

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้ทำการวัดระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติ จำนวน 60 คน และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 57 คน โดยใช้เทคนิควัดค่าการดูดกลืนแสงโดยอะตอม ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดการดูดกลืนแสงโดยอะตอม ซึ่งเทคนิคนี้สะดวกให้ผลการวิเคราะห์ที่รวดเร็ว แม่นยำ เชื่อถือได้ สามารถใช้หาปริมาณสารตัวอย่างที่มีปริมาณน้อย (Herber and Stoepler, 1994; Milne, 1994; Veillon, 1989)

การประเมินภาวะทางโภชนาการของโครเมียมในมนุษย์ยังอยู่ในขั้นพัฒนา หลายการศึกษาแนะนำการใช้ Relative chromium response ในพลาสมา หรือซีรัม โดยดูการตอบสนองเมื่อกินกลูโคส 50-100 กรัมภายใน 30-120 นาที ซึ่งผลการตอบสนองจะปรากฏในปัสสาวะโดยการวัดระดับโครเมียมในปัสสาวะ การดูแลต้องควบคู่กับค่า IGT (impaired glucose tolerance) (Rabinowitz, Levin และ Gonick, 1980; WHO, 1988; Herr, 1994) ระดับโครเมียมในซีรัมหรือพลาสมาอาจแสดงถึงปริมาณการบริโภคไตรวาเลนท์โครเมียม (Moukarzel และคณะ, 1992; EVM, 2002) และอาจแสดงถึงภาวะการขาดโครเมียมอย่างรุนแรง ระดับโครเมียมที่เพิ่มขึ้นอาจเป็นกรณีชี้วัดถึงการได้รับโครเมียมมากเกินไป (Randall และ Gibson, 1987) อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของโครเมียมในเซลล์เม็ดเลือดแดงสะท้อนให้เห็นถึงการได้รับโครเมียมเฮกซะวาเลนท์เท่านั้น สำหรับไตรวาเลนท์โครเมียมไม่สามารถผ่านเซลล์เมมเบรน ออกมาได้ (Lewater และคณะ, 1985) โครเมียมที่ขับออกทางปัสสาวะแสดงให้เห็นถึงการบริโภคโครเมียมโดยขึ้นกับขนาดที่รับประทาน ดังนั้นระดับโครเมียมสูงในปัสสาวะอาจเป็นกรณีชี้วัดถึงการได้รับโครเมียมในปริมาณที่มากเกินไป (Kumpulainen และคณะ, 1983; Uusitupa และคณะ, 1983; Uusitupa และคณะ, 1992) ตามปกติความเข้มข้นของโครเมียมในเลือด (whole blood) จะสูงกว่าในซีรัม (WHO, 1988) สำหรับการศึกษานี้ทำการวัดระดับโครเมียมในซีรัม ซึ่งระดับโครเมียมในซีรัมแสดงถึงการบริโภคไตรวาเลนท์โครเมียม (Moukarzel และคณะ, 1992; EVM, 2002) ดังนั้นการใช้ค่าระดับโครเมียมในซีรัมในการศึกษานี้ น่าจะเป็นกรณีชี้วัดโครเมียมไตรวาเลนท์ในร่างกายที่ดีได้ นอกจากนี้การศึกษานี้ใช้ Seronorm[®] Trace elements Serum ควบคุมคุณภาพกราฟมาตรฐานในการวิเคราะห์ระดับโครเมียมในซีรัม โดยจะทำการวัดระดับโครเมียมใน Seronorm[®] Trace elements Serum ในทุก 10 ตัวอย่างของผู้ป่วยเบาหวานเพื่อยืนยันว่ากราฟมาตรฐานที่ใช้วัดระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวาน ตั้งแต่ตัวอย่างแรกจนถึงตัวอย่างสุดท้ายอยู่ในช่วงความเข้มข้นมาตรฐานของ Seronorm[®] Trace element Serum (0.6-0.8 ไมโครกรัมต่อลิตร) (ภาคผนวก ฉ)

ระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติ และผู้ป่วยเบาหวาน

ระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติในการศึกษานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.10–1.67 ไมโครกรัมต่อลิตร คิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.52 ± 0.34 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 9) ค่าอ้างอิงระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ใหญ่เท่ากับ 0.12-2.1 ไมโครกรัมต่อลิตร (Milne, 1994) การศึกษาโดย Morris และ Kemp ในคนปกติ 47 คนพบระดับโครเมียมในพลาสมาเท่ากับ 0.82 ± 0.26 ไมโครกรัมต่อลิตร (Morris และ Kemp, 1985) Robinowitz และคณะ ศึกษาในคนปกติ 20 คน อายุเฉลี่ย 47 ± 11 ปี พบระดับโครเมียมในซีรัมเท่ากับ 1.10 ± 0.20 ไมโครกรัมต่อลิตร (Rabinowitz, Levin และ Gonick, 1980) ระดับโครเมียมในพลาสมาสำหรับคนปกติประมาณ 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร (Gropper, Smith และ Groff, 2005; Anderson และคณะ, 1983) ระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติในการศึกษานี้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติที่ได้จากการศึกษาที่ผ่านมา

ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 57 คนในการศึกษานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.01-0.96 ไมโครกรัมต่อลิตร คิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.34 ± 0.29 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 16-18) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานที่ศึกษาโดย Ding และคณะ (1998) ในผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 57 คน พบว่าระดับโครเมียมในซีรัมที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.22-0.36 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานในการศึกษานี้มีค่าต่ำกว่าระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18) ผู้ป่วยเบาหวานจากการศึกษานี้มีระดับโครเมียมในซีรัมต่ำกว่าคนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ding และ คณะ พบว่าระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานมีระดับต่ำกว่าคนปกติอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ghosh และคณะ (2002) พบว่าระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานต่ำกว่าคนปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานต่ำกว่าคนปกติ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยอยู่ในช่วงปกติเช่นเดียวกับกลุ่มคนปกติ กล่าวคือระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานมิได้ต่ำจนกล่าวได้ว่ากลุ่มผู้ป่วยเบาหวานมีภาวะขาดโครเมียม จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลตากสินไม่อยู่ในภาวะขาดโครเมียม



ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา

ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับยาหลอก ค่ามัธยฐานระดับโครเมียมในซีรัมของสัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 (หลังจากได้รับยาหลอก 4 สัปดาห์) และสัปดาห์ที่ 12 (หลังจากได้รับยาหลอก 8 สัปดาห์) มีค่า 0.20 0.20 0.59 และ 0.50 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่16) และกลุ่มศึกษา เป็นกลุ่มที่ผู้ป่วยได้รับแคปซูลโครเมียม นิโคติน 400 ไมโครกรัมต่อวัน ค่ามัธยฐานระดับโครเมียมในซีรัมของสัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 (หลังจากได้รับโครเมียมนิโคติน 4 สัปดาห์) และสัปดาห์ที่ 12 (หลังจากได้รับโครเมียม นิโคติน 8 สัปดาห์) คือ 0.25 0.28 0.75 และ 0.33 ไมโครกรัมต่อลิตรตามลำดับ ระดับโครเมียมในซีรัมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาในสัปดาห์ที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มศึกษามีระดับโครเมียมในซีรัมสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการเสริมโครเมียมนิโคตินให้แก่ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีผลในการเพิ่มระดับโครเมียมในซีรัม ทำนองเดียวกับ Ghosh และคณะ (2002) พบว่าระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวาน กลุ่มที่ได้รับโครเมียมเสริมมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับกับการศึกษาของ Anderson, Bryden และ Polansky (1985) ที่ทำการศึกษาในคนปกติจำนวน 76 คนโดยเสริมโครเมียมคลอไรด์ เปรียบเทียบกับยาหลอกเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าระดับโครเมียมในซีรัมของกลุ่มที่ได้รับโครเมียมเสริมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ

ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยกลุ่มควบคุม

ผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับยาหลอกมีค่ามัธยฐานระดับโครเมียมในซีรัมของสัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 (หลังจากได้รับยาหลอก 4 สัปดาห์) และสัปดาห์ที่ 12 (หลังจากได้รับยาหลอก 8 สัปดาห์) ดังนี้ 0.20 0.20 0.59 และ 0.50 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่10) ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากระดับโครเมียมของสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 4 เช่นกันกับระดับโครเมียมในสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากระดับโครเมียมในสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 4 ระดับโครเมียมในซีรัมของสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 สูงกว่าสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ป่วยร้อยละ 65.52 (19 คน จากจำนวน 29 คน) ได้รับยาแอสไพรินซึ่งแอสไพรินอาจไปช่วยเพิ่มการดูดซึมโครเมียมเข้าสู่ร่างกาย (Davis, Seaborn และ Stoecker, 1995; Kamath และคณะ, 1997; Jellin, 2005) จึงมีผลทำให้ระดับโครเมียมในซีรัมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้อาจเป็นผลมาจากการบริโภคอาหารของผู้ป่วย

เนื่องจากโครเมียมพบได้ในอาหารหลากหลายชนิด หรืออาจเกิดจากการปนเปื้อนจากภาชนะที่ใช้ประกอบอาหารต่างๆ เช่นมีด เครื่องปั้นและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ทำจากสแตนเลส และอาจเกิดจากการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือระหว่างการเก็บตัวอย่างเลือดอาจมีเม็ดเลือดแดงแตก (hemolysis) ซึ่งมีผลให้โครเมียมที่อยู่ภายในเซลล์ถูกปลดปล่อยออกมาอยู่ในซีรัมทำให้ระดับโครเมียมในซีรัมเพิ่มขึ้นผิดปกติ (Ghosh และคณะ, 2002) โดยภายในเม็ดเลือดแดงมีฮีโมโกลบินเป็นส่วนประกอบหลัก และมีทรานส์เฟอร์รินช่วยในการขนส่งเหล็กเข้าสู่เซลล์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาเช่นกัน โครเมียมซึ่งถูกขนส่งโดยทรานส์เฟอร์รินก็ถูกปลดปล่อยออกมาอยู่ในซีรัมจึงเป็นผลให้ระดับโครเมียมในซีรัมเพิ่มขึ้นผิดปกติ (Kumpulainen และ Vuori, 1980; WHO, 1988; EVM, 2002)

ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยกลุ่มศึกษา

ระดับโครเมียมในซีรัมผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มศึกษาค่ามัธยฐานของสัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 (หลังจากได้รับโครเมียมนิโคตินेट 4 สัปดาห์) และสัปดาห์ที่ 12 (หลังจากได้รับโครเมียมนิโคตินेट 8 สัปดาห์) เท่ากับ 0.25 0.28 0.75 และ 0.33 ไมโครกรัมต่อลิตรตามลำดับ (ตารางที่ 17) ระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยกลุ่มศึกษาในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างจากระดับโครเมียมในสัปดาห์ที่ 0 และค่ามัธยฐานในสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญ โดยระดับโครเมียมในซีรัมของสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้น แสดงว่าการเสริมโครเมียมนิโคตินेटให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีผลต่อการเพิ่มระดับโครเมียมในซีรัม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ghosh และคณะ (2002) ที่พบว่าระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 50 คนหลังจากการเสริมโครเมียมนิโคตินेट 400 ไมโครกรัมต่อวันเป็นระยะเวลา 3 เดือนพบว่าระดับโครเมียมในซีรัมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้อาจเป็นไปได้ว่าแอสไพรินอาจไปช่วยเพิ่มการดูดซึมโครเมียมเข้าสู่ร่างกาย (Davis, Seaborn และ Stoecker, 1995; Kamath และคณะ, 1997; Jellin, 2005) จึงมีผลทำให้ระดับโครเมียมในซีรัมเพิ่มขึ้น โดยจากผู้ป่วยจำนวน 28 คนมีจำนวน 25 คนที่ได้รับยาแอสไพริน คิดเป็นร้อยละ 89.29

ระดับโครเมียมในซีรัมจากสัปดาห์ที่ 12 ต่ำกว่าสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญ โดยสัปดาห์ที่ 8 ผู้ป่วยเสริมโครเมียมเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ แต่เมื่อให้รับประทานโครเมียม นิโคตินेटต่ออีก 4 สัปดาห์รวมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลับพบว่าระดับโครเมียมในซีรัมลดลงใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น

ซึ่งการรับประทาน โครเมียมเพิ่มขึ้นอาจจะมีผลทำให้อัตราการดูดซึมโครเมียมลดลง (Stoecker, 1999) และการบริโภคอาหารคาร์โบไฮเดรตในปริมาณมากกว่าร้อยละ 35 ของพลังงานรวม มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียโครเมียมเพิ่มขึ้นจากข้อมูลการรับประทานอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง ในการวิจัยนี้พบว่าผู้ป่วยบริโภคอาหารคาร์โบไฮเดรตสูงถึงร้อยละ 89.29 ของพลังงานรวม (ตารางที่ 15) (Lukaski, 1999) นอกจากนี้ภาวะที่ร่างกายเครียด (stresses) เช่นการออกกำลังกาย การติดเชื้อ หรือการบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของน้ำตาลเพิ่มขึ้นจะมีผลเพิ่มการสูญเสียโครเมียมออกจากร่างกาย (Anderson, 1994; Anderson, 1997b; Anderson, 2003)

การศึกษานี้ไม่ได้ให้ความรู้เรื่องยาที่ผู้ป่วยรับประทานเพราะผู้ป่วยทุกคนรับประทานยาติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจมีคำถามจากผู้ป่วยเรื่องยาบางชนิดที่ผู้ป่วยรับประทานอยู่ แต่ไม่ได้ให้ความรู้ผู้ป่วยในส่วนขงยาบางชนิดที่ผู้ป่วยรับประทานอาจมีผลต่อการดูดซึมหรือขับออกของโครเมียมในร่างกาย เพียงแต่กำชับให้ผู้ป่วยรับประทานยาให้ครบทุกมื้อในทุกๆวัน และห้ามหยุดยาเอง สำหรับความรู้เรื่องอาหารที่มีส่วนประกอบของโครเมียมได้แจกเป็นแผ่นพับให้ผู้ป่วยทุกคน แต่เนื่องจากว่ามีข้อมูลปริมาณโครเมียมในอาหารไทยน้อยมาก ผู้ป่วยจึงไม่น่าปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีโครเมียมให้มากขึ้นอีกทั้งผู้ป่วยทุกคนเข้าใจว่าตนเองได้รับโครเมียมเสริมในช่วงที่ทำการวิจัย