

## เทคโนโลยีในการเตรียมและฉีดอินซูลิน

บุญจันทร์ วงศ์สุนพรัตน์\* วท.ม. (พยาบาลศาสตร์), วพ.

**บทคัดย่อ:** เบาหวาน เป็นโรคที่ต้องการการดูแลรักษาและการจัดการตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดใกล้เคียงปกติ ผู้เป็นเบาหวานต้องเรียนรู้การจัดการตนเองทั้งในเรื่องอาหาร การออกกำลังกาย การประเมินผลการควบคุมเบาหวานด้วยตนเอง รวมทั้งการจัดการเกี่ยวกับการฉีดอินซูลินในผู้ที่ไม่สามารถรักษาด้วยยาได้ ผู้เป็นเบาหวานที่ต้องรักษาด้วยอินซูลินจำเป็นต้องเรียนรู้ทั้งคุณสมบัติของอินซูลิน อุปกรณ์ที่ใช้การเตรียมและการฉีดอินซูลิน ซึ่งพยาบาลมีบทบาทอย่างมากในการให้ข้อมูล ให้กำลังใจ สอน สาธิตและฝึกปฏิบัติให้เกิดความมั่นใจจนสามารถนำไปใช้ในการควบคุมเบาหวานได้ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน ทั้งแบบเฉียบพลันและในระยะยาว และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

---

\*พยาบาล 8 (ชำนาญการ) ผู้ปฎิบัติการพยาบาลชั้นสูง สาขาวิชาพยาบาลอายุรศาสตร์-ศัลยศาสตร์: โรคเบาหวาน ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

## บทนำ

เบาหวาน เป็นกลุ่มโรคทางเมตาbolism ที่มีลักษณะสำคัญ คือ ระดับน้ำตาลในเลือดสูงอันเนื่องมาจากการสร้างหรือการออกฤทธิ์ของอินซูลินที่ผิดปกติ หรือเกิดจากพั้งส่องสาเหตุ ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงอยู่นานๆ มีผลให้อ้วน世俗ต่างๆ ของร่างกายถูกทำลายเสียหน้าที่และล้มเหลว โดยเฉพาะ ตา ไต ระบบประสาทหัวใจและหลอดเลือด (วรรณ วงศ์ความรู้วัฒน์และวิทยา ศรีดามา, 2549; American Diabetes Association, 2004a) เป้าหมายสำคัญในการดูแลรักษาเบาหวาน จึงต้องการให้ผู้เป็นเบาหวานควบคุมระดับน้ำตาลให้ใกล้เคียงปกติอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนทั้งแบบเฉียบพลันและในระยะยาวและมีคุณภาพชีวิตที่ดี (Diabetes Control and Complications Trial Research Group, 1993; UK Prospective Diabetes Study Group, 1998a; UK Prospective Diabetes Study Group, 1998b) ผู้เป็นเบาหวานที่สามารถจัดการตนเองในการควบคุมเบาหวานได้ต้องเรียนรู้ทั้งในการเลือกรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การใช้ยารักษาเบาหวาน และการประเมินผลการควบคุมเบาหวาน ด้วยตนเอง (Eli Lilly and Company, 1996) ในบทความนี้ ขอกล่าวถึงเฉพาะยารักษาเบาหวานในส่วนของอินซูลิน เทคโนโลยีที่ใช้ในการเตรียมและการฉีดอินซูลิน ซึ่งได้มีการพัฒนาไปอย่างมากมายทั้งชนิดของอินซูลิน อุปกรณ์วิธีการฉีดอินซูลินด้วยเทคนิคใหม่ๆ ที่พยาบาลผู้ดูแลจำเป็นต้องติดตามเรียนรู้ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลง และสามารถนำไปใช้ในการสอนให้คำแนะนำแก่ผู้เป็นเบาหวานได้

## อินซูลิน

อินซูลิน เป็นฮอร์โมนที่สร้างจาก beta cell ใน Islets of Langerhans ของตับอ่อน เพื่อทำหน้าที่ในการนำน้ำตาลในกระแสเลือดเข้าสู่เซลล์ ในคนปกติ อินซูลินจะหลั่งออกมานาน 1 ยูนิต/ชั่วโมง เมื่อรับประทานอาหารอินซูลินจะหลั่งเพิ่มขึ้น 5-10 เท่า ซึ่งอินซูลินที่หลั่งออกมามีประมาณ 40 ยูนิตต่อวัน (วรรณ วงศ์ความรู้วัฒน์, วิทยา ศรีดามา, และสมพงษ์ สุวรรณลักษณ์, 2549) ผู้เป็นเบาหวานที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการฉีดอินซูลิน เพื่อทดแทนอินซูลินที่ขาดหายหรือบกพร่องนั้น ขึ้นอยู่กับพยาธิสภาพและสภาวะของโรคของผู้เป็นเบาหวาน เช่น ในผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ผู้เป็นเบาหวานจะต้องครรภ์ผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ใช้ยารับประทานไม่ได้ผล หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต ผู้เป็นเบาหวานที่ต้องรับการผ่าตัด หรืออยู่ในภาวะเจ็บป่วยรุนแรง เช่น DKA (Diabetes Ketoacidosis), HHS (Hyperosmolar Hyperglycemic State) (ธิติ สนับสนุนและวิทยา ศรีดามา, 2549) เป็นต้น

## ชนิดของอินซูลิน

อินซูลิน ที่ใช้กันเป็นประจำในผู้เป็นเบาหวานแบ่งตามระยะเวลาการออกฤทธิ์ได้เป็น 5 ชนิดด้วยกัน ดังนี้คือ 1) อินซูลินชนิดออกฤทธิ์เร็วหรือออกฤทธิ์สั้นมาก (Rapid acting insulin) ได้แก่ Lispro (Humalog)<sup>®</sup>, Aspart (Novorapid)<sup>®</sup> 2) อินซูลินชนิดออกฤทธิ์สั้น (Short acting insulin) ได้แก่ Regular Insulin (HumulinR<sup>®</sup>, Actrapid<sup>®</sup>) 3) อินซูลินชนิดออกฤทธิ์ยาวปานกลาง (Inter-mediate acting insulin) โดย

## เทคโนโลยีในการเตรียมและฉีดอินซูลิน

เติมสาร protamine และ zinc ได้แก่ NPH (HumulinN<sup>®</sup>, Insulatard<sup>®</sup>) และ Lente Insulin (Monotard<sup>®</sup>) ที่เติม zinc อย่างเดียว 4) อินซูลินชนิดออกฤทธิ์ยาว (Long acting insulin) ได้แก่ Ultralente, Glargin (Lantus<sup>®</sup>), Detemir (Levemir<sup>®</sup>) และ 5) อินซูลินชนิดผสม (Combination or Pre-mixed insulin) ได้แก่ Mixtard30<sup>®</sup>, Humulin70/30<sup>®</sup>, HumalogMix 25<sup>®</sup>, NovoMix30<sup>®</sup> ซึ่งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันในส่วนของเวลาที่เริ่มออกฤทธิ์ (on set) เวลาที่ออกฤทธิ์สูงสุด (peak time) และเวลานานในการออกฤทธิ์ (duration) (พงศ์อมร บุนนาค, 2546; วรรณ วงศ์ถาวรวัฒน์, วิทยา ศรีดำเนมา, และสมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร, 2549; วิทยา ศรีดำเนมา, และอุษณีย์ ริงค์นานนท์, 2545; American Diabetes Association, 2004b )

นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังได้มีการพัฒนาอินซูลินชนิดต่าง ๆ มากมาย เพื่อตอบสนองต่อผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องการหลีกเลี่ยงความเจ็บปวดจากเข็มฉีด เช่น อินซูลินชนิดรับประทาน (oral insulin) ชนิดพ่นทางจมูก (nasal spray) ชนิดพ่นในช่องปาก (oral spray) ชนิดสูดเข้าปอด (inhaled insulin) ซึ่งบางชนิดยังอยู่ในขั้นทดลอง และบางชนิดได้มีการเริ่มนماใช้บ้างแล้ว แต่ยังมีราคาสูงมาก (ปฏิณธ์ บุรณัทรัพย์ชจรและวีรพันธุ์ โขวิทุรกิจ, 2549; พงศ์อมร บุนนาค, 2546; วรรณ วงศ์ถาวรวัฒน์, วิทยา ศรีดำเนมา, และสมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร, 2549; American Diabetes Association, 2004b)

### การเก็บอินซูลิน

การเก็บอินซูลินเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพให้เก็บไว้ในตู้เย็นชั้นวางของที่อุณหภูมิประมาณ 2-8 องศาเซลเซียส ถ้ายังไม่ได้เปิดขวดใช้สามารถเก็บได้

นานตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ข้างขวด ถ้าเปิดขวดใช้แล้วสามารถเก็บได้นานตามเวลาที่อินซูลินแต่ละชนิดกำหนดไว้ ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 28-30 วัน ไม่ว่าจะเก็บไว้ในตู้เย็นหรือในที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส เวลาเดินทางสามารถนำอินซูลินติดตัวไปได้โดยไม่จำเป็นต้องแขวนแข็ง แต่ทั้งนี้หากต้องไม่วร้อนจัดและให้เก็บไว้ในรถปรับอากาศ ไม่ไว้ท้ายรถหรือบริเวณที่ถูกแสงแดด (พงศ์อมร บุนนาค, 2546; วรรณ วงศ์ถาวรวัฒน์, วิทยา ศรีดำเนมา, และสมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร, 2549 )

### ขนาดบรรจุของอินซูลิน

ขนาดบรรจุของอินซูลิน แบ่งออกได้เป็น 2 ขนาด คือ อินซูลินที่บรรจุในขวด (vial) มีขนาดบรรจุ 10 ml. หรือ 1,000 ยูนิต ส่วนอินซูลินที่บรรจุในหลอด (cartridge) มีขนาดบรรจุ 3 ml. หรือ 300 ยูนิต การเลือกใช้อินซูลินขนาดบรรจุใด ขึ้นอยู่กับการใช้อุปกรณ์ในการฉีดอินซูลินแต่ละชนิด

### อุปกรณ์ที่ใช้เตรียมอินซูลิน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมอินซูลิน นอกจากจะใช้กระบอกฉีด (syringe) แล้ว ปัจจุบันยังนิยมใช้ปากกาในการเตรียมและฉีดอินซูลิน นอกจากนี้ในบางโรงพยาบาล ได้เริ่มมีการนำอินซูลินปั๊ม (Insulin pump) ซึ่งยังมีราคาสูงอยู่เข้ามาใช้บ้างแล้ว

กระบอกฉีดอินซูลิน เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เตรียมอินซูลินจากดีจันลึงปัจจุบัน ในอดีตกระบอกฉีดที่ใช้ในการเตรียมอินซูลินเป็นชนิดถอดหัวเข็มได้ที่มีขนาดบรรจุ 1 ml. หรือ 100 ยูนิต ซึ่งมีความยาก

สำหรับในการเตรียมอินซูลินในปริมาณที่เป็นเลขคี่ (1,3,5,...) และระบบทอกฉีดอินซูลินชนิดนี้ยังมี dead space มากถึง 0.06 ml. หรือเทียบเท่าปริมาณอินซูลิน 6 ยูนิต นอกจากจะเป็นผลเสียต่อการเตรียมอินซูลินแบบผสมที่ทำให้ได้อัตราส่วนที่ไม่ตรงกับความต้องการแล้ว ยังเสี่ยค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากปริมาณอินซูลินที่สูญเสียทิ้งไปจาก dead space และมีความเจ็บปวดจากการฉีดมากกว่า จากขนาดของเข็มที่ค่อนข้างใหญ่ (26G) ปัจจุบันมีระบบทอกฉีดอินซูลินชนิดที่ถอดหัวเข็มไม่ได้ที่มีขนาดบรรจุ 1 ml. หรือ 100 ยูนิต และ 0.5 ml. หรือ 50 ยูนิต และมีขนาดของเข็มเล็กลง (29G, 30G, 31G) และมีหัวชนิดที่เข็มที่มีความยาวปกติ (standard needle) 12.7 mm. และขนาดสั้น (short needle) 8 mm. ให้เลือกใช้ ทำให้ลดความเจ็บปวดจากการฉีด ลดความคลาดเคลื่อนในการเตรียมอินซูลินแบบผสม และลดค่าใช้จ่ายจาก dead space ที่มีอยู่น้อยมาก (บี-ดี อัลตร้าไฟน์, มปป.)

### การเตรียมอินซูลินด้วยกระบวนการฉีด

อินซูลินที่เตรียมด้วยกระบวนการฉีด อาจเตรียมอินซูลินชนิดเดียวหรือสองชนิดผสมกัน ขึ้นอยู่กับแผนการรักษา แต่หลักสำคัญ คือ ถ้าเป็นอินซูลินชนิดชุ่นให้กลิ้งขาดให้ยาเป็นเนื้อเดียวกัน ฉีดอาการเข้าไปในขาดให้เท่ากับปริมาณอินซูลินที่ต้องการดูดออก และถ้าเป็นการเตรียมอินซูลินสองชนิดผสมกัน ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มผสมกับอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มที่ต้องการ ให้ดูดอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มก่อนที่จะดูดอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อป้องกันอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มที่ต้องการปะปนกับอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มก่อนที่จะดูด หรือปะปนกับอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มที่ต้องการ

เข้าไปป่นเปื้อนในอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มที่มีความบริสุทธิ์กว่า และให้ฉีดทันทีภายหลังการเตรียม ไม่ควรเก็บไว้ เพราะอาจทำให้การออกฤทธิ์ของอินซูลินเปลี่ยนแปลงไป (พงศ์อมร บุนนาค, 2546; วรรณวงศ์ดาวรัตน์, วิทยา ศรีดำเนา, และสมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร, 2549; วิทยา ศรีดำเนาและอุษณีย์ ริงคานานนท์, 2545; American Diabetes Association, 2004b) และอินซูลินชนิดถอดหัวเข็มที่ต้องการ เป็นอินซูลินที่ผลิตขึ้นพิเศษมีค่า pH ต่างจังหวัดผสมกับอินซูลินชนิดใด ๆ ทั้งสิ้น (American Diabetes Association, 2004b)

### ปากกาฉีดอินซูลิน

ปากกาฉีดอินซูลิน มีหัวชนิดที่ใช้ยาหมดแล้วเปลี่ยนยาหลอดใหม่ (refilled) ได้แก่ HumaPen, NovoPen และชนิดที่ใช้ยาหมดหลอดแล้วทิ้งทั้งปากกา (disposible) ได้แก่ OptiSet (Lantus), Levemir, NovoMix 30 (FlexPen) ซึ่งปากกาแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติและวิธีการเตรียม การใช้ที่แตกต่างกัน

### การฉีดอินซูลิน

บริเวณที่เหมาะสมในการฉีดอินซูลิน คือ บริเวณหน้าท้อง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการดูดซึมของอินซูลินได้ดีที่สุด โดยให้ฉีดใต้ผิวหนังวนเดียงรอบอุ้บบริเวณหน้าท้องห่างจากสะตื้อ 2 นิ้ว รองลงมาคือบริเวณแขนและขา การปักเข็มฉีดอาจเป็นแนวเฉียงหรือตั้งฉากกับผิวหนัง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ป่วยเป็นเบาหวานอ่อนหรือผอมหรือเป็นเด็ก รวมทั้งความพยายามของเข้มที่เลือกใช้

### การลดความเจ็บปวดจากฉีดอินซูลิน

การลดความเจ็บปวดจากฉีดอินซูลินสามารถทำได้โดยใช้อินซูลินไม่เย็นเกินไป ไม่มีฟองอากาศจาก การเตรียมยา เมื่อการทำความสะอาดผิวหนังด้วย แอลกอฮอล์ต้องรอให้แห้งก่อน ผ่อนคลายผิวหนัง บริเวณฉีด การปักเข็มและถอนเข็มใช้เวลาสั้น ๆ ในทิศทางเดียวกันและไม่ใช้เข็มซ้ำ สำหรับบางราย ที่ต้องการใช้เข็มซ้ำสามารถทำได้ ถ้าไม่มีข้อจำกัดด้าน สายตาเมื่อต้องสวมปลอกเข็มกลับ ไม่มีการติดเชื้อ ที่ผิวหนัง ไม่ควรใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดเข็ม เพื่อ ใช้ซ้ำ และควรใช้เข็มซ้ำไม่เกิน 3 ครั้ง เพราะเข็มอาจหัก หรือแตกปลายได้ โดยเฉพาะเข็มเล็ก ๆ เช่น 30G, 31G เป็นต้น (พงศ์อมร บุนนาค, 2546; วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์, วิทยา ศรีดามา, และสมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร, 2549; วิทยา ศรีดามา, และอุษณีย์ ริงค์นานนท์, 2545; American Diabetes Association, 2004b)

เข็มหรือระบบอินซูลินที่ใช้แล้ว ให้ รวบรวมนำทิ้งในที่สำหรับทิ้งเข็มหรือของมีคมของ โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่ทำการดูแลรักษาอยู่ อย่าทิ้งในถังขยะทั่วไปที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้อื่นได้ และผู้เป็นเบาหวานที่รักษาด้วยอินซูลินควรฉีดยาตาม เวลาที่แพทย์กำหนดและรับประทานอาหารให้เป็นเวลา ทั้งนี้เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจากการใช้ยา

### สรุป

การรักษาเบาหวานด้วยอินซูลิน เป็นวิธีการหนึ่ง ที่จะช่วยให้ผู้เป็นเบาหวานจัดการตนเองในการควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงปกติอย่างต่อเนื่อง ผู้เป็นเบาหวานส่วนใหญ่มักจะปฏิเสธ ต่อรองหรือ

ไม่เข้าใจ เนื่องจากมีความยุ่งยากและกลัวเจ็บ พยาบาล ผู้ดูแลมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการทำความเข้าใจ และให้ข้อมูลแก่ผู้เป็นเบาหวานให้ทราบถึงความสำคัญ ในการใช้อินซูลิน ตลอดจนการสอน สาธิต สนับสนุนให้ กำลังใจ โดยให้ญาติหรือบุคคลในครอบครัวมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เป็นเบาหวานมีความมั่นใจในการเตรียมและ ฉีดอินซูลินด้วยตนเอง และสามารถควบคุมเบาหวาน ได้ตามแผนการรักษา เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และมีชีวิตอยู่กับเบาหวานอย่างมีความสุข

### เอกสารอ้างอิง

- ธิติ สนับสนุน และวิทยา ศรีดามา (2549). ภาวะแทรกซ้อน ชนิด เนี่ยบพลันในผู้ป่วยเบาหวาน. ใน ธิติ สนับสนุน และ วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์ (บก.), การดูแลรักษาเบาหวาน แบบองค์รวม (หน้า 324-334). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปี-ดี อัลตร้าไฟน์ (มป.). การเลือกใช้เข็มฉีดอินซูลิน. บริษัท เบคตัน ดิกิโนส (ประเทศไทย) จำกัด. (แผ่นพับ).
- ปฏิณฐ์ บุรณะทรัพย์ชร และวีรพันธุ์ โชวิชุรกิจ (2549). การ ดูแลรักษาเบาหวานด้วยอินซูลินชนิดพ่น และชนิดรับ ประทาน. ใน ธิติ สนับสนุน และ วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์ (บก.), การดูแลรักษาเบาหวานแบบองค์รวม (หน้า 109- 119). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงศ์อมร บุนนาค (2546). การรักษาโรคเบาหวานด้วยอินซูลิน. ใน อภิชาดา วิชยานนารต์ (บก.), ตำราโรคเบาหวาน (หน้า 133-152). กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.
- วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์ และวิทยา ศรีดามา (2549). การวินิจฉัย และการแบ่งประเภทเบาหวาน. ใน ธิติ สนับสนุน และ วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์ (บก.), การดูแลรักษาเบาหวาน แบบองค์รวม (หน้า 11-24). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์, วิทยา ศรีดามา, และสมพงษ์ สุวรรณ วัลย์กร (2549). อินซูลิน. ใน ธิติ สนับสนุน และ วรรณ วงศ์ภา วรรณวัฒน์ (บก.), การดูแลรักษาเบาหวาน แบบองค์รวม (หน้า 99-108). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## ບຸຜູຈັນກົງ ວົງຄົ່ສູນພວດນີ້

ວິທຍາ ຄຣີດາມາ ແລະ ອຸ່ນໂນຍ໌ ຮົງຄະນານນທ໌ (2545). ກາຮົດ  
ອືນຊູລິນດ້ວຍຕານເອງ. ໃນ ວິທຍາ ຄຣີດາມາ (ບກ.), ກາຮົດແລ  
ຮັກໝາຜູ້ປ້ວຍເບາຫວານ (ໜ້າ 255-259). ກຽງເທິພາ: ຈຸ່າລາງກຣນົມທາວິທຍາລັຍ.

American Diabetes Association. (2004a). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 27 (Suppl.1), S5-S10.

American Diabetes Association. (2004b). Insulin administration. *Diabetes Care*, 27(Suppl. 1), S106- S109.

Diabetes Control and Complications Trial Research Group (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, 329, 977-986.

Eli Lilly and Company (1996). *A comprehensive study guide for patients and their health care professional: Managing your diabetes*. Indianapolis, IN: Lilly Corporate Center.

UK Prospective Diabetes Study Group. (1998a). Insulin blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS33). *Lancet*, 352, 837-853.

UK Prospective Diabetes Study Group. (1998b). Effect of insulin blood-glucose control with metformin on complications in over weight patients with type 2 diabetes (UKPDS34). *Lancet*, 352, 854-865.

## Technology for Insulin Delivery Devices and Administration

Boonchan Wongsunopparat\* RN, M.S.(Nursing), APN

**Abstract:** Diabetes is a chronic illness that requires medical care and intensive management for controlling the blood glucose level to close to the normal level. People with diabetes have to learn how to manage medical nutrition therapy, physical activity and exercise, and medicines by self-monitoring their blood glucose. In case of an oral hypoglycemic agents cannot be used for treatment, diabetic persons have to know how to use insulin delivery devices and administration and others. Diabetes nurse is a significant health care provider to support and to teach the skill for preparing and administering insulin for controlling and reducing acute and long-term complications and improving quality of life in diabetes persons.

**Keywords:** Insulin delivery devices, Insulin administration

---

\*Registered Nurse, Advanced Practice Nurse; Medical-Surgical Nursing: Diabetes  
Department of Nursing, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University