

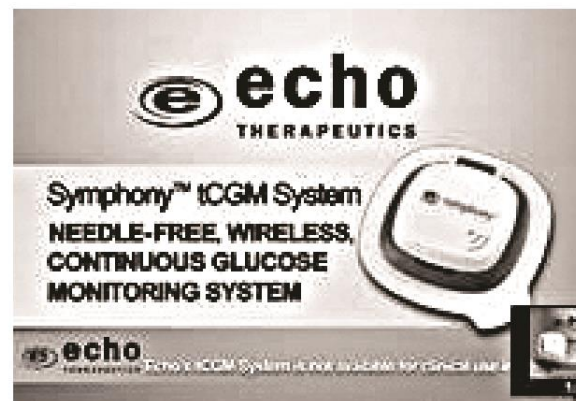
อุปกรณ์ทดสอบน้ำตาล ในเลือดที่ปราศจากเข็ม

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ สุนทรไชย; D.Sc.
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

โดยทั่วไป การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Blood Sugar) เป็นการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคเบาหวาน โดยใช้วิธีการตรวจวัดระดับกลูโคส (น้ำตาล) ในเลือด หลังจากอดอาหารมาก่อน อย่างน้อย 8 ชั่วโมง โรคเบาหวาน หมายถึง การมีน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ และก่อให้เกิดโรคแทรกซ้อนตามมาได้ ทั้งชนิดเฉียบพลัน และชนิดเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวานขึ้นตา โรคไตจากเบาหวาน และนำไปสู่ภาวะไตวาย เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยการรักษาด้วยการฟอกเลือด ซึ่งลำบากไม่น้อย โรคเบาหวานยังก่อให้เกิดโรคของหลอดเลือดสมอง โรคอัมพาต และโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและหลอดเลือดของแขนขาตีบ ซึ่งชักนำให้เกิดภาวะแผลหายยาก เนื้อตาย และอาจต้องสูญเสียอวัยวะบางส่วน ในผู้ที่เพิ่งค้นพบว่า เป็นโรคเบาหวาน มีการตรวจพบว่า มีโรคเบาหวานขึ้นตาแล้ว ถึงร้อยละ 20 ซึ่งแสดงว่า คนเหล่านี้เป็นเบาหวานมาแล้วอย่างน้อย 4 - 7 ปี โดยไม่รู้ตัว ซึ่งคนเหล่านี้ ถ้าทราบว่าเป็นเบาหวานและรักษาควบคุมให้ดีจะสามารถป้องกันโรคแทรกซ้อนเหล่านี้ได้ ดังนั้น การติดตามระดับน้ำตาลในเลือดอย่างต่อเนื่องจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ แต่วิธีการตรวจต้องมีการใช้เข็มเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำที่แขน หรือมีการเจาะปลายนิ้ว ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานไม่พึงพอใจนัก

บริษัทเอคโธเราพิวติกส์ (Echo Therapeutics) จึงได้วางแผนที่จะแนะนำระบบการติดตามกลูโคสอย่างต่อเนื่องโดยไม่ใช้เข็ม (Needle-Free Continuous Glucose

Monitoring System) ที่เรียกว่า Symphony® tCGM ในปี 2556 โดยผ่านการอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 ส่วนที่ติดตามระดับกลูโคสในเลือดโดยการอ่านค่ากลูโคสผ่านผิวหนังแทนที่จะต้องเจาะปลายนิ้ว ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานสะดวกในการใช้งาน





องค์ประกอบแรกของอุปกรณ์คือ ระบบการแพร่ผ่านผิวหนัง (Prelude® Skin Permeation System) ที่มีการแพร่ผ่านผิวหนังชั้นนอกสุดที่เป็นเซลล์ผิวหนังกำพร้า โดยการนำตัวไบโอเซนเซอร์ (Biosensor) ไปติดไว้ ทำให้เกิดการถลอกเล็กน้อยที่ผิวหนังที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ในการใช้งานต้องมีการเปลี่ยนหัวหรือทิว (Tip) ในแต่ละครั้ง ซึ่งทิวมีราคาถูก

หลักการคือ เซนเซอร์จะวัดระดับกลูโคสในของเหลวที่อยู่ใต้ผิวหนังซึ่งจะมีระดับที่สอดคล้องใกล้เคียงกับระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งแทนที่จะใช้เข็มจิ้มที่แขนหรือปลายนิ้วหลายครั้งต่อวัน เซนเซอร์ของระบบนี้สามารถมาแทนที่การใช้เข็มได้ 2 - 3 วัน

นายแพทย์โฮเวิร์ด วอลเพิร์ต (Howard Wolpert) ซึ่งเป็นแพทย์ในโครงการติดตั้งปั๊มอินซูลินและติดตามระดับกลูโคสอย่างต่อเนื่อง (Insulin Pump & Continuous Glucose Monitoring Programs; CGM) ที่ศูนย์โรคเบาหวานโจลิน (Joslin Diabetes Center) ในบอสตัน (Boston) กล่าวว่า “ตัวแปลงสัญญาณ (Transmitter) จะอ่านค่าที่ได้จากเซนเซอร์อย่างต่อเนื่องและส่งสัญญาณไปยังหน้าจอ (Monitor) ที่ได้ตั้งเสียงเตือน (Alarm) ถ้าระดับน้ำตาลมีค่าสูงเกินไปหรือต่ำกว่าเกินไปจากค่าระดับน้ำตาลปกติที่ตั้งไว้”

นายแพทย์โฮเวิร์ด วอลเพิร์ตยังกล่าวเพิ่มเติมว่า “นี่นับว่า เป็นครั้งแรกของเทคโนโลยีการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่า การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดแบบที่ไม่ใช้เข็มยังไม่แพร่หลายในปัจจุบัน แต่ในอนาคตอัน

ใกล้นี้ เราจะมีอุปกรณ์ของระบบนี้ที่ให้ค่าการตรวจที่ถูกต้องและง่ายกว่าเดิมที่จะตรวจผู้ป่วยโรคเบาหวาน”

เซนเซอร์และตัวแปลงสัญญาณจะกันน้ำได้ ดังนั้นผู้ป่วยสามารถอาบน้ำ หรือใช้ฝักบัวได้ ในขณะที่ใช้อุปกรณ์นี้ อยู่ ข้อมูลระดับกลูโคสจะถูกส่งไปโดยคลื่นวิทยุไปยังหน้าจอที่ติดกับอุปกรณ์ ระบบ CGM ได้อบรมผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 Diabetes) ที่ต้องพึ่งอินซูลิน มากกว่า 570 คนให้ใช้งานอุปกรณ์นี้

ปัจจุบันระบบ CGM ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. Food and Drug Administration; FDA) รวมทั้งอุปกรณ์ที่ผลิตโดยบริษัทแอบบอท์ (Abbott) เด็กซ์คอม (DexCom) และเมดโทรนิค (Medtronic) ระบบใหม่นี้จะมาแทนที่การตรวจระดับน้ำตาลแบบเดิมในอนาคต

ผู้ป่วยที่ติดเซนเซอร์จะสามารถติดตามระดับน้ำตาลในเลือดทุกนาที่ที่บริเวณผิวหนัง บริษัทได้แนะนำให้ติดเซนเซอร์ในจุดหนึ่งได้นานสูงสุด 3 วัน ก่อนเคลื่อนย้ายไปยังจุดอื่น บริษัทกล่าวว่า การใช้อุปกรณ์นี้จะไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังเหมือนผู้ป่วยที่ต้องมีการติดตามระดับกลูโคสที่ต้องเจาะเลือดอย่างต่อเนื่อง

ไบโอเซนเซอร์จึงนับว่า เป็นเทคโนโลยีไร้สายที่จะส่งผลการอ่านค่าระดับน้ำตาลนาที่ต่อนาที่ไปยังหน้าจอที่อยู่ใกล้ได้เหมือนสมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต เมื่อระดับกลูโคสของผู้ป่วยเกินค่าปกติ จะมีสัญญาณเตือนเป็นเสียงและมีภาพกราฟระดับน้ำตาลเตือนตามมา

จากการศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้อุปกรณ์ Symphony tCGM ในผู้ป่วยนอกที่เป็นเบาหวานทั้งที่พึ่งอินซูลิน (Type I Diabetes) และไม่พึ่งอินซูลิน (Type II Diabetes) จำนวน 20 คนซึ่งมารับการรักษาที่สถานพยาบาล โดยให้ผิวหนังของผู้ป่วยสัมผัสกับอุปกรณ์ และมีการเก็บตัวอย่างเลือดดำทุกๆ 15 นาทีด้วย เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และวัดโดยเครื่อง YSI 2300 STAT Plus Glucose Analyzer เปรียบเทียบกัน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะทำการปกปิด (Blind) ทั้งผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่เพื่อป้องกันอคติที่อาจจะเกิดขึ้น การวิเคราะห์ทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จาก Symphony tCGM System และค่าที่ได้จาก YSI 2300 STAT Plus Glucose Analyzer พบว่า การตรวจระดับน้ำตาลโดยวิธีนี้มีความถูกต้อง (Accuracy) 94.4% มีความผิดพลาดประมาณ 2.5% ความถูกต้องของค่าที่ได้จากการอ่านทั้งหมดคือ 96.9% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมค่าที่ได้จากการอ่านมีความคลาดเคลื่อนประมาณ ± 2 มิลลิกรัม/เดซิลิตร

ข้อดีของการใช้การทดสอบน้ำตาล ในเลือดที่ไม่ใช้เข็ม

1. สามารถแสดงระดับน้ำตาลอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 5 - 7 วัน ก่อนที่จะเปลี่ยนเซนเซอร์
2. ข้อมูลที่ได้สามารถดาวน์โหลดไปใช้ในคอมพิวเตอร์พกพา และแสดงค่าแนวโน้มเป็นกราฟระยะยาวที่สามารถแสดงความสัมพันธ์กับอาหารและการออกกำลังกาย
3. ค่าที่อ่านได้บนหน้าจอสามารถเรียกดูได้ตลอด
4. มีระบบเตือนเป็นเสียงเมื่อพบระดับน้ำตาลในเลือดสูงหรือต่ำกว่าค่าปกติ

ข้อเสียของการใช้การทดสอบน้ำตาล ในเลือดที่ไม่ใช้เข็ม

1. อุปกรณ์สามารถวัดกลูโคสในของเหลวที่อยู่ใต้ผิวหนังและอาจจะยังไม่แม่นยำเหมือนการวัดระดับน้ำตาลในเลือดนัก
2. ก่อนเปลี่ยนขนาดของอินซูลินในการรักษา ค่าที่ได้จากการตรวจยังคงต้องยืนยันด้วยระดับน้ำตาลในเลือด
3. ผู้ใช้อุปกรณ์นี้ต้องเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ก่อนการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- diabeteshealth.com/.../needle-free-cgm-could-be-available-i... สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2556
- www.echotx.com/press-detail.php?id=68 สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2556
- www.everydayhealth.com/diabetes/needle-free-bloo... สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2556