรณีผู้ป่วยเบาหวานที่汀ครรภ์ เป้าหมายที่เหมาะสมคือ 110-129/65-79 mmHg
2. ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโปรตีนในปัสสาวะมากกว่า 1 กรัมต่อวัน ควรได้รับการควบคุมให้ความดันลดลงน้อยกว่า 125/75 mmHg
3. ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงมากกว่า 140/90 mmHg ต้องได้รับการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตร่วมกับการได้รับยาลดความดันโลหิต
4. ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตอยู่ระหว่าง 130-139/80-90 mmHg ควรได้รับการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตจากนั้นอีก 3 เดือน ถ้าความดันยังคงลดลงไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ควรได้รับยาลดความดันโลหิตเพื่อให้ได้ตามเป้าหมาย
5. สำหรับผู้ป่วยสูงอายุควรลดความดันโลหิตอย่างช้าๆ เช่น ลดลง 10-20 mmHg ทุก 2-4 สัปดาห์ จนถึงเป้าหมาย

ตารางที่ 10 การปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตเพื่อควบคุมความดันโลหิตสูง(25)

การปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิต	คำแนะนำ	ค่า SBP ที่อาจลดลง (มิลลิเมตรปรอท)
ลดน้ำหนัก	ควรมีดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงปกติ คือ 18.5-22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร	5-20
DASH diet	รับประทานอาหารจำพวกผักและผลไม้ จำกัดการรับประทานไขมัน โดยเฉพาะไขมันที่อิ่มตัว	8-14
จำกัดการรับประทานเกลือ	รับประทานเกลือแกงไม่เกิน 6 กรัมต่อวัน	2-8
ออกกำลังกาย	ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น เดินเร็ว วันละ 30 นาที และควรปฏิบัติให้บ่อยที่สุดเท่าที่จะทำได้	4-9
ควบคุมการดื่มแอลกอฮอล์	ผู้ชาย ไม่ควรดื่มเกิน 30 มิลลิลิตร และผู้หญิง ไม่ควรดื่มเกิน 15 มิลลิลิตรของปริมาณ absolute alcohol	2-4

SBP = systolic blood pressure, DASH = dietary approaches to stop hypertension

ปริมาณ absolute alcohol; เบียร์ = ปริมาณร้อยละ 7, ไวน์ = ปริมาณร้อยละ 12, เหล้า 28 ดีกรีที่ผลิตในประเทศไทย = ปริมาณร้อยละ 28 และวีสกี = ปริมาณร้อยละ 40

### หลักการให้ยาลดความดันโลหิต(6,26,29,30)

พบว่ายาลดความดันโลหิตกลุ่มแรกที่ควรเลือกใช้ คือ ACE inhibitors หากผู้ป่วยไม่สามารถใช้ได้ ให้เลือกใช้ ARBs แต่ถ้ายังไม่สามารถควบคุมความดันโลหิตได้ ยากลุ่มที่แนะนำต่อไปคือ ยาขับปัสสาวะ (เลือกใช้ loop diuretic ถ้าเริ่มมีการทำงานของไตผิดปกติ) และเพิ่มยากลุ่มที่ 3 หากยังควบคุมความดันไม่ได้ คือ beta blockers หรือ non-dihydropyridine calcium channel blockers(6) ทั้งนี้ผู้ป่วยเบาหวานที่มีความดันโลหิตสูง มักจะต้องใช้ยาลดความดัน 2 ชนิดขึ้นไปจึงควบคุมความดันได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีความดันเกินเป้าหมายมาก ดังนั้นแพทย์อาจเริ่มให้ยา 2 ชนิดในครั้งแรกที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าพบโรคความดันโลหิตสูง และควรเน้นย้ำการปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตควบคู่กับการกินยาลดความดันโลหิตด้วย

### Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors

**กลไกการออกฤทธิ์:** ACE inhibitors ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ angiotensin converting enzyme (ACE) ที่เปลี่ยน angiotensin I ให้เป็น angiotensin II มีผลทำให้หลอดเลือดหดตัว กระตุ้นระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ norepinephrine เกิดการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ โดยพบว่าผลของการใช้ยาทำให้ระดับของ angiotensin II ลดลง และยังมีส่งผลให้สารอื่นเพิ่มขึ้น เช่น bradykinin, prostaglandin E<sub>2</sub> และ prostaglandin I<sub>2</sub> จึงมีฤทธิ์อื่น นอกเหนือจากการลดความดัน เช่น ป้องกันและรักษาภาวะ left ventricular hypertrophy รวมถึงป้องกันและชะลอการเกิด atherosclerosis ได้

**ข้อดี:** ขยาย afferent arteriole ทำให้ลด intraglomerular pressure increase insulin sensitivity

**ผลข้างเคียง:** ไอ (bradykinin เพิ่มขึ้น) การทำงานของไตลดลง โดยเฉพาะในผู้ที่มี bilateral renal artery stenosis จึงยอมรับให้ serum creatinine สูงขึ้นจากก่อนการให้ยาไม่เกินร้อยละ 30 รวมถึงภาวะระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง (hyperkalemia) และ angioedema ซึ่งเป็นอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง แต่พบได้น้อยกว่าร้อยละ 1

**ข้อห้ามใช้:** สตรีตั้งครรภ์ และผู้ป่วยที่มีประวัติการเกิด angioedema โดยควรใช้ยาในกลุ่มอื่นแทน ไม่ควรใช้ยาในกลุ่ม ACE inhibitors อีก

**ข้อควรระวัง:** ไม่ควรใช้ยากลุ่มนี้ใน ผู้ป่วยที่มีระดับ serum creatinine มากกว่า 4 mg/dL และควรตรวจโพแทสเซียมก่อน และหลังการรักษาเป็นระยะๆ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตผิดปกติ

### Angiotensin II receptor blockers (ARBs)

**กลไกการออกฤทธิ์:** ลดความดันเลือด โดยแข่งขัน angiotensin II ในการจับกับ receptor จึงไม่เกิดผลจากการกระตุ้นของ angiotensin II เช่น การหดตัวของหลอดเลือด และการกระตุ้นระบบประสาท sympathetic

**ข้อดี:** ลด proteinuria

**ผลข้างเคียง:** เวียนศีรษะ hyperkalemia โดยเกิดการใช้ได้น้อย เนื่องจากยากลุ่มนี้ไม่มีผลต่อการทำงานของ ACE จึงไม่ทำให้ระดับ bradykinin เพิ่มขึ้น

**ข้อห้ามใช้:** สตรีตั้งครรภ์

### ยาขับปัสสาวะ (Diuretics)

#### Thiazide diuretics

**กลไกการออกฤทธิ์:** ยับยั้ง NaCl transport ที่ distal convoluted tubule ลดการดูดกลับของโซเดียมช่วงแรกปริมาณปัสสาวะและโซเดียมเพิ่มขึ้น แต่ plasma volume ลดลง เป็นผลให้ cardiac output ลดลง ความดันโลหิตจึงลดลง แต่เมื่อได้รับยา

ติดต่อกันนาน plasma volume จะกลับสู่ภาวะปกติ แต่ total peripheral resistance จะลดลงแทน

ข้อดี: ลด glomerular hyperfiltration

ผลข้างเคียง: hypokalemia, hypomagnesemia

(โดยเฉพาะได้รับ digoxin และภาวะ left ventricular hypertrophy ซึ่งทำให้ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะได้) hypercalcemia, hyperuricemia, hyperglycemia, hyperlipidemia, และ sexual dysfunction

ตัวอย่างยา ได้แก่ hydrochlorothiazide (HCTZ), indapamide

#### *Loop diuretics*

กลไกการออกฤทธิ์: ยับยั้งการดูดกลับของโซเดียมที่บริเวณ ascending limb ของ Henle' loop มักใช้เมื่อมีข้อบ่งชี้เฉพาะ เช่น ผู้ป่วยที่มีไตเสื่อม (glomerular filtration rate: GFR น้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อนาที)

ผลข้างเคียง: คล้ายกับยาในกลุ่ม thiazides แต่มีผลเสียต่อระดับไขมันและระดับน้ำตาลน้อยกว่า และอาจทำให้เกิด hypocalcemia ได้ นอกจากนี้หากได้รับยาขนาดสูงเกินหรือให้ยาเร็วเกินไป อาจทำให้เกิดพิษต่อหู (ototoxicity) ได้ โดยเฉพาะให้ร่วมกับยาที่มีพิษต่อหู

ตัวอย่างยา: bumetanide, furosemide

#### *Potassium-sparing diuretics*

กลไกการออกฤทธิ์: amiloride และ triamterene จะยับยั้งการดูดกลับของโซเดียมที่ distal และ collecting tubule ขณะที่ spironolactone ต้านฤทธิ์ของ aldosterone (aldosterone antagonist) ที่บริเวณ distal และ collecting tubule เช่นกัน

ยาในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ขับปัสสาวะไม่มากหากใช้เป็นยาเดี่ยว แต่จะเสริมฤทธิ์เมื่อใช้ร่วมกับยาในกลุ่ม thiazides หรือ loop diuretics และช่วยลดการเกิด hypokalemia, hypomagnesemia ได้

ผลข้างเคียง: hyperkalemia โดยเฉพาะผู้ที่มีการทำงานของไตบกพร่อง ผู้ป่วยเบาหวาน ได้รับยา

ACE inhibitors, NSAIDs หรือ potassium supplement นอกจากนี้ spironolactone ยังทำให้เกิด gynecomastia

ตัวอย่างยา : amiloride, eplerenone, spironolactone

#### **Beta-blockers**

กลไกการออกฤทธิ์: คุณสมบัติในการลดความดันโลหิตใกล้เคียงกัน โดยลด cardiac output ด้วยการลดการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (negative inotropic) และลดอัตราการเต้นของหัวใจ (negative chronotropic) แต่มีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน

1. คุณสมบัติ cardioselectivity: การมี affinity ต่อ beta<sub>1</sub>-receptor ซึ่งมีมากที่หัวใจและไตมากกว่าที่ beta<sub>2</sub>-receptor ซึ่งมีมากที่หลอดเลือดแดงระบบทางเดินหายใจ คับ และคับอ่อน จึงกระตุ้นให้เกิด bronchospasm และ vasoconstriction ได้น้อยกว่า จึงสามารถใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคหืด (asthma) และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) แต่หากขนาดยาสูงก็อาจส่งผลปิดกั้น beta<sub>2</sub>-receptor ได้เช่นกัน

การที่ยามี beta<sub>1</sub>-selectivity จึงใช้ในผู้ป่วยเบาหวานได้ เนื่องจากการหลั่งอินซูลินที่คับอ่อนและกระบวนการสลายไกลโคเจน (glycogenolysis) ที่คับอ่อนจะเกิดผ่านการกระตุ้นที่ beta<sub>2</sub>-receptor และส่งผลเล็กน้อยต่อระดับน้ำตาลในเลือด เพราะมีผลต่อ glycogenolysis น้อย ซึ่งเป็น compensatory mechanism ของการเกิด hypoglycemia

ตัวอย่างยา: atenolol, betaxolol, bisoprolol, และ metoprolol (nonselective = nadolol, propranolol)

2. คุณสมบัติ intrinsic sympathomimetic activity (ISA) หรือ beta-receptor agonist: beta-blockers ที่มีฤทธิ์ ISA จะช่วยลดผลที่มากเกินไปของ adrenergic stimulation และยังมีผลในการ maintain normal basal sympathetic tone ทำให้ในขณะพักที่มี sympathetic tone ต่ำ จะไม่ส่งผลให้ heart rate,

cardiac output และ peripheral blood flow ต่ำมาก จนเกินไป

ตัวอย่างยา: acebutolol และ pindolol

3. คุณสมบัติ lipid solubility: ยามีผลผ่านเข้าไปใน central nervous system ได้มาก ทำให้เกิดผลข้างเคียงด้านฝันร้าย และซึมเศร้าได้

ตัวอย่างยา: propranolol, metoprolol

ข้อดี: ลด cardiac workload

ผลข้างเคียง: bradycardia, atrioventricular conduction abnormality ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น เพิ่มไตรกลีเซอไรด์ และลดระดับ HDL-C

ข้อห้ามใช้: sinus bradycardia, heart block, cardiogenic shock และ acute heart failure

ข้อควรระวัง: เนื่องจากยาในกลุ่มนี้สามารถลดความดันโลหิต และป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดแดงขนาดเล็กได้ แต่ควรแนะนำผู้ป่วยเรื่องอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เนื่องจากยาในกลุ่มนี้จะบดบังภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เช่น อาการใจสั่น

**Calcium channel blockers (CCBs)**

แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. Dihydropyridine derivatives เช่น amlodipine, felodipine, isradipine, nifedipine

2. Non-dihydropyridine derivatives เช่น verapamil, diltiazem นิยมใช้ยาในกลุ่มนี้มากกว่า เพราะมีประสิทธิภาพในการชะลอความเสื่อมของไต และลดปริมาณ proteinuria

กลไกการออกฤทธิ์: ออกฤทธิ์ปิดกั้น voltage-sensitive calcium channel ส่งผลให้แคลเซียมจากภายนอกเข้าสู่เซลล์น้อยลง กล้ามเนื้อเรียบที่หลอดเลือดแดงจึงคลายตัว อัตราการเต้นและบีบตัวของหัวใจจึงลดลง โดยมีความจำเพาะต่อหัวใจมากกว่า หลอดเลือด เรียงความจำเพาะจากมากไปน้อย ได้แก่ verapamil, diltiazem และ nifedipine นอกจากนี้ยังพบว่า non-dihydropyridine derivatives จะมีผลที่ SA และ AV node จึงช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจได้

ข้อดี: สำหรับ dihydropyridine จะช่วยลดการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และ stroke ได้ ส่วน non-dihydropyridine มีผลช่วยขยาย afferent และ efferent arteriole ทำให้ลด intraglomerular pressure

ผลข้างเคียง: dihydropyridine derivatives ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น (reflex tachycardia) จากการให้ยาที่เป็น short acting ดังนั้นจึงมีการเตรียมให้อยู่ในรูป sustained-release หรือให้ยาที่มีระยะเวลาออกฤทธิ์นานขึ้น เช่น amlodipine, felodipine นอกจากนี้พบอาการปวดศีรษะได้ ส่วน non-dihydropyridine derivatives อาจทำให้เกิด bradycardia, AV block โดยเฉพาะผู้ป่วยที่หัวใจมีการทำงานผิดปกติ อีกทั้ง verapamil ทำให้ท้องผูกได้ด้วย

ข้อห้ามใช้: bradycardia, sinus and AV node diseases, heart failure (ยกเว้น amlodipine และ felodipine)

ตารางที่ 11 การติดตามการใช้ยาลดความดันโลหิต(28)

Class	Parameters
ACE inhibitors	Blood pressure, BUN/serum creatinine, serum potassium
ARBs	Blood pressure, BUN/serum creatinine, serum potassium
Beta blockers	Blood pressure, heart rate
CCBs	Blood pressure, heart rate
Diuretics	Blood pressure, BUN/serum creatinine, serum electrolyte (potassium, magnesium, sodium), uric acid (for thiazides)



ตารางที่ 12 การใช้ยาลดความดันโลหิตในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน(27,28)

Class	Drug	Dosage form (mg)	Onset (hr)	Peak (hr)	Duration (hr)	Half-life (hr) Normal/ESRD	Usual dose range# (mg/day)	Daily frequency
ACE inhibitors	Benazepril	T: 5, 10, 20 40	1-2	2-4	24	10-11	10-40	1-2
	Captopril*	T: 12.5, <u>25</u>	1-1.5	1	6-10	1.7	12.5-150	2-3
	Enalapril*	T: <u>5</u> , 10, <u>20</u>	1	4-6	18-24	11	5-40	1-2
	Fosinopril	T: 10	1	3-6	24	12-15	10-40	1
	Lisinopril	T: 5, 10, 20	1	2-6	24	13	10-40	1
	Perindopril*	T: 2,4	1-2	4-8	24	9	4-16	1
	Quinapril	T: 5, 20	1	2	24	2-3	10-80	1-2
	Ramipril	T: 1.25, 2.5, 5	1-2	3-8	24	11-17	2.5-10	1-2
ARBs	Candesartan	T: 8, 16	2-3	6-8	>24	9-13	8-32	1-2
	Eprosartan	T: 400, 600	1-2	2-4	12-24	5-7	600-800	1-2
	Irbesartan	T: 150, 300	1-2	1.5-2	>24	12-20	150-300	1
	Losartan	T: 25, 50	1	1	>24	1.5-2	50-100	1-2
	Telmisartan	T: 40, 80	1-2	0.5-1	24	24	20-80	1
	Valsartan*	C: 80, <u>160</u>	1-2	2-4	24	6-9	80-320	1

ตารางที่ 12 การใช้ยาลดความดันโลหิตในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน (ต่อ)

Class	Drug	Dosage form (mg)	Onset (hr)	Peak (hr)	Duration (hr)	Half-life (hr) Normal/ESRD	Usual dose range# (mg/day)	Daily frequency
Diuretics	Amiloride/HCTZ*	T: <u>5/50</u>	2	6-10	24	6-9/8-144	5-10	1-2
	Bumetanide	T: 1, 5	0.5-1	1-2	6	1-1.5	0.5-4	2
	Eplerenone	T: 25, 50	1-1.5	1.5-4	20-24	4-6	50-100	1-2
	Furosemide*	T: <u>40, 500</u>	0.5-1	1-2	6-8	0.5-1.1/9	20-80	2
	HCTZ*	T: <u>50</u>	2	1-2.5	6-12	5.6-14.8	12.5-50	1
	Indapamide*	T: 2.5; SR: 1.5	1-2	2-2.5	≤ 36	14-18	1.25-2.5	1
	Spirolactone*	T: <u>25, 100</u>	0.5-1	1-3	4-6	1-1.5	25-50	1-2
Beta-blockers	Acebutolol	C: 200, 400	1-2	2-4	12-24	6-7	200-800	2
	Atenolol*	T: <u>50, 100</u>	2-4	2-4	12-24	6-9/15-35	25-100	1
	Betaxolol	T: 20	1-1.5	1.5-6	12	12-22	5-20	1
	Bisoprolol	T: 5	1-2	1.7-3	24	9-12	2.5-10	1
	Carvedilol*	T: 6.25, <u>12.5, 25</u>	1-2	2-4	12-24	7-10	12.5-50	2
	Labetolol	T: 100, 200, 300	0.5-2	1-4	8-24	2.5-8	200-800	2
	Metoprolol*	T: <u>100</u>	1.5-4	1.5-4	10-20	3-4/2.5-4.5	50-200	2
	Nadolol	T: 20, 40, 80, 120, 160	1-2	2-4	17-24	10-24/45	40-120	1
	Pindolol	T: 5	0.5-1	1-2	12-24	2.5-4	10-60	2
	Propranolol*	T: <u>10, 40</u> LA cap: 80, 160	1-2	1-2	6	4-6	160-480	2

ตารางที่ 12 การใช้ยาลดความดันโลหิตในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน (ต่อ)

Class	Drug	Dosage form (mg)	Onset (hr)	Peak (hr)	Duration (hr)	Half-life (hr) Normal/ESRD	Usual dose range# (mg/day)	Daily frequency
CCBs	Amlodipine	T: 5,10	6	6-9	24	33.8	2.5-10	1
	Diltiazem*	T: 30, 60; SR: 90	0.5-1	T: 2-3; SR: 6-11	T: 4-8; SR: 12-24	T: 3.5-6; SR: 5-7	240-360	T: 3-4; SR: 1-2
	Felodipine	ER: 2.5, 5, 10	2-5	2.5-5	16-24	10-36	2.5-20	1
	Isradipine	T: 2.5; SR: 5	2	0.5-2.5	8-16	8	5-20	T: 2; SR: 1
	Manidipine*	T: 10	0.25-0.75	2-4	24	12	10-20	1
	Nicardipine	T: 10, 20; SR: 40	0.5	0.5-2	2-6	2-4	60-120	T: 3; SR: 2
	Nifedipine*	C: 5, 10; Retard T: 20; CR: 30, 60	0.5-2 (PO: 10-20 min)	C: 0.5; CR: 6	12-24	2-5	CR: 30-120	CR: 1
	Verapamil*	T: 40, 80; SR: 240	0.5	1-2.2	T: 6-8; SR:24	3-7	240	T: 3; SR: 1

\* คือยาที่มีในโรงพยาบาลมหาสารคาม และ dosage form ที่มีในโรงพยาบาล คือ ขนาดยาที่ขีดเส้นใต้

Dosage forms: T = tablet, C = capsule, SR = sustain release, LA = long acting, ER = Extended release, CR = controlled release, PO = Punctured capsule

ESRD = End-stage renal disease

# Usual maintenance dosage range. Initial dosage is often lower, and higher dosages are sometimes effective.

## Dyslipidemia

ลักษณะเฉพาะของความผิดปกติของไขมันในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน (diabetic dyslipidemia) คือ ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ระดับ HDL-C ต่ำ และ LDL-C เพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบระดับไขมันในเลือดสูงมากหลังอาหาร (postprandial lipidemia) โดยไขมันทั้ง 3 ชนิด เป็นตัวพยากรณ์ความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease: CHD) แต่พบว่า LDL-C ของผู้ป่วยเบาหวานมักไม่แตกต่างจากผู้ที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน อย่างไรก็ตาม LDL-C เป็นตัวพยากรณ์โรคได้ดีที่สุด ตามด้วย HDL-C นอกจากนี้ไขมันที่ผิดปกติแล้ว ผู้ป่วยมักมีปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ร่วม ได้แก่ ความดันโลหิตสูง อ้วน ขาดการออกกำลังกาย ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงต่อ CHD(6,23)

### การจัดลำดับความเสี่ยงเพื่อควบคุมภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

การจัดลำดับความเสี่ยงการเกิด CHD เพื่อกำหนดระดับไขมันที่เหมาะสมต่อสภาวะผู้ป่วย โดยใช้ปัจจัยเสี่ยง และ/หรือ Framingham Point Scores (ตารางที่ 13) โดยระดับความเสี่ยงของโอกาสการเกิด CHD แบ่งเป็น 3 ระดับ(9,30,31) ดังแสดงในตารางที่ 14 ได้แก่

**ระดับ 1:** ผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงในการเกิด CHD ได้แก่ ผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ และผู้ที่มีความเสี่ยงเทียบเท่ากับโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่

- โรคเบาหวาน
- Ischemic stroke ที่เกิดจากหลอดเลือด carotid artery, transient ischemic attack
- Symptomatic peripheral arterial disease
- Abdominal aortic aneurysm

**ระดับ 2:** ความเสี่ยงปานกลางในการเกิด CHD ได้แก่ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป จากปัจจัยเสี่ยงดังต่อไปนี้

- อายุ: ผู้ชาย  $\geq 45$  ปี และผู้หญิง  $\geq 55$  ปี
- ประวัติครอบครัว คือ พ่อแม่หรือพี่น้องเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยมีอาการเมื่ออายุ  $\geq 55$  ปีสำหรับผู้ชาย และ  $\geq 65$  ปี สำหรับผู้หญิง
- สูบบุหรี่
- ความดันโลหิตสูง (ความดัน  $\geq 140/90$  mmHg) หรือ ได้รับยาลดความดันโลหิต
- HDL-C  $< 40$  mg/dL

**ระดับ 3:** เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงน้อยในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ คือ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงน้อยกว่า 2 ข้อ จากปัจจัยเสี่ยงเช่นเดียวกับระดับ 2



ตารางที่ 13 Estimate of 10-Year Risk (Framingham Point Scores)(9)

Risk	Men										Women																
	20-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	20-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79							
Age																											
Age point	-9	-4	0	3	6	8	10	11	12	13	-7	-3	0	3	6	8	10	12	14	16							
TC (mg/dL)																											
<160	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
160-199	4		3		2		1		0		4		3		2		1		1								
200-239	7		5		3		1		0		8		6		4		2		1								
240-279	9		6		4		2		1		11		8		5		3		2								
≥280	11		8		5		3		1		13		10		7		4		2								
HDL-C (mg/dL)																											
<40	40-49				50-59				≥60		<40	40-49				50-59				≥60							
2	1				0				-1		2	1				0				-1							
Systolic BP (mmHg)																											
	<u>If untreated</u>					<u>If treated</u>					<u>If untreated</u>					<u>If treated</u>											
<120	0					0					<120	0					0										
120-129	0					1					120-129	1					3										
130-139	1					2					130-139	2					4										
140-159	1					2					140-159	3					5										
≥160	2					3					≥160	4					6										
Smoker																											
No	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Yes	8	5	3	1	1	1	1	1	1	1	9	7	4	2	1	1	1	1	1	1							
Total points																											
Points	<0-4	5-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	≥17	<9	9-12	13-14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	≥25
10-Year Risk%	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	≥30	<1	1	2	3	4	5	6	8	11	14	17	22	27	≥30

TC = total cholesterol; HDL-C = high density lipoprotein-cholesterol; BP = blood pressure

### เป้าหมายการรักษา

LDL-C ใช้เป็นเป้าหมายในการรักษา ดังแสดงเป้าหมายการรักษาและกำหนดการรักษาตามความเสี่ยงในผู้ป่วยโรคเบาหวานในตารางที่ 15 สำหรับการดูแลผู้ป่วยต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต(23) (total lifestyle change: TLC) ร่วมไปกับการรักษาด้วยยา(32)

### การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต

1. การสูบบุหรี่ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหัวใจขาดเลือด ทำให้ HDL-C ลดลง มีผลต่อการเกิดลิ่มเลือดในหลอดเลือดแดง
2. การออกกำลังกายสม่ำเสมอและเพียงพอ จะช่วยทำให้ภาวะคีโตอินซูลินลดลง ไตรกลีเซอไรด์ลดลง HDL-C เพิ่มขึ้น รวมถึงช่วยลดและควบคุมน้ำหนักด้วย
3. การรับประทานอาหารถูกต้อง มีพลังงานพอเหมาะและมีอาหารหลักครบทุกหมู่ ทั้งนี้รายละเอียดของการรับประทานอาหารได้กล่าวในหัวข้อ “การควบคุมอาหาร”

### ตารางที่ 14 ระดับไขมันที่พึงมีตามระดับความเสี่ยง(9)

ระดับความเสี่ยง*	LDL-C (mg/dL)	TG (mg/dL)	HDL-C (mg/dL)	Non HDL-C (mg/dL)
ระดับ 1: โรคหลอดเลือดหัวใจหรือโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่า (10-year risk for CHD > 20%)	<100	<150	>40	<130
ระดับ 2: ปัจจัยเสี่ยง 2 ข้อขึ้นไป (10-year risk for CHD ≤ 20%)	<130	<150	>40	<160
ระดับ 3: ปัจจัยเสี่ยง 0-1 ข้อ	<160	<150	>40	<190

CHD = coronary heart disease, LDL-C = low density lipoprotein-cholesterol, TG = triglyceride,

HDL-C = high density lipoprotein-cholesterol

\*โรคเบาหวานจัดเป็นโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่าโรคหลอดเลือดหัวใจ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงระดับ 1

\*\*กรณีระดับไตรกลีเซอไรด์  $\geq 200$  mg/dL ให้ใช้ระดับ non HDL-C (= total cholesterol - HDL-C) แทน LDL-C

### ตารางที่ 15 เป้าหมาย LDL-C (mg/dL) ในการรักษาและกำหนดการรักษาตามความเสี่ยงในผู้ป่วยเบาหวาน(9,30)

ระดับความเสี่ยงในผู้ป่วยเบาหวาน	เป้าหมาย LDL-C	ระดับ LDL-C ที่เริ่มปรับพฤติกรรม	ระดับ LDL-C ที่พิจารณาเริ่มให้ยา
โรคหลอดเลือดหัวใจหรือโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่า (10-year risk for CHD > 20%)	<100 (option <70*)	$\geq 100$	$\geq 100$ (<100 พิจารณาเริ่มยา*)
ไม่มีโรคหลอดเลือดหัวใจหรือโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่า (10-year risk for CHD ≤ 20%)	<100 (option <70)	$\geq 100$	$\geq 130$ (100-129 พิจารณาให้ยา*)

\*ปัจจัยเสี่ยงอื่นร่วมด้วย เช่น สูบบุหรี่ ความดันโลหิตสูง HDL-C น้อยกว่า 40 mg/dL ประวัติครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ อายุ (ชาย  $\geq 45$  ปี, หญิง  $\geq 55$  ปี) หรือ retinopathy, albuminuria

### แนวทางการรักษาด้วยยา

1. ผู้ป่วยเบาหวานที่ระดับไขมันไม่ถึงเป้าหมาย ควรได้รับยารักษา ร่วมกับปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดำเนินชีวิต เป้าหมายคือระดับ LDL-C น้อยกว่า 100 mg/dL
2. ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มี CHD ร่วมด้วย ควรเริ่มให้ยา ถ้าระดับ LDL-C มากกว่าหรือเท่ากับ 100 mg/dL และหากมีปัจจัยเสี่ยงร่วมด้วยควรลดระดับ LDL-C ให้น้อยกว่า 70 mg/dL
3. ยาลดระดับไขมันในเลือด ควรใช้ยาในกลุ่ม statins เป็นตัวแรก เนื่องจากมีการศึกษาที่สนับสนุนผลการป้องกันและลดการเกิด CHD ได้เป็นอย่างดี
4. ภายหลังได้รับยาในกลุ่ม statins จน LDL-C อยู่ในระดับที่ต้องการ แต่ถ้าไตรกลีเซอไรด์มากกว่า 200 mg/dL อาจเพิ่มขนาด statins หรือพิจารณาให้ยาในกลุ่ม fibrates หรือ niacin ร่วมด้วย
5. กรณีไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือเท่ากับ 400 mg/dL ควรเลือก fibrates เพื่อลดระดับไตรกลีเซอไรด์ และเพิ่มระดับ HDL-C ในผู้ป่วยที่มีระดับ LDL-C ต่ำ
6. เมื่อรักษาด้วยยาในกลุ่ม statins หรือ fibrates ควรตรวจระดับ transaminases หลังได้รับยาไป 6-12 สัปดาห์ และติดตามเป็นระยะ 1-2 ครั้งต่อปี กรณีใช้ยาขนาดสูง หรือใช้ยาร่วมกัน ควรติดตามทุก 3-6 เดือน เนื่องจากอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด hepatitis หากมีค่าเพิ่มขึ้นเกิน 3 เท่าของเกณฑ์ปกติ ควรหยุดยา กรณีผู้ป่วยมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อควรตรวจ creatine kinase (CK) ด้วย หรือกรณีได้รับยาร่วมกัน ควรติดตาม CK ทุก 1-2 เดือน ในระยะ 6 เดือนแรกถ้ามีค่ามากกว่า 10 เท่า บ่งชี้ว่าเกิด myopathy และอาจเป็น rhabdomyolysis

### HMG CoA reductase inhibitors (Statins)

จากการศึกษาพบว่ายาในกลุ่มนี้มีผลในการลด LDL-C ได้ดี เมื่อเทียบกับยาในกลุ่มอื่น และมีผลลดการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจได้(33)

กลไกการออกฤทธิ์: ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ HMG CoA reductase จึงมีผลทำให้เซลล์ดึง cholesterol จาก LDL-C มาใช้ ทำให้ลด LDL-C และช่วยให้ LDL-C receptor ทำงานดีขึ้น

ผลข้างเคียง: ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ ระดับ alkaline phosphatase, CK, transaminase เพิ่มขึ้น อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ โดย CK อาจเพิ่มหรือไม่เพิ่ม อาการที่อันตราย คือ rhabdomyolysis

ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยโรคตับรุนแรง สตรีตั้งครรภ์

### Fibric acid derivatives (Fibrates)

พบว่าลด LDL-C ได้ไม่เด่นชัด ในขณะที่ลดไตรกลีเซอไรด์ และเพิ่ม HDL-C ได้ดีกว่ายาในกลุ่ม statins และยังช่วยลดอุบัติการณ์ CHD ได้ด้วย(31)

กลไกการออกฤทธิ์: ลด lipolysis ในเนื้อเยื่อไขมัน ทำให้มีกรดไขมันอิสระไปคั่งน้อยลง ทำให้ตับสร้างไตรกลีเซอไรด์ลดลง และเร่งกำจัด very low density lipoprotein (VLDL) แต่การลด VLDL มากอาจไปกระตุ้นให้เพิ่ม LDL-C ได้

ผลข้างเคียง: ระคายเคืองทางเดินอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน แสบอก ปวดกล้ามเนื้อ ตาพร่า หรืออาจมีอาการโลหิตจาง เม็ดเลือดขาวน้อย และเกิดนิ่วในถุงน้ำดี แต่พบได้น้อยมาก

ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยโรคตับและไตรุนแรง

### Bile acid sequestering agents (resins)

ช่วยลด LDL-C รวมถึงมีผลเพิ่มไตรกลีเซอไรด์และ VLDL ในผู้ป่วยเบาหวานได้(31)

**กลไกการออกฤทธิ์:** จับ bile acid ในลำไส้ เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ไม่ดูดซึมเข้าร่างกาย และขับออกทางอุจจาระ การกำจัด bile acid ออกจาก enterohepatic circulation จึงมีผลเพิ่มการสร้าง bile acid โดยนำเอา cholesterol มาใช้ นอกจากนี้ cholesterol จากอาหารจะไม่ถูกดูดซึมเนื่องจากขาด bile acid ไปช่วยในการดูดซึม

**ผลข้างเคียง:** ยาไม่ดูดซึมในทางเดินอาหาร จึงไม่พบ systemic side effect แต่ยังมีกลิ่นเหม็น จึงอาจทำให้คลื่นไส้ อาเจียน และยังพบอาหารไม่ย่อย ท้องผูก (ซึ่งพบบ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน) สูญเสียวิตามินที่ละลายในไขมัน

**ข้อห้ามใช้:** ผนังน้ำดีอุดตัน (biliary obstruction)

### Nicotinic acid (niacin)

Nicotinic acid มีผลเพิ่ม HDL-C และลดระดับ LDL-C และไตรกลีเซอไรด์ได้ ทั้งในรูปแบบออกฤทธิ์ทันทีและออกฤทธิ์เนิ่น(34)

**กลไกการออกฤทธิ์:** ลด lipolysis ในเนื้อเยื่อไขมัน โดยไปมีผลยับยั้ง adenylyl cyclase enzyme ทำให้การสร้าง cAMP ลดลง จึงมีผลกระตุ้น lipase ได้น้อย ส่งผลให้เกิด lipolysis ได้น้อย ทำให้กรดไขมันอิสระถูกปล่อยจากเนื้อเยื่อไขมันไปสู่กระแสเลือดได้น้อยลง

**ผลข้างเคียง:** หลอดเลือดขยายตัว ทำให้คันตามผิวหนัง มักเป็น 1-2 สัปดาห์แรกที่เริ่มทานยา ผิวหนังแห้งและคำผิดปกติ ระบายเคืองทางเดินอาหาร ท้องเสีย ต่อมไขมันทำงานมากกว่าปกติ หัวใจเต้นเร็ว อาจมีผลให้ตับทำงานมากกว่าปกติ ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น และเพิ่มกรดยูริก

**ข้อควรระวัง:** โรคระบบทางเดินอาหาร เช่น โรคแผลในกระเพาะอาหาร โรคตับเรื้อรัง โรคเกาต์ และโรคเบาหวานที่ยังควบคุมระดับน้ำตาลเลือดไม่ได้

### Selective cholesterol absorption inhibitors

ยากุ่มใหม่ที่เริ่มนำมาใช้ในประเทศไทย ได้แก่ ezetimibe ซึ่งการใช้เป็นยาเดี่ยวจะมีผลในการลด LDL-C ในขนาดปานกลาง แต่หากใช้ร่วมกับยากุ่ม statins จะลด LDL-C ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดขนาดยา statins ได้ เนื่องจากเป็นยาใหม่ และมีการศึกษาถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยไม่มากพอ อีกทั้งยังมีราคาแพง จึงควรระมัดระวังในการใช้ยา(35)

**กลไกการออกฤทธิ์:** ควบคุมการดูดซึม cholesterol ในลำไส้เล็ก แต่จำเพาะกับ cholesterol สูง จึงไม่มีผลรบกวนการดูดซึมวิตามินเหมือนยากุ่ม resins

**ผลข้างเคียง:** ท้องเสีย ปวดศีรษะ เจ็บหน้าอก และปวดข้อ

**ข้อห้ามใช้:** โรคตับรุนแรง



ตารางที่ 16 การใช้ยาลดไขมันในเลือดในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน(31,36-39)

Class	Drug	Dosage form	Effect (%)			Drug interactions	Usual daily dose	Maximum daily dose
			LDL-C	HDL-C	TG			
Statins	Atorvastatin (ATO)*	T:10, 20, 40, 80 mg	↓ 35-60	↑ 5-15	↓ 7-30	↑ Effect of digoxin <sup>ATO</sup> and warfarin <sup>FLU, LOV, SIM</sup> ↓ Effect of statins by cholestyramine, colestipol, carbamazepine, phenytoin, phenobarbital, rifampin	10 mg od	80 mg
	Fluvastatin (FLU)	C: 20, 40 mg	↓ 20-35				20-40 mg od	80 mg
	Lovastatin (LOV)	T: 20, 40 mg	↓ 25-40				20-40 mg od	80 mg
	Pravastatin (PRA)	T: 10, 20 mg	↓ 20-35				10-20 mg od	40 mg
	Rosuvastatin (ROS)*	T: 5, 10 mg	↓ 40-65				5 mg od	40 mg
	Simvastatin (SIM)*	T: 5, 10, 20, 40, 80 mg	↓ 35-50				10-20 mg od	80 mg
Fibrates	Bezafibrate	T: 200; SR: 400 mg	↓ 5-20	↑ 10-20	↓ 20-50	↑ Effect of furosemide, warfarin, rosiglitazone, sulfonyleureas ↓ Effect by cholestyramine, colestipol, rifampin	200-400 mg bid	600 mg
	Fenofibrate	C: 100 mg C micronized: 200 mg	LDL-C may ↑ If TG very high initially				200 mg od	200 mg
	Gemfibrozil*	C: 300, 600, 900 mg					300-600 mg bid	1.2 g
Resins	Cholestyramine*	Bulk powder 4 g/pack	↓ 15-30	↑ 3-5	No change or possible increase	Space other meds by ≥ 2 hrs since reduce absorption	8 g tid	32 g
	Colestipol	Bulk powder 5 g/pack					10 g bid	30 g
Niacin	Niacin	T: 50, 100, 250, 500 mg C: 125, 250, 500 mg	↓ 5-25	↑ 15-35	↓ 20-50	Low dose of ASA or 325 mg of ASA useful initiating ↓ flushing, ↑ niacin	2 g tid	9 g
Other	Ezetimibe	T: 10 mg	↓ 17	↑ 1.3	↓ 6	Level ↑ by cyclosporine	10 mg	10 mg

\*ยาที่มีในโรงพยาบาลมหสารคาม และ dosage form ที่มีในโรงพยาบาล คือ ขนาดยาที่ได้ขีดเส้นใต้

Other = Selective cholesterol absorption inhibitor

T = tablet, C = capsule, SR = sustain release, LDL-C = low density lipoprotein-cholesterol, HDL-C = high density lipoprotein-cholesterol, TG = triglyceride

## การดูแลเท้า

### ปัจจัยเสี่ยงในการเกิดแผลที่เท้า

แผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานเกิดจากหลายสาเหตุ บางครั้งถูกมีดบาด หรืออุบัติเหตุ แต่บางครั้งมีปัจจัยบางประการที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดแผลที่เท้าซ้ำๆ หรือมีการบาดเจ็บตลอดเวลาได้(4) ดังต่อไปนี้

1. ประสาทส่วนปลายเสื่อม (peripheral sensorimotor neuropathy) ผู้ป่วยจะมีอาการปวดขาเหมือนไฟฟ้าช็อต หรือเหมือนถูกเข็มทิ่มแทง ปวดแสบปวดร้อน และมักมีอาการมากในเวลากลางคืน โดยเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย และสำคัญที่ทำให้เกิดแผล เนื่องจากผู้ป่วยจะไม่ค่อยระมัดระวังตัวเอง ทำให้ไม่รู้สึกรับบาดเจ็บเมื่อเกิดการบาดเจ็บ และเกิดรอยฉีกขาดบนผิวหนัง

2. ประสาทอัตโนมัติเสื่อม (autonomic neuropathy) เมื่อเกิดภาวะประสาทอัตโนมัติเสื่อม ทำให้การควบคุมต่อมเหงื่อเสียไป ผิวหนังของเท้าจึงเกิดความแห้งและลึบ รวมทั้งเกิดตาปลาได้ง่าย อีกทั้งส่งผลให้เส้นเลือดแดงเล็กๆ ขยายตัว มีผลให้ปริมาณเลือดและความดันโลหิตในหลอดเลือดเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้เกิดการตีบแข็งของหลอดเลือดฝอยเกิดแผลได้ง่ายขึ้น

3. ความผิดปกติของหลอดเลือด (peripheral vascular disease) หลอดเลือดสูญเสียการควบคุมการไหลเวียนโลหิตอัตโนมัติ เพิ่มการลัดทางของหลอดเลือดแดงและดำ สูญเสียการเพิ่มเลือดไปเลี้ยงบริเวณที่บาดเจ็บ รวมทั้งการหนาตัวของผนังเส้นเลือดฝอย ซึ่งปัจจัยนี้ไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เกิดแผล แต่ส่งผลทำให้แผลหายช้า และเพิ่มโอกาสในการถูกตัดขาได้

4. การจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อ (limited joint mobility) เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูง จะเกิดการสะสมของน้ำตาลในคอลลาเจนที่ข้อ ผิวหนังจึงหนาตัวขึ้น การขยับตัวของข้อถูกจำกัด และหากเกิด

ในข้อเท้าจะเพิ่มแรงกดที่ฝ่าเท้า เกิดแผลที่เท้าได้

5. ความผิดปกติของแรงกดในฝ่าเท้า (foot pressure abnormalities) เนื่องจากภาวะเสื่อมของเส้นประสาทที่ควบคุมกล้ามเนื้อ การจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อ และการเกิดตาปลา ทำให้เกิดแรงกดในบริเวณฝ่าเท้าสูง ซึ่งมีผลลดการไหลของเลือดไปเลี้ยงบริเวณผิวหนัง ส่งผลให้ผิวหนังขาดเลือดและเกิดเนื้อเยื่อตายได้ ร่วมกับความผิดปกติของประสาทรับความรู้สึก ทำให้ไม่รู้ถึงความรู้สึกปวด โอกาสที่จะบาดเจ็บเพิ่มมากขึ้นจึงมีสูง

6. การบาดเจ็บของเท้า (trauma to the foot) โดยเฉพาะการบาดเจ็บซ้ำๆ ในขณะที่เดินหรือทำกิจกรรมประจำวัน เช่น การบาดเจ็บที่เกิดจากรองเท้า ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดแผลที่เท้าได้บ่อย

7. ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ไตวายเรื้อรัง ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี อายุนาน หรือสายตาไม่ดี เป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดแผลที่เท้าได้

### ปัจจัยเสี่ยงในการถูกตัดเท้า

พบว่าปัจจัยเสี่ยงจะเหมือนกับการเกิดแผลที่เท้า แต่มีข้อแตกต่าง(4) ดังนี้

1. การติดเชื้อ (infection) กรณีรักษาภาวะติดเชื้อไม่ดี และเชื้อแพร่กระจาย จึงต้องตัดเท้าเพื่อป้องกันการลุกลาม

2. การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี (glycemic control) ซึ่งเกิดจากโรคแทรกซ้อนของเบาหวาน เช่น ไตวาย เบาหวานขึ้นตา รวมทั้งโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ทำให้เส้นเลือดส่วนปลายตีบตัน

3. ประวัติเคยถูกตัดเท้า (history of foot amputation) หากปัจจัยที่ทำให้เกิดแผลที่เท้ายังคงมีอยู่ แม้จะตัดเท้าไปแล้ว ก็ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการถูกตัดเท้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น หรือเท้าอีกข้างหนึ่ง

### การป้องกันแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน

การดูแลเท้าอย่างเหมาะสม มีความสำคัญ ในการป้องกันอุบัติการณ์ของแผลที่เท้า และลด ความเสี่ยงต่อการถูกตัดขา จึงควรให้ความสำคัญกับ การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและ/หรือผู้ดูแล เพื่อป้องกันการ เกิดแผลที่เท้า(8) ดังนี้

1. ตรวจสอบเท้าทุกวัน ถ้ามีแผลหรือการอักเสบเพียง เล็กน้อย ควรรีบปรึกษาแพทย์ทันที
2. รักษาเท้าให้สะอาด ล้างเท้าทุกวัน และเช็ดให้ แห้ง โดยเฉพาะที่ซอกเท้า
3. ถ้าผิวแห้ง หรือมีรอยแตกให้ทาด้วยครีมบำรุง
4. ไม่เดินด้วยเท้าเปล่า เลือกรองเท้าที่ไม่หลวม หรือคับเกินไป และควรเป็นรองเท้าหุ้มส้น ถ้า รองเท้าใหม่ไม่สวมนานเกินวันละ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง
5. หลีกเลี่ยงการใช้ของร้อนวางที่เท้า หรือแช่เท้า ในน้ำอุ่นหรือน้ำร้อน
6. ตัดเล็บเท้าด้วยความระมัดระวัง อย่าให้เป็น แผล หลีกเลี่ยงการตัดผิวหนังข้างเล็บ ควรตัด เล็บในแนวตรง เพื่อป้องกันการปัญหาเล็บขบ ภายหลัง
7. ถ้ามีหูดหรือตาปลา ควรปรึกษาและรับการ รักษาจากแพทย์
8. งดสูบบุหรี่
9. ไม่ควรนั่งไขว่ห้าง ควรออกกำลังกายและเท้า เพื่อให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น
10. การดูแลรักษาแผลที่เท้า จำเป็นต้องได้รับการ ดูแลอย่างถูกต้องและรวดเร็วที่สุด

### การบริหารเท้า

เพื่อกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด เพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และป้องกันข้อต่อยึด ติด หรือเอ็นหดรึง โดยมีวิธีการ(40) ดังนี้

### การยืดกล้ามเนื้อก่อนการบริหาร

1. นั่งเหยียดปลายเท้า กระจกปลายเท้าขึ้น จน รู้สึกน่องตึง
2. ยืนก้าวขาข้างใดข้างหนึ่งไปข้างหน้า เข่าหน้า ย่อ เข่าหลังเหยียดตรง สันเท้าหลังติดพื้น
3. การยืดกล้ามเนื้อควรเกร็ง ค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที ประมาณ 3-5 ครั้งต่อท่า

### วิธีการออกกำลังกาย

1. นั่งเก้าอี้ วางเท้าบนพื้น
    - เขย่งปลายเท้าขึ้น-ลง
    - กระจกปลายเท้าขึ้น-ลง
    - กระจกปลายเท้าขึ้นสูง และเหยียดลงต่ำ
    - หมุนฝ่าเท้าเข้าด้านใน เหยียดปลายเท้าลง สลับกับหมุนฝ่าเท้าออกด้านนอก กระจก ข้อเท้าขึ้นสูง
    - หมุนข้อเท้าในลักษณะตามเข็มนาฬิกา สลับทวนเข็มนาฬิกา
    - กาง-หุบนิ้วเท้า
    - งอ-เหยียดนิ้วเท้า
  2. นั่งฝ่าเท้าหันเข้าหากันทั้ง 2 ข้าง
    - ยกสันเท้าขึ้นสลับกับยกปลายเท้าขึ้นสูง
  3. นั่งเก้าอี้
    - วางลูกบอลระหว่างเท้า กลิ้งลูกบอลไปมา จากสันเท้าไปปลายเท้า
    - วางของชิ้นเล็กๆ ไว้ข้างหนึ่งของเท้า ใช้ เท้าหยิบไปวางไว้อีกข้างหนึ่งสลับกัน
- จำนวนครั้งในการบริหาร ประมาณ 15-20 ครั้งต่อท่า โดยสามารถ เพิ่มหรือลดได้ตามความสามารถของผู้ออกกำลังกาย
- ข้อควรระวัง
- หยุดพัก เมื่อมีอาการล้า
  - หยุดทันที เมื่อมีอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อ

### การเลือกซื้อรองเท้า

การบาดเจ็บที่เกิดจากรองเท้าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผลที่เท้าได้บ่อย ดังนั้นจึงควรแนะนำผู้ป่วยในการเลือกรองเท้า(40) ดังนี้

1. เลือกซื้อรองเท้าช่วงบ่าย เพราะเท้าขยายตัวมากที่สุด เลือกรองเท้าที่พอดีทั้งขนาดและรูปร่างของเท้า ไม่คับหรือหลวมจนเกินไป
2. รองเท้าที่ดีควรลดแรงกดในฝ่าเท้า รวมทั้งลดแรงกระแทกต่างๆ ได้มั่นคง และแข็งแรง
3. ส่วนหัวของรองเท้าควรมีลักษณะป้านสูง เพื่อป้องกันการเสียดสีของนิ้วเท้าและหลังเท้า
4. เลือกรองเท้าที่มีแผ่นรองรับแรงกระแทกภายใน เช่น รองเท้ากีฬา
5. ควรเป็นรองเท้าหนังหรือรองเท้ากีฬา เพราะระบายอากาศได้ดีกว่ารองเท้าพลาสติก
6. ควรเป็นชนิดเชือกผูก เพื่อปรับได้ง่ายเวลาเท้าขยายตัว

### การดูแลแผลที่เท้า

หากพบบาดแผลเกิดจากอุบัติเหตุเล็กน้อย เช่น มีคบาด หกสั้ม วิธีการปฏิบัติ(40) ดังนี้

1. ล้างบาดแผลด้วยน้ำดื่มสุกที่เย็นแล้ว หรือล้างด้วยน้ำเกลือล้างแผล
  2. เช็ดแผลด้วยสำลีฆ่าเชื้อซึ่งชุบน้ำยาเบตาดีน
    - กรณีแผลเล็ก ให้เริ่มเช็ดจากในแผลแล้ววนออกมารอบแผล โดยไม่เช็ดซ้ำที่เดิม
    - กรณีแผลกว้างแต่ไม่ลึก ให้เช็ดขอบแผลก่อนแล้ววนออกมด้านนอกแผล จากนั้นให้ใช้สำลีชุบเบตาดีนก้อนใหม่เช็ดในแผลแล้ววนออกมานอกแผลให้สะอาด โดยไม่เช็ดซ้ำที่เดิม
    - กรณีแผลใหญ่และลึกมาก รีบมาพบแพทย์ ไม่ควรรักษาด้วยตนเอง
  4. หลังจากล้างแผล ให้ปิดด้วยผ้ากอสฆ่าเชื้อ
  5. ควรทำแผลหลังอาบน้ำเช้าและเย็น หรือบ่อยกว่านั้นขึ้นกับลักษณะแผล
  6. สังเกตลักษณะแผล ถ้าอักเสบ คือ ปวด บวม แดง ร้อน และมีไข้ ควรรีบพบแพทย์
- ชุดอุปกรณ์ทำแผลที่ควรมี: น้ำยาเบตาดีน น้ำเกลือ ล้างแผล สำลีฆ่าเชื้อ ผ้ากอสฆ่าเชื้อ ไม้พันสำลีฆ่าเชื้อ ชุดทำแผลสำเร็จรูปและพลาสติกเอดอร์ปิดแผล

## การให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน

ควรประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้(4,8)

1. ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน โดยทั่วไป
  - เบาหวานคืออะไร
  - อินซูลินมีหน้าที่ควบคุมน้ำตาลในร่างกาย
  - เบาหวานมีกี่ชนิด
  - ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน
  - เบาหวานส่งผลต่อระบบร่างกายอย่างไร
  - วิธีการรักษาโรคเบาหวาน
2. อาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน
  - ความสำคัญของการควบคุมอาหาร
  - อาหารที่ควรรับประทานและควรหลีกเลี่ยง
3. การออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวาน
  - ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
  - การเลือกชนิดของการออกกำลังกาย
4. การใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด
  - ยามีผลลดระดับน้ำตาลในเลือด (วิธีใช้ยาที่เหมาะสม และอาการข้างเคียงของยา)
  - อินซูลิน (ชนิด วิธีฉีด การเก็บรักษา และวิธีดูแลเมื่อเกิดน้ำตาลในเลือดต่ำหรือสูงจากการฉีดอินซูลิน)
5. การติดตามผลการควบคุมเบาหวานด้วยตนเอง
  - ผู้ป่วยเบาหวานควรทราบถึงลักษณะของการติดตามผลการควบคุมเบาหวานในลักษณะต่างๆ
  - ผู้ป่วยเบาหวานควรตรวจปัสสาวะ หรือตรวจเลือดด้วยตนเองในภาวะที่จำเป็น
6. ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน (ลักษณะการเกิด อาการ วิธีดูแล และการป้องกัน)
  - ภาวะแทรกซ้อนชนิดเฉียบพลัน (ภาวะน้ำตาลสูงและต่ำในเลือด)
  - ภาวะแทรกซ้อนชนิดเรื้อรัง (เบาหวานขึ้นตา ไตเสื่อมจากโรคเบาหวาน โรคของระบบประสาท ความผิดปกติของหลอดเลือดขนาดเล็กและใหญ่)
  - โรคที่พบร่วมด้วย เช่น โรคความดันโลหิตสูง และโรคไขมันในเลือดสูง)
7. วิธีการดูแลเท้าที่เหมาะสม
8. การดูแลสุขภาพโดยทั่วไป
  - การดูแลในภาวะที่เจ็บป่วย เช่น ท้องเสีย หรือถ้ามีไข้สูงควรพบแพทย์ทันที

## เอกสารอ้างอิง

- (1) The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 20 (1997): 1083-1097.
- (2) American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 29 (2006): S43-S48.
- (3) American Diabetes Association. Screening for type 2 diabetes. *Diabetes Care* 27 (2004): S11-S14.
- (4) อภิชาติ วิชญานรัตน์, บรรณาธิการ. ตำราโรคเบาหวาน. กรุงเทพมหานคร: สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, 2546.
- (5) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2006. *Diabetes Care* 29 (2006): S4-S42.
- (6) ชิติ สนับบุญ และ วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์, บรรณาธิการ. การดูแลรักษาเบาหวานแบบองค์รวม: holistic diabetes care. กรุงเทพมหานคร: หน่วยต่อมไร้ท่อและเมตะบอลิสม ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- (7) Alberti, K. G., and Zimmet, P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provision report of a WHO consultation. *Diabetic Med* 15 (1998): 539-553.
- (8) สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย. แนวทางการรักษาผู้ป่วยเบาหวาน 2543. กรุงเทพมหานคร: สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, 2543.
- (9) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *Circulation* 110 (2004): 227-239.
- (10) Bjorkman, O. Fuel metabolism during exercise in normal and diabetic man. *Diabetic Metab Rev* 4 (1986): 319-357.
- (11) Trovati, M., et al. Continuous subcutaneous insulin infusion and postprandial exercise in tightly controlled type 1 (insulin- independent) diabetic patients. *Diabetes Care* 7 (1984): 327-330.
- (12) Mitchell, T. H., et al. Hyperglycemia after intense exercise in IDDM subjects during continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Care* 11 (1988): 311-317.
- (13) Ruderman, N. B., Balon, T., Zorzano, A., and Goodman, M. The post-exercise state: altered effects of insulin on skeletal muscle and their physiological relevance. *Diabetes Metab* 2 (1986): 425-444.
- (14) กุลภัทรา อุดมประเสริฐกุล. คู่มือประกอบการสอนผู้ป่วยเบาหวาน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โรช ไดแอ็กโนสติกส์ (ประเทศไทย), 2547.
- (15) อรพรรณ มาตังคสมบัติ. ยาที่ใช้ในโรคเบาหวาน. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดแสงเทียนการพิมพ์, 2544.

- (16) Triplitt, C. L., Reasner, C.A., and Isley, W. L. Diabetes mellitus. In Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., and Posey, L. M. (eds.), *Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach*, pp. 1333-1367. New York: Mc Graw-Hill, 2005.
- (17) Owens, D. R., Zimman, B., and Bolli, G. Alternative routes of insulin delivery. *Diabet Med* 20 (2003): 886-898.
- (18) Mandel, T. Inhaled insulin for diabetes mellitus. *Am J Health Syst Pharm* 62 (2005): 1359-1364.
- (19) จูไรรัตน์ เกิดคอนแฝก. *สมุนไพรบำบัดเบาหวาน*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เซเว่น พรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด, 2548.
- (20) ลดาวัลย์ ชัยสุขสันต์. แนวทางการบริหารทางเภสัชกรรมผู้ป่วยโรคเบาหวาน (diabetes mellitus). ใน ชงชัย วัลลภากร กิจ (บรรณาธิการ), *คู่มือบริหารทางเภสัชกรรม อายุรศาสตร์*, หน้า 17-44. เพชรบุรี: กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพระจอมเกล้า, 2547.
- (21) Alder, A. I., Stevens, R. J., Manley, S. E., Bilous, R. W., Cull, C. A., and Holman, R. R. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney Int* 63 (2003): 225-232.
- (22) Seaquist, E. R., Goetz, F. C., Rich, S., and Barbosa, J. Familial clustering of diabetic kidney disease. Evidence of genetic susceptibility of diabetic nephropathy. *N Engl J Med* 320 (1989): 1161-1165.
- (23) วิทยา ศรีคามา, บรรณาธิการ. *Evidence-based clinical practice guideline*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- (24) The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 329 (1993): 977-986.
- (25) National High blood pressure education program coordinating committee. The Seventh Report of the Joint National Commission on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII). *JAMA* 289 (2003): 2560-2572.
- (26) สุทิน ศรีอัญญาพร และ พีระ บุรณะกิจเจริญ. ภาวะความดันเลือดสูงในผู้ป่วยเบาหวาน. ใน สุทิน ศรีอัญญาพร และ วรณี นิธิยานันท์ (บรรณาธิการ), *โรคเบาหวาน: Diabetes mellitus*, หน้า 423-455. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาต่อมไร้ท่อและเมตะบอลิซึม คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2548.
- (27) วีรวรรณ อุชายภิชชาติ และ สิริพรรณ พัฒนาฤดี. Hypertension. ใน ธานี เมฆะสุวรรณดิษฐ์, ปรีชา มณฑกานติ กุล, จุฬามณี สุทธิสีสังข์, และ สุรเกียรติ อาษานานุภาพ (บรรณาธิการ), *Textbook of pharmacotherapy*, หน้า 1-24. กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติก แพ็บลิชซิ่ง, 2546.
- (28) Saseen, J. J., and Carter, B. L. Hypertension. In Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., and Posey, L. M. (eds.), *Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach*, pp. 185-217. New York: Mc Graw-Hill, 2005.
- (29) วีรวรรณ อุชายภิชชาติ และ สิริพรรณ พัฒนาฤดี. Hypertension. ใน ธานี เมฆะสุวรรณดิษฐ์, ปรีชา มณฑกานติ กุล, จุฬามณี สุทธิสีสังข์, และ สุรเกียรติ อาษานานุภาพ (บรรณาธิการ), *Textbook of pharmacotherapy*, หน้า 1-24. กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติก แพ็บลิชซิ่ง, 2546.

- (30) American Diabetes Association. Dyslipidemia management in adults with diabetes. Diabetes Care 27 (2004): S68-S71.
- (31) Talbert, R. L. Hyperlipidemia. In Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., and Posey, L. M. (eds.), Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach, pp. 429-452. New York: McGraw-Hill, 2005.
- (32) ศุภชัย ถนอมทรัพย์. Roles of statins in the prevention of cardiovascular disease in diabetes. ใน เณติ สุขสมบูรณ์, สุวัฒนา จุฬาวัดนทล, และ ปรีชา มนกันติกุล (บรรณาธิการ), Advances in pharmaceutical care and pharmacotherapeutics 3, หน้า 216-222. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547.
- (33) Heart Protection Study Collaborative Group. MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol-lowering with simvastatin in 5963 people with diabetes: A randomized, placebo-controlled trial. Lancet 361 (2003): 2005-2016.
- (34) Grundy, S. M., et al. Efficacy safety and tolerability of once-daily niacin for the treatment of dyslipidemia associated with type 2 diabetes: Results of the assessment of diabetes control and evaluation of the efficacy of niaspantrial. Arch Intern Med 162 (2002): 1568-1576.
- (35) Mauro, V. F., and Tuckerman, C. E. Ezetimibe for management of hypercholesterolemia. Ann Pharmacother 37 (2003): 839-848.
- (36) Fodor, J. G., et al. Canadian recommendations for the management and treatment of dyslipidemia. CMAJ 162 (2000): 1441-1447.
- (37) Knopp, R. H. Drug treatment of lipid disorders. N Eng J Med 341 (1999): 498-511.
- (38) Herman, R. J. Drug interactions and the statins. CMAJ 161 (1999): 1281-6.
- (39) Jones, P., et al. Comparative dose efficacy study of atorvastatin versus simvastatin, pravastatin, lovastatin and fluvastatin in patients with hypercholesterolemia (The CURVES study). Am J Cardiol 81 (1998): 582-587.
- (40) เทพ หิมะทองคำ. คู่มือการดูแลสุขภาพเท้า. กรุงเทพมหานคร: โรงพยาบาลเทพธารินทร์, 2542.



ภาคผนวก ข

อาการของโรคเบาหวาน

1. อ่อนเพลีย น้ำหนักลด



2. ปัสสาวะบ่อย โดยเฉพาะกลางคืน และกระหายน้ำมาก (มากกว่า 10 แก้วต่อวัน)

3. ตีบข้อมือ โดยเฉพาะหลังรับประทานอาหาร



4. เป็นแผลง่ายหายช้า  
5. คันตามผิวหนัง และบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์

6. มองภาพไม่ชัด

7. ขาตามปลายมือปลายเท้า

8. ความรู้สึกทางเพศลดลง



เบาหวาน คืออะไร...

อาการที่เราสังเกตเห็นจากตัวเราเอง เช่น น้ำตาลในเลือดสูงจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคส และถูกขับเข้าสู่กระแสเลือด จากนั้นเข้าสู่เนื้อเยื่อต่างๆ โดยมีฮอร์โมนอินซูลินเป็นตัวช่วย เพื่อนำไปใช้ให้เกิดพลังงาน ในการเคลื่อนไหว คิด และปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน

อินซูลิน



กลูโคส

โรคเบาหวาน คือ ความผิดปกติจากภาวะขาดฮอร์โมน ชื่อ อินซูลิน เนื่องจากตับอ่อนผลิตไม่พอใช้ หรือผลิตแล้วใช้ไม่ได้ตามปกติ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น และขับออกทางปัสสาวะ เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงติดต่อกันนานจะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งเฉียบพลัน และเรื้อรัง เกิดผลต่อภาวะความเจ็บป่วย ความพิการ และเสียชีวิตได้

เป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ค่าที่วัด	ค่าเป้าหมาย (เฉลี่ยต่อวันหรือเฉลี่ยต่อเดือน)	ค่าที่ควรระวัง (เฉลี่ยต่อวันหรือเฉลี่ยต่อเดือน)
เจาะจากปลายนิ้ว	90 - 130	น้อยกว่า 90 มากกว่า 150
เจาะจากข้อพับ	80 - 120	น้อยกว่า 80 มากกว่า 140



ควรเปิดภาวะขาดน้ำตาล 8 ชั่วโมง และถึงสักพักควรรับภาวะขาดแบบใดด้วย

ขั้นตอน 5 ขั้น ในการดูแลรักษาโรคเบาหวาน



อย่าลืม! งดสูบบุหรี่ ละหรือจำกัดการดื่มแอลกอฮอล์ รวมถึงทำจิตใจให้สบาย เพื่อควบคุมโรคเบาหวานได้ดีขึ้น 😊

สารบัญ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน



ทำความรู้จัก... โรคเบาหวาน

จัดทำโดย  
ภญ.กุลลพณ์ เกิดศิริ (นิสิตปริญญาโท)  
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาเหตุ...โรคเบาหวาน

ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด...

ปัจจัยที่อาจมีผลต่อการเกิดโรค ได้แก่

1. น้ำหนักเกิน อ้วน และขาดการออกกำลังกายที่พอเพียง



2. กรรมพันธุ์ มีคนในครอบครัวที่มีบิดา มารดาเป็นเบาหวาน

3. ความเครียดเรื้อรัง ทำให้อินซูลินทำงานย่ำแย่ลงเข้าสู่เนื้อเยื่อได้ไม่เต็มที่



4. อื่นๆ เช่น อายุมากกว่า 40 ปี ภาวะตั้งครรภ์ ขาดสารอาหาร ไขมัน หรือมีโรคทางพันธุกรรม เป็นต้น

ชนิดของโรคเบาหวาน

**เบาหวาน ชนิดที่ 1**  
มักพบในเด็ก หรือวัยรุ่นหนุ่มสาว โดยตัวอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำลายเนื้อเยื่อที่สร้างอินซูลิน



**เบาหวาน ชนิดที่ 2**  
เกิดจากตับอ่อนสร้างอินซูลิน แต่ไม่เพียงพอ และสร้างได้ลดลงหรือออกฤทธิ์ไม่ได้ มีทั้งพบในคนสูงอายุและมักอ้วน



ทราบไหมว่า...โรคเบาหวานสามารถเกิดในช่วงสรีรวิวัฒนาการได้ แต่ถ้าควบคุมการดูแลสุขภาพไป หรือบางรายยังคงเป็นต่อไป แต่หากควบคุมอาหาร ออกกำลังกายสม่ำเสมอ อาการจะลดลงได้

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน

### ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง

#### 1 โรคแทรกซ้อนของเท้า

อาการที่ควรสังเกต คือ ปวด ขา บวม ตั้งเป็นแผลเรื้อรังกว่าปกติเพราะมีแผลที่เห็นชัดเจน และเลือดไปเลี้ยงที่เท้าน้อย

##### ข้อควรปฏิบัติ

- \* ล้างเท้าให้สะอาด ใช้สบู่ แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ
- \* ทำความสะอาดเท้าและเท้าที่แห้งทุกวัน
- \* ถ้ามีบาดแผลควรแจ้งให้แพทย์ทราบ
- \* ล้างเท้าให้เป็นนิสัย
- \* ออกกำลังกายบริหารเท้าทุกวัน
- \* ไม่ควรวางเท้าร้อนที่เท้า



#### 2 ตา (เบาหวานขึ้นตา)

อาการที่ควรสังเกต คือ มองภาพเบลอไป เห็นภาพไม่ชัด แผลหรือภาพซ้อน

ข้อควรปฏิบัติ คือ แจ้งแพทย์ในสิ่งที่ผิดปกติเกี่ยวกับตา และควรพบจักษุแพทย์ทุกปี

#### 3 ไต (เบาหวานลงไต)

อาการที่ควรสังเกต คือ ความดันโลหิตสูงหรืออาการบวมในไม่ช้า

ข้อควรปฏิบัติ คือ จำกัดอาหารเค็ม และควรควบคุมความดันโลหิตให้ปกติ (น้อยกว่า 130/90 มิลลิเมตรปรอท)



#### 4 ระบบประสาท

อาการที่ควรสังเกต คือ มีปัญหาเกี่ยวกับเพศสัมพันธ์ มีเซ็กส์ไม่มีความรู้สึก ข่า ร้อน แสบที่องคธ

ข้อควรปฏิบัติ คือ ควรปรึกษาแพทย์ และใช้ยาบางชนิดอาจช่วยได้

#### 5 หัวใจ (โรคแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด)

อาการที่ควรสังเกต คือ ปวดแน่นหน้าอก หายใจสั้น

บางตามข้อ

##### ข้อควรปฏิบัติ

- \* แจ้งแพทย์เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
- \* ควบคุมความดันโลหิตให้ปกติ
- \* ควบคุมระดับไขมันให้ปกติ
- \* หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่
- \* ออกกำลังกายตามคำแนะนำแพทย์



#### 6 เหงือกและฟัน

อาการที่ควรสังเกต คือ ปวดแสบมีเลือดออก

##### ข้อควรปฏิบัติ คือ

- \* รักษาความสะอาดในช่องปากหลังกินอาหาร
- \* พบทันตแพทย์ 2 ครั้งต่อปี



**ข้อสำคัญ!** ควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และหมั่นดูแลสุขภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อน

### สาระน่ารู้ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

เบาหวาน ควรใส่ใจ... ภาวะแทรกซ้อน



จัดทำโดย  
กฤษฎาภรณ์ เกตุศิริ (พริตตี้กรุ๊ป)  
คณะเภสัชศาสตร์ วุฒิสภามหาวิทยาลัย

## มาทำความรู้จักกับภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน และการป้องกันกันเถอะ...



ภาวะแทรกซ้อน มี 2 ชนิด คือ ชนิดเฉียบพลันและเรื้อรัง

### ภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน

#### ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

- \* อดอาหาร, กินอาหารไม่ตรงเวลา
- \* ทำงานหนัก, ออกกำลังกายหักโหม
- \* ทานหรือฉีดยามากเกิน

ทำให้ระดับน้ำตาลลดต่ำกว่าระดับปกติ จนเกิด ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ได้

##### อาการ

- \* หัว หงุดหงิด กระวนกระวายใจ
- \* ใจสั่น มีคลื่น เหงื่อแตก
- \* วิงเวียน ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย
- \* มองภาพซ้อน

#### วิธีแก้ไขภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

1. เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดลดลงเร็ว ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ได้แก่ การดื่มน้ำหวานครึ่งแก้ว หรืออมลูกอม หรือกินน้ำตาล 2 ช้อนโต๊ะ
2. นิ่งหรือขยับเขยื้อน ให้อาการดีขึ้น
3. หากอาการไม่ดีขึ้น ภายใน 15 นาที ไม่ควรนำสายข้อ 1
4. หากอาการไม่ดีขึ้น หรือผู้ป่วยหมดสติ ผู้ที่ควรนำส่งโรงพยาบาล

##### ข้อควรระวัง

- \* หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายหนัก
- \* การป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ โดยกินอาหารว่าง ก่อนออกกำลังกายครึ่งชั่วโมง เช่น ขนมปัง 1 แผ่น น้ำหวานหรือน้ำผลไม้ครึ่งแก้ว
- \* หลีกเลี่ยงประจำตัวผู้ป่วยโรคเบาหวาน เมื่อในกรณีฉุกเฉิน จะได้รับการช่วยเหลือที่ถูกต้อง ควรมีรายละเอียดเรื่อง ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ติดต่อโรงพยาบาลที่รักษา ยาและขนาดยาที่ใช้



#### ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง



##### สาเหตุ

- \* กินแป้ง หรือน้ำตาลมากกว่าปกติ
- \* ภาวะเจ็บป่วย หรือติดเชื้อ
- \* ขาดการออกกำลังกาย
- \* ความเครียด
- \* ขนาดของยาไม่เหมาะสม

##### อาการ

น้ำขุ่นกลด	ปัสสาวะบ่อย	ปวดท้อง
ตามัว	เข็ดตาขี้ตา	มีวุ้นเหนียว
อ่อนเพลีย	คอแห้ง	คลื่นไส้
เหนื่อยง่าย	กระหายน้ำ	อาเจียน

##### การป้องกัน

- \* กินยา หรือฉีดยาตามแพทย์สั่ง
- \* วางแผนควบคุมอาหารอย่างเข้มงวด
- \* ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
- \* ใส่ใจรักษาภาวะติดเชื้อ หรือเจ็บป่วย
- \* พยายามลดความเครียด

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน

## ข้อพึงปฏิบัติในการปรับเปลี่ยนอาหาร

- ① รับประทานอาหารตามสภาพการไหลลงของ ผู้ที่ไร้พลังงานมาก เช่น ทำสวน ทำไร่ ทำนา หรือออกกำลังกายมาก สามารถรับประทานในปริมาณที่มากกว่าผู้ที่ไร้พลังงานปานกลางถึงน้อย เช่น ทำงานในสำนักงาน ครู แม่บ้าน โดยหลักการในการกะปริมาณ คือ **กิบแค่พออึด**
- ② ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน ต้องลดปริมาณลง หันมารับประทานของหวาน และอาหารมัน
- ③ รับประทานอาหารในปริมาณที่สม่ำเสมอ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เพราะจะทำให้ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ยาก
- ④ อย่ารับประทานอาหารจุกจิก หรือรับประทานอาหารไม่ตรงเวลา เพราะอาจเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้
- ⑤ เมื่อต้องการออกกำลังกาย ซึ่งไม่ได้ทำประจำ ให้ทานอาหารก่อนออกกำลังกายปริมาณไม่เกินครึ่งหนึ่งของปริมาณที่ทานประจำ โดยไม่ต้องงดหรือลดคาร์โบไฮเดรตหรือไขมัน
- ⑥ ในเวลาที่ยืนป่วย และทานอาหารได้บอกล่าปลกดีหรือไม่ได้ผล ควรเลือกอาหารที่อร่อยทาน รวมถึงผลไม้ ขนุน หรือน้ำหวาน โดยเฉพาะเมื่อเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำบ่อยๆ แต่ไม่ควรงดหรือลดคาร์โบไฮเดรตหรือไขมัน
- ⑦ ผู้ป่วยที่มีโรคความดันโลหิตสูงหรือโรคไตร่วมด้วย ควรลดอาหารเค็ม

**สิ่งที่สำคัญ!** ถึงแม้ว่าระดับน้ำตาลในเลือดจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม ผู้ป่วยจำเป็นต้องรับประทานอาหารที่เหมาะสม และฝึกปฏิบัติจนเป็นนิสัย เพราะการปรับเปลี่ยนอาหารไม่ใช่เรื่องยาก.....

### สาระสำคัญ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน



## "อาหาร" เพื่อสุขภาพ

จัดทำโดย  
ภญ.กุลฉวีพงศ์ เกิดศิริ (นิติศาสตรบัณฑิต)  
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### เลือกอาหารที่สมดุลกับสุขภาพ

การที่ร่างกายของผู้ป่วยโรคเบาหวานน้ำตาลในเลือดไปใช้ไม่ได้เต็มที่จึงทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ผู้ป่วยโรคเบาหวานจึงควรรับประทานอาหารที่สมดุลกับการที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ ไม่เหลือเป็นน้ำตาลส่วนเกิน และเมื่อรับประทานประจำภาวะอาหารอาจจะมีสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง และสามารถนำไปใช้กับทุกคนในครอบครัวได้



- > เพื่อรักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- > ป้อนกลับ และรักษาระดับไขมันในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- > ป้อนกลับ และรักษาระดับความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ
- > ป้อนกลับ และระมัดระวังภาวะหัวใจหรืออวัยวะ
- > ควบคุมยารักษาโรคให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- > ได้ปริมาณอาหารที่ถูกต้อง และถูกต้องกับโภชนาการ

### อาหารที่รับประทานได้ ไม่จำกัดปริมาณ

ผักทุกชนิด ยกเว้นผักที่มีแป้งมาก เช่น ฟักทอง ข้าวโพด เผือก มัน อาหารโปรตีนจากพืช เช่น ถั่วต่างๆ



### อาหารที่รับประทานได้ แต่ต้องจำกัดปริมาณ

อาหารพวกแป้ง ข้าว ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน ขนมปัง ถั่วเมล็ดแห้ง อาหารไขมันมาก เช่น ไขมันสัตว์ น้ำมันไก่ อาหารทอด ถั่วเน่ามัน อาหารกระป๋อง



อาหารโปรตีนจากสัตว์ เช่น หมู ไก่ ไข่แดง ผักที่มีน้ำตาลหรือแป้งมาก เช่น หัวผักกาด ฟักทอง เผือก มัน ถั่วต่างๆ สะเดา หัวหอม ผลไม้ที่มีรสไม่หวานจัดมาก เช่น มะละกอ ฝรั่ง เครื่องดื่มที่ไม่เติมน้ำตาล (หรือใช้น้ำตาลเทียม) แยมเจลลี่หรือเนยเทียม



### อาหารที่ห้ามรับประทาน

น้ำตาลทุกชนิด รวมถึงน้ำผึ้ง ขนมหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง และขนมเชื่อมต่างๆ ขนมขบเคี้ยว ทอดกรอบ และขนมปังทอด เช่น ปาท่องโก๋ กุ้งชุบแป้งทอด



ผลไม้ที่มีรสหวานจัด เช่น พุรีขน ลำไย ขนุน มะม่วงสุก ตะขอย น้อยพม่า อ้อย และผลไม้กวน เชื้อขนมเชื่อม บรรจุกระป๋อง ผักดองที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ

เนื้อสัตว์ เช่น หมูหยอง กุนเชียง เนื้อสวรรค์ ปลาหวาน กุ้งหวาน ไขมัน เช่น น้ำมันจากสัตว์ น้ำมันมะพร้าว น้ำดื่มแปรรูป แยม เครื่องดื่มที่มีน้ำตาล เช่น น้ำหวาน น้ำผลไม้กระป๋อง ขนมขบเคี้ยว รวมถึงน้ำอัดลม และเครื่องดื่มที่ได้น้ำตาล เช่น ชา กาแฟ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า เบียร์

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : การควบคุมอาหาร



**หยุด**  
 งดออกกำลังกายทันที  
 เมื่อ...

- ตื่นเต้น กระสับกระส่าย
- มือสั่น ใจสั่น
- เหงื่อออกมากผิดปกติ อ่อนเพลีย
- ปวดศีรษะ ตาพร่า หัว
- เจ็บแน่นหน้าอก
- เจ็บที่หน้าอก ร้าวไปที่แขน คอ  
 ขากรรไกร
- หายใจหอบมากผิดปกติ



หากอาการไม่ดีขึ้น  
 หลังจากพักประมาณ  
 ครึ่งชั่วโมง รีบพบ  
 แพทย์โดยด่วน

### ข้อควรระวัง

- การออกกำลังกายจะช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง แต่ถ้าระดับน้ำตาลในเลือดเมื่องดอาหารมากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ไม่ควรออกกำลังกาย เพราะอาจทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น
- ใส่รองเท้าที่เหมาะสมในการออกกำลังกาย
- หากออกกำลังกายมากกว่า 1 ชั่วโมง หรือมากกว่าปกติ อาจจำเป็นต้องกินอาหารหรือเครื่องดื่ม ได้แก่ ขนมปัง 1 แผ่น น้ำหวาน หรือน้ำผลไม้ครึ่งแก้ว
- ภายหลังจากการออกกำลังกาย ควรดื่มน้ำเปล่าให้เพียงพอ

สาระน่ารู้ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

## งดออกกำลังกาย...เพื่อสุขภาพ...



จัดทำโดย  
 ญญ.กุลอนงค์ เกตุศิริ (นิสิตปริญญาโท)  
 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

...เพื่อสุขภาพที่ดี...  
 งดออกกำลังกายครั้งละ 30 นาที  
 อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง

### “การงดออกกำลังกาย”

เป็นที่ทราบกันดีว่า “การงดออกกำลังกายเป็นประจำ มีประโยชน์ต่อสุขภาพ” โดยเฉพาะผู้ป่วยเบาหวาน ที่มีผลการออกกำลังกายทุกวันอย่างสม่ำเสมอ



- ★ ช่วยทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง เพราะขณะออกกำลังกาย กล้ามเนื้อและไขมันจะมีการใช้น้ำตาลเพิ่มขึ้น
- ★ ช่วยให้หัวใจแข็งแรง เพิ่มการสูบฉีดและการทำงานของไต
- ★ ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด ซึ่งจะช่วยลดโรคแทรกซ้อนบางอย่างของเบาหวานได้
- ★ ช่วยลดความเครียด ทำให้รู้สึกสดชื่น



การออกกำลังกายจะ  
 ฟื้นฟูผลมือปฏิบัติเป็น  
 ประจำและติดต่อกัน  
 นาน 4-6 เดือน

### คำแนะนำในการออกกำลังกาย

- ★ ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทุกวัน หรือสัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง โดยออกกำลังกายครั้งละประมาณ 30 นาที
- ★ ไม่ควรออกกำลังกายขณะหิวหรืออิ่ม โดยเวลาที่เหมาะสม คือ หลังกินอาหารแล้วประมาณครึ่งชั่วโมง
- ★ ไม่ควรออกกำลังกายอย่างหักโหม หรือเหนื่อยเกินไป ผู้ที่เพิ่งเริ่มออกกำลังกายควรเริ่มต้นที่สั้นๆ ค่อยๆ เพิ่มความถี่ของตนเอง
- ★ ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคหัวใจร่วม ต้องระมัดระวังไม่ให้ออกกำลังกายมากเกินไป และต้องหยุดทันทีเมื่อรู้สึกเหนื่อยหรือเจ็บแน่นหน้าอก



★ การทำงานด้วยแรงกดดัน ทำสวน ทำนา ทำไร่ เดินไกล ดัดน้ำ ขุดดิน เข็นรถ แต่ต้องให้มีเหงื่อออก และทำติดต่อกันอย่างน้อย 15 นาทีโดยทำวันละครั้งหรือวันเว้นวัน




★ ผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านสายตาหรือโรคแทรกซ้อน ควรปรึกษาแพทย์เพื่อเลือกวิธีในการออกกำลังกายที่เหมาะสม

**การป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ**  
 หาเพื่อนร่วมออกกำลังกายด้วย  
 เตรียมกลูโคส หรือของหวานไว้ เผื่อกรณีเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ  
 พกบัตรที่แสดงว่าเป็นโรคเบาหวาน และมีรายละเอียด ชื่อแพทย์และโรงพยาบาล  
 อธิบายพบแพทย์หรือญาติที่โทรศัพท์ หรือพบแพทย์ที่โทรศัพท์ที่บ้านไว้ด้วยฉุกเฉิน

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : การออกกำลังกาย

### การบริหารเท้า



**ประโยชน์**

- กระตุ้นการไหลเวียนของเลือด
- เสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและป้องกันข้อต่อยึดติด

**1.นั้งเก้าอี้ วางเท้าบนพื้น**


- เรียงปลายเท้าขึ้น-ลง
- กระดกปลายเท้าขึ้น-ลง
- กระดกปลายเท้าขึ้นสูง สลับเหยียดปลายเท้าลงต่ำ
- หมุนหรือเท้าตามเข็มนาฬิกา สลับเข็มนาฬิกา
- กาง-หุบนิ้วเท้า
- งอ-เหยียดนิ้วเท้า

**2.นั้งเก้าอี้**

- กลิ้งลูกบอลด้วยฝ่าเท้า เหมาะสำหรับลู่วิ่งที่ปวดฝ่าเท้าและมักเป็นตะคริว
- วางของชิ้นเล็กไว้ และใช้นิ้วเท้าหยิบขึ้นมาจากพื้น ทำสลับกันทั้ง 2 ข้าง

**ข้อแนะนำ :** ควรทำประมาณ 15-20 ครั้งต่อท่า โดยควรหยุดพักเมื่อตัว และตูดทับที่มีเจ็บ หรือปวดกล้ามเนื้อ

### บาดเจ็บ... ดูแลอย่างไร



เมื่อตรวจพบว่าบาดเจ็บแล้ว ซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุฉุกเฉิน เช่น มีบาดแผล ล้มคว่ำ ล้มคว่ำกับพื้น ดังต่อไปนี้

- 1.ล้างบาดแผลด้วยน้ำต้มสุกที่เย็นแล้วหรือน้ำเกลือล้างแผล
- 2.เช็ดแผล ด้วยสำลีที่นำเครื่องสำอางที่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ

**กรณีแผลเล็ก:** เริ่มรีดจากในแผลแล้ววางเอกรูปบนแผล โดยไม่รีดซ้ำที่ได้

**กรณีแผลกว้างแต่ไม่ลึก:** เช็ดรอบแผลก่อนแล้ววางเอกรูปด้านนอกแผล จากนั้นใช้สำลีที่ชุบน้ำยาฆ่าเชื้อใหม่เช็ดในแผลแล้ววางเอกรูปนอกแผลให้สะอาด โดยไม่เช็ดซ้ำที่เดิม

**กรณีแผลใหญ่และลึกมาก:** ควรรีบมาพบแพทย์


- 3.หลังจากล้างแผล ให้ปิดแผลด้วยผ้าก๊อชฆ่าเชื้อ
- 4.ควรทำแผลหรือฉีดยาฆ่าเชื้อและยาอื่น หรือบ่อยกว่านั้น ขึ้นกับลักษณะแผล
- 5.สังเกตลักษณะแผล ถ้าแผลมีการอักเสบ คือ ปวด บวม แดง ร้อน และมีฝี ควรรีบมาพบแพทย์ ไม่ควรรักษาด้วยตนเอง

☺ ใส่ใจเล็กน้อย ☺  
ลดความเสี่ยงต่อการเกิดขุยมีเท้า  
ต้องหมั่นดูแลเท้าเป็นประจำทุกวัน

### ใส่ใจ... สุขภาพเท้า



จัดทำโดย  
ภญ.กุลฉวีพร เกตุศิริ (นิสิตปริญญาโท)  
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผู้ปวยเบาหวาน มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลที่เท้าหรือแผลที่ขา โดยเฉพาะถ้าควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดแผลได้ง่าย และหากได้รับการดูแลไม่ถูกต้อง ยิ่งทำให้ติดเชื้อ และลุกลาม จนอาจต้องสูญเสียเท้าได้

**อาการที่ควรสังเกต!**

- ◆ เท้าชา
- ◆ เจ็บขาขณะก้าว หรือปวดขณะเวลาเดิน
- ◆ ตาปลา ขนงต่างๆ ที่เท้า เกิดเล็บขบ
- ◆ รูปร่างของเท้าเปลี่ยนไป
- ◆ แผลที่เท้า

ถ้ามีอาการดังกล่าวจะเสี่ยงต่อการเกิดแผลที่เท้า และขาไปสู่การสูญเสียเท้า

### 10 ขั้นตอน ในการดูแลเท้า

- 1.ล้างเท้าให้สะอาดทุกวัน และเช็ดเท้าให้แห้ง โดยเฉพาะตามซอกนิ้วเท้า ป้องกันการเจริญเชื้อรา เป็นแหล่งสะสมของเชื้อรา และอีกเหตุผลตามได้
- 2.ตรวจเท้าทุกวัน หากพบความผิดปกติ เช่น ตาปลา หนามพริกๆ สุ่มพอง รอยแตกแตก แผลอักเสบ บวม แดง ร้อน ควรรีบปรึกษาแพทย์
- 3.ทาโลชั่นหรือครีมที่ชุ่มชื้น แต่ควรหลีกเลี่ยงยาฆ่าเชื้อที่เท้าเพราะอาจทำให้แห้ง และคันได้
- 4.สวมถุงเท้าหรือถุงเท้าที่ไนลอน และสะอาดทุกครั้งที่สวมรองเท้า และควรเลือกถุงเท้าที่ทำจากใยฝ้าย เพื่อระบายอากาศได้ดี
- 5.เลือกรองเท้าที่สวมสบาย และอย่าเดินเท้าเปล่าทั้งในและนอกบ้าน

- 6.หลีกเลี่ยงการแช่เท้าในน้ำอุ่นหรือน้ำร้อนมาก เพื่อไม่ให้ผิวหนังเปื่อยยุ่ยง่าย และอาจรุนแรงถึงขั้นติดเชื้อ
- 7.ระวังความสะอาดแผลที่เท้าอยู่เสมอ เช่น มีบาดแผล ตีคว่ำบน ถ้าแผลเริ่มอักเสบ คือ ปวด บวม แดง ร้อน มีหนอง หรือแผลกว้างลึก รีบปรึกษาแพทย์
- 8.ตัดเล็บเท้าให้สั้นตรงควรตัดหลังอาบน้ำ เพื่อช่วยให้เล็บนิ่มและตัดง่าย หากมีปัญหาด้านสายตา ไม่ควรตัดเล็บเอง
- 9.หมั่นบริหารเท้าเป็นประจำทุกวัน เพื่อช่วยให้เลือดไหลเวียนไปที่เท้าได้ดีขึ้น และเป็นภาระที่เบาและมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เท้า ช่วยลดแรงกระแทกขณะเดิน
- 10.งดสูบบุหรี่ เพราะบุหรี่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดเส้นเลือดตีบ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงการสูญเสียเท้า

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : การดูแลเท้า

## ...ข้อแนะนำ...

**การปฏิบัติตัวเมื่อต้องกินยา**

- ⊗ ควรแจ้งให้แพทย์ทราบถึงประวัติการแพ้ยา หรือยาที่ใช้อยู่ประจำ
- ⊗ กินอาหารไปปริมาณสม่ำเสมอและตรงเวลา
- ⊗ เมื่อสงสัยว่ามีอาการข้างเคียงควรปรึกษาแพทย์หรือเภสัชกร

**การลืมกินยา**

- ⊗ **กินยาตามยี่สิบที่แพทย์สั่ง** แต่ถ้าลืมกินยาตามเวลาที่แพทย์สั่ง 1-2 ชั่วโมง สามารถกินได้ทันทีที่นึกขึ้นได้ แต่ถ้าลืมกินจนเกือบถึงมือแล้วไปไม่ต้องเพิ่มขนาดยา เพราะจะทำให้ผลเสียมากกว่า
- ⊗ หากลืมกินยาก่อนอาหารเช้า สามารถกินหลังอาหารเช้าได้
- ⊗ หากลืมกินยาถึงกลางดึกบ้าง ควรเปลี่ยนเวลาเป็นกินยาหลังอาหารทันที

**การเก็บรักษา**

- ⊗ ควรเก็บยาในที่แห้ง อากาศถ่ายเทสะดวก
- ⊗ **ไม่ควรเก็บยาบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึง** หรือในที่ชื้น
- ⊗ ยาที่บรรจุถุงซองควรเก็บมาเก็บในตะกร้ามิดชิด ไม่ควรแกะซองออกมาหมด เพราะเสี่ยงต่อการชงด้วยมือซึ่งเสี่ยงต่อความชื้น
- ⊗ เก็บยาในที่เด็กหยิบไม่ได้
- ⊗ การพกพา ควรใส่ในกระเป๋าน้ำร้อน หรือกระเป๋าน้ำแข็ง หากเก็บในกระเป๋ากางเกง ทำไม้ยาแตกหัก จากความร้อนไม่ได้
- ⊗ **ควรเก็บยาแต่ละชนิดไว้ในซองที่ได้อับ** ไม่ควรรวมยาหลายชนิดไว้ในซองเดียวกัน หรือใส่ยาซ้อนซอง เพราะจะทำให้สับสนได้



**เภสัชกรห่วงใย...  
ความปลอดภัยในการใช้ยา**

สาระน่ารู้ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

## การรักษาเบาหวานชนิดกิน







จัดทำโดย  
กัญญกุลอนงค์ เกตุศิริ (นิสิตปริญญาโท)  
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรรู้จักเลือกกินอาหารที่สมดุลกับสุขภาพ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ควบคู่กับสูบบุหรี่ และจำกัดการดื่มแอลกอฮอล์ โดยถ้าภาวะเบาหวานเป็นอยู่ไม่มากก็ไม่จำเป็นต้องกินหรือฉีดยา แต่ถ้าเป็นเบาหวานชนิดที่ 1 หรือเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ด้วยตัวเอง หรือมีภาวะแทรกซ้อนแพทย์จะพิจารณาเริ่มฉีดยาหรือฉีดยาควบคู่กัน หรือฉีดยาร่วม

### การรักษาเบาหวานชนิดกินของโรงพยาบาลมหาสารคาม

**กลุ่มที่ 1 สารกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อน**


- |   |  |
|---|--|
| 1. Glibenclamide (ไกลเบนคลาไมด์)<br> | 2. Gliclazide (ไกลคลาไซด์)<br>  |
| 3. Glibitride (ไกลพิไรด์)<br>        | 4. Glimperide (ไกลมิเพไรด์)<br> |

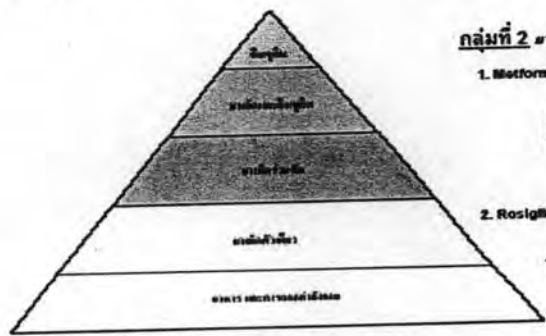
**กลุ่มที่ 2 ยาเพิ่มฤทธิ์ของอินซูลิน**

1. Metformin (เมทฟอร์มิน)  

2. Rosiglitazone (โรซิกลิตาโซน)  


**กลุ่มที่ 3 ยาช่วยชะลอการดูดกลืนกลูโคส**

พื้ชาตจากข้าวโพด  
Voglibose (โรลิโบส)  




แนวทางการรักษาโรคเบาหวาน

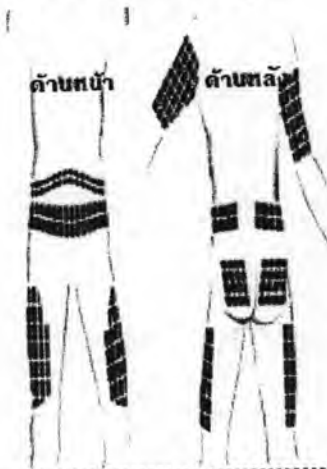
### ข้อควรทราบ

- ⊗ ยาในกลุ่ม 1 ควรระวังภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ จึงควรพกอาหารขนาดเล็กที่พกง่าย ไม่ควรปรับขนาดยาเอง กินตามขีดจำกัดวงเวียน ยาเม็ดบดบด ๆ ควรแจ้งให้แพทย์ทราบ
- ⊗ เมื่อบริโภคยา เข้าได้เกิดอาการปวดมวนท้อง คลื่นไส้ อาเจียนหรือท้องเสีย จึงควรหยุดกินแจ้งแพทย์ทันทีเพื่อลดอาการดังกล่าว
- ⊗ โดสที่บด บดได้เกิดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อได้โดยเฉพะการกินยาในครั้งแรก
- ⊗ ควรพกอาหารขนาดเล็กที่พกง่าย ไม่ควรปรับขนาดยาเอง
- ⊗ การกินยาชนิดลดน้ำตาลในเลือด จึงควรงดกินอาหารไม่ถ่วงเวลา และไม่ควรกินอาหารว่าง เพราะอาจเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้
- ⊗ ควรแจ้งให้แพทย์ทราบทุกครั้ง หากกินยารักษา หรือใช้ยาอื่นเอง หรือมีแผนไปร อยารักษาอื่น
- ⊗ ห้ามใช้ยารักษาเบาหวานในเลือดจืดหรือสูงเกินไป
- ⊗ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีโรคอื่น ๆ ใด หรือโรคหัวใจร่วม ห้ามซื้อยา เฝือกอื่น หรือลดขนาดยารักษาเบาหวานเอง

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด

# ขั้นตอนการฉีดยาอินซูลิน

## ตำแหน่งการฉีดอินซูลิน



ข้อควรทราบ จดจำตำแหน่งที่ฉีดยา  
ในแต่ละวัน หรือในแต่ละครั้ง และเปลี่ยน  
ตำแหน่งฉีดยาใหม่ โดยห่างจากตำแหน่งที่  
ฉีดยาครั้งล่าสุด ประมาณ 1 นิ้ว

## วิธีการฉีดยาอินซูลิน

1. เช็ดเบาๆ บริเวณผิวหนังที่ต้องการฉีด ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์
2. ดึงผิวหนังบริเวณที่ต้องการฉีดให้สูงขึ้น ด้วยมือข้างที่ไม่ถนัด
3. แหงเข็มฉีดยาโดยลักษณะตั้งตรง แล้วค่อยๆ ฉีดยา
4. ถอนเข็มออกจากผิวหนัง และใช้สำลีกดเบาๆ สักครู่ ห้ามเสียดูบริเวณที่ฉีดยา เพราะจะทำให้ถูกเข็มฉีดยา
5. เก็บอุปกรณ์ หากเปลี่ยนเข็มฉีดยา ควรทิ้งเข็มฉีดยาเก่าในภาชนะที่มีฝาปิดอย่างปลอดภัย เช่น ในชวดกาเย

สาระน่ารู้ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

## คำแนะนำ... การฉีดยาอินซูลิน



จัดทำโดย  
ศ.ญ. กุศลพงศ์ เกษศิริ (นักจิตวิทยาไทย)  
คณะเภสัชศาสตร์ วิทยาลัยการแพทย์นานาชาติ

## การรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน

ผู้ป่วยเบาหวานจำนวนมาก อาจต้องได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน เพื่อทดแทนอินซูลินที่ร่างกายผลิตได้ไม่เพียงพอ หรือไม่สามารผลิตได้ ดังนั้นผู้ป่วยและผู้ดูแลควรเรียนรู้วิธีการฉีดอินซูลินให้ถูกต้อง ดังนี้



- ☒ ฉีดอินซูลินทุกวันตามกำหนดเวลา
- ☒ ตรวจสอบอินซูลินก่อนทานอาหารครั้งจ้วโมง
- ☒ ฉีดอินซูลินตามชนิดและขนาดที่แพทย์สั่ง
- ☒ ก่อนฉีดยาทุกครั้ง ควรตรวจสอบสภาพของชวดและวันหมดอายุ ไม่ควรใช้หากพบว่ามีชวดเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเปลี่ยน จับเป็นก้อนแข็ง ไม่กระชากตัว
- ☒ ไม่ควรเสียดแอลกอฮอล์ที่หัวเข็ม เพราะอาจเคลือบซึ่งช่วงหลอดอากาศจะถูกเสียดออก ทำให้เข็มบริเวณที่ฉีดได้
- ☒ ควรใช้เข็มฉีดยาเพียงครั้งเดียวแล้วทิ้ง หรืออาจใช้ซ้ำไม่เกิน 2 ครั้ง โดยเก็บเข็มฉีดยาไว้ในตู้เย็น
- ☒ เก็บชวดอินซูลินไว้ในตู้เย็น ห้ามเก็บใบช่องแช่แข็ง

## ขั้นตอนการเตรียมยาฉีดอินซูลิน

1. เตรียมอุปกรณ์ในการฉีดยา ได้แก่ อินซูลินชนิดอินซูลิน เข็มฉีดยา แอลกอฮอล์ และเข็มฉีดยาให้พร้อม
2. ล้างมือให้สะอาด และเช็ดมือให้แห้ง
3. คลึงขวดอินซูลินไปมาบนฝ่ามือ เพื่อให้อากาศกระจายตัว และมีอุณหภูมิใกล้เคียงร่างกาย จะช่วยชวดอากาศช่วงหลอดฉีดยา ไม่ควรเขย่าชวดยา
4. เปิดฝาครอบชวดยา (ถ้ามี) เช็ดจุกยาง ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์
5. ดูอากาศเข้ามาในหลอดฉีดยา โดยปริมาตรเท่ากับชวดที่ต้องการฉีด


6. แหงเข็มฉีดยาให้หลอดจุกยางของชวดยา แล้วฉีดอากาศเข้าไปในชวด ซึ่งจะทำให้หลอดอินซูลินเข้าไปในหลอดฉีดยาได้ง่าย

7. ล้างชวดยาที่มีเข็มปักค้างอยู่ แล้วกดเข้าไประดับกลางตา ล้อชาดูดยาอินซูลินเข้าไปในหลอดฉีดยาตามขนาดที่ต้องการ

8. ตรวจสอบว่ามีฟองอากาศอยู่หรือไม่ ถ้ามีให้ไล่ที่หลอดเบาๆ เพื่อให้ฟองอากาศ หรือให้ฉีดชวดเข้าไปในชวด แล้วดูชวดใหม่


9. ตรวจสอบชวดขนาดยาอินซูลินอีกครั้ง ก่อนทานการฉีดยา

เอกสารแผ่นพับการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย : ยาฉีดอินซูลินแบบเข็มฉีดยา



โดยทั่วไปเมื่อฉีดอินซูลิน 1 ครั้ง ต้องวางเข็มบริเวณ ข้างตรงเขยิบ เข็มฉีดอินซูลินแบบชนิดใหม่ มีข้อบ่งชี้หลายข้อ เราสามารถหมุนเข็มบริเวณหัวเข็มอินซูลินชนิดใหม่เพื่อความสะดวกของทาน ก่อนฉีดและหลังฉีดเสร็จแล้ว สามารถปรับองศาเข็มได้อย่างกว้างๆ ก่อนว่าเพียงพอกับท่านต้องการหรือไม่ สำคัญพอท่านฉีดขนาด 100 ยูนิตนั่นก่อนในการฉีดคนปกติได้เลย หากไม่เพียงพอ ท่านอาจเปลี่ยนเข็มชนิดใหม่ หรือปรับทิศทางเข็มก่อนฉีดยา โดยตั้งบริเวณที่ฉีดการปรับทิศทางเข็มอย่างกว้างๆ จนถึงการใช้เข็มชนิดใหม่ให้เข็มหัวเข็มชนิดใหม่ เพราะจะเป็นจำนวนที่ผ่านเข็มฉีดอินซูลินเมื่อใช้เข็มชนิดใหม่

## ทางเลือกใหม่ สำหรับการฉีดอินซูลิน




- ใช้งานง่าย
- ขนาดพกพาสะดวก
- ฉีดได้สูงที่สุดถึง 70 ยูนิตนัดการฉีด 1 ครั้ง
- ไม่ต้องเปลี่ยนหลอดยาบ่อย
- ไม่ต้องแช่เย็น\*
- หัวเข็มเล็ก / เข็มบอย

### NovoPen 3°

ขอทราบรายละเอียดของ NovoPen 3 ได้ที่ศูนย์บริการลูกค้าของ Novo Nordisk ในโทรศัพท์ 3 และขอส่งเอกสารข้อมูลในภาษาไทย

สมัครสมาชิก ในเว็บไซต์ ศูนย์บริการลูกค้า Novo Nordisk โทร. 0-2253-6043

## ขั้นตอนการใช้ NovoPen 3



- ใช้งานง่าย
- ขนาดพกพาสะดวก
- พกพาสะดวก
- ไม่ต้องแช่เย็น

- ใช้งานง่าย
- ขนาดพกพาสะดวก
- พกพาสะดวก
- ไม่ต้องแช่เย็น

## ขั้นตอนการใช้ NovoPen 3

### การบรรจุหลอดอินซูลิน (เป็นฟิลล์)

1. สอดเข็ม NovoPen 3 แล้วหมุนเขยิบ เข็มฉีดอินซูลินแบบชนิดใหม่ (ชนิดใหม่)
2. สอดหัวเข็มชนิดใหม่ลงในหลอดอินซูลิน แล้วบรรจุอินซูลินในกระบอกบรรจุเข็มฉีด
3. หมุนหัวเข็มตามเข็มนาฬิกาให้เข็มสอดขึ้นข้างบนสุด (ยอดเข็มสอดขึ้นด้านบนจะช่วยให้ปลอดภัย)
4. ปรึกษาระดับของกระบอกบรรจุเข็มฉีดอินซูลินกับตัวคำนวณโดส NovoPen 3 แล้วฉีดอินซูลินให้เต็ม

### การฉีดยา

1. หมุนหัวเข็มแบบชนิดใหม่ให้สอดขึ้นข้างบนสุด (ยอดเข็มสอดขึ้นข้างบนจะช่วยให้ปลอดภัย)
2. ฉีดอินซูลินชนิดใหม่ลงในกระบอกบรรจุเข็มฉีด (ตามรูป) อย่างน้อย 1 ครั้ง (ตามรูป) หากการฉีดกระบอกอินซูลินเต็มแล้ว จะช่วยเพิ่มการบรรจุหัวเข็มสอดขึ้นข้างบนที่สุด 100 ยูนิตนัดการฉีดและพร้อมสำหรับขั้นตอนการฉีด

### ข้อควรจำเกี่ยวกับการใช้ปากกา NovoPen 3

1. ในบางกรณีอาจต้องฉีดอินซูลินในตำแหน่งและทิศทางที่ต่างจากที่แนะนำโดยผู้ผลิต โดยผู้ผลิตแนะนำให้ฉีดในตำแหน่งที่ 4 ยูนิตนัดการฉีด NovoPen 3 โดยให้ปลายเข็มสอดขึ้นข้างบนสุดในกระบอกบรรจุเข็มฉีดแบบชนิดใหม่ (ชนิดใหม่)
2. ให้ใช้เข็มชนิดใหม่โดยกดปุ่ม NovoPen 3 ตามวิธีใช้ NovoPen 3 10 ครั้ง (ตามรูป) ก่อนใช้
3. หากพบการรั่วของอินซูลินจากปากกา NovoPen 3 ให้เปลี่ยนเข็มชนิดใหม่ทันที และฉีดอินซูลินในตำแหน่งที่แนะนำโดยผู้ผลิต
4. หากพบการรั่วของอินซูลินจากปากกา NovoPen 3 ให้เปลี่ยนเข็มชนิดใหม่ทันที และฉีดอินซูลินในตำแหน่งที่แนะนำโดยผู้ผลิต

### การใส่หัวเข็มฉีดอินซูลิน

1. สอดหัวเข็มฉีด
2. ส่วนเข็มเข้าปากปากกา NovoPen 3 ด้านที่มีเลขจำนวนขึ้นข้างบนให้แน่น
3. ปิดฝาครอบเข็ม

### การฉีดอินซูลิน

1. ทำความสะอาดตำแหน่งที่จะฉีดด้วยแอลกอฮอล์
2. แนบเข็มฉีดเข้าไปได้กับจุดฉีด กดปุ่มฉีดยาที่ปากกา NovoPen 3 จนสุด
3. ค่อยๆ ถอยเข็มออกจากผิวหนัง แล้วให้ส่วนปากกา NovoPen 3 กดกับผิวหนังไว้ 10 วินาที

### การฉีดอินซูลิน

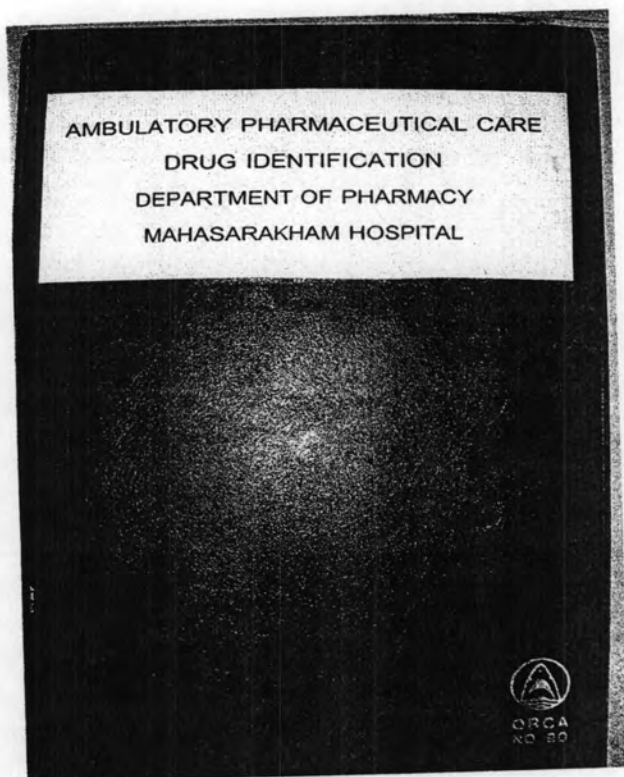
1. ทำความสะอาดตำแหน่งที่จะฉีดด้วยแอลกอฮอล์
2. แนบเข็มฉีดเข้าไปได้กับจุดฉีด กดปุ่มฉีดยาที่ปากกา NovoPen 3 จนสุด
3. ค่อยๆ ถอยเข็มออกจากผิวหนัง แล้วให้ส่วนปากกา NovoPen 3 กดกับผิวหนังไว้ 10 วินาที

ขอแจ้งแก่ท่านถึงวิธีการฉีดอินซูลิน

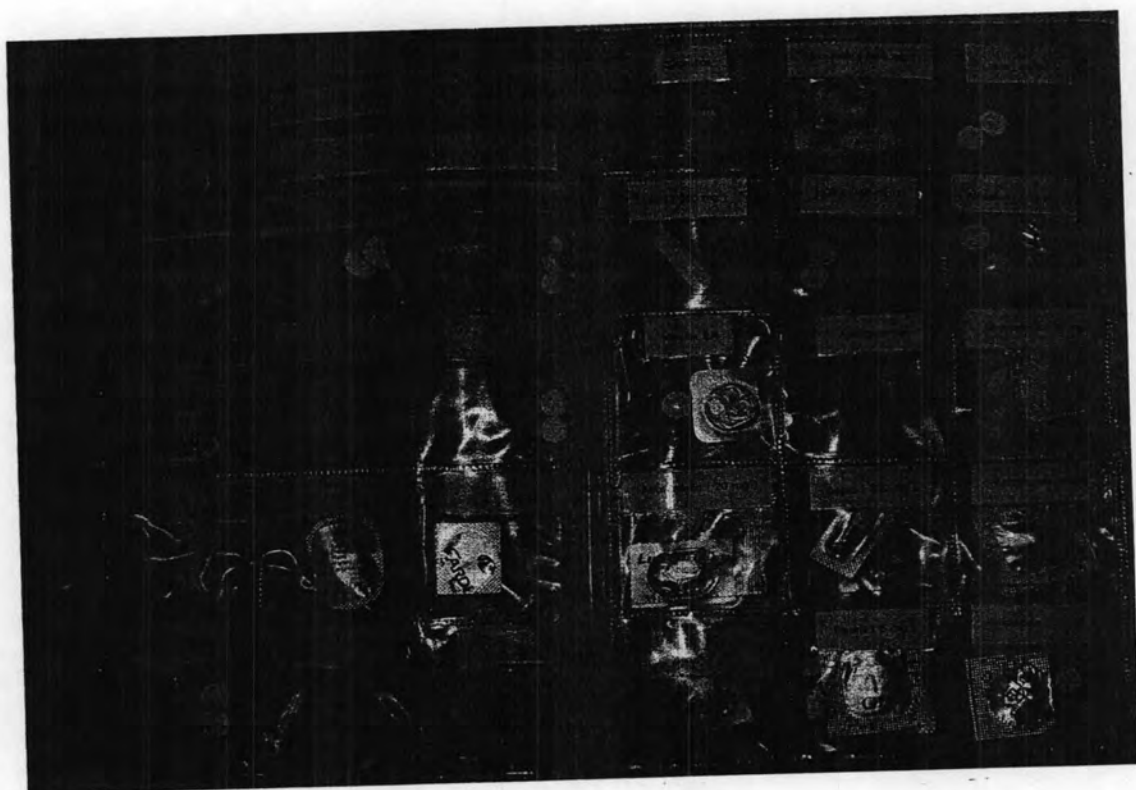
เอกสารผ่านพ้นการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย: ยาฉีดอินซูลินแบบปากกา



ภาคผนวก ก



สมุดตัวอย่างยา



## ภาคผนวก ง

## แนวทางพิจารณาปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการควบคุมโรคเบาหวาน

## 1. แนวทางพิจารณาปัญหาจากการใช้ยา

ประเภทของปัญหาจากการใช้ยา	สาเหตุของปัญหา
1. ผู้ป่วยต้องการยาในการรักษาทั้งยาใหม่ และยาที่เพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยมีอาการหรือโรคที่เกิดขึ้นใหม่ แต่ไม่ได้รับรักษา</li> <li>- ผู้ป่วยมีความคิดปดใจเรื่องที่ต้องการการรักษาด้วยยาอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่ได้รับยานั้น</li> <li>- ผู้ป่วยต้องการยาที่เสริมฤทธิ์ในการรักษา แต่ไม่ได้รับยานั้น</li> <li>- ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคใหม่ซึ่งสามารถป้องกันด้วยการใช้ยา แต่ไม่ได้รับยานั้น</li> </ul>
2. ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีข้อบ่งชี้ในการใช้ยาในขณะนั้น</li> <li>- ผู้ป่วยมีปัญหาด้านสุขภาพที่ไม่จำเป็นต้องใช้ยาในการรักษา แต่ผู้ป่วยได้รับยาในการรักษาปัญหาด้านสุขภาพนั้น</li> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาหลายขนานทั้งที่สามารถรักษาได้ด้วยยาเพียงขนานเดียว</li> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาเพื่อรักษาอาการไม่พึงประสงค์จากยาอื่นทั้งที่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอาการไม่พึงประสงค์นั้นได้</li> </ul>
3. ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่สมควรได้รับ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีประสิทธิผลต่อภาวะโรค</li> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาที่เคยมีประวัติแพ้ยานั้น</li> <li>- ผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงที่บ่งชี้ว่าเป็นข้อห้ามในการใช้ยานั้น</li> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาที่มีประสิทธิภาพแต่ไม่ได้มีความปลอดภัยสูงสุด</li> </ul>
4. ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดต่ำกว่าขนาดในการรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดน้อยเกินไปที่จะให้ผลการรักษาที่ต้องการ</li> <li>- ขนาดยา วิธีให้ยาไม่เหมาะสมหรือมีการเปลี่ยนรูปแบบยาแล้วทำให้ได้ขนาดยาไม่เพียงพอสำหรับผู้ป่วย</li> <li>- มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ของผู้ป่วยก่อนที่จะถึงระดับเพียงพอต่อการรักษา</li> </ul>
5. ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยเกิดอาการแพ้ยาหรือเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาที่ได้รับ</li> <li>- ผลของยาเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปฏิกิริยากับยาอื่น หรืออาหารที่รับประทาน</li> </ul>
6. ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดสูงกว่าขนาดในการรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขนาดยาสูงเกินไปสำหรับผู้ป่วย</li> <li>- เพิ่มขนาดยาเร็วเกินไป</li> <li>- ขนาดยา วิธีทางไม่เหมาะสม หรือมีการเปลี่ยนรูปแบบยาแล้วทำให้ได้รับขนาดยาสูงเกินไป</li> </ul>
7. ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยตั้งใจหรือเกิดเหตุผิดพลาดทำให้ได้รับยาในขนาดที่เป็นพิษ และก่อให้เกิดความเจ็บป่วยได้</li> <li>- ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยาตามวิธีใช้ยาที่แนะนำไว้</li> <li>- ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยาตามสั่งเนื่องจากค่าใช้จ่ายของยาสูงเกินไป</li> <li>- ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยาตามสั่งเนื่องจากขาดความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้ยา</li> <li>- ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยาตามสั่งเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความเชื่อเรื่องสุขภาพ</li> </ul>
8. ปัญหาอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยไม่ได้รับยาที่เหมาะสมเนื่องจากเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในกระบวนการของการจ่ายยาหรือสั่งยา</li> </ul>

แนวทางการพิจารณาปัญหาจากการใช้ยาของผู้ป่วย แบ่งตามลักษณะปัญหาดังนี้

1. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของข้อบ่งใช้ ขนาดการบริหารยา และประสิทธิภาพของยา ได้แก่

- ผู้ป่วยต้องการยาในการรักษาทั้งยาใหม่และยาที่เพิ่มเติม
- ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้
- ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่สมควรได้รับ
- ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดต่ำกว่าขนาดในการรักษา
- ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดสูงกว่าขนาดในการรักษา

พิจารณาจากแนวทางการบริหารทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน (ภาคผนวก ก)

2. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ซึ่งรวมถึงผลของยาที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปฏิกิริยากับยาอื่น โดยประเมินอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จาก Naranjo's algorithm (ภาคผนวก ฉ) ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อ ซึ่งจะมีคะแนนกำกับไว้ในกรณี ที่ตอบ “ใช่” “ไม่ใช่” หรือ “ไม่ทราบ” และนำคะแนนที่ตอบได้มารวมกัน เพื่อประเมิน ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน	ระดับการประเมิน
0	สงสัย (unlikely)
1-4	อาจจะใช่ (possible)
5-8	น่าจะใช่ (probable)
$\geq 9$	ใช่แน่ (definite)

จากนั้นเภสัชกรผู้วิจัยจะแจ้งให้แพทย์ทราบ เพื่อประเมินปัญหาและเสนอแนวทางในการ แก้ไขปัญหาให้แพทย์พิจารณา

สำหรับปัญหาการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา ใช้แหล่งข้อมูล คือ Drug interaction facts โดย Tatro และคณะ ปี พ.ศ. 2547 ทั้งนี้การพิจารณาปฏิกิริยาระหว่างยา มีปัจจัยที่ต้องคำนึง ดังนี้

- 1) ระดับความรุนแรงของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น (Severity) แบ่งเป็น 3 ระดับ
  - Major: ผลที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดความเสียหายอย่างถาวร
  - Moderate: ผลที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยมีอาการเลวลง ต้องการการรักษาเพิ่มขึ้น หรือ อยู่ในโรงพยาบาลนานขึ้น
  - Minor: ผลที่เกิดขึ้นน้อย ไม่จำเป็นต้องให้การรักษา
- 2) หลักฐานหรือเอกสารยืนยันประกอบ (Documentation) แบ่งเป็น 5 ระดับ
  - Established: พิสูจน์ได้ว่าเกิดปฏิกิริยาระหว่างยาจริง โดยมีการศึกษาแน่นอน
  - Probable: น่าจะใช่ปฏิกิริยาระหว่างยาแต่ยังไม่ได้พิสูจน์ทางคลินิก

- Suspected: อาจเกิดปฏิกิริยาระหว่างยาได้ มีข้อมูลบ้างแต่ยังต้องศึกษาเพิ่มเติม
  - Possible: อาจเกิดปฏิกิริยาระหว่างยาได้ แต่มีข้อมูลจำกัด หรือน้อยมาก
  - Unlikely: ยังสงสัย เนื่องจากอาการทางคลินิกเปลี่ยนไปไม่ชัดเจน
- 3) ระยะเวลาที่เริ่มปรากฏผลทางคลินิก (Onset) แบ่งเป็น 2 ระดับ
- Rapid: ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นภายใน 24 ชั่วโมง จำเป็นต้องรีบแก้ไขผลที่เกิดขึ้นทันที
  - Delay: ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นใช้เวลานานเป็นวันหรือสัปดาห์

และรวบรวมปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดเป็นระดับนัยสำคัญ (Significant rating) ซึ่งกำหนดเป็นตัวเลข ตั้งแต่ 1-5 โดยระดับ 1 หมายถึงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นรุนแรง และมีเอกสารหรือข้อมูลยืนยัน (Severity = Major, Documentation = Suspected หรือ Probable หรือ Established)

Significant rating	Severity	Documentation
1	Major	Suspected or >
2	Moderate	Suspected or >
3	Minor	Suspected or >
4	Major/Moderate	Possible
5	Minor	Possible
	Any	Unlikely

เมื่อพบปัญหาการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา เกสัชกรผู้วิจัยจะแจ้งให้แพทย์ทราบกรณีระดับนัยสำคัญ 1 และ 2 พร้อมเสนอแนวทางในการป้องกันและแก้ไข หากเป็นปัญหาที่ไม่ก่ออันตรายแก่ผู้ป่วย เกสัชกรจะทำการเฝ้าระวังการเกิดปัญหาหรือให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและ/หรือผู้ดูแลในการสังเกตความผิดปกติ

3. ปัญหาผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยา พิจารณาจากการสัมภาษณ์ประวัติการใช้ยารวมกับนับจำนวนเม็ดยา หรือปริมาณยาผิดที่เหลือของผู้ป่วย (กรณีผู้ป่วยนำยามาค่อย) โดยรายละเอียดการสัมภาษณ์ ดังนี้

- ให้ผู้ป่วยอธิบายวิธีการใช้ยาที่ได้รับครั้งล่าสุด รวมถึงข้อบ่งใช้ของยา หรือให้ผู้ดูแลที่จัดเตรียมยาให้ผู้ป่วย เป็นผู้อธิบายให้ฟัง
- ช่วงก่อนมาพบแพทย์ ผู้ป่วยใช้ยาตามที่แพทย์สั่งสม่ำเสมอหรือไม่ ถ้าไม่เพราะเหตุใด
- ผู้ป่วยมีการลดหรือเพิ่มขนาดยาเองหรือไม่ ถ้าเคย เพราะเหตุใด
- ผู้ป่วยได้ใช้ยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ได้รับจากคลินิกโรคเบาหวาน หรือมีการใช้สมุนไพรร่วมด้วยหรือไม่

4. ปัญหาที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนทางยาในกระบวนการใช้ยา

- ความคลาดเคลื่อนในกระบวนการสั่งใช้ยา ได้แก่ ชื่อยาไม่ถูกต้อง ขนาดยาไม่ถูกต้อง วิธีใช้ยาไม่ถูกต้อง เวลาในการบริหารยาไม่เหมาะสม การลืมสั่งใช้ยาแก่ผู้ป่วย
- ความคลาดเคลื่อนในกระบวนการจ่ายยา ได้แก่ จ่ายยาผิดชนิด ผิดขนาด ผิดวิธี ผิดรูปแบบ จ่ายยาไม่ครบตามที่แพทย์สั่ง

2. แนวทางพิจารณาปัญหาการควบคุมอาหาร

แนวทางการสัมภาษณ์ผู้ป่วยและ/หรือผู้ดูแล	ปัญหาการควบคุมอาหาร
รับประทานอาหารวันละกี่มื้อ และรับประทานอาหารว่างหรือไม่	รับประทานมากกว่า 3 มื้อและรับประทานจนอิ่มทุกมื้อ หรือรับประทานอาหารว่างปริมาณใกล้เคียงกับอาหารหลัก หรือรับประทานอาหารว่างจนอิ่ม
อาหารที่รับประทานในช่วงก่อนมาพบแพทย์ที่คลินิกโรคเบาหวาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับประทานข้าวจำพวกมากกว่า 8-12 ทัพพี หรือข้าวเหนียวเกินกว่า 24-36 ช้อนโต๊ะ (โดยกะประมาณ 6 ช้อนโต๊ะ ประมาณ 1 กำปั้น คือ 4-6 กำปั้นต่อวัน)</li> <li>- รับประทานผลไม้มาก โดยกำหนดให้แต่ละมื้อผู้ป่วยสามารถเลือกรับประทานผลไม้ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ผลไม้ที่มีขนาดลูกเท่ากำปั้น 1 ลูก เช่น ส้ม ชมพู่ หรือผลไม้ที่เล็กกว่ากำปั้น หรือเป็นฝัก เช่น เงาะ มะขามหวาน ได้ 3 ลูกฝัก หรือผลไม้ที่ต้องหั่นเป็นคำ ไม่เกิน 8 คำต่อมื้อ เช่น มะละกอสุก แดงโม</li> </ul>
ชอบรับประทานอะไรมากเป็นพิเศษ	รับประทานขนมหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด สังขยาผลไม้หวานจัด เช่น ทุเรียน ขนุน ละมุด
รสชาติของอาหารที่ชอบรับประทาน	หวาน เค็ม มัน (รวมไปถึงชอบรับประทานอาหารผัด ทอด อาหารใส่กะทิ เนื้อสัตว์ติดมัน)
เครื่องดื่มที่รับประทานเป็นประจำ	เครื่องดื่มชูกำลัง น้ำอัดลม น้ำหวาน

## 3. แนวทางพิจารณาปัญหาการออกกำลังกาย

แนวทางการสัมภาษณ์ผู้ป่วย	ปัญหาการออกกำลังกาย
<p>วิธีการออกกำลังกาย โดยการออกกำลังกายที่แนะนำสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน คือ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ในแขนขาและลำตัวอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ เดินเร็ว วิ่งเหยาะๆ จักรยาน ว่ายน้ำ เต้นแอโรบิก หรือทำกายบริหารด้วยท่าต่างๆอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการทำงาน เช่น การทำนา ขุดดิน ทำสวน</p>	<p>ผู้ป่วยปฏิเสธการออกกำลังกาย (หากผู้ป่วยมีการออกกำลังกายที่ไม่เหมาะสม เช่น ยกน้ำหนัก จะให้คำแนะนำที่ถูกต้อง แต่ไม่จัดเป็นปัญหาการออกกำลังกาย)</p>
<p>เวลาในการออกกำลังกายที่เหมาะสม คือ 30 นาที</p>	<p>หากผู้ป่วยใช้เวลาในการออกกำลังกายน้อยกว่า 30 นาที ถือเป็นการออกกำลังกายที่ไม่สม่ำเสมอ (หากผู้ป่วยออกกำลังนานเกิน 1 ชั่วโมงจะทำให้เกิดอันตรายได้ โดยจะให้คำแนะนำผู้ป่วยควรดื่มน้ำหวานหรือรับประทานอาหารว่างเบาๆ ทุก 30 นาที แต่ไม่จัดเป็นปัญหาการออกกำลังกาย)</p>
<p>ความถี่ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม คือ ควรออกกำลังกายทุกวัน โดยในการวิจัยจะจัดแบ่งตามจำนวนวันต่อสัปดาห์ที่ผู้ป่วยออกกำลังกายได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่สม่ำเสมอ</li> <li>- น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์</li> <li>- 3-5 วันต่อสัปดาห์</li> <li>- 6-7 วันต่อสัปดาห์</li> </ul>	<p>หากผู้ป่วยมีการออกกำลังกายบ้างไม่แน่นอนหรือไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าภายใน 7 วันที่ผ่านมาออกกำลังกายกี่วัน ให้ถือว่าผู้ป่วยออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ</p>

## ภาคผนวก จ

## แบบประเมินอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Naranjo's algorithm)

ข้อมูลผู้ป่วย

ชื่อ-สกุล.....HN.....

อาการไม่พึงประสงค์ที่พบ.....

ชื่อยาที่สงสัย.....วันที่เริ่มใช้ยา.....วันที่หยุดใช้ยา.....

ADR probability scale	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ	คะแนน
1. ADR นี้เคยมีรายงานมาก่อน	+1	0	0	
2. ADR นี้เกิดหลังจากได้รับยาที่สงสัย	+2	-1	0	
3. ADR หาย/ทุเลาลงเมื่อหยุดยาหรือได้รับยาด้านฤทธิ์ที่เฉพาะเจาะจง	+1	0	0	
4. ADR นี้เกิดขึ้นอีกเมื่อได้รับยาที่สงสัยซ้ำ	+2	-1	0	
5. ADR นี้อาจเกิดจากสาเหตุอื่นได้	-1	+2	0	
6. ADR นี้ยังเกิดอีกเมื่อได้รับยาหลอก	-1	+1	0	
7. ระดับยานี้ในเลือดอยู่ในระดับที่เป็นพิษ	+1	0	0	
8. ADR นี้มีอาการรุนแรงขึ้นเมื่อเพิ่มขนาดยา หรือมีอาการลดลงเมื่อลดขนาดยา	+1	0	0	
9. ผู้ป่วยเคยเกิดอาการนี้มาก่อน เมื่อได้รับยานี้หรือยาในกลุ่มเดียวกัน	+1	0	0	
10. ADR นี้ มีผลยืนยัน โดยวิธีอื่น (Lab เป็นต้น)	+1	0	0	
รวมคะแนน				

.....Definite                      .....Probable                      .....Possible                      .....Unlikely

เกณฑ์การประเมิน > 9 = ใ้แน่ (definite)                      5-8 = น่าจะใช่ (probable)

1-4 = อาจจะใช่ (possible)                      < 0 = สงสัย (unlikely)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....

## ภาคผนวก ฉ

## แบบสอบถาม

ลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา

เลขที่.....

วันที่.....

## ที่มาและความสำคัญ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่องอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดปัญหาจากการใช้ยาต่อผลลัพธ์ทางคลินิกในผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ที่โรงพยาบาลมหาสารคาม โดยเภสัชกรหญิงกุลอนงค์ เกิดศิริ นิสิตปริญญาโท สาขาเภสัชกรรมคลินิก โดยมีวัตถุประสงค์ในวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงในการเกิดปัญหาจากการใช้ยาต่อผลลัพธ์ทางคลินิก และประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาจากการใช้ยา หลังได้รับการบริหารทางเภสัชกรรม

เภสัชกรเป็นบุคลากรทางสาธารณสุขที่มีความรู้ด้านยา เภสัชกรมีบทบาทในด้านการติดตามและประเมินผลการรักษาด้วยยา การติดตามและประเมินอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา การติดตามและประเมินการใช้ยาตามสั่ง การดูแลผู้ป่วยของเภสัชกรยึดหลักการของการบริหารทางเภสัชกรรม เพื่อให้การใช้ยาของผู้ป่วยมีประสิทธิภาพ และเกิดผลการรักษาที่เหมาะสม คือ การหายหรือบรรเทาจากโรคอย่างปลอดภัย โดยค้นหาปัญหาจากการใช้ยาของผู้ป่วย และหาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม ตลอดจนการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยอันจะนำมาซึ่งความร่วมมือในการรักษา และเพิ่มประสิทธิผลสูงสุดแก่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยา ซึ่งจะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการรักษาตามมาในที่สุด

ปัญหาจากการใช้ยา หมายถึง ปัญหาจากการใช้ยา ซึ่งเป็นเหตุการณ์อันไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องหรือสงสัยว่ามีความสัมพันธ์กับการบำบัดรักษาด้วยยา และเหตุการณ์นั้นได้ส่งผลหรือมีโอกาสส่งผลต่อการใช้ยาที่ต้องการในผู้ป่วยรายนั้น แบ่งลักษณะของปัญหาได้เป็น 8 ประเภท และในแต่ละประเภทจะแบ่งเป็นสาเหตุย่อย ซึ่งการดูแลผู้ป่วยจะพบว่าผู้ป่วยบางรายมีสาเหตุของปัญหาจากการใช้ยามากกว่า 1 ข้อ ดังนั้นการจัดลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุของปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อพิจารณาความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหา และเมื่อแยกประเภทของสาเหตุได้ เภสัชกรจะสามารถกำหนดเวลา วิธีการ ความจำเป็นและบุคคลที่ต้องเกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจน



## แบบสอบถาม

## ลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา

คำชี้แจง: แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกสัชกร

ตอนที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา

กรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อสงสัย หรือไม่เข้าใจคำถาม กรุณาสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้วิจัย โดยทางผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกสัชกร

เพศ  ชาย  หญิง อายุ.....ปี วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ลักษณะงานความรับผิดชอบปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงานปัจจุบัน.....

ตอนที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา

คำชี้แจง: กรุณาใส่เครื่องหมาย  ลงในช่อง “เห็นด้วย” “ไม่เห็นด้วย” ในช่อง  ในแต่ละข้อ ที่ตรงกับความคิด หรือความเข้าใจของท่านในเรื่องลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุปัญหาจากการใช้ยา ทั้งนี้กรณีที่ “ไม่เห็นด้วย” กรุณาระบุลำดับความสำคัญในการแก้ไขสาเหตุของปัญหาตามแนวคิดของท่านในช่องหมายเหตุ โดยลำดับความสำคัญ แบ่งเป็น

ความสำคัญในการแก้ไขปัญหา	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

ข้อ	สาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา*	คะแนน	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	หมายเหตุ
1.	ผู้ป่วยมีอาการหรือ โรคที่เกิดขึ้นใหม่ แต่ไม่ได้รับยา รักษา	5			
2.	ผู้ป่วยมีความผิดปกติเรื้อรังที่ต้องการการรักษาด้วยยา อย่างต่อเนื่อง แต่ไม่ได้รับยานั้น	5			
3.	ผู้ป่วยต้องการยาที่เสริมฤทธิ์ในการรักษา แต่ไม่ได้รับยานั้น	4			
4.	ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะเกิด โรคใหม่ซึ่งสามารถป้องกัน ด้วยการ ใช้ยา แต่ไม่ได้รับยานั้น	4			
5.	ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีข้อบ่งชี้ในการ ใช้ยาในขณะนั้น	3			
6.	ผู้ป่วยมีปัญหาด้านสุขภาพที่ไม่จำเป็นต้องใช้ยาในการ รักษา แต่ผู้ป่วยได้รับยาในการรักษาปัญหาสุขภาพนั้น	3			
7.	ผู้ป่วยได้รับยาหลายขนานทั้งที่สามารถรักษาได้ด้วยยา เพียงขนานเดียว	3			
8.	ผู้ป่วยได้รับยาเพื่อรักษาอาการ ไม่พึงประสงค์จากยาอื่นทั้ง ที่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอาการไม่พึงประสงค์นั้น ได้	4			
9.	ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีประสิทธิผลต่อภาวะ โรคของผู้ป่วย	4			
10.	ผู้ป่วยได้รับยาที่เคยมีประวัติแพ้ยานั้น	5			
11.	ผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงที่บ่งชี้ว่าเป็นข้อห้ามในการ ใช้ยานั้น	5			
12.	ผู้ป่วยได้รับยาที่มีประสิทธิภาพแต่ไม่ได้มีความ ปลอดภัยสูงสุด	4			
13.	ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดน้อยเกินไปที่จะให้ผลการรักษา ที่ต้องการ	4			
14.	ขนาดยา วิธีให้ยาไม่เหมาะสมหรือมีการเปลี่ยนรูปแบบ ยาแล้วทำให้ได้ขนาดยา ไม่เพียงพอสำหรับผู้ป่วย	5			
15.	มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ยาของผู้ป่วยก่อนที่จะถึงระดับ เพียงพอต่อการรักษา	3			
16.	ผู้ป่วยเกิดอาการแพ้ยาหรือเกิดอาการ ไม่พึงประสงค์จาก ยาที่ได้รับ	5			
17.	ผลของยาเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปฏิกิริยากับยาอื่น หรืออาหารที่ผู้ป่วยรับประทาน	3			
18.	ขนาดยาสูงเกินไปสำหรับผู้ป่วย	4			
19.	เพิ่มขนาดยาเร็วเกินไป	4			
20.	ขนาดยา วิธีทางไม่เหมาะสม หรือมีการเปลี่ยนรูปแบบ ยาแล้วทำให้ได้รับขนาดยาสูงเกินไป	4			

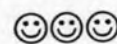
ข้อ	สาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา*	คะแนน	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	หมายเหตุ
21.	ผู้ป่วยตั้งใจหรือเกิดเหตุผิดพลาดทำให้ได้รับยาในขนาดที่เป็นพิษ และก่อให้เกิดความเจ็บป่วยได้	5			
22.	ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยาตามวิธีใช้ยาที่แนะนำไว้	4			
23.	ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยาตามสั่งเนื่องจากค่าใช้จ่ายของยาสูงเกินไป	3			
24.	ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยาตามสั่งเนื่องจากขาดความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้ยา	4			
25.	ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยาตามสั่งเนื่องจากไม่สอดคล้องกับความเชื่อเรื่องสุขภาพของผู้ป่วย	3			
26.	ผู้ป่วยไม่ได้รับยาที่เหมาะสมเนื่องจากเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในกระบวนการของการจ่ายยาหรือสั่งยา	5			

## \*หมายเหตุ

ปัญหาจากการใช้ยา	สาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา
ผู้ป่วยต้องการยาในการรักษาทั้งยาใหม่และยาที่เพิ่มเติม	ข้อ 1 - 4
ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้	ข้อ 5 - 8
ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่สมควรได้รับ	ข้อ 9 - 12
ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดต่ำกว่าขนาดในการรักษา	ข้อ 13 - 15
ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา	ข้อ 16 - 17
ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดสูงกว่าขนาดในการรักษา	ข้อ 18 - 20
ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยา	ข้อ 21 - 25
ปัญหาอื่นๆ	ข้อ 26



ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม



และกรุณาส่งแบบสอบถามคืนที่ผู้วิจัย ขอขอบคุณค่ะ



## ภาคผนวก ช

## แบบสอบถามข้อมูลผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน

เลขที่...../.....

วันที่.....

คำชี้แจง: กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในหมายเลขหน้าข้อความหรือกรอกข้อมูลลงใน.....ซึ่งตรงกับรายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2: ข้อมูลสุขภาพ

ส่วนที่ 3: ข้อมูลและความรู้เรื่องโรคเบาหวาน

กรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อสงสัย หรือไม่เข้าใจคำถาม กรุณาสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้วิจัย โดยทางผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ (1) ชาย (2) หญิง
2. อายุ.....ปี
3. น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
4. การศึกษาสูงสุด
 

(1) ไม่ได้เรียนแต่อ่านออก	(2) ประถมศึกษา	(3) มัธยมศึกษาตอนต้น
(4) มัธยมศึกษาตอนปลาย	(5) อนุปริญญา/ ปวส.	(6) ปริญญาตรี
(7) สูงกว่าปริญญาตรี	(8) อื่นๆ ระบุ.....	
5. การประกอบอาชีพ
 

(1) ไม่ได้ประกอบอาชีพ	(2) เกษตรกร	(3) รับจ้าง
(4) ค้าขาย	(5) รับราชการ	(6) อื่นๆ ระบุ.....
6. สิทธิในการรักษา
 

(1) บัตรทองผู้มีรายได้น้อย/ผู้สูงอายุ	(2) บัตรทอง 30 บาท	(3) ประกันสังคม
(4) เบิกได้/ ข้าราชการ	(5) ชำระเงิน	(6) อื่นๆ ระบุ.....
7. สถานภาพสมรส
 

(1) โสด	(2) สมรส
(3) หม้าย	(4) แยกกันอยู่/หย่าร้าง
8. การแพ้ยา
 

(1) ปฏิเสธการแพ้ยา	(2) แพ้ยา ระบุ.....
--------------------	---------------------

ต่อ.....ส่วนที่ 2 ➞

## ส่วนที่ 2: ข้อมูลสุขภาพ

1. การใช้สมุนไพร อาหารเสริม และยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ได้รับจากคลินิกโรคเบาหวาน

โรงพยาบาลมหาสารคาม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) สมุนไพร (2) ยาแผนโบราณ (3) อาหารเสริม  
 (4) ซื้อยารับประทานเอง (5) รับยาจากสถานีอนามัยใกล้บ้าน (6) รับยาจากคลินิกเอกชน  
 (7) รับยาจากโรงพยาบาลอื่น (8) รับยาจากโรงพยาบาลมหาสารคาม (แต่ไม่ใช่ที่คลินิกโรคเบาหวาน)  
 (9) อื่นๆ ระบุ.....

และกรุณาระบุรายละเอียด การใช้สมุนไพร อาหารเสริม และยาอื่น

ชื่อ	วิธีใช้	วัตถุประสงค์ในการใช้

2. การดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า เบียร์ ไวน์ ยาองเหล้า เป็นต้น

- (1) ไม่เคยดื่ม  
 (2) เคยดื่ม แต่เลิกดื่มมาประมาณ.....ปี.....เดือน.....วัน  
 (3) ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จำนวน.....ชนิด โดยมีการดื่มในรอบ 7 วันที่ผ่านมา ได้แก่
- ชนิดที่ดื่ม..... ดื่ม.....วัน วันละ.....แก้ว/ขวด
  - ชนิดที่ดื่ม..... ดื่ม.....วัน วันละ.....แก้ว/ขวด
  - ชนิดที่ดื่ม..... ดื่ม.....วัน วันละ.....แก้ว/ขวด

3. การสูบบุหรี่

- (1) ไม่เคยสูบ  
 (2) เคยสูบ แต่เลิกสูบบุหรี่มาประมาณ.....ปี.....เดือน.....วัน  
 (3) สูบบุหรี่ วันละ.....มวน

4. การออกกำลังกาย

- (1) ไม่ออกกำลังกาย  
 (2) ออกกำลังกาย โดย 7 วันที่ผ่านมา มีการออกกำลังกาย ได้แก่
- วิธีการออกกำลังกาย..... เวลา.....นาที จำนวน.....วัน
  - วิธีการออกกำลังกาย..... เวลา.....นาที จำนวน.....วัน
  - วิธีการออกกำลังกาย..... เวลา.....นาที จำนวน.....วัน

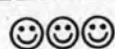
5. ท่านเคยเข้ารับการรักษาตัวด้วยภาวะฉุกเฉิน หรือเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยใน เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ในช่วง 5 เดือนที่ผ่านมา หรือไม่

- (1) ไม่เคย (2) เคย.....ครั้ง อาการ.....

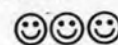
ต่อ.....ส่วนที่ 3 ➔

### ส่วนที่ 3: ข้อมูลและความรู้เรื่องโรคเบาหวาน

1. ระยะเวลาที่ทราบว่าเป็นโรคเบาหวาน.....ปี
2. ชนิดของโรคเบาหวาน (1) ชนิดที่ 1 (2) ชนิดที่ 2
3. บุคคลในครอบครัวของท่าน เป็นโรคเบาหวานหรือไม่  
(1) ไม่มี (2) มี คือ.....
4. โรคประจำตัวอื่นๆ นอกเหนือจากโรคเบาหวาน  
(1) ไม่มีโรคอื่น นอกจากโรคเบาหวาน (กรุณาข้ามไปตอบที่ข้อ 6)  
(2) มีโรคอื่นร่วมด้วย
5. กรณีที่ท่านมีโรคอื่นร่วมกับโรคเบาหวาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
(1) โรคไขมันในเลือดสูง (2) โรคความดันโลหิตสูง  
(3) โรคหัวใจและหลอดเลือด (4) โรคไต  
(5) โรคทางตา เช่น ต้อกระจก ต้อหิน (6) เป็นแผลเรื้อรัง เช่น ที่เท้า  
(7) โรคทางระบบประสาทส่วนปลาย  
เช่น ชา ปวดตามปลายมือปลายเท้า  
(8) โรคอื่นๆ ระบุ.....
6. ท่านเคยมีอาการดังต่อไปนี้ หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
(1) หงุดหงิด กระวนกระวาย (2) กระหายน้ำ ดื่มน้ำบ่อย  
(3) มือสั่น เหงื่อออก (4) ปัสสาวะบ่อยและมาก  
(5) วิงเวียน หน้ามืด (6) ตาพร่ามัว  
(7) มือและเท้าเย็น เป็นลม (8) ชา และปวดตามปลายมือ ปลายเท้า  
(9) อาการอื่นๆ ระบุ..... (10) ไม่เคยมีอาการดังกล่าว
7. การได้รับความรู้เรื่องโรคเบาหวานจากบุคลากรทางการแพทย์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
(1) แพทย์ (2) เกษีกร  
(3) พยาบาล (4) นักสุขศึกษา  
(5) โภชนากร (6) เจ้าหน้าที่สถานอนามัย  
(7) อื่นๆระบุ..... (8) ไม่เคยได้รับ
8. ความรู้เรื่องโรคเบาหวานที่ท่านสนใจเป็นพิเศษ (ตอบเพียง 1 ข้อ)  
(1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคเบาหวาน (2) ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน  
(3) ข้อควรระวังการใช้ยา (4) การควบคุมอาหาร  
(5) การออกกำลังกาย (6) การดูแลเท้า  
(7) อื่นๆ ระบุ.....



ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม



และกรุณาส่งแบบสอบถามคืนที่ผู้วิจัย ขอขอบคุณค่ะ





## ภาคผนวก ฉ

## แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน

เลขที่...../.....  
วันที่.....

## ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ชื่อ-นามสกุล..... เพศ / ญ อายุ.....ปี ประวัติการแพ้ยา.....( )  
การศึกษาสูงสุด.....( ) อาชีพ.....( )  
สิทธิในการรักษาพยาบาล.....( ) สถานภาพสมรส.....( )  
ประเภทโรคเบาหวานที่เป็น 1 / 2 ระยะเวลาที่เป็น.....ปี  
การได้รับความรู้เรื่องโรคเบาหวาน จากบุคลากรทางการแพทย์ ได้แก่.....( )  
โรคอื่นที่เป็นร่วมด้วย  ไม่มี

มี ระบุ 1..... 2.....  
3..... 4.....

อาการแทรกซ้อน  ไม่มี

มี ระบุ 1..... 2.....

## ตอนที่ 2: ข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วย

ปัจจัยเสี่ยงที่พบ (จำนวน.....ชนิด)		พฤติกรรม
รายละเอียด	จำนวน	
<input type="checkbox"/> ผู้ป่วยที่มีอายุ $\geq 60$ ปีขึ้นไป	.....ปี	การดื่มสุรา: .....( )
<input type="checkbox"/> ได้รับยา $\geq 5$ รายการในคราวเดียว	.....รายการ	การสูบบุหรี่: .....( )
<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแบบแผนการใช้ยา $\geq 4$ ครั้ง (1 ปีที่ผ่านมา)	.....ครั้ง	การออกกำลังกาย: .....( )

สภาวะผู้ป่วย				การเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล				
ผล	ครั้งที่	1	2	3	ก่อนเริ่มวิจัย		หลังเริ่มวิจัย	
					วันที่	สาเหตุ	วันที่	สาเหตุ
Weight								
Height								
BMI (18.5-22.9 kg/m <sup>2</sup> )								
HbA <sub>1c</sub> (< 7%)								
FPG (90-130 mg/dL)								
BP (< 130/80 mmHg)								
TC (< 200 mg/dL)								
TG (< 150 mg/dL)								
LDL-C (< 100 mg/dL)								
HDL-C (M:> 40 mg/dL F:> 50 mg/dL)								
BUN (7-18 mg/dL)								
SCr (0.6-1.3 mg/dL)								

เก็บข้อมูลถึงวันที่.....

เก็บข้อมูลถึงวันที่.....



ภาคผนวก ฎ

แบบบันทึกผลการบริหารทางเภสัชกรรม

การบริหารทางเภสัชกรรม ครั้งที่ 1		การบริหารทางเภสัชกรรม ครั้งที่ 2							
ปัญหาที่พบ	การแก้ไข/คำแนะนำ	ปัญหาที่พบ	การแก้ไข/คำแนะนำ						
ปัญหาด้านยา ข้อ..... (คะแนน.....)  ปัญหาการคุมอาหาร  ปัญหาการออกกำลังกาย		ปัญหาด้านยา ข้อ..... (คะแนน.....)  ปัญหาด้านอาหาร  ปัญหาการออกกำลังกาย							
การบริหารทางเภสัชกรรม ครั้งที่ 3		สรุปผลการบริหารทางเภสัชกรรม							
ปัญหาที่พบ	การแก้ไข/คำแนะนำ	ปัญหา	จำนวนข้อ/คะแนน			ปรึกษาแพทย์ (ปัญหาฯ)	ผลการดำเนินงาน		
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		แก้ไขได้	แก้ไขไม่ได้	รอดิตตามผล
ปัญหาด้านยา ข้อ..... (คะแนน.....)  ปัญหาการคุมอาหาร  ปัญหาการออกกำลังกาย	รายละเอียดคำแนะนำ	ยา  อาหาร  ออกกำลัง				ครั้งที่ 1  ครั้งที่ 2  ครั้งที่ 3			

ปัญหาจากการใช้ยา (Drug-related problem)

- ต้องการยาในการรักษาทั้งยาใหม่และยาที่เพิ่มเติม
- ได้รับยาที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้
- ได้รับยาที่ไม่สมควรได้รับ
- ได้รับยาในขนาดต่ำกว่าขนาดในการรักษา
- เกิดการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
- ได้รับยาในขนาดสูงกว่าขนาดในการรักษา
- ไม่ได้รับยาหรือไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยา
- ปัญหาอื่นๆ

## ภาคผนวก รุ

### ข้อมูลสำหรับอาสาสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัย (Patient or Participant Information Sheet)

ชื่อโครงการศึกษาวิจัยเรื่อง	อิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดปัญหาจากการใช้ยาต่อผลลัพธ์ทางคลินิกในผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ที่โรงพยาบาลมหาสารคาม
ผู้วิจัยหลัก	นางสาวกุลอนงค์ เกิดศิริ นิติระดับปริญญาโท สาขาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย	รองศาสตราจารย์ อัจฉรา อุทิศวรรณกุล สาขาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ (สามารถติดต่อได้ 24 ชั่วโมง)	08-1919-0567
หน่วยงานที่ทำการศึกษาวิจัย	คลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาสารคาม

ท่านได้รับการเชิญชวนให้เข้าร่วมการวิจัยเรื่องอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดปัญหาจากการใช้ยาต่อผลลัพธ์ทางคลินิกในผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ที่โรงพยาบาลมหาสารคาม ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัย ท่านจำเป็นต้องเข้าใจความเสี่ยงและประโยชน์ต่างๆ รวมทั้งสิ่งที่คาดหวังจากท่านในฐานะที่เป็นผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัย ขั้นตอนนี้เป็น “กระบวนการให้คำยินยอม” ผู้วิจัยขอเรียนให้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ กรุณาอ่านข้อมูลต่อไปนี้ด้วยความรอบคอบ และสอบถามถึงข้อสงสัยต่างๆ โดยไม่ลังเล

#### 1. บทนำ

โรคเบาหวานเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของทุกประเทศทั่วโลก โดยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของประชากรและเศรษฐกิจทางสังคม ทำให้วิถีชีวิตเปลี่ยนไป รวมไปถึงมีพฤติกรรมที่ทำให้มีสุขภาพไม่ดีเพิ่มขึ้น เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การนั่งทำงาน ขาดการออกกำลังกาย ดังนั้นโรคเบาหวานจึงเป็นโรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาคุณภาพชีวิตของประชากรไทยที่สำคัญ และกำลังมีแนวโน้มที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น อีกทั้งส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา คือภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดเล็ก ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนของระบบประสาทส่วนปลาย ตา และไต รวมถึงภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดใหญ่ ได้แก่ โรคของหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดในสมอง และโรคของหลอดเลือดส่วนปลาย และยังส่งผลให้เกิดภาวะอื่นๆ ร่วม เช่น

ความดันโลหิตสูง ไ้ไขมันในเลือดสูง อันจะเป็นการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ดังนั้นผู้ป่วยเบาหวานจึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับยาเป็นจำนวนมาก เพื่อลดหรือป้องกันภาวะโรคเบาหวานโรคที่เกิดร่วมและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ

เภสัชกรเป็นบุคลากรทางสาธารณสุขที่มีความรู้ด้านยา จึงมีวัตถุประสงค์ในการดูแลผู้ป่วย เพื่อให้การใช้ยาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดผลการรักษาที่เหมาะสม คือ การหายหรือบรรเทาจากโรคอย่างปลอดภัย โดยค้นหาปัญหาจากการใช้ยาของผู้ป่วย และหาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม ตลอดจนการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย อันจะนำมาซึ่งความร่วมมือในการรักษา และเพิ่มประสิทธิผลสูงสุดแก่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยา ซึ่งจะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการรักษาตามมาในที่สุด ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้ จึงมุ่งเน้นการศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาจากการใช้ยา เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลการบริหารทางเภสัชกรรมอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน พร้อมแนวทางการแก้ไขปัญหาค่าเนื้องานบริหารทางเภสัชกรรมที่เกิดขึ้นในคลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาสารคาม เพื่อเพิ่มคุณภาพในการดูแลผู้ป่วย

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดปัญหาจากการใช้ยากับผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน
2. ประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวานที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาจากการใช้ยา หลังได้รับการบริหารทางเภสัชกรรม

## 3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย ดังนี้ ท่านมีคุณสมบัติครบทุกข้อตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 หรือ 2
2. มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป
3. มีปัจจัยเสี่ยงในการเกิดปัญหาจากการใช้ยา อย่างน้อย 1 ชนิด หรือมากกว่า ดังต่อไปนี้
  - ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
  - ผู้ป่วยได้รับยาดังแต่ 5 รายการขึ้นไปในคราวเดียว
  - ผู้ป่วยมีการปรับเปลี่ยนแบบแผนการใช้ยาดังแต่ 4 ครั้งขึ้นไปในเวลา 12 เดือนที่ผ่านมา
4. สามารถสื่อสารและตอบคำถามรู้เรื่องเข้าใจด้วยภาษาไทย
5. ผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมการวิจัย

และท่านไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัย เมื่อไม่สามารถเข้ารับการรักษาอย่างต่อเนื่องที่

โรงพยาบาลมหาสารคามได้

#### 4. ความเสี่ยง ความไม่สบาย และผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น

เนื่องจากท่านมีความจำเป็นในการตอบข้อคำถามที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในการดูแลสุขภาพของท่านในเรื่องโรคเบาหวาน รวมถึงภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ได้แก่ ด้านการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และการใช้ยา ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเตรียมแบบสอบถามข้อมูล จำนวน 2 ชุด ประกอบไปด้วย แบบสอบถามข้อมูลผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ซึ่งมีทั้งหมด 3 ส่วน และแบบประเมินความรู้ทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ประกอบด้วย 4 ส่วน เพื่อใช้ในการซักถามข้อมูลจากท่าน อันจะทำให้ได้ข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว

#### 5. ผลประโยชน์ที่อาจจะได้รับ

ประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับจากการวิจัย คือ ได้รับความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การดำเนินชีวิตที่เหมาะสม การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และการใช้ยาอย่างถูกต้อง มีการแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา ซึ่งจะทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และลดจำนวนครั้งในการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล อันเป็นผลสืบเนื่องจากโรคเบาหวานหรือภาวะแทรกซ้อนต่างๆ

ประโยชน์ที่อาจจะได้รับจากการวิจัยต่อส่วนรวม คือ ได้ระบบการให้บริบาลทางเภสัชกรรม และประเมินผลของการดำเนินงาน รวมถึงเกิดระบบการดูแลผู้ป่วยเบาหวานอย่างเป็นสหวิชาชีพ ในคลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาสารคาม

#### 6. ทางเลือกอื่นในการรักษา

หากท่านไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ท่านมีทางเลือกอื่นคือ จะได้รับการรักษาตามปกติตามมาตรฐานการดูแลของบุคลากรทางสาธารณสุข ในคลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาสารคาม

#### 7. ค่าใช้จ่ายและค่าชดเชย

ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม ยกเว้นค่าใช้จ่ายด้านการรักษาอื่นๆ ที่ท่านรักษาอยู่เป็นประจำ ส่วนที่ท่านจะได้รับจากโครงการวิจัย โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายคือ ค่าตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดสะสม

#### 8. สิทธิในการถอนตัวออกจากการศึกษาวิจัย

ท่านสามารถถอนตัวออกจากโครงการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่เกิดผลในการดูแลรักษาท่านต่อไป

#### 9. การรักษาความลับของบันทึกทางการแพทย์ และข้อมูลการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยจะไม่เปิดเผย ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ ของผู้เข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยเป็นรายบุคคล และมีมาตรการในการเก็บรักษาข้อมูลทั้งส่วนตัวและข้อมูลที่ได้จากโครงการศึกษาวิจัย

### 10. การเปิดเผยข้อมูลการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลจากโครงการศึกษาวิจัยนี้ในรูปแบบที่เป็นสรุปผลการวิจัยโดยรวม เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ โดยการเปิดเผยข้อมูลต่อหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง กระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

### 11. การสอบถามข้อสงสัย

ท่านสามารถสอบถามข้อสงสัยได้ที่ นางสาวกุลอนงค์ เกิดศิริ สาขาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เบอร์โทรศัพท์ 08-1919-0567 ตลอด 24 ชั่วโมง และคณะกรรมการจริยธรรม ฝ่ายวิจัย เบอร์โทรศัพท์ 0-2218-8256

### 12. การลงนามให้คำยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัย

ก่อนที่ท่านจะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยนี้ ข้าพเจ้า.....  
ได้อ่านเอกสารฉบับนี้แล้ว ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายข้อซักถามและข้อสงสัยต่างๆ โดยไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนเป็นที่เข้าใจดีแล้ว

ลงนาม.....(ผู้ให้คำยินยอม)

(.....)

ลงนาม.....(พยาน)

(.....)

ลงนาม.....(ผู้วิจัย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยไม่สามารถอ่านออกเขียนได้ จะให้ใช้วิธีพิมพ์ลายนิ้วมือ โดยมีพยานลงนาม 2 คน

## ภาคผนวก ๓

## ผลของจำนวนครั้งการบริบาลทางเภสัชกรรมต่อผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วย

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	p-value <sup>a</sup>	95% C.I. for Difference	
					Lower Bound	Upper Bound
Measure: Body mass index						
1	2	0.066	0.074	0.373	-0.081	0.213
1	3	0.182	0.074	0.016	0.035	0.329
2	3	0.116	0.043	0.009	0.030	0.201
Measure: Fasting plasma glucose						
1	2	-15.571	4.558	0.001	-24.597	-6.546
1	3	-0.454	3.650	0.901	-7.683	6.775
2	3	15.118	3.415	< 0.001	8.355	21.880
Measure: Systolic blood pressure						
1	2	-0.303	1.246	0.809	-2.769	2.164
1	3	4.151	1.243	0.001	1.689	6.613
2	3	4.454	1.042	< 0.001	2.390	6.518
Measure: Diastolic blood pressure						
1	2	0.193	0.843	0.819	-1.476	1.862
1	3	1.252	0.896	0.165	-0.522	3.026
2	3	1.059	0.848	0.214	-0.621	2.739
Measure: Drug-related problems						
1	2	0.504	0.087	< 0.001	0.332	0.676
1	3	0.857	0.083	< 0.001	0.693	1.021
2	3	0.353	0.059	< 0.001	0.236	0.470
Measure: Score of drug-related problems						
1	2	1.975	0.350	< 0.001	1.282	2.668
1	3	3.378	0.335	< 0.001	2.714	4.042
2	3	1.403	0.249	< 0.001	0.910	1.896

<sup>a</sup>วิเคราะห์โดยใช้ Repeated Measures One Way ANOVA, the mean difference is significant  $p < 0.05$





### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกุลอนงค์ เกิดศิริ เกิดเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2523 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีเภสัชศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) จากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2548 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งเภสัชกร 5 ปฏิบัติงานที่กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลมหาสารคาม