

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัจจัยทางเมตะบอลิก ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะจอประสาทตาเสื่อม ผู้วิจัยได้ศึกษากันคว้า เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมรายละเอียด ตามลำดับการนำเสนอ ดังนี้

1. ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน
2. ปัจจัยทางเมตะบอลิก
3. ภาวะแทรกซ้อนทางตาจากโรคเบาหวาน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

1. ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน

1.1 ความหมายของโรคเบาหวาน

องค์การอนามัยโลก ได้ให้ความหมายโรคเบาหวานว่า เบาหวานเป็น โรคเรื้อรังที่เกิดจากตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลิน หรือร่างกายไม่สามารถนำอินซูลินมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เป็นผลให้เกิดความผิดปกติในขบวนการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบต่างๆในร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางตา ไต ระบบประสาท หัวใจ และหลอดเลือด (WHO, 2005)

1.2 ประเภทของโรคเบาหวาน

ในการแบ่งประเภทของโรคเบาหวาน โดยสมาคมเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetes Association, 2007) ได้แบ่งโรคเบาหวานตามสาเหตุและพยาธิวิทยาในการเกิดโรค เป็น 4 ชนิด ดังนี้

1.2.1 เบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes) เกิดจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลาย มีผลให้การสร้างและหลั่งอินซูลินลดน้อยลง หรือสร้างอินซูลินไม่ได้ ทำให้ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลเข้าไปในเนื้อเยื่อเพื่อเผาผลาญให้เกิดพลังงาน จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ต้องรักษาด้วยการฉีดอินซูลิน มักพบในคนที่อายุน้อยกว่า 30 ปี ส่วนใหญ่จะเกิดจากความผิดปกติของภูมิคุ้มกันในร่างกาย (autoimmune) ส่วนน้อยจะไม่ทราบสาเหตุ โรคเบาหวานชนิดนี้ร่างกายจะมีการสลายไขมันและโปรตีนมาใช้เป็นพลังงานทดแทน ซึ่งขบวนการสลายไขมันจะได้สารคีโตน มีฤทธิ์เป็นกรดและเป็นพิษต่อร่างกายออกมาด้วย จึงทำให้เกิดอาการหมดสติจากภาวะคีโตนคั่งในเลือด

1.2.2 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes mellitus) เกิดจากตับอ่อนสร้างอินซูลินได้น้อยหรือเนื้อเยื่อของร่างกายดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) บางรายพบว่า เบตาเซลล์ยังสามารถผลิตอินซูลินได้ตามปกติ หรืออาจมากหรือน้อยกว่าปกติก็ได้ แต่อินซูลินที่มีอยู่ออกฤทธิ์ได้น้อย อาการจะเกิดขึ้นช้า หรือไม่มีอาการแสดงเลย มักจะไม่เกิดภาวะมีกรดคั่งในเลือดจากสารคีโตน ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยอินซูลิน มักตรวจพบโดยการตรวจเลือด หรือมีโรคแทรกซ้อนอื่น ๆ พบได้ในคนทุกอายุแต่พบมากภายหลังอายุ 40 ปี หรือมากกว่า พบมากขึ้นเมื่ออายุสูงขึ้น และมีแนวโน้มสูงขึ้นในประชากรโลก เนื่องจากประชากรโลกมีอายุยืนยาวมากขึ้น และมีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไปเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 พบส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ของเบาหวานทั้งหมด (WHO, 2005) เบาหวานชนิดนี้ตับอ่อนทำหน้าที่ปกติ ทั้งจำนวนและขนาดของไอเล็ทเบตาเซลล์ลดลงแต่ไม่มาก โครงสร้างของไอเล็ทเบตาเซลล์ไม่แน่นอนหา ความผิดปกติที่พบ คือ มีอินซูลินมากแต่ส่วนใหญ่หลั่งออกมาช้าและน้อย เรียกว่า impaired insulin secretion ทำให้เกิดการเผาผลาญของกลูโคสผิดปกติเกิดภาวะดื้ออินซูลิน เรียกว่า insulin resistance ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของเบาหวานชนิดนี้ ลักษณะที่สำคัญ คือ ผู้ป่วยมักจะอ้วน ถ้าไม่อ้วนมักมีไขมันสะสมที่ท้องมาก โรคนี้ระยะแรก ๆ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง มักจะไม่รุนแรงและมักไม่มีอาการ จึงทำให้ไม่ได้รับการวินิจฉัย ในคนอ้วนอินซูลินจะออกฤทธิ์ได้น้อยกว่าคนปกติ จึงเป็นเหตุให้คนอ้วนเป็นโรคเบาหวานชนิดนี้มาก เนื่องจากในคนอ้วนจะพบว่าเซลล์ไขมันขยายใหญ่ ยิ่งอ้วนมากก็จะเกิดภาวะดื้ออินซูลิน ทำให้ผู้ป่วยต้องการอินซูลินเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังที่หลอดเลือดขนาดใหญ่ และหลอดเลือดขนาดเล็ก ภาวะกรดคั่งในเลือดจากสารคีโตน จะไม่เกิดขึ้นเองเหมือนโรคเบาหวานชนิดพึ่งอินซูลิน แต่มักเกิดขึ้นเมื่อมีภาวะเครียดที่รุนแรง เช่น มีการติดเชื้อ พบระดับอินซูลินในเลือดปกติหรือสูงกว่าปกติ ในขณะที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ซึ่งบ่งชี้ถึงภาวะดื้ออินซูลิน แต่ระดับอินซูลินที่สูงขึ้นนี้ ยังต่ำกว่าในคนปกติที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง บ่งชี้ว่าผู้ป่วยมีความบกพร่องในการหลั่งอินซูลินเพิ่มขึ้น เพื่อชดเชยกับภาวะดื้ออินซูลิน สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลิน และความบกพร่องในการหลั่งอินซูลินยังไม่ทราบแน่ชัด แต่ที่พบแล้วมีจากหลายสาเหตุ ได้แก่ คุณภาพของเอนไซม์กลูโคไคเนส (glucokinase) ไกลโคเจน (glycogen) ลดลง กรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ในเลือดสูงขึ้น อินซูลินสูง ไขมันผิดปกติ กรดยูริกสูง ความดันโลหิตสูง และการเพิ่มขึ้นของปริมาณไขมันในบริเวณท้อง (ADA, 2007) เป็นต้น

1.2.3 โรคเบาหวานที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ (Other specific type) ได้แก่ โรคเบาหวานจากความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ของเบต้าเซลล์ของตับอ่อน ความผิดปกติทางพันธุกรรมของการออกฤทธิ์ของอินซูลิน โรคของตับอ่อน จากยาหรือสารเคมี การติดเชื้อหรือโรคเบาหวานที่เกี่ยวข้องกับอินซูลิน โรคกรรมพันธุ์กับโรคเบาหวาน เป็นต้น ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติประมาณร้อยละ 1-2

1.2.4 โรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ (Gestational diabetes mellitus: GDM) เป็นความผิดปกติในความทนต่อกลูโคสทุกระดับ อาจพบว่ามีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งเกิดขึ้นหรือวินิจฉัยได้เป็นครั้งแรกในขณะตั้งครรภ์และภาวะดังกล่าวอาจหายไปได้ภายหลังคลอดบุตรแล้ว และอาจกลับเป็นใหม่อีกเมื่อใดก็ได้ หรือยังคงเป็นอยู่ถาวร พบได้บ่อยประมาณ ร้อยละ 1-14 และพบประมาณร้อยละ 90 ของหญิงตั้งครรภ์ที่มีโรคเบาหวาน มีผลเสียต่อมารดาอาจเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงหรือต่ำเกินไป มีภาวะกรดคั่งในเลือดจากสารคีโตน ภาวะเสื่อมของระบบหลอดเลือด ตา ไต และปลายประสาท ความดันโลหิตสูง ดิซเซียซิมโดยเฉพาในระบบทางเดินปัสสาวะ ผลเสียต่อเด็กคือ อาจเกิดภาวะเด็กโตกว่าปกติมีผลทำให้คลอดยากอาจได้รับอันตรายในขณะคลอด แท้ง คลอดก่อนกำหนด เสียชีวิตในครรภ์ น้ำตาลในเลือดต่ำแคลเซียมต่ำ ตัวเหลือง หัวใจล้มเหลวและพิการแต่กำเนิดได้ (สุทิน ศรีอัญญาพร, 2548)

1.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes mellitus)

มีปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดเบาหวานได้หลายประการ (เทพ หิมะทองคำ, 2545) ได้แก่

1.3.1 กรรมพันธุ์ ซึ่งมีบิดา มารดา หรือบรรพบุรุษเป็นโรคเบาหวาน

1.3.2 สูงอายุ ดับอ่อนจะสังเคราะห์และหลั่งฮอร์โมนอินซูลินได้น้อยลง ในขณะที่ได้รับน้ำตาลเท่าเดิม จึงมีน้ำตาลส่วนเกินในกระแสเลือด

1.3.3 ความอ้วน เนื่องจากในคนอ้วนเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกายมีการตอบสนองต่ออินซูลินน้อยลง อินซูลินจึงไม่สามารถพาน้ำตาลเข้าไปในเนื้อเยื่อได้ดีเช่นเดิม จึงมีน้ำตาลส่วนเกินในกระแสเลือด ผลจากการวิจัยพบว่า คนอ้วนมีโอกาสเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ถึง 3 เท่าของคนปกติ

1.3.4 ความเครียด ทั้งร่างกายและจิตใจ จะมีผลทำให้มีการดูดซึมใช้น้ำตาลลดลง ซึ่งจะมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงได้

1.3.5 ดับอ่อนได้รับความกระทบกระเทือน เช่น ดับอ่อนอักเสบเรื้อรังจากการดื่มสุรามากเกินไปหรือดับอ่อนบอบช้ำจากการประสบอุบัติเหตุ ซึ่งมีความจำเป็นต้องผ่าเอาดับอ่อนออกบางส่วนออก สำหรับในคนที่มีความโน้มเอียงจะเป็นเบาหวานอยู่แล้ว ปัจจัยดังกล่าวนี้จะช่วยชักนำให้อาการเบาหวานแสดงออกเร็วขึ้น

1.3.6 การติดเชื้อไวรัสบางชนิด เช่น คางทูม หัดเยอรมัน เคยมีรายงานว่าเด็กอายุ 10 ขวบเกิดเป็นเบาหวานปัจจุบันทันด่วนและเสียชีวิตลงจากการมีอาการเหมือนกับเป็นไข้หวัดใหญ่มาก่อน จากการตรวจดับอ่อนพบว่าสามารถเพาะเชื้อไวรัสชนิดนี้ทำให้หนูเป็นเบาหวานได้ด้วย

1.3.7 ยาบางชนิด เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาคุมกำเนิด จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น

1.3.8 การตั้งครรภ์ เนื่องจากฮอร์โมนหลายชนิด ที่รกสังเคราะห์ขึ้น มีผลยับยั้งการทำงานของอินซูลิน\

1.4 อาการที่พบในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2

อาการที่พบบ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน (สุนิตย์ จันทประเสริฐ และคณะ, 2547) สรุปได้ดังนี้

1.4.1 ปัสสาวะบ่อยและมากปัสสาวะกลางคืน คนปกติมักจะไม่ต้องลุกมาปัสสาวะกลางคืน หรือปัสสาวะอย่างมาก 1 ครั้ง ในผู้ป่วยเป็นเบาหวานเมื่อระดับน้ำตาลสูงมากเกิดความสามารถของไตในการสกัดกั้นมิให้น้ำตาลออกมาในปัสสาวะ (พลาสมากลูโคสในเลือดมากกว่า 180 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) จะมีน้ำตาลออกมากับปัสสาวะซึ่งจะดึงน้ำตามมาทำให้สูญเสียน้ำไปด้วย จึงมีปัสสาวะมากกว่าคนปกติ ทำให้ต้องลุกขึ้นมาปัสสาวะกลางคืนหลายครั้ง และอาจพบว่าปัสสาวะมีมดคอม

1.4.2 คอแห้งกระหายน้ำคิมน้ำมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ร่างกายสูญเสียน้ำมากทางปัสสาวะ

1.4.3 หิวบ่อยรับประทานจุแต่น้ำหนักลด อ่อนเพลีย เนื่องจากร่างกายเอาน้ำตาลกลูโคสไปใช้เป็นพลังงานไม่ได้เพราะอินซูลินไม่เพียงพอ จึงมีการสลายพลังงานออกมาจากไขมันและกล้ามเนื้อ

1.4.4 ถ้าเป็นแผลจะหายยาก มีการติดเชื้อตามผิวหนังเกิดฝีบ่อย เนื่องจากน้ำตาลสูงทำให้ความสามารถของเม็ดเลือดขาวในการกำจัดเชื้อโรคลดลง

1.4.5 คันตามผิวหนัง มีการติดเชื้อราง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณช่องคลอดของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 เพศหญิง สาเหตุของการคันเกิดขึ้นได้หลายอย่าง เช่น ผิวหนังแห้งเกินไป หรือการอักเสบของผิวหนังซึ่งพบบ่อยในผู้เป็นเบาหวาน

1.4.6 ตาพร่ามัว ต้องเปลี่ยนแว่นบ่อย การที่ตามพร่ามัวในผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีสาเหตุหลายประการ เช่น อาจเป็นเพราะสายตาเปลี่ยน (สายตาสั้นลง) เมื่อน้ำตาลในเลือดสูงและน้ำตาลไปคั่งอยู่ในตา หรือตามัว อาจเกิดจากต้อกระจก จอตาผิดปกติจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2

1.4.7 ชาปลายมือปลายเท้า เกิดจากเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อม เนื่องจาก น้ำตาลที่สูงนานๆ ทำให้ลดความรู้สึกเจ็บปวด ทำร้ายรักษาและการบาดเจ็บเกิดขึ้น โดยไม่รู้ตัวเพราะว่าไม่รู้สึเจ็บ จึงเกิดภาวะเสื่อมของเส้นประสาทส่วนปลายนี้ยังทำให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีอาการอ่อนสมรรถภาพทางเพศหรือหมดความรู้สึกทางเพศได้

สรุปอาการของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่พบบ่อย ได้แก่ ปัสสาวะบ่อยและมากเวลากลางคืนคอแห้ง กระหายน้ำ คิมน้ำมาก หิวบ่อย รับประทานจุแต่น้ำหนักลด อ่อนเพลีย ถ้าเป็นแผลจะหายยาก มีการติดเชื้อตามผิวหนังเกิดฝีบ่อย คันตามผิวหนัง มีการติดเชื้อราง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณช่องคลอดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพศหญิง ตาพร่ามัว และชาปลายมือปลายเท้า

1.5 การวินิจฉัยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2

การวินิจฉัยโรคเบาหวาน พิจารณาที่ระดับน้ำตาลในเลือดเป็นเกณฑ์ ร่วมกับการซักประวัติและการตรวจร่างกาย (ADA, 2007) ดังนี้

วิธีการตรวจเลือด ใช้การตรวจพลาสมากลูโคส ขณะอดอาหาร(Fasting plasma glucose: FPG) ถ้าไม่สามารถตรวจ FPG ให้ตรวจ Capillary fasting blood glucose จากปลายนิ้วได้ ถ้าระดับ FPG มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. ควรได้รับการตรวจยืนยันอีกครั้ง ก่อนที่จะให้การวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน กรณีที่ FPG มีค่า 100-125 มก./ดล. จัดว่าเป็น IFG (impaired fasting glucose) ควรได้รับการแนะนำให้ป้องกันเบาหวาน โดยการควบคุมอาหารและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ติดตามวัดระดับ FPG ซ้ำทุก 1-3 เดือน ถ้าตรวจน้ำตาลในเลือด โดยการวัดพลาสมากลูโคสที่ 2 ชั่วโมงหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 200 มก./ดล. ถือว่าเป็นโรคเบาหวาน ถ้ามีค่าระหว่าง 140-199 มก./ดล. จัดว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน (impaired glucose tolerance)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2	พลาสมากลูโคส ขณะอดอาหาร (มก./ดล.)	พลาสมากลูโคส 2 ชั่วโมงหลัง รับประทานน้ำตาล (มก./ดล.)
คนปกติ (Normal)	<100	<140
ผลทดสอบความทนต่อน้ำตาล พร่อง (Impaired Glucose Tolerance Test: IGT)	100-125	140-199
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type II Diabetes Mellitus)	≥ 126	≥ 200

ที่มา: ADA, 2010

1.6 การประเมินทางคลินิกเมื่อแรกวินิจฉัยโรคเบาหวาน

ผู้ป่วยเบาหวาน เมื่อได้รับการวินิจฉัยโรคว่าเป็นโรคเบาหวานครั้งแรก ควรได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการดังต่อไปนี้

ประวัติ ประกอบด้วย อายุ อาการและระยะเวลาของอาการของโรคเบาหวาน อาการที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ยาอื่นๆ ที่ได้รับ ซึ่งอาจมีผลทำให้ระดับน้ำตาลใน

เลือดสูง เช่น glucocorticoid โรคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวานได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคระบบหลอดเลือดหัวใจและสมอง เก๊าท์ โรคตาและไต (เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้มีโอกาสพบเบาหวานร่วมด้วย) อาชีพ การดำเนินชีวิต การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ อุปนิสัย การรับประทานอาหาร เศรษฐฐานะ ประวัติครอบครัวของโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคระบบหลอดเลือดหัวใจและสมอง

การตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง รอบพุง (รอบเอว) ความดันโลหิต คลำชีพจร ส่วนปลาย และตรวจเสียงคั่งที่หลอดเลือดคาโรติด (carotid bruit) ผิวหนัง เท้า ฟัน เหงือก และตรวจค้นหาภาวะหรือโรคแทรกซ้อนเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นที่จอประสาทตา (diabetic retinopathy) ไต (diabetic nephropathy) เส้นประสาท (diabetic neuropathy) และโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด

ถ้าเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ให้ตรวจค้นหาโรคแทรกซ้อนเรื้อรังข้างต้น หลังการวินิจฉัย 5 ปี

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ จะะเลือดจากหลอดเลือดดำเพื่อวัดระดับ FPG, HbA_{1c}, total cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, (คำนวณหา LDL-cholesterol หรือวัดระดับ LDL-cholesterol), serum creatinine, ตรวจปัสสาวะ (urinalysis) หากตรวจไม่พบสารโปรตีนในปัสสาวะโดยการตรวจ urinalysis ให้ตรวจหา microalbuminuria ในกรณีที่มีอาการบ่งชี้ของโรคหลอดเลือดหัวใจหรือผู้สูงอายุควรตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ADA, 2010; Puavilai G, Kheesukapan P, Chanprasertyotin S, et al. 2001)

1.7 โรคแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2

โรคแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานนั้น พบได้บ่อยและมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวาน กล่าวคือ ยิ่งเป็นโรคนานเท่าใดโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนก็จะมากขึ้น การควบคุมเบาหวานให้ดี และการดูแลตัวเองจะช่วยลดและชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนเหล่านี้ให้ช้าลงได้ หรือโรคแทรกซ้อนบางอย่างอาจป้องกันมิให้เกิดขึ้นได้เลย นอกจากนี้การเกิดโรคแทรกซ้อนยังขึ้นกับกรรมพันธุ์ และปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เช่น ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง การสูบบุหรี่ ความอ้วน (สมบุญ ธีรภักดิ์, 2548) ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน (สุนิตย์ จันทระประเสริฐ และคณะ, 2547) มีดังนี้

1.7.1 โรคแทรกซ้อนเฉียบพลัน หมายถึง ภาวะที่ผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีอาการผิดปกติรุนแรง รวดเร็ว ต้องการการรักษาอย่างรีบด่วน มิฉะนั้นอาจเป็นอันตราย จากระดับน้ำตาลต่ำเกินไปหรือสูงมากเกินไป ได้แก่

1.7.1.1 ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ หมายถึง ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ส่วนใหญ่ของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มักมีอาการให้รู้ได้ และผู้ป่วยมักแก้ไข

ตัวเองด้วยการดื่มน้ำหวานหรือรับประทานอาหาร พบได้บ่อยกว่าโรคแทรกซ้อนเฉียบพลันประเภทอื่น ในผู้ป่วยเป็นเบาหวาน ชนิดที่ 2 บางราย เมื่อมีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่า 70 มิลลิกรัม/เดซิลิตร อาจมีอาการได้เช่นกัน มักเป็นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมเบาหวานไม่ดี

1.7.1.2 ภาวะหมดสติจากน้ำตาลในเลือดสูง และไม่พบกรดคีโตนกั่ง หมายถึง การมีระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงมาก มักพบในผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ในผู้ป่วยเบาหวานวัยกลางคนหรือผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุ ซึ่งควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ค่อยดี

1.7.1.3 ภาวะหมดสติจากน้ำตาลในเลือดสูง และกรดคีโตนกั่ง หมายถึง ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมาก ร่วมกับการมีกรดคีโตนกั่งในเลือด เกิดภาวะเป็นกรดในร่างกายเฉียบพลัน ถ้าไม่ได้รับการบำบัดรักษาทันที่ อาจเสียชีวิตได้ มักเกิดในผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งขาดการฉีดอินซูลินหรือได้รับยาไม่พอ

1.7.1.4 การติดเชื้อ พบในผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมีโอกาสดูติดเชื้อง่าย เนื่องจากการทำงานของเม็ดเลือดขาวในการจับเชื้อโรค และการทำงานลดลงไม่ว่าจะเป็นการติดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา

1.7.2 โรคแทรกซ้อนเรื้อรัง มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นานๆ ระดับการควบคุมโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ไม่ดี และยังมีปัจจัยเกี่ยวข้องทางพันธุกรรม ภาวะไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ความอ้วน การสูบบุหรี่ และการขาดการออกกำลังกาย โดยโรคแทรกซ้อนเรื้อรังที่อาจจะพบได้แก่

1.7.2.1 การตีบแข็งของหลอดเลือดใหญ่ พบได้ทั่วร่างกาย ได้แก่ หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง หัวใจ เท้า ทำให้เกิดอาการของการขาดเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ

1.7.2.2 อาการกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และกล้ามเนื้อหัวใจตาย มีอาการเตือน คือ เจ็บหน้าอก เป็นสาเหตุสำคัญที่อาจทำให้ เสียชีวิต กะทันหันได้

1.7.2.3 อาการตีบแข็ง ของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงเท้า จะมีอาการปวดน่องมาก เวลาเดินไกลๆ บางรายมีการอุดตันของเลือดจนเกิดการตายของเนื้อเยื่อเป็นสาเหตุทำให้ต้องตัดขาไป

1.7.2.4 ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 60 พบในผู้เป็นเบาหวาน ชนิดที่ 2 มีอาการปวด มึนศีรษะ อาจทำให้เส้นเลือดในสมองแตกเป็นอัมพาตหรือเสียชีวิตได้

1.7.2.5 โรคแทรกซ้อนทางตา ทำให้เกิดความผิดปกติของเลนส์ กล้ามเนื้อตา กระจุกตา และจอรับภาพ ทำให้เกิดอาการตามัวชั่วคราว ต้อกระจก ต้อหินตามองเห็นภาพซ้อน ตาบอด

1.7.2.6 โรคแทรกซ้อนทางไต ในระยะแรกจะมีอาการไตเสื่อมเกิดขึ้น หลังจากเป็นเบาหวานมานาน 10-15 ปี ซึ่งอาจไม่มีอาการแสดง จนกระทั่งการทำงานของไตเสื่อมไป

มาก ก็จะทำให้เกิดอาการต่างๆ ดังนี้ บวม อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร ซึม ไตวาย และเสียชีวิตในที่สุด

1.7.2.7 โรคแทรกซ้อนทางระบบประสาท อาการที่พบ ได้แก่ อาการชา รู้สึกน้อยหรือไม่รู้สึก ผลของอาการที่เป็นกับเท้า ทำให้ไม่รู้สึกเจ็บเมื่อเกิดแผล แผลอักเสบเรื้อรัง จนต้องตัดขา ในบางรายอาการคลื่นอาหารลำบาก และมีการย่อยอาหารผิดปกติ ท้องผูก การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ

1.8 การประเมินการเกิดภาวะหรือโรคแทรกซ้อนจากเบาหวาน

การประเมินผู้ป่วยเพื่อหาความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน และประเมินผู้ป่วยทุกรายว่ามีภาวะหรือโรคแทรกซ้อนจากเบาหวานหรือไม่ (ADA, 2010) หากยังไม่พบควรป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น ถ้าตรวจพบภาวะหรือโรคแทรกซ้อนในระยะต้น สามารถให้การรักษาเพื่อให้อัตราการดำเนินของโรคได้ ตารางที่ 2 แสดงลักษณะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในระดับต่างๆ และการส่งผู้ป่วยต่อเพื่อรับการดูแลรักษา

มาก ก็จะทำให้เกิดอาการต่างๆ ดังนี้ บวม อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร ซึม ใตววย และเสียชีวิตในที่สุด

1.7.2.7 โรคแทรกซ้อนทางระบบประสาท อาการที่พบ ได้แก่ อาการชา ฐู้สึกน้อยหรือไม่รู้สึท ผลของอาการที่เป็นกับเท้า ทำให้ไม่รู้สึทเจ็บเมื่อเกิดแผล แผลอักเสบเรื้อรัง จนต้องตัดขา ในบางรายอาการคลื่นอาหารลำบาก และมีการย่อยอาหารผิดปกติ ท้องผูก การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ

1.8 การประเมินการเกิดภาวะหรือโรคแทรกซ้อนจากเบาหวาน

การประเมินผู้ป่วยเพื่อหาความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน และประเมินผู้ป่วยทุกรายว่ามีภาวะหรือโรคแทรกซ้อนจากเบาหวานหรือไม่ (ADA, 2010) หากยังไม่พบควรป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น ถ้าตรวจพบภาวะหรือโรคแทรกซ้อนในระยะต้น สามารถให้การรักษาทเพื่อให้ดีขึ้นชะลอการดำเนินของโรคได้ ตารางที่ 2 แสดงลักษณะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในระดับต่างๆ และการส่งผู้ป่วยต่อเพื่อรับการดูแลรักษา



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	
ห้องสมุดงานวิจัย	
วันที่.....	19 ส.ค. 2555
เลขทะเบียน.....	246668
เลขเรียกหนังสือ.....	

ตารางที่ 2 การประเมินผู้ป่วยเพื่อหาความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการส่งต่อ

รายการ	ความเสี่ยงต่ำ	ความเสี่ยงปานกลาง*	ความเสี่ยงสูง*	มีโรคแทรกซ้อนเรื้อรังรุนแรง**
การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด	<ul style="list-style-type: none"> HbA_{1c} < 7% 	<ul style="list-style-type: none"> HbA_{1c} < 7.0-7.9% 	<ul style="list-style-type: none"> HbA_{1c} ≤ 8% มี hypoglycemia 3 ครั้งต่อสัปดาห์ 	
โรคแทรกซ้อนที่ไต	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มี proteinuria Albumin/creatinine ratio < 30 ไมโครกรัม/มก. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. มี microalbuminuria 	<ul style="list-style-type: none"> มี macroproteinuria serum creatinine = 1.5 มก./ดล. หรือ eGFR 30-59 และมีกรลดลงไม่มากกว่า 7 ml/min/1.75 m² 	<ul style="list-style-type: none"> serum creatinine ≥ 2 มก./ดล. หรือ eGFR 30-59 และลดลง >7 ml/min/1.73m² หรือ eGFR <30ml/om/1.73m²
โรคแทรกซ้อนที่ตา	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มี retinopathy 	<ul style="list-style-type: none"> mild NPDR 	<ul style="list-style-type: none"> moderate NPDR VA ผิดปกติ 	<ul style="list-style-type: none"> severe NPDR PDR macular edema VA ผิดปกติ
โรคหัวใจและหลอดเลือด	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มี hypertension ไม่มี dyslipidemia ไม่มีอาการของระบบหัวใจและหลอดเลือด 	<ul style="list-style-type: none"> มี hypertension และ/หรือ dyslipidemia กำลังรับการรักษาคควบคุมได้ตามเป้าหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุม hypertension และ /หรือ dyslipidemia ไม่ได้ตามเป้าหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> มี angina pectoris หรือ CAD หรือ myocardial infarction หรือ ผ่าตัด CABG มี CVA มี heart failure
โรคแทรกซ้อนที่เท้า	<ul style="list-style-type: none"> protective sensation ปกติ peripheral pulse ปกติ 	<ul style="list-style-type: none"> มี peripheral neuropathy peripheral pulse ลดลง 	<ul style="list-style-type: none"> มีประวัติแผลที่เท้า previous amputation มี intermittent claudication 	<ul style="list-style-type: none"> มี rest pain พบ gangrene

ที่มา: ADA, 2010

* ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงปานกลางและความเสี่ยงสูงควรส่งพบอายุรแพทย์หรือแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางเป็นระยะ

** ผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนเรื้อรังรุนแรงควรส่งพบแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะ โรคเพื่อดูแลรักษาต่อเนื่อง

eGFR¹² = estimated glomerular filtration rate; NPDR = non-proliferative diabetic retinopathy; PDR = proliferative

1.9 เป้าหมายในการควบคุมเบาหวาน การติดตามและการประเมินผลการรักษา และการส่งปรึกษา

เป้าหมายในการควบคุมเบาหวาน การติดตามและการประเมินผลการรักษา และการส่งปรึกษา มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน เพื่อรักษาอาการที่เกิดขึ้นจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ป้องกันและรักษาการเกิดโรคแทรกซ้อนเฉียบพลัน ป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนเรื้อรัง และให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีใกล้เคียงกับคนปกติ

การป้องกัน และดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน มีเป้าหมายในการควบคุมเบาหวาน (ADA, 2010) โดยการควบคุมน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือด ความดันโลหิตสูง และความอ้วน ดังนี้

ตารางที่ 3 เป้าหมายในการควบคุมเบาหวาน ชนิดที่ 2

การตรวจ	หน่วย	เป้าหมาย
Fasting plasma glucose	มก./ดล.	90 - <130
Post-prandial glucose	มก./ดล.	< 180
HbA _{1c}		< 7 %
LDL-cholesterol	มก./ดล.	< 100
HDL-cholesterol	มก./ดล.	≥ 40 (ชาย)
	มก./ดล.	≥ 50 (หญิง)
Triglycerides	มก./ดล.	< 150
ความดันโลหิต	มม.ปรอท	< 130/80
ดัชนีมวลกาย(BMI)	กก/ม ²	18.5-22.9

ที่มา: ADA, 2010

1.10 ติดตามและประเมินผลการรักษา

การติดตาม และประเมินผลการรักษาเบาหวาน มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานทราบสถานการณ์ควบคุมเบาหวานของตนเอง ทำให้มีการปรับปรุง แก้ไขพฤติกรรม เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือใกล้เคียงปกติ (สมาคมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน, 2547) ซึ่งจะประกอบด้วย

1.10.1 ประเมินผลจากอาการทางคลินิก

1.10.2 การตรวจหาระดับน้ำตาลและสารคีโตนในปัสสาวะ

- 1.10.3 การตรวจเลือดหาระดับน้ำตาล
- 1.10.4 การตรวจหาระดับไขมัน
- 1.10.5 การชั่งน้ำหนักตัวและวัดความดันโลหิต
- 1.10.6 การตรวจหาภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน

ตารางที่ 4 การติดตามและการประเมินผลการรักษาเบาหวาน

	ทุกครั้ง	ทุก 3 เดือน	ทุก 6 เดือน	ทุก 1 ปี	หมายเหตุ
การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด	✓				
HbA _{1c}			✓		**,***
การตรวจระดับไขมันในเลือด				✓	**
การตรวจหน้าที่ไต				✓	**
การตรวจไมโครแอลบูมินในปัสสาวะ				✓	
การชั่งน้ำหนัก/วัดความดันโลหิต	✓				
การตรวจสุขภาพตา				✓	
การตรวจสุขภาพฟันและช่องปาก			✓		
การตรวจเท้า			✓		

ที่มา: สมาคมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน, 2547

** ถ้าไม่ดีตรวจทุก 3 เดือน

*** ถ้าค่าดี อาจตรวจทุก 6 เดือนถึง 1 ปี

1.11 การรักษาโรคเบาหวาน

การรักษาโรคเบาหวาน เริ่มต้นด้วยการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และการปฏิบัติตัว เพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดความเครียดนานๆ และ การใช้ยาจำเป็นในรายที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยทั่วไปในการรักษามีหลักการดังนี้ (วิทยา ศรีดามา, 2547)

1.11.1 การควบคุมอาหาร โรคเบาหวานเป็นโรคที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง เนื่องจากไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้ได้ตามปกติ การควบคุมอาหารจึงช่วยลดปริมาณกลูโคสที่ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายโดยการลดปริมาณ หรือเปลี่ยนสัดส่วนหรือชนิดของอาหารเพื่อให้น้ำตาลดูดซึมได้ช้าลง ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงได้

1.11.2 การออกกำลังกาย การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการควบคุมโรคเบาหวาน เนื่องจากช่วยเพิ่มความไวของเนื้อเยื่อในการตอบสนองต่ออินซูลินทำให้ผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในเลือดลดลงได้ และอาการของโรคเบาหวานจะดีขึ้น เพราะร่างกายสามารถใช้กลูโคสได้มากขึ้นทำให้โรคแทรกซ้อนลดลงได้

1.11.3 การใช้ยา การใช้ยาจำเป็นในรายที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ยาที่ใช้ลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 ประเภท คือ ยารับประทานและยาฉีดอินซูลินชนิดต่างๆการใช้ยากินจะออกฤทธิ์โดยกระตุ้นให้มีการหลั่งอินซูลินเพิ่มขึ้น ทำให้มีการใช้กลูโคสมากขึ้นหรือยับยั้งการสร้างน้ำตาล จากกระบวนการสังเคราะห์กลูโคสจากโปรตีนหรือไขมัน และลดการดูดซึมน้ำตาล เป็นผลให้น้ำตาลในเลือดลดลง ส่วนการใช้ยาฉีดนั้นให้กับผู้ป่วยเบาหวานที่กินยาแล้วไม่ได้ผล

หลังการรักษาเบาหวานผู้ป่วย ควรได้รับการติดตามรักษาอย่างต่อเนื่อง โดยการตรวจเลือดหรือตรวจปัสสาวะเองที่บ้านหรือสถานบริการระดับปฐมภูมิ และมาตรวจระดับกลูโคสในเลือดแบบผู้ป่วยนอกทั้งการตรวจระดับน้ำตาลสะสม ซึ่งเป็นการประเมินการควบคุมเบาหวานในระยะ 3 สัปดาห์ หรือ 2-3 เดือน แล้วแต่กรณี

2. ปัจจัยทางเมตาบอลิก (Metabolic)

2.1 กลุ่มอาการเมตาบอลิก (metabolic)

กลุ่มอาการเมตาบอลิก เป็นชื่อที่ใช้เรียกโรค หรือความผิดปกติของเมตาบอลิซึมที่เกิดขึ้นหลายๆ อย่างร่วมกันในคนๆ เดียวกัน อันประกอบไปด้วย โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia) ความดันโลหิตสูง รวมทั้งมีความผิดปกติขององค์ประกอบการแข็งตัวของเลือด เป็นต้น ซึ่งความผิดปกติต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยง และเป็นองค์ประกอบร่วมในการทำให้เกิดความผิดปกติของหลอดเลือดแดง จนเกิดเป็นภาวะ atherosclerosis ในที่สุด กลไกที่แท้จริงของความผิดปกตินี้ยังไม่เป็นที่ทราบกันแน่ชัด แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะพบว่า มีภาวะคือ ต่อการออกฤทธิ์ของอินซูลิน (insulin resistance) ร่วมกับภาวะที่มีระดับอินซูลินในเลือดสูง (hyperinsulinemia) เป็นปัจจัยที่สำคัญ เชื่อว่าน่าจะเป็นผลจากพันธุกรรมร่วมกับสิ่งแวดล้อม เช่น ความอ้วน การรับประทานอาหารที่ไม่ถูกต้องลักษณะ การขาดการออกกำลังกาย รวมทั้งอายุที่มากขึ้น เนื่องจากความผิดปกติของระบบเมตาบอลิซึมต่างๆ เหล่านี้มักพบร่วมกันหลายๆ อย่างในคนคนเดียวกันได้ มีผู้ตั้งชื่อกลุ่มอาการนี้ไว้หลายอย่างเช่น Syndrome, Metabolic X, Insulin Resistance Syndrome, Metabolic Syndrome เป็นต้น (สมพงษ์ สุวรรณลักษณ์, 2549)

ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90 ในประเทศไทยเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 แม้ว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่จะไม่มีโรคอ้วน แต่ส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักตัวเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานและยังพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูงร่วมด้วยเช่นกัน การควบคุมเบาหวานให้ดีนั้น มีหลักฐานชัดเจนว่าสามารถลดภาวะแทรกซ้อน ชนิด microvascular ได้ แต่ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับ microvascular นั้นลดลงได้ไม่ชัดเจน และผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ตาย หรือมีภาวะทุพพลภาพจากโรคแทรกซ้อนนี้ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมอง หรือโรคหลอดเลือดส่วนปลายนั้น ส่วนใหญ่จะพบว่า มีความผิดปกติอื่นๆ ร่วมด้วย อาทิ เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูงเกือบทั้งสิ้น ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำต้องดูแลควบคุมรักษาความผิดปกติอื่นๆ ให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ นอกเหนือไปจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด จึงจะสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังจากโรคเบาหวานชนิดนี้ได้

2.2 ภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin resistance) กับกลุ่มอาการเมตะบอลิก

ปัจจุบันพบว่า ภาวะ Insulin resistance ในผู้ป่วยเบาหวานนั้น ปรากฏตั้งแต่ก่อนการเกิดโรคเบาหวาน จะมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุและน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ร่างกายจะตอบสนองต่อความผิดปกตินี้โดย β เซลล์ของตับอ่อนจะสร้าง และหลั่งอินซูลินเข้าสู่กระแสเลือดเพิ่มขึ้นเกิดภาวะอินซูลินในเลือดสูงผิดปกติ (hyperinsulinemia) จนกระทั่งในที่สุดเมื่อเซลล์ของตับอ่อนเสื่อมสภาพ ลงไม่สามารถผลิตอินซูลินได้เพียงพอ ระดับน้ำตาลในเลือดจะสูงขึ้น จนเกิดโรคเบาหวานในที่สุด มีหลักฐานหลายอย่างสนับสนุนว่าภาวะอินซูลินในเลือดสูงผิดปกติ มีความเกี่ยวข้องหรือเป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปกติของเมตะบอลิสมต่างๆ อันได้แก่ ไขมันในเลือดผิดปกติ ความดันโลหิตสูง ความอ้วน ความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด เป็นต้น ภาวะดื้อต่อการออกฤทธิ์ของอินซูลินนี้เป็นความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมเนื่องจากพบความผิดปกตินี้ในญาติพี่น้องของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่สอง แม้ว่าจะยังไม่พบความผิดปกติของระดับน้ำตาล นอกจากนี้ยังพบว่าเกี่ยวข้องกับเชื้อชาติ เช่น คนอเมริกาผิวดำ หรือคนแถบเอเชียแปซิฟิก จะพบความผิดปกตินี้ได้บ่อยมากเมื่อเทียบกับคนผิวดำ หรือคนเอเชียตะวันออก อย่างไรก็ตามไม่ใช่ว่าผู้ป่วยเบาหวาน ทุกคนจะต้องมีภาวะ insulin resistance เสมอไป (สมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร, 2549)

ตารางที่ 5 องค์ประกอบของกลุ่มอาการทางเมตาบอลิก (metabolic)

- ภาวะดื้อต่อการออกฤทธิ์ของอินซูลิน (insulin resistance)
- ระดับอินซูลินในเลือดสูง (hyperinsulinemia)
- ความผิดปกติของความทนต่อกลูโคส (impaired glucose tolerance)
- โรคเบาหวานชนิดที่สอง (diabetes mellitus type 2)
- ความผิดปกติของไขมันในเลือด (hypertriglyceridemia/low HDL-C)
- ความดันโลหิตสูง (hypertension)
- โรคอ้วน (obesity)
- การกระจายตัวของไขมันผิดปกติ (upper body or abdominal obesity)
- ระดับไฟบริโนเจนผิดปกติ (hyperfibrinogenemia)
- ความผิดปกติของการละลายลิ่มเลือด (increase PAI-1 activity)
- ระดับกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia)

ที่มา: สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร, 2549

2.3 เกณฑ์การวินิจฉัยของ metabolic

สหพันธ์เบาหวานโลก (International Diabetes Federation, 2009; Alberti KGMM, Zimmet, 2005) ได้ให้เกณฑ์ในการวินิจฉัยภาวะ metabolic syndrome ดังนี้ คือ ผู้ที่จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มโรคดังกล่าว จะต้องมีความอ้วนลงพุงทุกรายร่วมกับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม อีกอย่างน้อยสองข้อในสี่ข้อ จำกัความของอ้วนลงพุงให้ใช้เส้นรอบเอวที่เป็นเกณฑ์ในแต่ละเชื้อชาติและประเทศเป็นหลัก ในคนไทยจะใช้เกณฑ์ของประชากรที่ศึกษาในประเทศทางเอเชีย คือ เส้นรอบเอวตั้งแต่ 90 ซม.ขึ้นไปในผู้ชาย และตั้งแต่ 80 ซม. ขึ้นไปในผู้หญิง ความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมที่ประการดังกล่าวประกอบด้วยระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด > 150 มก./ดล. ระดับ เอช - ดี - แอล โคลเลสเตอรอล > 40 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือ > 50 มก./ดล. ในผู้หญิง ความดันโลหิต > 140/ 80 มม.ปรอท หรือรับประทานยาลดความดันโลหิต ระดับน้ำตาลหลังการอดอาหาร > 100 มก./ดล. การที่มีการปรับเกณฑ์ของน้ำตาลในเลือดลงเนื่องจากเกณฑ์ใหม่ในการวินิจฉัยภาวะ Impaired Fasting Glucose หรือ Prediabetes ถึอระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร > 100 มก./ดล. (Genuth S, Alberti KGMM, Bennett P, 2003)

2.4 สาเหตุของ Metabolic

สาเหตุหลักของภาวะ metabolic มีอยู่ 2 ประการใหญ่ ๆ คือ ความอ้วน และภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Grundy SM, Brewer Jr B, Cleeman JJ, et al. 2004) โรคอ้วนโดยเฉพาะอ้วนบริเวณพุงเป็นเหตุให้เกิดความดันโลหิตสูง ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง เอช-ดี-แอล คอเลสเตอรอล ในเลือดต่ำ น้ำตาลในเลือดสูงรวมทั้งโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ การที่มีเซลล์ไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นจะทำให้มีการหลั่งฮอร์โมนต่างๆ จากเซลล์ไขมันออกสู่กระแสเลือดเพิ่มขึ้น เช่น Cytokines และ PAI-1 และ NEFA เป็นผลให้เกิดความผิดปกติดังกล่าวข้างต้น ภาวะดื้อต่ออินซูลินเกิดจากสาเหตุทางพันธุกรรมและสาเหตุภายนอก เช่น ความอ้วน อายุที่มากขึ้นและยาบางชนิด

2.5 ระดับไขมันในเลือด

ไขมัน (Lipids) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นไขมัน (fat oils and waxes) ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ดังนั้น การที่ lipids จะถูกนำพาไปในเลือดได้ ต้องรวมกับโปรตีน รวมเรียกว่า ไลโปโปรตีน (lipoproteins) มีหน้าที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์ เป็นสารตั้งต้นในการผลิตน้ำดี เกลือแร่ที่ช่วยในการย่อยอาหาร และสารตั้งต้นในการผลิตสเตียรอยด์ฮอร์โมนที่ช่วยในการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ไขมันในร่างกายมาจาก 2 ส่วนด้วยกันคือ จากอาหารที่บริโภค และจากการผลิตของร่างกาย หลังรับประทานอาหาร 2 ชั่วโมง total lipids ก็จะค่อยๆมีระดับที่สูงขึ้น และสูงที่สุดที่ 6-8 ชั่วโมง และจะค่อยๆลดลงเป็นปกติภายใน 10 วันภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia) เป็นภาวะที่ร่างกายมีไขมันในเลือดสูงหรือต่ำกว่าปกติ การบริโภคไขมันหรืออาหารที่มีไขมันสูงในปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกายเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคต่างๆตามมาได้

2.5.1 ชนิดของไขมันในเลือด ไขมันเป็นองค์ประกอบทางเคมีในร่างกาย เนื่องจากไขมันไม่สามารถละลายน้ำได้ต้องรวมตัวกับโปรตีนในน้ำเลือด โดยกรดไขมันอิสระจะจับคู่อยู่กับแอลบูมิน ส่วนไขมันที่เหลือนจะจับ กับ อะโปโปรตีน (apoprotein) เรียกว่าไลโปโปรตีน (lipoprotein) ไขมันในเลือดมีหลายชนิดที่มีความสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด มี 2 ประการคือ คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ (อภิชาติ สุคนทรทรัพย์, 2543)

2.5.2 อันตรายที่เกิดจากไขมันในเลือดสูง ไขมันในเลือดเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่จำเป็นต่อร่างกาย แต่หากมีในปริมาณที่มาก ก็จะเกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ไขมันในเลือดที่เป็นตัวการสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด ซึ่งนำไปสู่การเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจมี 2 ชนิดคือ คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งไขมันในเลือดสูงไม่นั้นสามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่ควบคุมได้ หากหยุดการบำบัดก็จะค่อยๆ กลับมาเพิ่มสูงขึ้นอีก ปกติเส้นโลหิตจะมีผิวเรียบลื่นสม่ำเสมอ แต่เมื่อมีไขมันมาจับที่ผนังเส้นเลือดจนพอกหนา เรียกส่วนนี้ว่าพลาต (plaque) การก่อตัว

ของพลาสมาทำให้หลอดเลือดตีบ หัวใจจึงทำงานหนักขึ้นเพื่อที่จะดันเลือดให้ผ่านไปให้ได้ พลาสมาสามารถขวางกั้นระบบการไหลเวียนเลือดในเส้นเลือดได้ ดังนี้ ภาวะหลอดเลือดแข็ง(Atherosclerosis) เป็นภาวะที่หลอดเลือดแดงเสื่อม ขาดลักษณะความอ่อนนุ่มและการยืดหยุ่นตัว ความผิดปกติดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากการคั่งของไขมันในผนังหลอดเลือดแดงขนาดกลางและขนาดใหญ่ ไขมันที่คั่งนี้ส่วนใหญ่เป็น คอเลสเตอรอล ส่วนน้อยเป็นPhospholipids และไตรกลีเซอไรด์ ภาวะหลอดเลือดแข็งตัวนี้เป็นสาเหตุ ที่สำคัญของการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด ทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอกหรือ เสียชีวิตโดยเฉียบพลัน และถ้าเกิดที่หลอดเลือดไปเลี้ยงสมอง จะเกิดโรคสมองตีบ ทำให้เกิดโรคอัมพาตต่อมา นอกจากนี้ถ้าหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงขาตีบตัน ก็จะทำให้เกิดอาการปวดบริเวณต้นขา หรือน่องเวลาเดินไกลๆและถ้าตีบมากๆ อาจจะทำให้เกิดแผลที่เท้าได้และเป็นสาเหตุให้แผลที่เท้าของผู้ป่วยหายยาก และช้ากว่าปกติ นอกจากนี้ยังมีผลต่อหลอดเลือดแดงฝอย ระดับไขมันในเลือดที่สูง จะมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคแทรกซ้อน ที่หลอดเลือดฝอยของตาและไตในผู้ป่วยเบาหวาน หรือที่เรียกกันว่าเบาหวานขึ้นตาเป็นผลให้การมองเห็นของสายตาลดลง เนื่องจากไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่สูงจะมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานสูงขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลยับยั้งขบวนการเผาผลาญน้ำตาลกลูโคสในเซลล์และยังทำให้การสร้างและปล่อยน้ำตาลกลูโคสจากตับเพิ่มขึ้น และในภาวะที่ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นซึ่งเป็นผลจากการที่ร่างกายมีฮอร์โมนอินซูลินไม่เพียงพอ หรือการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนอินซูลินลดลง ตับจึงสร้างไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้น และมีผลทำระดับไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงขึ้นได้

2.6 ความดันโลหิต

ความดันโลหิตเกิดจากการที่หลอดเลือด แคบลง หรือการหดของหลอดเลือดเล็กทั่วร่างกาย การที่หลอดเลือดแดงตัวแคบเล็กลง หรือหดตัว ทำให้เลือดที่จะไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้ช้าและน้อยลง ทำให้หัวใจต้องสูบฉีดเลือดแรงขึ้น เพื่อให้เลือดไปเลี้ยงร่างกายได้เพียงพอ ความดันโลหิต(blood pressure) เป็นแรงดันของเลือดที่กระทำกับผนังหลอดเลือด บอกค่าความดันในหลอดเลือดแดงเป็น 2 ค่า คือ ความดันโลหิตตัวบนคือความดันซิสโตลิก (Systolic blood pressure) ซึ่งเป็นค่าความดันโลหิตสูงสุดในหลอดเลือดแดงขณะหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัว และค่าความดันโลหิตตัวล่างคือความดันไดแอสโตลิก (Diastolic blood bressure) ซึ่งเป็นค่าความดันโลหิตต่ำสุดในหลอดเลือดขณะหัวใจห้องล่างซ้ายคลายตัว

2.6.1 จุดประสงค์ของการรักษาความดันโลหิตสูง จุดประสงค์ที่สำคัญของการรักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยเบาหวาน เพื่อป้องกันหรือชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะทุพพลภาพและการเสียชีวิตในผู้ป่วยเบาหวาน แนวทางการเลือกวิธีการรักษาควรเลือกวิธีที่มีการศึกษายืนยันแล้วว่า ได้ผลในการลดอุบัติการณ์ของการเกิดโรคหลอดเลือดและภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ

2.6.2 ภาวะแทรกซ้อนของโรคความดันโลหิตสูง (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ และคณะ, 2544) ภาวะที่มีความดันโลหิตสูงยังพบว่ามีส่วนต่อเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงตา เกิดการหนาตัวตีบแคบ ทำให้สายตาเสื่อม ตามัว ในรายที่เป็นรุนแรงเลือดอาจแตกและมีเลือดซึมออกมา จะเป็นผลให้ประสาทตาบวม จอรับภาพ (retina) เสื่อมสมรรถภาพ ทำให้ตาบอดได้ในที่สุด

2.7 การรักษา metabolic

การรักษา ประกอบด้วย การแก้ไขปัจจัยที่เป็นสาเหตุ ได้แก่ โรคอ้วนและภาวะดื้อต่ออินซูลิน นอกจากนี้การรักษาแต่ละปัจจัยเสี่ยงเพื่อให้ได้ตามเป้าหมายก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากเช่นกัน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต (lifestyle modification) จึงเป็นการรักษาหลักอันแรกที่ต้องปฏิบัติ (Grundy SM, Hansen B, Smith SC, 2004)

3. ภาวะแทรกซ้อนทางตาจากโรคเบาหวาน

3.1 อาการทางตาที่เกิดจากเบาหวาน

ผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนทางสายตาในระยะแรก ๆ จะไม่สามารถสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น แต่เมื่อมีอาการผิดปกติจนสามารถสังเกตได้และไปพบแพทย์เมื่อมีอาการค่อนข้างรุนแรง อาการแสดงที่พบและเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยจำนวนมาก คือมองเห็นคล้ายมีฝนตกเป็นม่านมีใยหรือควั่นบังตา จากการตรวจร่างกาย ชักประวัติ จะพบว่าผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานเป็นระยะเวลานาน และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่สม่ำเสมอ ระดับไขมันในเลือดสูง ความดันเลือดสูง และตรวจพบโปรตีนอัลบูมินในปัสสาวะ(ศรีธญา สุคันธไชยวงศ์, 2007) จากการที่เป็นเบาหวานมาเป็นเวลานาน เมื่อวิวัฒนาการทางการแพทย์เจริญก้าวหน้าขึ้น ทำให้เราพบโรคแทรกซ้อนทางตาที่เกิดจากเบาหวานมากขึ้นด้วย อาการทางตาที่เกิดจากเบาหวาน ได้แก่

3.1.1 ต้อกระจก (cataract) ที่พบในเบาหวาน มีได้ 2 แบบ คือ

3.1.1.1 Senile cataract จะเกิดขึ้นเร็วกว่าคนปกติทั่วไป

3.1.1.2 True diabetic cataract พบได้น้อยมากเกิดจาก osmotic overhydration

ของเลนส์ตา

3.1.2 กล้ามเนื้อตาเป็นอัมพาต (ocular motor nerve palsies) พบได้บ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน เชื่อว่าเกิดจากมีการรบกวนใน microvascular blood supply ของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อตา ส่วนใหญ่จะหายได้เองในเวลา 2-3 เดือน พบว่าเบาหวานเป็นสาเหตุสำคัญของ isolated third nerve palsy ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยารูม่านตา (pupil sparing)

3.1.3 การเปลี่ยนแปลงของระดับสายตา (changes in refraction) ภาวะ hyperglycemia จะทำให้เกิดเลนส์วมน้ำ การหักเหของแสงเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับผู้ที่มีสายตาสั้น ดังนั้นถ้าระดับน้ำตาลของผู้ป่วยไม่คงที่ ระดับสายตาก็จะเปลี่ยนแปลงตามระดับน้ำตาลในเลือด

3.1.4 ประสาทตาขาดเลือดมาเลี้ยง (anterior ischemic optic neuropathy) เกิดจากการแข็งตัวและตีบตันของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงขั้วประสาทตา (optic disc) ทำให้เกิดขั้วประสาทตาฝ่อ (optic atrophy) ตามมา

3.1.5 เบาหวานที่จอประสาทตา (diabetic retinopathy-DR) เป็นภาวะแทรกซ้อนทางตาที่สำคัญเบาหวานและเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดตาบอด (ประสาสน์ ลักษณะพุกก์, 2543) ในประชากรโลกปัจจุบันนี้ โดยจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของจอภาพตาที่เรียกว่า diabetic retinopathy (DR) โรคเบาหวานเข้าจอประสาทตา เกิดจากมีการเปลี่ยนแปลงของเส้นเลือดขนาดเล็ก (microangiopathy) ที่จอประสาทตา ทำให้เส้นเลือดมีการถูกทำลายและเกิดการอุดตัน จอประสาทตาส่วนที่อยู่ใกล้เคียงจึงขาดเลือด (ischemia) มีการหลั่งสารกระตุ้นให้มีเส้นเลือดใหม่ที่ผิดปกติ neovascularization (NV) จากเส้นเลือดบริเวณข้างเคียงมาสู่บริเวณที่ ischemia แต่เส้นเลือดเกิดใหม่นี้มักเปราะแตกง่ายกว่าเส้นเลือด (ทำให้เลือดออกในจอประสาทตาและวุ้นลูกตา) และอาจดึงให้จอประสาทตาลอก ทำให้ผู้ป่วยตาบอดได้ (อภิชาติ ลิงคาลวณิ, ญาณี เจียมไชยศรี, 2540)

3.2 การตรวจตาทั่วไปทางจักษุ

โดยทั่วไปการตรวจตาจะต้องตรวจให้ละเอียด ทั้งลักษณะ โครงสร้าง และหน้าที่การทำงานของแต่ละส่วนควรตรวจตาทั้ง 2 ข้าง บางครั้งเราอาจตรวจพบความผิดปกติบางอย่างโดยที่ผู้ป่วย ยังไม่มีอาการ หรือผู้ป่วยไม่ทราบว่ามีอาการผิดปกติ การตรวจตาต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ป่วยร่วมมือมากที่สุด เพื่อการตรวจจะได้ผลดี และไม่เสียเวลามาก (อภิชาติ ลิงคาลวณิ, ญาณี เจียมไชยศรี, 2540)

3.3 การตรวจตาควรทำเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การวัดระดับสายตา การวัดระดับสายตา (visual acuity) เป็นสิ่งแรกที่ต้องตรวจและจำเป็นมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีผู้ป่วยอุบัติเหตุ และผู้ที่มีอาชีพที่ต้องใช้สายตาเป็นพิเศษ ให้ผู้ป่วยยืนห่างจาก snellen chart 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ในห้องที่สว่าง และมีแสงส่องที่ chart ให้มากพอควร ใช้ฝ่ามือปิดตาผู้ป่วยทีละข้าง มักปิดตาซ้ายใช้ตาขวาอ่านก่อน เพื่อสะดวกในการบันทึกให้ผู้ป่วยอ่านตัวเลขจากตัวใหญ่สุดลงมาเป็นแถวจากซ้ายไปขวา อ่านได้ถึงบรรทัดใดให้บันทึกไว้แล้วเปลี่ยนใช้ตาอีกข้างอ่านเหมือนเดิม

การบันทึก แต่ละแถวจะต้องมีตัวเลขเป็นเศษส่วนบอกไว้ อ่านได้ถึงแถวใดก็ให้บันทึกเศษส่วนนั้น เช่น

ตาขวาอ่านได้แถวแรกแถวเดียว บันที่ระดับสายตาเท่ากับ 6/60 หรือ 20/200
 ตาซ้ายอ่านได้ 5 แถว บันที่ระดับสายตาเท่ากับ 6/12 หรือ 20/40
 การบันทึกล้อหลักสากลเขียนดังนี้ VA 6/60, 6/18 โดยไม่จำเป็นต้องเขียนคำว่า
 ตาขวา ตาซ้าย ระดับสายตาค่าแรกจะเป็นของตาขวา ค่าต่อมาจะเป็นของตาซ้าย

คนปกติจะอ่านได้ถึงแถวสุดท้าย คือ 6/6 หรือ 20/20 (ในเด็กเล็กๆ ชั้นประถม
 ต้น ถ้าอ่านไม่ได้ถึง 6/6 อาจปกติได้)

ถ้าผู้ป่วยยืนที่ 6 เมตร แล้วไม่เห็นตัวเลขตัวบนสุด ซึ่งมีตัวเลขกำกับไว้ว่า 6/60
 หรือ 20/200 (บางแบบตัวหนังสือบนสุดจะเป็น 20/400) ให้ค่อยๆ เดินเข้ามาทีละ 1 เมตร จนกว่าจะ
 เห็นตัวบนสุด ให้บันทึกดังนี้

VA 3/60 หมายความว่า ผู้ป่วยยืนที่ 3 เมตร เห็นตัวเลขแถว 6/60

VA 1/60 หมายความว่า ผู้ป่วยยืนที่ 1 เมตร เห็นตัวเลขแถว 6/60

ถ้ายืนที่ 1 เมตรแล้วยังไม่เห็น ให้ผู้ป่วยนับนิ้ว โดยชูนิ้ว 1 นิ้ว หน้าผู้ป่วย 3 ฟุต
 ถ้านับได้จะบันทึกดังนี้

V.A. Fc 3 เมื่อนับนิ้วถูกต้องที่ระยะ 3 ฟุต (Fc = finger count)

ถ้านับ ไม่ได้ให้เลื่อนมือของผู้ตรวจเข้ามาทีละ 1 ฟุต จนถึงระยะ 1 ฟุต

ถ้ายังนับนิ้วไม่ได้ให้โบกมือที่ระยะ 1 ฟุต ถ้าผู้ป่วยเห็นมือเคลื่อนไหว ให้บันทึก
 ว่า Hm (Hm = hand movement)

ถ้ามองเห็นมือที่เคลื่อนไหวไม่เห็น ให้ใช้ไฟฉาย (ขนาด pen light) ส่องให้ผู้ป่วยดู
 แสงไฟ การส่องควรย้ายทิศทางและเปิด-ปิดไฟสลับกันด้วย

ให้บันทึก Pj ถ้าผู้ป่วยเห็นแสงและบอกทิศทางได้ (Pj = light projection)

P1 ถ้าผู้ป่วยเห็นแสงแต่บอกทิศทางไม่ได้ (P1 = light perception)

No P1 ถ้าผู้ป่วยไม่เห็นแสงเลย (No p1 = No light perception)

ถ้าผู้ป่วยอ่านหนังสือไม่ออก หรือเป็นเด็ก อาจใช้ E chart หรือรูปภาพแทน ใน
 เด็กเล็กๆ จะทราบว่าตาไหนเห็นไม่ชัดอาจทำได้โดยใช้มือของผู้ตรวจปิดตาทีละข้าง ถ้าเด็กร้องแสดง
 ว่าไปรบกวนการเห็นของเด็ก คือ ผู้ตรวจปิดตาข้างที่ดี

3.3.2 การตรวจจอประสาทตา (retina) ใช้ direct ophthalmoscope ซึ่งจะต้องฝึกฝนให้
 เกิดความชำนาญหลักการใช้ ophthalmoscope ชนิดนี้ จะต้องบอกให้ผู้ป่วยทราบว่าตรวจอะไร เพราะ
 การตรวจเข้าใกล้ชิดผู้ป่วยถ้าจะดูให้ได้รายละเอียดควรขยายม่านตาด้วย 1% mydriacyl ให้หยอดข้าง
 ละ 1 หยด ตามปกติ 15 นาที ม่านตาจะขยาย ถ้าไม่มียาชนิดนี้อาจใช้ห้องที่ค่อนข้างมืดแทน จดระดับ
 ตาผู้ป่วยและผู้ตรวจให้อยู่ในระดับเดียวกัน ใช้ตาขวาของผู้ตรวจดูตาขวาของผู้ป่วย ตาซ้ายของ

ผู้ตรวจและผู้ป่วย คือ สายตาสั้นปรับไปทาง (-) สายตายาวและผู้ป่วยหลังผ่าตัดต่อกระจกปรับไปทาง (+) ถือ ophthalmoscope ใกล้ตาผู้ตรวจส่องไฟจากเครื่องมือไปที่รูม่านตาของผู้ป่วยจะเห็น red reflex เลื่อน ophthalmoscope ตาม red reflex เข้าไปจนเห็น fundus บอกให้ผู้ผู้ป่วยมองตรงไปข้างหน้า ผู้ตรวจจะเห็นขั้วประสาทตาชัดเจน ถ้าให้ผู้ผู้ป่วยจ้องไฟที่ส่องเข้าไป ผู้ตรวจจะเห็นบริเวณ macula ชัดเจน ควรจะต้องดูให้ทั่วๆ โดยดูขั้วประสาทตา หลอดเลือด macula และจอประสาทตาทั่วไปตามลำดับ

3.3.3 ลักษณะปกติของ fundus ขั้วประสาทตา (disc) ขอบชัดเจน ขอบทางด้าน nasal อาจไม่ชัด (blurred disc margin) ในคนปกติลักษณะกลมหรือรี ขนาดเล็กในผู้ป่วย hyperopia และใหญ่ใน myopia สีชมพูอมส้ม กลาง disc อาจจะมีรอยบุ๋ม (cup) ชัดเจน ถ้า cup ใหญ่กว่า 1/2 ของ disc ถือว่าผิดปกติ normal variation ได้แก่ scleral crescent, pigment crescent, myelinated nerve fiber

3.3.4 หลอดเลือด หลอดเลือด (blood vessels) จะมีทั้งหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำคู่กันไป ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงต่อหลอดเลือดดำ สัดส่วนปกติเท่ากับ 2:3

3.3.5 มาคิวลา (macula) อยู่ห่างจากขั้วประสาทตา 2 disc diameter ไปทาง temporal นี้ fovea ตรงกลาง ซึ่งจะสะท้อนแสงไฟเห็น foveal reflex เป็นจุดบุ๋มสีส้ม

3.3.6 จอประสาทตา ปกติจะเห็นจอประสาทตา (retina) เป็นสีชมพูอมส้ม แต่อาจมีสีที่ผิดปกติไปตามเชื้อชาติ และขึ้นอยู่กับเลือดใน choroidal plexus, choroidal pigment cell และ pigment ในจอประสาทตา

3.4 พยาธิกำเนิดของจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน

การเปลี่ยนแปลงที่จอประสาทตา พบมีพยาธิสภาพอยู่ที่หลอดเลือดของจอประสาทตา โดยมีการอุดตันของหลอดเลือดฝอย และผนังหลอดเลือดฝอยบางแห่งมีการโป่งพอง การเปลี่ยนแปลงนี้มีกลไกการเกิดได้หลายทาง จากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีซึ่งสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในพลาสมาที่สูงและ glucose metabolism โดยพบว่าระดับน้ำตาลในพลาสมาที่สูงขึ้นทำให้เกิดการคั่งของสาร sorbitol ซึ่งแปลงสภาพมาจากน้ำตาล มีผลต่อการทำลายเซลล์ที่ผนังหลอดเลือดฝอย ภาวะที่น้ำตาลในพลาสมาสูงทำให้เกิดการกระตุ้น protein kinase C และการหลั่งสาร prostaglandin ทำให้การไหลเวียนของเลือดที่จอประสาทตาเปลี่ยนแปลงผนังหลอดเลือดมี permeability เพิ่มขึ้น ทำให้น้ำไขมัน และสารประกอบอื่นๆ ในพลาสมาผ่านออกมาได้ และร่างกายมีการหลั่งสารกระตุ้นต่างๆ เช่น fibroblast growth factor, vascular endothelial growth factor, platelet derived growth factor ซึ่งมีผลกระตุ้นให้เกิดการสร้างหลอดเลือดฝอยใหม่ที่ผิดปกติในจอประสาทตา (สำนักพัฒนาวิชาการแพทยกรรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548)

3.5 การจำแนกระยะและลักษณะของจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน

การเปลี่ยนแปลงที่จอประสาทตาแบ่งได้เป็น 3 ระยะ (สำนักพัฒนาวิชาการแพทยกรรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548) คือ

3.5.1 Nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR) หรือ background diabetic retinopathy (BDR) เป็นการเปลี่ยนแปลงในระยะเริ่มแรก พยาธิสภาพที่จอประสาทตาที่พบได้ คือ

3.5.1.1 การโป่งพองของหลอดเลือดฝอย (microaneurysm) เกิดจากผนังหลอดเลือดฝอยบางลง และโป่งพองเห็นเป็นจุดแดงเล็กๆ หลอดเลือดฝอยที่โป่งพองหรือหลอดเลือดฝอยที่ผนังมีการเปลี่ยนแปลงอาจทำให้มีเลือดออก หรือมีไขมันรั่วออกมาอยู่ในชั้นจอประสาทตา

3.5.1.2 ไขมันในเลือดที่รั่วออกมาจากหลอดเลือด (hard exudate) เห็นเป็นก้อนขาวเหลือง อาจอยู่เป็นจุด หรือรวมเป็นกลุ่มใหญ่ สะสมอยู่ในชั้นของจอประสาทตา

3.5.1.3 เลือดออกในจอประสาทตา (retinal hemorrhage) เป็นเลือดที่รั่วออกมาจากผนังของหลอดเลือดฝอย อาจเห็นเป็นจุดเล็กๆ (dot hemorrhage) หรือจุดใหญ่ (blot hemorrhage) หรือกระจายเป็นทางเหมือนเปลวไฟ (flame-shape hemorrhage)

3.5.1.4 เส้นใยประสาทตาขาว (cotton wool spots) เห็นเป็นก้อนสีขาวเหมือนปุยนุ่ม เกิดจากการขาดเลือดที่จอประสาทตา ทำให้มีการบวมของเส้นใยประสาทตา (nerve fiber layer)

3.5.1.5 หลอดเลือดดำขยาย (dilated retinal vein) พบหลอดเลือดดำพองตัว เป็นการเปลี่ยนแปลงในระยะเริ่มแรกของ diabetic retinopathy เนื่องจากมีการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดที่จอประสาทตา

3.5.1.6 การบวมบริเวณจุดภาพชัดของจอประสาทตา (macular edema) เป็นการบวมที่บริเวณ macula เกิดจากมีน้ำ หรือ serum รั่วออกมาจากหลอดเลือด และเกิดจากการสูญเสียหน้าที่การทำงานของเซลล์ retinal pigment epithelium ที่ควบคุมภาวะสมดุลของน้ำ ในชั้นจอประสาทตา

3.5.2 Proliferative diabetic retinopathy (PPDR) หรือ severe nonproliferative diabetic retinopathy (severe NPDR) เป็นระยะที่จอประสาทตาขาดเลือดไปเลี้ยงมากขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะเข้าสู่ระยะ proliferative diabetic retinopathy โดยพบการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มเติมจาก NPDR คือ

3.5.2.1 หลอดเลือดผิดปกติในชั้นจอประสาทตา (intraretinal microvascular abnormalities หรือ IRMA) เห็นเป็นลักษณะเหมือนหลอดเลือดฝอยที่ขยายตัว (capillary dilatation)

ซึ่งเกิดจากหลอดเลือดดำเจริญไปเลี้ยงยังบริเวณที่มี capillary closure หลอดเลือดเหล่านี้อาจคุกคาม หลอดเลือดสร้างใหม่ที่ผิดปกติ (neovascularization) แต่หลอดเลือดยังคงอยู่ในชั้นจอประสาทตา

3.5.2.2 เลือดออกในชั้นจอประสาทตาเป็นจำนวนมาก พบมีเลือดออกเป็นจุดกระจายทั่วจอประสาทตา

3.5.2.3 หลอดเลือดดำโป่งพอง หรือโค้งเป็นวง (venous beading, venous loop) หลอดเลือดดำโป่งเพิ่มขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง อาจเห็นเป็นปล้องๆ หรือโค้งเป็นวง เกิดเนื่องจากประสาทตาขาดเลือดมากขึ้น

3.5.2.4 เส้นใยประสาทตาบวมเป็นจำนวนมาก (multiple cotton wool spots) พบ cotton wool spots เป็นจำนวนมาก ซึ่งแสดงถึงภาวะประสาทตาขาดเลือด

3.5.3 Proliferative diabetic retinopathy (PDR) เป็นการเปลี่ยนแปลงของจอประสาทตา ระยะที่มีหลอดเลือดสร้างใหม่ (neovascularization: NV) เกิดขึ้น จะพบมีหลอดเลือดเจริญออกมา นอกชั้นจอประสาทตาเข้าไปในวุ้นตา เส้นเลือดใหม่กลุ่มนี้จะมีผนังที่ไม่แข็งแรงจึงแตกง่ายเกิด เลือดออกในวุ้นตา (vitreous hemorrhage: VH) พบมีเนื้อเยื่อพังผืด (fibrovascular tissue) เจริญตาม หลอดเลือดที่ผิดปกติเข้าไปในวุ้นตาและเนื้อเยื่อพังผืดจะดึงรั้งทำให้จอประสาทตาลอก (Tractional retinal detachment: TRD) ซึ่งเป็นสาเหตุของตาบอด

โดยปัจจุบันการแบ่งระดับของ Diabetic Retinopathy ตาม International Classification of Diabetic Retinopathy and Diabetic Macular Edema โดย American Academy of Ophthalmology เพื่อที่จะจัดระดับเป็นมาตรฐานและใช้ในการสื่อความหมายกันในบุคลากรทางการแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยเบาหวาน (Chew EY, 2003) โดยสามารถแบ่ง Diabetic Retinopathy เป็น 5 ระดับ

- 1) Non diabetic retinopathy ไม่พบความผิดปกติ
- 2) Mild NPDR มีการโป่งพองของหลอดเลือดฝอย (microaneurysm)
- 3) Moderate NPDR มีไขมันในเลือดที่รั่วออกมาจากหลอดเลือด (hard exudate) เห็นเป็นก้อนขาวเหลือง อาจอยู่เป็นจุด หรือรวมเป็นกลุ่มใหญ่ สะสมอยู่ในชั้นของจอประสาทตา
- 4) Severe NPDR เป็นระยะที่จอประสาทตาขาดเลือดไปเลี้ยงมาก มีหลอดเลือดผิดปกติในชั้นจอประสาทตา (intraretinal microvascular abnormalities หรือ IRMA) เลือดออกในชั้นจอประสาทตาเป็นจำนวนมาก พบมีเลือดออกเป็นจุดกระจายทั่วจอประสาทตา และหลอดเลือดดำโป่งพอง หรือโค้งเป็นวง (venous beading, venous loop) หลอดเลือดดำโป่งเพิ่มขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง อาจเห็นเป็นปล้องๆ หรือโค้งเป็นวง เกิดเนื่องจากประสาทตาขาดเลือดมากขึ้น และ

5) Proliferative Diabetic Retinopathy (PDR) เป็นระยะที่มีหลอดเลือดสร้างใหม่ (neovascularization: NV) เกิดขึ้น จะพบมีหลอดเลือดเจริญออกมาออกชั้นจอประสาทตาเข้าไปในวุ้นตา เส้นเลือดใหม่กลุ่มนี้จะมีผนังที่ไม่แข็งแรงจึงแตกง่ายเกิดเลือดออกในวุ้นตา (vitreous hemorrhage: VH) พบมีเนื้อเยื่อพังผืด (fibrovascular tissue) เจริญตามหลอดเลือดที่ผิดปกติเข้าไปในวุ้นตาและเนื้อเยื่อพังผืดจะดึงรั้งทำให้จอประสาทตาลอก (Tractional retinal detachment : TRD) ซึ่งเป็นสาเหตุของตาบอด

3.6 แนวทางการตรวจค้นและการวินิจฉัยภาวะจอประสาทตา ผิดปกติจากเบาหวาน

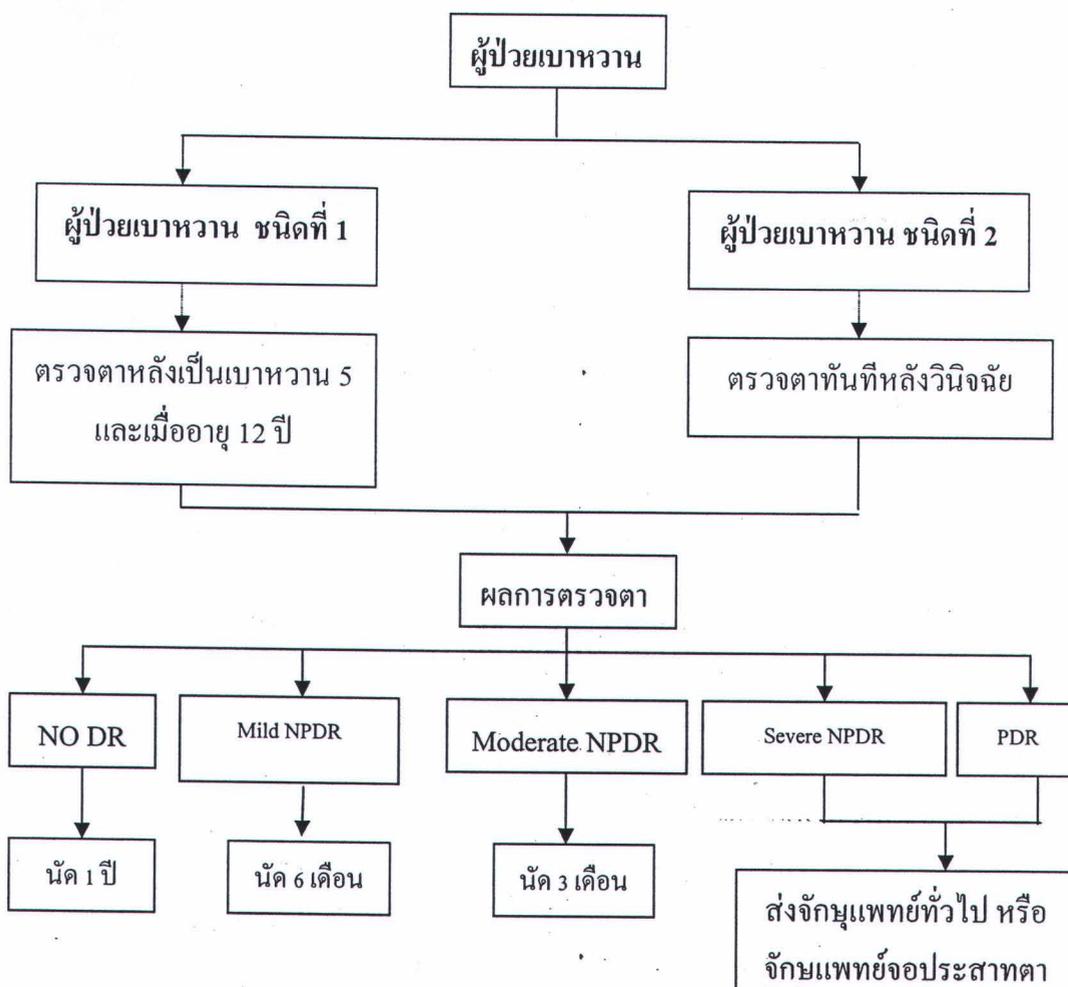
การตรวจค้นภาวะจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน มีแนวทางปฏิบัติคือ

3.6.1 ตามอาการทางตาและสายตา

3.6.2 ผู้ป่วยทุกรายควรได้รับการตรวจจอประสาทตา โดยการขยายม่านตาและวัด visual acuity โดยจักษุแพทย์ ในกรณีที่ไม่มีจักษุแพทย์ อาจถ่ายภาพจอประสาทตาด้วย digital camera โดยขยายม่านตาหรือไม่ขยายม่านตา และอ่านภาพถ่ายจอประสาทตา โดยผู้ชำนาญการ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ควรตรวจจอประสาทตา หลังเป็นเบาหวาน 5 ปี หรือเมื่ออายุ 12 ปี และตรวจตามแพทย์นัดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3.6.3 ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ควรรับการตรวจจอประสาทตา ในเวลาไม่นานนัก หลังจากการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานและตรวจตามแพทย์นัดหรืออย่างน้อยปีละครั้ง

3.6.4 ผู้ป่วยเบาหวานขณะมีครรภ์ ควรได้รับการตรวจจอประสาทตา ในไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์และตรวจครั้งต่อไป ตามผลการวินิจฉัยของการตรวจครั้งก่อน ยกเว้นผู้เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ การตรวจคัดกรองจอประสาทตา ไม่มีความจำเป็น เนื่องจากภาวะเบาหวานที่เกิดขึ้นในขณะตั้งครรภ์ไม่ได้เพิ่มโอกาสเสี่ยง ในการเกิดจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน ยกเว้นในกรณีที่ระดับน้ำตาลในขณะอดอาหาร ≥ 126 มก./ดล. แสดงว่าน่าจะเป็นเบาหวานมาก่อนตั้งครรภ์ แต่ไม่ได้รับการวินิจฉัย ควรส่งจักษุแพทย์เพื่อตรวจตา



ภาพที่ 1 แนวทางการคัดกรองภาวะจอประสาทตาเสื่อมในผู้ป่วยเบาหวาน
ที่มา: สำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (2551)

3.7 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน

3.7.1 ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน โดยมีปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตาได้แก่ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป (สุนทรภรณ์ จิตสมานนท์, 2550)

3.7.2 ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี มีผลความดันโลหิตสูงเกิดจากน้ำตาล(กลูโคส) ไปจับหรือเคลือบเม็ดเลือดแดง ในปฏิกิริยาไกลโคไซเลชั่น ทำให้เลือดเกิดความหนืดมากกว่าปกติ หัวใจต้องปั๊มเลือดให้แรงมากกว่าเดิม และความหนืดของเลือดจะทำให้แรงต้านทานการไหลเวียนของระบบหลอดเลือดมีค่าสูงขึ้น ก็จะทำให้ค่าความดันเลือดเพิ่มขึ้น(ประสาร เปรมสกุล, 2550) นอกจากนี้ อาจเกิดภาวะสายตาสั้นได้ จากน้ำตาลในเลนส์ตาบวมขึ้น ดังนั้นในช่วงที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูง

ยังควบคุมไม่ได้ อาจทำให้เกิดสายตาสั้นและไม่คงที่ (ศักดิ์ชัย วงศ์กิตติรักษ์ และ กิตติชัย อัครพิพัฒน์กุล, 2551) การมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงจะทำให้หลอดเลือดฝอยเล็กๆที่มามีเกล็ดเซลล์ที่จอร์รับภาพมีการเปลี่ยนแปลงเกิดการอุดตันของหลอดเลือดเหล่านี้ ทำให้มีจุดเลือดออก มีการรั่วไหลของน้ำเหลือง จอประสาทตาบวม การทำงานเสื่อมสภาพลง (สมาคมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน, 2551) การมีระดับน้ำตาลสะสมมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 7 (สุนทรภรณ์ ฐิตสมานนท์, 2550; ดวงพร เอื้องอภิสิทธิ์วงศ์, 2550)

3.7.3 ไตผิดปกติจากเบาหวาน (diabetic nephropathy) เป็นภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง พบประมาณร้อยละ 30-50 ของผู้ป่วยเบาหวาน จากการสำรวจผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่มีภาวะ microalbuminuria ร้อยละ 18.7 – 43.5 และพบภาวะ overt nephropathy ร้อยละ 20-40 เมื่อเวลาผ่านไป 20 ปี นอกจากนี้โรคไตจากเบาหวานเป็นสาเหตุอันดับ 1 ของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย ผู้ป่วยเบาหวานทุกรายควรได้รับการตรวจปีสภาวะเพื่อหาภาวะที่มีอัลบูมินรั่วออกมาในปีสภาวะ (microalbuminuria) และตรวจซีรัมครีเอตินิน อย่างน้อยเมื่อเริ่มวินิจฉัย และหลังจากนั้นเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากการตรวจหาภาวะ (microalbuminuria) สามารถทำนายโรคไตจากเบาหวานได้ (สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548)

3.7.4 ความดันโลหิตสูง ผลของความดันโลหิตสูง ทำให้มี retinal arteriolar narrowing แล้วมีเลือดออกหรือไขมันบนจอประสาทตา และทำให้เกิด arteriosclerotic change คือ retinal arteriole มีผนังหนาและแข็งขึ้น เห็นเป็น lifflex ถ้ากว้างเกือบเต็มความกว้างเส้นเลือดจะเห็นคล้ายเส้นลวดทองแดง ถ้าเป็นมากขึ้นเต็มความกว้างเส้นเลือด จะเห็นเส้นเลือดเป็นสีขาว สำหรับบริเวณที่ arteriole ซึ่งมี sheath หุ้มร่วมกับ vein จะกดทับ vein ที่ crossing site ทำให้ vein คอดเว้า และมี dilatation ของ distal portion ของ vein ร่วมด้วย นอกจากนี้โรคความดันโลหิตสูงยังอาจทำให้มีพยาธิสภาพอื่นๆที่เป็นอันตรายทางตา เช่น branch retinal vein occlusion, opticneuropathy ได้ ดังนั้นการควบคุมให้ความดันโลหิตน้อยกว่า 130/80 มม.ปรอท เพราะสามารถ ลดความเสี่ยงและการเกิดภาวะจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน (keech A และคณะ, 2007) ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตที่ควบคุมได้ไม่ดี ควรแนะนำให้ควบคุมระดับความดันโลหิตให้ดีและรับการตรวจจอประสาทตาจากจักษุแพทย์ เป็นระยะประมาณ 6-12 เดือนต่อครั้ง (ศักดิ์ชัย วงศ์กิตติรักษ์ และกิตติชัย อัครพิพัฒน์กุล, 2551) นอกจากนี้ ภาวะที่มีความดันโลหิตสูงยังพบว่ามีส่วนต่อเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงตา (สรุเกียรติ อาชานานุภาพ และคณะ, 2544) เกิดการหนาตัวตีบแคบ ทำให้สายตาสีเทา ตามัว ในรายที่เป็นรุนแรงเลือดอาจแตก และมีเลือดซึมออกมา จะเป็นผลให้ประสาทตาบวม จอร์รับภาพ (retina) เสื่อมสมรรถภาพทำให้ตาบอดได้ในที่สุด

3.7.5 ภาวะไขมันผิดปกติในเลือด (dyslipidemia) ภาวะไขมันผิดปกติในเลือดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัว (Atherosclerosis) เป็นภาวะที่หลอดเลือดแดง

เลื่อม ขาดลักษณะความอ่อนนุ่มและการยืดหยุ่นตัว ความผิดปกติดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากการคั่งของไขมันในผนังหลอดเลือดแดงขนาดกลางและขนาดใหญ่ ไขมันที่คั่งนี้ส่วนใหญ่เป็นคอเลสเตอรอล ส่วนน้อยเป็น phospholipids และไตรกลีเซอไรด์ ภาวะหลอดเลือดแข็งตัวนี้ เป็นสาเหตุ ที่สำคัญของการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด ทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอกหรือ เสียชีวิตโดยเฉียบพลัน และถ้าเกิดที่หลอดเลือดไปเลี้ยงสมอง จะเกิดโรคสมองตีบ ทำให้เกิดโรคอัมพาตต่อมา นอกจากนี้ถ้าหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงขาตีบตัน ก็จะทำให้เกิดอาการปวดบริเวณต้นขา หรือน่องเวลาเดิน ไกลๆและถ้าตีบมากๆ อาจจะทำให้เกิดแผลที่เท้าได้และเป็นสาเหตุให้แผลที่เท้าของผู้ป่วยหายยากและช้ากว่าปกติ นอกจากนี้ยังมีผลต่อหลอดเลือดแดงฝอย ระดับไขมันในเลือดที่สูง จะมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคแทรกซ้อนที่หลอดเลือดฝอยของตาและไตในผู้ป่วยเบาหวาน หรือที่เรียกกันว่า เบาหวานขึ้นตาเป็นผลให้การมองเห็นของสายตาลดลง เนื่องจากไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่สูง จะมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานสูงขึ้นได้ (อภิชาติ สุคนธสรณ์, 2543) ซึ่งปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตาได้แก่ระดับไขมันคอเลสเตอรอล มากกว่า 200 มม.ค.ล. (สุนทรภรณ์ จิตสมานนท์, 2550) และพบร้อยละ 36.9 ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์มากกว่า 150 mg ร้อยละ 39.9 ปัจจัยที่เสี่ยงและภาวะแทรกซ้อน (บัวขาว สมบัติแสงอุไร, 2549)

3.8 การป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา

3.8.1 การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีความสำคัญมาก ระดับน้ำตาลในเลือด สะสมไม่ควรเกิน ร้อยละ 7 (ดวงพร เอื้องอภิสิทธิ์วงศ์, 2007) และควรมีระดับน้ำตาลในเลือดที่สม่ำเสมอ ระดับน้ำตาลในเลือดที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจะทำให้อาการของโรคเบาหวานขึ้นจอประสาทตาเลวลง นอกจากนี้ ควรควบคุมอาหารประเภทไขมัน เพื่อป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูง เพราะไขมันจะซึมผ่านออกมาได้ เมื่อมีการรั่วซึมทำให้เกิดการอุดตัน

3.8.2 การควบคุมความดันเลือดไม่ให้สูง เพราะการเกิดหลอดเลือดตีบหรือหลอดเลือดแตกทำให้สารประเภทไขมันซึมผ่านได้ เมื่อพบว่าผู้ป่วยเป็นโรคความดันเลือดสูงต้องให้การรักษาค้ำ

3.8.3 งดการสูบบุหรี่ เพราะมีผลต่อหลอดเลือดโดยตรง

3.8.4 ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ควรทำการขยายม่านตาตรวจจอประสาทตาหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรค 5 ปี สำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ควรทำการขยายม่านตาตรวจจอประสาทตาโดยเร็วหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย และหลังจากการตรวจจอประสาทตาครั้งแรก ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจจอประสาทตาอย่างน้อยปีละครั้ง

3.8.5 เมื่อเกิดภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาแล้ว ผู้ป่วยควรอยู่ในความดูแลของจักษุแพทย์

3.8.6 ผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา เมื่อต้องการมีบุตร ควรปรึกษาแพทย์ เนื่องจากขณะตั้งครรภ์จะมีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน ทำให้ภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาเพิ่มมากขึ้น ฉะนั้น ระหว่างตั้งครรภ์ควรได้รับการตรวจตาด้วยจักษุแพทย์ทุก 3 เดือน

3.9 การรักษาภาวะจอประสาทตาเสื่อมจากโรคเบาหวาน

การรักษาจะแบ่งตามระยะและความรุนแรงของโรค ดังนี้

3.9.1 ระยะที่เริ่มมีอาการตามัวลงเล็กน้อย แพทย์จะนัดมาตรวจเป็นระยะ ๆ พร้อมแนะนำให้ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับระหว่าง 100-180 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์

3.9.2 เลเซอร์ (laser photocoagulation) เป็นปฏิกิริยาที่แสงเลเซอร์ถูกดูดซับโดยเนื้อเยื่อจะทำให้เกิดความร้อนขึ้น จนเป็นผลให้โปรตีนบริเวณใกล้เคียงมีการเปลี่ยนแปลงและแข็งตัวเป็นก้อน จักษุแพทย์จะใช้เลเซอร์จี้ทำลายจอประสาทตาเป็นจุด ๆ อย่างทั่วถึง จี้ทำลายหลอดเลือดและจี้รอบ ๆ จุดรับภาพเพื่อกระตุ้นชั้นสีให้ลดบวม การรักษาโดยวิธีนี้จะได้ผลดีเมื่ออยู่ในระยะที่เหมาะสมคือระยะเกิดหลอดเลือดผิดปกติงอกใหม่ เมื่อตรวจติดตามการรักษา 3 เดือน พบว่าลดโอกาสตาบอดได้ร้อยละ 50 จุดประสงค์ของการใช้เลเซอร์ เพื่อลดจำนวนหลอดเลือดผิดปกติงอกใหม่ ป้องกันการเกิดของหลอดเลือดผิดปกติงอกใหม่ การรักษาด้วยเลเซอร์ จะไม่ช่วยรักษาอาการตามัวให้หายได้เพียงแต่ชะลอความเสื่อม การรักษาอาจต้องทำหลายครั้ง ดังนั้นผู้ป่วยควรมาตามนัดสม่ำเสมอและหลังรักษาด้วยเลเซอร์ ลานสายตา (visual field) จะแคบลง การมองเห็นในที่มืดจะลดลงกว่าเดิม เนื่องจากเซลล์ชนิดรูดโคนทำลาย การมองเห็นในระยะใกล้ลดลงเนื่องจากความสามารถในการเพ่ง (accommodation) ลดลง ความสามารถในการมองเห็นลดลง (loss of visual acuity) และการรักษาด้วยเลเซอร์ ไม่มีผลโดยตรงที่จะทำให้เลือดออกในน้ำวุ้นตาแต่ผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยง เช่น ผู้ป่วยในระยะที่เกิดหลอดเลือดผิดปกติงอกใหม่ หลังการรักษาด้วยเลเซอร์ จะมีเลือดออกในน้ำวุ้นตาได้จากภาวะของโรคเอง ผู้ป่วยมักคิดว่าเกิดจากการรักษาด้วยเลเซอร์ จึงไม่มารักษาต่อ (ประศาสน์ ลักษณะพุกก์, 2543)

การรักษา DR มุ่งหวังที่จะลดภาวะการขาดเลือดมาเลี้ยงที่จอประสาทตา เพื่อยับยั้งไม่ให้ DR เป็นมากขึ้น โดยการทำให้ laser photocoagulation แสงเลเซอร์จะไปทำลายเซลล์ของจอประสาทตา ทำให้เลือดไม่ต้องไปเลี้ยงในบริเวณนั้น โดยใช้แสงเลเซอร์ไปทำลายเซลล์ของจอประสาทตาบางส่วน ทำให้เซลล์ของจอประสาทตาส่วนที่ไม่ถูกทำลาย ได้รับเลือดและอาหารเต็มที่ การใช้เลเซอร์แบบนี้ เรียกว่า pan-retinal photocoagulation (PRP) โดยจะทำ laser PRP ในระยะ proliferative diabetic retinopathy (PDR)

นอกจากนี้ยังมีการใช้เลเซอร์เฉพาะที่ ที่มี microaneurysm และมีการรั่วของหลอดเลือด ในผู้ป่วยที่มี diabetic maculopathy เพื่อลดการบวมของ macula เรียกละเซอร์แบบนี้ว่า focal laser photocoagulation (ประศาสน์ ลักษณะพุกก์, 2543)

3.9.3 การผ่าตัดน้ำวุ้นตา (pars plana vitrectomy) หมายถึง การตัดเอาน้ำวุ้นตาออกไปแต่ส่วนใหญ่จะหมายถึงการทำผ่าตัดทุกอย่างภายในลูกตาส่วนหลัง แพทย์จะพิจารณาในระยะสุดท้ายของโรคเพื่อป้องกันภาวะจอประสาทตาลอก และจะทำให้ความสามารถในการมองเห็นดีขึ้น โดยแพทย์จะตัดน้ำวุ้นตาส่วนที่มีเลือดออกในกรณีผู้ป่วยอายุน้อย เมื่อมีเลือดออกในน้ำวุ้นตาแพทย์จะทำการผ่าตัดให้ทันทีเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน ส่วนผู้ป่วยสูงอายุอาจรอให้เลือดถูกดูดซึมกลับได้ประมาณ 3 ถึง 6 เดือน (พัฒน์ รัชญุกิตติกุล, 2546) การรักษาภาวะนี้ ทำได้โดยการฉายแสงเลเซอร์ไปยังจอประสาทตา เพื่อปิดรอยรั่วของเส้นเลือด ที่ทำให้จอประสาทตาบวม หรือเพื่อให้เส้นเลือดที่งอกผิดปกติหดเล็กลง อย่างไรก็ตามการฉายแสงเลเซอร์ มักจะไม่ทำให้การมองเห็นที่เสียไปแล้วกลับดีขึ้นมากนัก โดยทั่วไปการใช้แสงเลเซอร์ จะช่วยผู้ป่วยเบาหวานไม่ให้สูญเสียการมองเห็นรุนแรง ได้ประมาณร้อยละ 60 ของผู้ป่วย ส่วนที่เหลืออาจต้องใช้การผ่าตัดร่วมด้วย

3.10 การคัดกรองและการตรวจติดตามจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน

การตรวจตาเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอในผู้ป่วยเบาหวาน จะช่วยรักษาภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้ตั้งแต่ระยะแรกเริ่ม ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งมักทราบระยะเวลาเกิดเบาหวานที่ค่อนข้างแน่นอนมักไม่พบ DR เลยในระยะ 5 ปี แรก แต่เมื่อเป็นเบาหวานไปแล้ว 15 ปี จะพบ PDR ได้ร้อยละ 25 ส่วนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จะพบได้ร้อยละ 3-4 เมื่อทราบว่าเป็นเบาหวานได้ 2-3 ปี และ ร้อยละ 15-20 เมื่อเป็นเบาหวานนานกว่า 15 ปี โดยมีแนวทางดังนี้

3.10.1 ผู้ป่วยเบาหวานที่วินิจฉัยก่อนอายุ 30 ปี ควรได้รับการตรวจตาปีละครั้งโดยจักษุแพทย์เริ่มหลังจาก 5 ปีที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวาน

3.10.2 ผู้ป่วยเบาหวานที่วินิจฉัยหลังอายุ 30 ปี ควรได้รับการตรวจตาปีละครั้งโดยจักษุแพทย์เริ่มตั้งแต่เมื่อวินิจฉัยได้ว่าเป็นเบาหวาน

3.10.3 ผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ควรได้รับการตรวจตาหรือวิเคราะห์ภาพถ่ายจอประสาทตาโดยจักษุแพทย์ เมื่อได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน และได้รับการติดตามอย่างสม่ำเสมอทุก 1-2 ปี ในกรณีที่ตรวจตาครั้งแรก แล้วไม่พบภาวะจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวานและไม่มีปัจจัยเสี่ยง

3.10.4 ผู้ป่วยเบาหวานเป็นหญิงที่กำลังตั้งครรภ์หรือต้องการตั้งครรภ์ DR มีโอกาสแย่งได้ในช่วงตั้งครรภ์โดยเฉพาะถ้ามีภาวะครรภ์เป็นพิษร่วมด้วย ควรรับการตรวจตาโดยจักษุแพทย์ก่อนการตั้งครรภ์ และตรวจต่อเป็นระยะทุก 3 เดือนในช่วงตั้งครรภ์

จักษุแพทย์จะนัดตรวจถี่ขึ้นโดยขึ้นกับภาวะ DR ของผู้ป่วย แต่ในระหว่างนั้นหากผู้ป่วยรู้สึกผิดปกติ เช่น ตามัวลง หรือเห็นมีเงาลอยไปมา ก็ควรรีบพบแพทย์เพื่อเข้ารับการตรวจก่อนนัด การรับการตรวจตาทั้งจากแพทย์ผู้รักษาและจากจักษุแพทย์ ตามระยะเวลาจะช่วยให้ตรวจพบ

การเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ และให้การรักษาได้เร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยลดโอกาสตาบอดจากเบาหวานลงได้ (ประศาสน์ ลักษณะพุกก์, 2543)

3.11 แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานในโรงพยาบาลเพชรบูรณ์

โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ มีคลินิกอายุรกรรมเฉพาะทางให้บริการตรวจรักษาผู้ป่วยด้านอายุรกรรมทุกวัน เวลาราชการ และบริการคลินิกเบาหวานให้บริการตรวจรักษาผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนทุกวันพุธ และพฤหัสบดี

3.11.1 ขั้นตอนให้บริการคลินิกเบาหวาน

ผู้ป่วยจะมีการนัดหมายล่วงหน้า เพื่อจะได้มีการเตรียมตัว และปฏิบัติตามตามคำแนะนำในใบนัด เมื่อผู้ป่วยมาตามนัดในช่วงเช้า ก่อนพบแพทย์ จะได้รับการเจาะเลือด ตรวจ (Lab Investigation) ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานพยาธิวิทยา และชั่งน้ำหนัก นั่งพักประมาณ 15 นาที เพื่อรอวัดความดันโลหิต ที่คลินิกเบาหวาน หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่พยาบาล จะซักประวัติ สอบถามอาการ พร้อมให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม และเมื่อห้องปฏิบัติการ รายงานผลการตรวจ (Lab Investigation) ผู้ป่วยจะได้พบแพทย์ เพื่อตรวจอาการ และรับการรักษา

3.11.2 ข้อกำหนดการให้บริการคลินิกเบาหวาน

3.11.2.1 ผู้ป่วยเบาหวานที่มีผลระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 130 มล.ดล. หรือ น้ำตาลสะสมมากกว่า 8% ต้องเข้ากลุ่มปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการดูแลตนเอง จากทีมสุขภาพ สหสาขาวิชาชีพ

3.11.2.2 ผู้ป่วยเบาหวานต้องได้รับการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนทางตา ที่แผนกจักษุ และตรวจเท้าโดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมที่คลินิกเบาหวาน ปีละ 1 ครั้ง

3.11.3 การติดตามและประเมินผลการรักษาทั่วไป

การติดตามผลการรักษาขึ้นอยู่กับ ความรุนแรงของโรค และวิธีการรักษา ในระยะแรกอาจจะต้องนัดผู้ป่วยทุก 1-4 สัปดาห์ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ติดตามระดับน้ำตาลในเลือด ปรับขนาดของยาจนกว่าจะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย ในระยะต่อไปติดตามทุก 2-3 เดือน เพื่อประเมินการควบคุมว่ายังคงได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยประเมินระดับน้ำตาลในเลือดทั้งก่อนและหลังอาหาร และ/หรือ ระดับ HbA_{1c} ผู้ป่วยมีการติดตามการรักษาได้สม่ำเสมอหรือไม่ หรือมีอุปสรรคในการรักษาอย่างไร ในการติดตามการรักษาข้อมูลประกอบคือ

3.11.3.1 ชั่งน้ำหนักตัว วัดความดันโลหิต และตรวจระดับน้ำตาลในเลือดทุกครั้งที่พบแพทย์

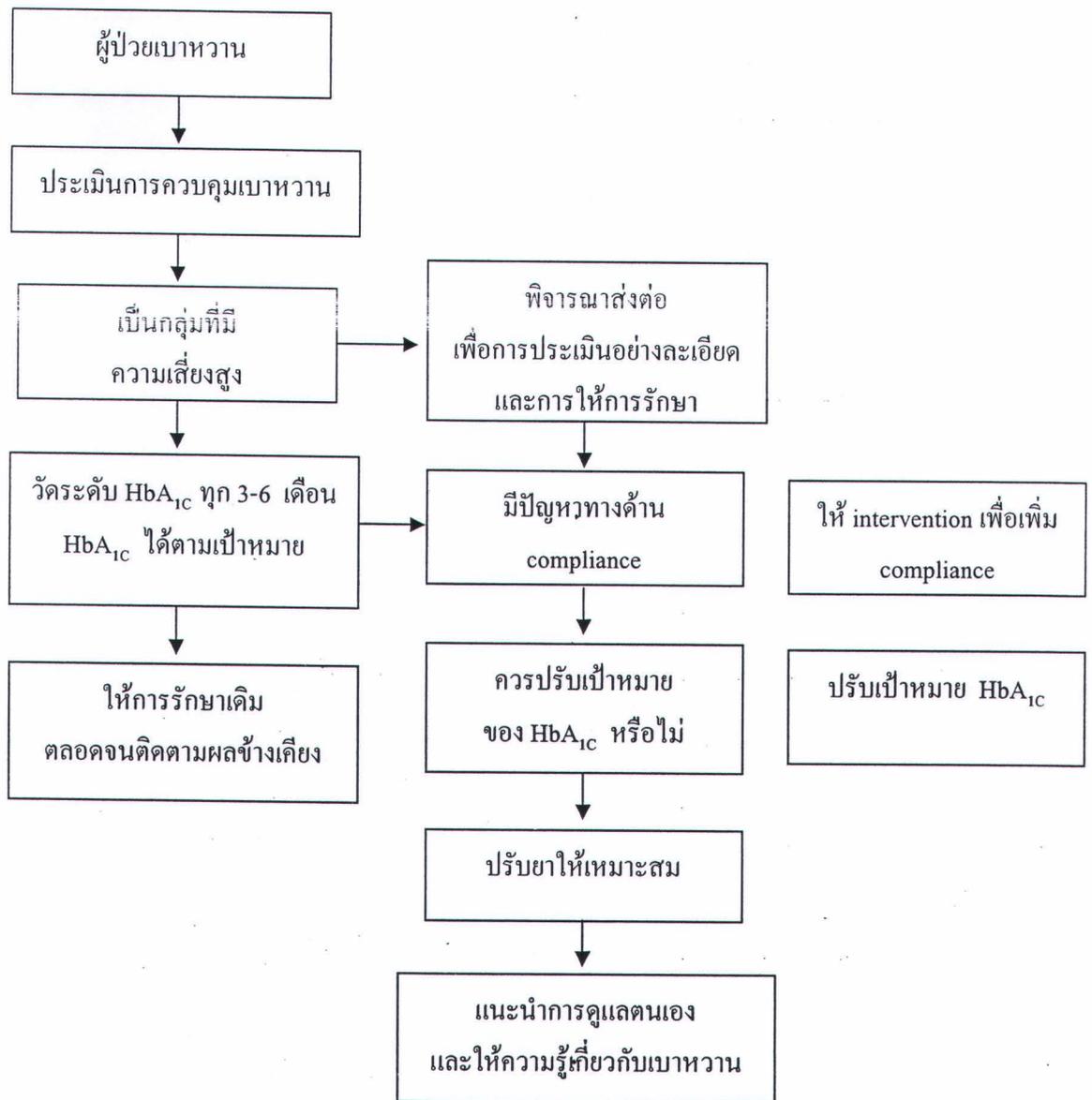
3.11.3.2 ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมอาหาร และการออกกำลังกาย

3.11.3.3 ตรวจ HbA_{1c} อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

3.11.3.4 ตรวจระดับไขมันในเลือด (lipids profiles) ถ้าครั้งแรกปกติควรตรวจซ้ำปีละ 1-2 ครั้ง

ตารางที่ 6 การตรวจทางห้องปฏิบัติการในผู้ป่วยเบาหวาน

กิจกรรม	รายการตรวจ
เริ่มวินิจฉัย	<ul style="list-style-type: none"> - FBS - HbA_{1c} - Albuminuria - Bun/Cr - Lipid Profile
กรณีที่ควบคุมไม่ได้ (HbA _{1c} > 7%)	- HbA _{1c} ทุก 3 เดือน จนได้ระดับเป้าหมาย
กรณีที่ควบคุมเบาหวานได้	ตรวจประจำปีดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - HbA_{1c} - Cr - Lipid profile - Albuminuria - K+ (ในกรณีที่ได้รับยา (ACEI, ARB, HCTZ) - CPK, SGOT, SGPT (กรณีที่ได้รับยาลดไขมัน)



ภาพที่ 2 ภาพการให้การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 สถานการณ์ภาวะความผิดปกติของจอประสาทตา ในผู้ป่วยเบาหวาน

จากข้อมูลสถิติขององค์การอนามัยโลก WHO (2008) พบว่าเบาหวานเป็นสาเหตุสำคัญของตาบอด และในระยะยาวก่อให้เกิดผลเสียต่อหลอดเลือดขนาดเล็กที่ตา ซึ่งพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานนานกว่า 15 ปี จะมีภาวะตาบอดประมาณร้อยละ 2 และ Flynn HW, Smiddy WE (1998) มีผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตามีโอกาสตาบอดมากกว่าผู้ไม่เป็นเบาหวานเกือบ 30 เท่า Resnkoff S และคณะ (2004) พบว่า โรคเบาหวานทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนระบบหลอดเลือดที่สำคัญ

คือ ภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ตาบอดของประชากรโลก Samaiporn S, และคณะ (2001) ปัญหาของเบาหวานที่ส่งผลกระทบต่อตาของผู้ป่วยมีหลายประการ เช่น ภาวะหนังตาตก ตาแห้ง สายตาคิดปกติ ต้อกระจก ต้อหิน เส้นประสาทตาอักเสบ โดยเฉพาะภาวะจอประสาทตาเสื่อม เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเบาหวานที่เกิดในกลุ่มคนอายุน้อย โอกาสที่จะเกิดจอประสาทตาเสื่อมยิ่งพบมากขึ้นและเป็นสาเหตุที่สำคัญของตาบอด

สุนทรภรณ์ วิตสมานนท์ (2550) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 1,666 ราย ที่ได้รับการคัดกรองภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตาที่แผนกผู้ป่วยนอกจักษุวิทยาโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า มีเพศหญิงร้อยละ 65.85 อายุเฉลี่ย 61.41 ปี ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานเฉลี่ย 7.69 ปี ความชุกของภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ร้อยละ 27.25 เป็นระยะ NPDR ร้อยละ 21.73 และ เป็นระยะ PDR ร้อยละ 5.52 ส่วนการศึกษา ของดวงพร เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์, (2004) จากการศึกษาการคัดกรองภาวะจอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวาน โรงพยาบาลแพร์ โดยการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย และติดตามประเมินผลต่อไปเป็นเวลา 2 ปี พบว่าในปี พ.ศ. 2548 – 2550 มีผู้ป่วยเบาหวานมีจอประสาทตาเสื่อมร้อยละ 21.2 21.3 และ 22.4 ตามลำดับ และพบว่าผู้ป่วยมีภาวะความผิดปกติแบบ mild NPDR ร้อยละ 10.7 14.5 และ 17.8 ตามลำดับ พบว่าผู้ป่วยมีภาวะความผิดปกติแบบ moderate to severe NPDR ร้อยละ 4.7 4.1 และ 2.2 ตามลำดับ ส่วนภาวะความผิดปกติแบบ PDR ร้อยละ 5.7 2.9 และ 2.4 ตามลำดับ ส่วนเดชา-มีสุข-(2550) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การดูแลตนเอง และการเกิดภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยเบาหวาน โรงพยาบาลนภาลัย พบว่าอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนในเพศหญิงร้อยละ 69.5 คือภาวะแทรกซ้อนทางความดันโลหิตสูง ร้อยละ 32.6 รองลงมา ภาวะแทรกซ้อนทางตา หลอดเลือดหัวใจ ระบบประสาท และไต ร้อยละ 11.8, 9.1, 4.3 และ 0.5 และสกวรัตน์ คุณาวิศรุต (2548), Hanutsaha P(2003); Nitiapinyasakul A, Nitiapinyasakul N (2001) พบว่าการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทย และอุบัติการณ์ของโรงพยาบาลมหाराชเชียงใหม่ ซึ่งพบจอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวานร้อยละ 17.2 อุบัติการณ์ของจังหวัดลำปาง ร้อยละ 18.9 และของจังหวัดนครราชสีมา ร้อยละ 21.8 กนกวรรณ เดชะพิเชฐวนิช (2552) ผลการศึกษาความชุกและปัจจัยของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา จำนวน 652 ราย ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี ร้อยละ 80 มีน้ำหนักมากกว่า 100 กิโลกรัม ร้อยละ 2.8 มีผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานนานมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 49.4 เป็นโรคความดันโลหิตสูงรวมด้วย ร้อยละ 46.0 มีระดับน้ำตาลมากกว่า 100 มล.ดล. ร้อยละ 93.9 และ พบว่ามีความชุกของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ร้อยละ 17.0 เป็นเบาหวานขึ้นจอประสาทตาระยะแรก ร้อยละ 15.0 และเบาหวานขึ้นจอประสาทตาระยะแพร่กระจายร้อยละ 2.0

วลัยพร ขดีพูลสุข (2551) ความชุกของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวานเขตเทศบาลเมืองตาก พบอัตราความชุกของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาร้อยละ 40.8 สืบพงศ์ ถีนาราช (2008)

กรองภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรงพยาบาลพินุลมังสาหาร พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 80 มีภาวะอ้วนร้อยละ 68.4 มีระยะเวลาป่วยเฉลี่ย 7.8 ปี ผู้ป่วยที่มีระยะเวลาเป็นเบาหวาน 10-15 ปี พบว่ามีเบาหวานขึ้นตาถึงร้อยละ 79.5 และปิยดา นามโคตร (2007). การติดตามภาวะเบาหวานเหตุจอตาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน ในโรงพยาบาลศรีสังวาลย์ พบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับวินิจฉัยเป็นเบาหวานเหตุจอประสาทตา มีระยะเวลาป่วยเป็นเบาหวานเฉลี่ย 8.3 ปี มีการเปลี่ยนแปลงของเบาหวานเหตุจอประสาทตา ร้อยละ 14.6 มีผู้ป่วยเหตุจอประสาทตาระดับรุนแรงมาก (PDR) ร้อยละ 3.82 สมสงวน อัญญคุณ, (1991) ศึกษา ศึกษาเบาหวานเหตุจอประสาทตา โดยเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานที่รักษาโดยไม่ใช้อินซูลินในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบความชุกของ diabetic retinopathy ร้อยละ 17.2 พบเบาหวานเหตุจอประสาทตา ชนิดรุนแรงมาก (PDR) ร้อยละ 5.2 และ Wong TY, และคณะ (2008) ได้ศึกษาในสิงคโปร์ พบเพศหญิงมีอัตราเสี่ยงต่อการมีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตามากกว่าผู้ป่วยเพศชาย ร้อยละ 12.0 และ ร้อยละ 4.0 ตามลำดับ Chul -Hee KIM (1998) พบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุ ระยะเวลาป่วยเป็นเบาหวาน น้ำตาลสะสม HbA_{1c} น้ำตาลในเลือด (FPG) ไขมัน HDL-C ค่าความดันซิสโตลิก (BP_s) ค่าความดันไดแอสโตลิก (BP_d) ของผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา ส่วน BMI ไขมัน TG ไขมัน Cholesterol กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา

4.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเกิดภาวะจอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวาน

ปัจจัยด้านระยะเวลาป่วยเป็นเบาหวาน การศึกษาของสุนทรภรณ์ จิตสมานนท์ (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการคัดกรองภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตาที่แผนกผู้ป่วยนอกจักษุวิทยาโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ได้แก่ ระยะเวลาป่วยที่เป็นเบาหวาน ตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป และ ดวงพร เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์ (2007) ได้การคัดกรองภาวะจอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวาน โรงพยาบาลแพร่ คัดกรองโดยใช้ Indirect ophthalmoscopy พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดจอประสาทตาเสื่อมในผู้ป่วยเบาหวาน อย่างมีนัยสำคัญ คือ ระยะเวลาป่วยมากกว่า 5 ปี ส่วนกนกวรรณ เดชะพิเชฐวนิช (2552) ได้ศึกษาความชุกและปัจจัยของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา พบว่าปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา โดยใช้การถ่ายภาพจอประสาทตา (Non mydriatic retina camera) ได้แก่ ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน คือผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานนานกว่า 5 ปี มีอัตราเสี่ยงต่อการมีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตามากกว่าผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานน้อยกว่า 5 ปี Tapp RJ และคณะ (2003) การศึกษาในต่างประเทศ มีรายงานหลายรายงาน ที่พบว่าระยะเวลาที่เป็นเบาหวานนาน เป็น

ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา และพิทยา ภมรเวชวรรณ, อุบลรัตน์ ปทานนท์ (2547) การศึกษาของโรงพยาบาลประจำวชิรวิชัย พบว่า ระยะเวลาป่วยเป็นเบาหวาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา ส่วนสุพัตรา ชายแก้ว (2004) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา ในปี 2550 ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในวิทยาลัยแพทยศาสตร์และเวชระพยาบาล กรุงเทพ พบว่า ระยะเวลาที่ป่วยเป็น ไม่พบว่ามี ความสัมพันธ์กับการ เกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา

ภาวะไขมัน Dyslipidemia จากการศึกษาของ Wong YT.et al (2007) พบว่าปัจจัยด้าน ภาวะไขมันในเลือดสูง ยังสรุปผลไม่ได้แน่นอนว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดจอประสาทตาสีอมและ กนกวรรณ เตชะพิเชษฐวนิช (2552) ได้ศึกษาความชุกและปัจจัยของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา พบว่าปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา โดยใช้การถ่ายภาพจอประสาทตา (Non mydriatic retina camera) ได้แก่ การมีภาวะ Dyslipidemiaสูง สุพัตรา ชายแก้ว (2004) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน ทางจอประสาทตา ในปี 2550 ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในวิทยาลัยแพทยศาสตร์และเวชระพยาบาล กรุงเทพ พบว่าไตรกลีเซอไรด์ ไม่พบว่ามี ความสัมพันธ์กับการ เกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา คอเลสเตอรอลในเลือด (Cholesterol) และสุนทรภรณ์ ฐิตสมานนท์ (2550) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ ภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ได้แก่ ระดับไขมันคอเลสเตอรอล (Cholesterol) มากกว่าหรือเท่ากับ 200 มก. และสุพัตรา ชายแก้ว (2004) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาท ตา ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า คอเลสเตอรอลในเลือด ไม่พบว่ามี ความสัมพันธ์กับการเกิด ภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา

ระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA_{1c}) สุนทรภรณ์ ฐิตสมานนท์ (2550) จากการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาปัจจัยที่มี ความสัมพันธ์กับภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ได้แก่ ระดับน้ำตาลสะสมมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 7 และดวงพร เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์ (2007) ศึกษา การคัดกรองภาวะจอประสาทตาสีอมจากเบาหวาน โรงพยาบาลแพร์ คัดกรองโดยใช้ Indirect ophthalmoscopy พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการ เกิดจอประสาทตาสีอมในผู้ป่วยเบาหวาน อย่างมีนัยสำคัญ คือ ระดับ HbA_{1c} มากกว่าร้อยละ 7 ส่วน การศึกษาของสุพัตรา ชายแก้ว (2004) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอ ประสาทตา ได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือด (HbA_{1c}) มากกว่า 9 เปอร์เซ็นต์ (OR = 4.09, 95 %CI 1.69 – 9.92) น้ำตาลในเลือด (FPG) สุพัตรา ชายแก้ว (2004) พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) มี ความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา คือ ระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) ระหว่าง 161 – 180 มก.เดซิลิตร และมากกว่า 180 มก.เดซิลิตร (OR = 3.82, 95 % CI 1.02 – 14.24 และ OR =

5.98, 95 % CI 1.66 – 21.56) และการศึกษาของ กนกวรรณ เตชะพิเชฐวณิช (2552) การศึกษาความชุกและปัจจัยของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา พบว่าระดับน้ำตาลในเลือด มีความเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ส่วนการศึกษาของ Tapp RJ และคณะ (2003) การศึกษาในต่างประเทศ มีรายงานหลายรายงาน พบว่า การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดี เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา 253 และพิทยา ภมรเวชวรรณ, อุบลรัตน์ ปทานนท์ (2547) ได้ศึกษาในโรงพยาบาลประจำวชิรวิชัย พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือด มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา

ความดันโลหิต สุนทรารมณ์ จิตสมานนท์ (2550) จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ได้แก่ ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (BP_s) ในระดับที่สูงกว่าหรือเท่ากับ 130 มม.ปรอท และสุพัตรา ชายแก้ว (2004) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา ได้แก่ ความดันโลหิตสูง (OR = 5.00, 95 % CI 2.64 – 9.46) ความดันโลหิตซิสโตลิก ระหว่าง 140-159 มม.ปรอท และมากกว่าหรือเท่ากับ 160 มม.ปรอท (OR = 3.22, 95 % CI 1.50 – 6.88 และ OR = 9.98, 95 % CI 1.38 – 58.41) ส่วน Tapp RJ และคณะ (2003) การศึกษาในต่างประเทศ มีรายงานหลายรายงาน ที่พบว่า ภาวะความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา และดวงพร เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์ (2007) พบว่า ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะจอประสาทตาเสื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความดันโลหิต ไคแอสโตลิก ไม่พบว่ามีสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา ส่วนการศึกษาของพิทยา ภมรเวชวรรณ, อุบลรัตน์ ปทานนท์ (2547) พบว่า ความดันโลหิต ไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา อย่างมีนัยสำคัญ

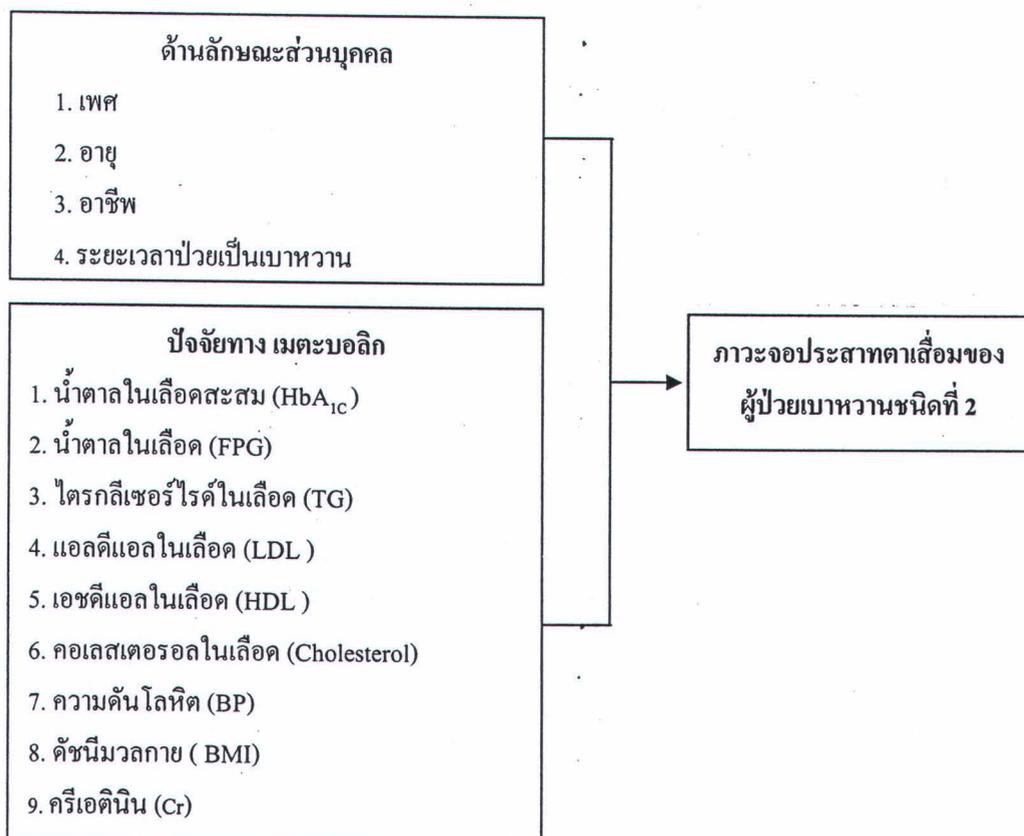
ระดับครีเอตินิน (Creatinine) การศึกษาของ สุนทรารมณ์ จิตสมานนท์ (2550) ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการคัดกรองภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตาที่โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา ได้แก่ ครีเอตินิน (Creatinine) ในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 2 มก.ดล. ส่วนการศึกษาของ Wong YT.et al (2007) พบว่าปัจจัยปัจจัยอื่นๆ เช่นเพศ ภาวะไตผิดปกติ ยังสรุปไม่ได้แน่นอนว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดจอประสาทตาเสื่อม

ดัชนีมวลกาย การศึกษาของ กนกวรรณ เตชะพิเชฐวณิช (2552) การศึกษาความชุกและปัจจัยของภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา พบว่าปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวานขึ้นจอประสาทตา ของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ได้แก่ น้ำหนักตัวโดยผู้ป่วยที่มีน้ำหนักมากกว่า 100 กิโลกรัม ขึ้นไป มีอัตราเสี่ยงต่อการมีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา มากกว่าผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 100 กิโลกรัม 1.407 เท่า และโยธิน จินดาหลวง (2552) พบว่า กลุ่มที่มีภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาจะมีน้ำหนักเกิน ร้อยละ 23.8 ในขณะที่ กลุ่มที่ไม่มีภาวะ

เบาหวานขึ้นจอประสาทตา มีน้ำหนักเกิน ร้อยละ 16 และสุพัตรา ชายแก้ว (2004) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จอประสาทตา คือ BMI ระหว่าง 23-24.9, 25-29 และ ≥ 30 กก./ m^2 (OR = 0.20, 95 % CI 0.08 – 0.49, OR = 0.36, 95% CI 0.16-0.83 และ OR = 0.10, 95% CI 0.03-0.32) ตามลำดับส่วนการศึกษาของ Chew EY.และคณะ (2003) พบว่า คัดชนีมวลกายไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา

5 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางจอประสาทตา ได้ศึกษาจากการวินิจฉัยของจักษุแพทย์ที่ได้ตรวจคัดกรองและบันทึกผลการรักษา ในแฟ้มประวัติการตรวจรักษา ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางตาจะเน้นการศึกษาปัจจัยด้านเมตาบอลิกเป็นหลัก มีตัวแปรคือ ระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA_{1c}), ระดับน้ำตาลในเลือด (FPG), ระดับไตรกลีเซอไรด์ (TG), ระดับแอลดีแอลในเลือด (LDL), ระดับเอชดีแอลในเลือด (HDL), คอเลสเตอรอลในเลือด, ระดับครีเอตินินในเลือด(Cr), ค่าความดันโลหิต (BP), ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย