

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดกับ ภาวะดื้ออินซูลินซึ่งมีผลต่อการเกิดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก ของนักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย

ฉัตรดาว จางวางกร*

ปองศิริ คุณงาม**

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่า ระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดนั้นจะนำไปสู่ภาวะดื้ออินซูลินหรือไม่ และได้ทราบถึงความชุกของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกใน นักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 31 ธันวาคม 2557 จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 35-60 ปี มีระยะเวลาในการทำงานบนอากาศยาน ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป เก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการตรวจสุขภาพ (Medical Check-up Report) ของนักบินพาณิชย์จากสถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้สถิติ Chi-square เพื่อหาความสัมพันธ์ดังกล่าวไป ผลการศึกษาพบความชุกของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกร้อยละ 13 และพบว่าระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษากลับไม่พบว่า ระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดมีความสัมพันธ์กับภาวะดื้ออินซูลินซึ่งจะทำให้เกิดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกได้ในเวลาต่อมา

1. บทนำ

ภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic syndrome) คือกลุ่มความผิดปกติที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งพบร่วมกันได้บ่อย ความผิดปกติดังกล่าวได้แก่ ความผิดปกติของไขมันในเลือด ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลตลอดจนปัจจัยที่เป็น prothrombotic และ proinflammatory ผู้ที่มีภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกจะเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือด สาเหตุของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกใน

*นักศึกษาลัทธิสุตริยศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

**ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ปัจจุบันเชื่อว่าเป็นผลจากโรคอ้วนและภาวะดื้ออินซูลินการรักษาภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก มุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตเป็นอันดับแรก การลดน้ำหนัก การออกกำลังกาย และปรับเปลี่ยนอาหารที่รับประทาน การใช้ยาในผู้ป่วยภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก ขึ้นอยู่กับว่า ความผิดปกติดังกล่าวถึงระดับที่ต้องใช้ยาหรือไม่ตาม guideline ต่าง ๆ ที่มีอยู่ ข้อมูลความชุกของกลุ่มโรคนี้ในประเทศไทยจากการศึกษา Interasia โดยศึกษาในประชากรไทยทั่วประเทศที่อายุ ตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไปจำนวน 5,091 ราย พบความชุกร้อยละ 21.9 โดยใช้เกณฑ์ของ NCEP ATPIII แต่ถ้าใช้เกณฑ์เส้นรอบเอวของคนเอเชียใน NCEP ATPIII ความชุกจะเพิ่มเป็นร้อยละ 29.3 เพศหญิงจะพบมากกว่าเพศชายโดยเฉพาะในผู้สูงอายุ ความผิดปกติในแต่ละข้อของภาวะกลุ่มอาการ เมตาบอลิก พบว่าที่พบได้บ่อยมากที่สุดคือ ภาวะที่ระดับ เอช-ดี-แอลโคเลสเตอรอลต่ำ ซึ่งพบได้ มากกว่าร้อยละ 50 ในขณะที่ความชุกของเส้นรอบเอวมากกว่าเกณฑ์ของ NCEP พบเพียงร้อยละ 14.2 และเพิ่มเป็นร้อยละ 35.8 ถ้าใช้เกณฑ์ของเส้นรอบเอวในคนเอเชีย

สำหรับนักบินพาณิชย์นับเป็นบุคคลที่มีความจำเป็นต้องมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงเป็นอย่างยิ่งสำหรับการปฏิบัติงานเพราะมิใช่เพียงความปลอดภัยส่วนบุคคลเท่านั้นแต่หมายถึงถึงความปลอดภัยของผู้โดยสารอีกด้วยโดยนักบินพาณิชย์ต้องประเมินสภาวะสุขภาพว่ามีความพร้อมที่จะทำการบินหรือไม่ ทั้งนี้พบว่าภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของนักบินพาณิชย์ โดยนักบินพาณิชย์จะต้องมาร้องขอรับการตรวจเพื่อรับหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ชั้นต่าง ๆ ซึ่งจะมีการตรวจความสมบูรณ์ของร่างกายทั่วไป เอ็กซเรย์ปอด ตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ ตรวจหัวใจ ตรวจการได้ยิน และอื่น ๆ ตามที่นายแพทย์ผู้ตรวจ นายแพทย์ผู้ตรวจอาวุธ ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน หรือสถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือนเห็นสมควรตามข้อกำหนดของมาตรฐานทางการแพทย์

นอกจากนั้นยังมีการกล่าวถึง กรดยูริกในกระแสเลือด ณ ระดับที่ปกติว่าจะมีผลในการ ปกป้องระบบประสาท โดยอธิบายว่ากรดยูริกจะประพடுத்தัวเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ อย่างไรก็ตาม มีหลายงานวิจัยซึ่งบ่งบอกว่า ระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดที่สูงนั้นมีความสัมพันธ์กับ ความเสี่ยงของภาวะโรคหลอดเลือดหัวใจ และอาจจะมีประโยชน์ในการนำไปประเมินความเสี่ยง ของภาวะโรคหลอดเลือดหัวใจเป็นรายบุคคล นอกจากนี้ระดับของกรดยูริกที่สูงจะยังเกี่ยวข้องกับ ภาวะดื้ออินซูลิน โรคเบาหวานชนิดที่สอง และภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะศึกษาถึงความชุกของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกในนักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินภาวะ ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมสุขภาพของ บุคลากร อันจะนำไปสู่การลดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก และการป้องกันโรคที่จะเกิดขึ้นตามมา และศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดที่นำไปสู่ภาวะดื้ออินซูลิน กับ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดที่นำไปสู่การเกิดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ระดับของกรดยูริกในกระแสเลือดนำไปสู่ภาวะต้ออินสุลินหรือไม่
2. ความชุกของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกในนักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย

3. แนวคิดเรื่องภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก กรดยูริก และภาวะต้ออินสุลิน

ภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic syndrome) คือกลุ่มความผิดปกติที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งพบร่วมกันได้บ่อย ความผิดปกติดังกล่าวได้แก่ ความผิดปกติของไขมันในเลือด ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลตลอดจนปัจจัยที่เป็น prothrombotic และ proinflammatory ผู้ที่มีภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกจะเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือด สาเหตุของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกในปัจจุบันเชื่อว่าเป็นผลจากโรคอ้วนและภาวะต้ออินสุลิน การรักษาภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกมุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตเป็นอันดับแรก โดยเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกที่นิยมใช้มากที่สุด คือ เกณฑ์ของ NCEP-ATP III คือ ผู้ที่มีภาวะ metabolic syndrome ต้องมี ความผิดปกติอย่างน้อย 3 ข้อ ใน 5 ข้อ ต่อไปนี้ คือ

- 1) มีเส้นรอบเอว ≥ 102 ซม. (40 นิ้ว) ในเพศชาย และ ≥ 88 ซม. (36 นิ้ว) ในเพศหญิง
- 2) ระดับไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือด ≥ 150 มก./ดล.
- 3) ระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอล < 40 มก./ดล. ในเพศชาย หรือ < 50 มก./ดล. ในเพศหญิง
- 4) ความดันโลหิต $\geq 130/85$ มม.ปรอท หรือรับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่
- 5) ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร ≥ 110 มก./ดล.

กรดยูริกเป็น end product ของ purine metabolism ที่สร้างมาจากตับ ประมาณ 2 ใน 3 ของกรดยูริกถูกขับทางไต ส่วนที่เหลือถูกทำลายโดยแบคทีเรียในลำไส้ โดยผ่านกระบวนการ “intestinal uricolysis” กลไกการขับกรดยูริกทางไตค่อนข้างซับซ้อน และแม้ในปัจจุบันเราก็กังไม่ทราบกลไกที่ชัดเจน ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia) หมายถึง ภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงเกิน ปกติโดยทั่วไปถือว่ามีค่ามากกว่า 7.0 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยมีหลายงานวิจัยที่พบว่าระดับกรดยูริกในกระแสเลือดที่สูงเกินเกณฑ์มักจะเกี่ยวข้องกับภาวะที่มีการทำงานผิดปกติของกระบวนการเมตาบอลิซึม ดังเช่น ภาวะความดันโลหิตสูง ภาวะที่มีระดับไขมันในกระแสเลือดที่ผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคไต และโรคอ้วน

ภาวะต้ออินสุลิน (insulin resistance) เป็นภาวะที่ผลของอินสุลินต่ออวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของการผลิตน้ำตาลจากตับซึ่งมีผลสำคัญในการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลหลังจากอดอาหาร การเปลี่ยนแปลงที่กล้ามเนื้อ และที่เนื้อเยื่อไขมันทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ

ขบวนการสลายไขมัน ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ free fatty acids ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะดื้ออินซูลิน ประกอบด้วยหลายๆ ปัจจัย ได้แก่ ความผิดปกติทางพันธุกรรม และภาวะโรคอ้วน

4. ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย และตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย จำนวน 300 คน ซึ่งมีอายุ 35 - 60 ปี ประกอบอาชีพนักบินพาณิชย์ โดยมีระยะเวลาในการทำงานบนอากาศยาน ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป และมีประวัติในเวชระเบียนของผู้ที่มารับบริการตรวจร่างกายประจำปีที่บ้าน เวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศครบถ้วน

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ รายงานผลการตรวจสุขภาพ (Medical Check-up Report) ของนักบินพาณิชย์จากเวชระเบียนของผู้ที่มารับบริการตรวจร่างกายประจำปีที่บ้าน เวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศ

5. สรุปผลการวิจัย

พบว่าตัวอย่างมีอายุอยู่ระหว่าง 35 ถึง 58 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 43.18 ปี ($SD=5.88$) ตัวอย่างมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.92 ถึง 34.76 kg/m^2 โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 25.00 kg/m^2 ($SD=2.65$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีค่าความดันช่วงหัวใจบีบอยู่ระหว่าง 90 ถึง 174 mmHg โดยมีค่าความดันช่วงหัวใจบีบเฉลี่ยเท่ากับ 124.17 mmHg ($SD=11.55$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีค่าความดันช่วงหัวใจคลาย อยู่ระหว่าง 51 ถึง 109 mmHg โดยมีค่าความดันช่วงหัวใจคลายเฉลี่ย 73.83 mmHg ($SD=9.36$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีระดับน้ำตาลในเลือด อยู่ระหว่าง 75 ถึง 320 mg/dL โดยมี ระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ย 100.60 mg/dL ($SD=17.43$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีระดับไตรกลีเซอไรด์ อยู่ระหว่าง 42 ถึง 933 mg/dL โดยมี ระดับไตรกลีเซอไรด์เฉลี่ย 137.02 mg/dL ($SD=87.73$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีระดับ HDL อยู่ระหว่าง 28 ถึง 93 mg/dL โดยมี ระดับ HDL เฉลี่ย 50.95 mg/dL ($SD=10.52$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีระดับกรดยูริก อยู่ระหว่าง 2.5 ถึง 9.9 mg/dL โดยมี ระดับกรดยูริกเฉลี่ย 5.82 mg/dL ($SD=1.12$) ซึ่งไม่เกินค่ากำหนด ตัวอย่างมีระดับโคเลสเตอรอลรวม อยู่ระหว่าง 124 ถึง 348 mg/dL โดยมี ระดับโคเลสเตอรอลรวมเฉลี่ย 227.78 mg/dL ($SD=35.64$) ซึ่งสูงกว่าค่ากำหนด และตัวอย่างมีระดับ LDL อยู่ระหว่าง 59 ถึง 262 mg/dL โดยมี ระดับ LDL เฉลี่ย 149.70 mg/dL ($SD=33.99$) ซึ่งสูงกว่าค่ากำหนด โดยผลการศึกษาในภาพรวมพบว่า นักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย มีค่าดัชนีมวลกาย ค่าความดันช่วงหัวใจบีบ ค่าความดันช่วงหัวใจคลาย ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระดับ HDL

และระดับกรดยูริก ไม่เกินค่ากำหนด แต่ในทางตรงข้าม มีระดับโคเลสเตอรอลรวม และระดับ LDL สูงเกินค่ากำหนด

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก มีจำนวน 261 คน คิดเป็นร้อยละ 87.00 โดยมีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 75 ถึง 199 mg/dL มีระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยเท่ากับ 98.49 mg/dL ($SD=10.63$) และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกมีจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00 โดยมีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 85 ถึง 320 mg/dL มีระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยเท่ากับ 114.74 mg/dL ($SD=37.17$)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับน้ำตาลในเลือด กับ การเป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วย Chi-Square สามารถสรุปได้ว่า ระดับน้ำตาลในเลือด มีความสัมพันธ์ กับ การเป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($\chi^2=90.025, p=.000$) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับของกรดยูริก กับ การเป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วย Chi-Square สามารถสรุปได้ว่า ระดับของกรดยูริก มีความสัมพันธ์ กับ การเป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2=81.246, p=.019$)

พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก มีตัวอย่างที่มีระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่ 110 mg/dL ขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 7.66 และมีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 110 mg/dL จำนวน 241 คน คิดเป็นร้อยละ 92.34 และในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก มีตัวอย่างที่มีระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่ 110 mg/dL ขึ้นไป จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 43.59 และมีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 110 mg/dL จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 56.41 โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า มีค่าระดับของกรดยูริกเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มย่อยอย่างน้อย 1 กลุ่ม ที่แตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=9.159, p=.000$) โดยจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับของกรดยูริกเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มย่อย ด้วยวิธีของ Tukey พบว่า ตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกกับมีระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่ 110 mg/dL ขึ้นไป มีระดับของกรดยูริกเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน กับตัวอย่างที่ไม่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกไม่ว่าจะมีระดับน้ำตาลในเลือดเป็นอย่างไร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกกับมีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 110 mg/dL มีระดับของกรดยูริกเฉลี่ยสูงกว่า ตัวอย่างที่ไม่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกไม่ว่าจะมีระดับน้ำตาลในเลือดเป็นอย่างไร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อนำข้อมูลของตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกทั้งหมดมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ด้วยสถิติ Chi-Square พบว่า จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับของกรดยูริก กับ ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกกับมีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 110 mg/dL ด้วยสถิติ Chi-Square สามารถสรุปได้ว่า ระดับของกรดยูริก

โรค ไม่มีความสัมพันธ์กันกับ ระดับน้ำตาลในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2=304.750$, $p=.072$) และจากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับของกรดยูริก กับ ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกกับมีระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่ 110 mg/dL ขึ้นไป ด้วยสถิติ Chi-Square สามารถสรุปได้ว่า ระดับของกรดยูริก *ไม่มีความสัมพันธ์* กันกับ ระดับน้ำตาลในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2=153.000$, $p=.269$) ซึ่งจะเห็นว่าการวิเคราะห์ไปในลักษณะเดียวกันกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับของกรดยูริก กับ ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้ว

6. อภิปรายผลการศึกษาวิจัย

การที่นักบินพาณิชย์ชายในประเทศไทย มีค่าดัชนีมวลกาย ค่าความดันช่วงหัวใจบีบ ค่าความดันช่วงหัวใจคลาย ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระดับ HDL และระดับ กรดยูริก ไม่เกินค่ากำหนด แต่ในทางตรงข้าม มีระดับโคเลสเตอรอลรวม และระดับ LDL สูงเกิน ค่ากำหนด เกิดจากรูปแบบการทำงานที่ต้องนั่งอยู่กับที่เป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งทำให้มีการ เคลื่อนไหวน้อย หรือกล่าวคือใช้พลังงานน้อย ประกอบกับมีความเครียดในการทำงานสูง ซึ่งส่งผล ต่อการสังเคราะห์ระดับโคเลสเตอรอลในร่างกาย โดยร่างกายจะต้องมีการสังเคราะห์ โคเลสเตอรอลที่สูงในการสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอลเพื่อมาตอบสนองกับความเครียดที่เกิดขึ้น นั้นเอง ทั้งนี้เป็นที่ทราบกันดีว่าระดับโคเลสเตอรอลที่สูง โดยเฉพาะระดับ LDL ที่สูงย่อมส่งผล เสียต่อการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งจะส่งผลต่ออวัยวะที่สำคัญ เช่น หัวใจ สมอง นามาสู่ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด อัมพาตอัมพฤกษ์ เป็นต้น และถ้าเหตุการณ์ดังกล่าวนี้ เกิดขึ้นในนักบินขณะปฏิบัติภารกิจหน้าที่ จะส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นมาซึ่งความสูญเสียทั้ง ทรัพยากรบุคคล เศรษฐกิจ จนอาจนับเป็นโศกนาฏกรรมเลยทีเดียวทีเดียว

การที่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก มีตัวอย่างที่มีระดับน้ำตาลใน เลือดตั้งแต่ 110 mg/dL ขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 7.66 และมีระดับน้ำตาลในเลือด น้อยกว่า 110 mg/dL จำนวน 241 คน คิดเป็นร้อยละ 92.34 และในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นภาวะ กลุ่มอาการเมตาบอลิก มีตัวอย่างที่มีระดับน้ำตาลในเลือดตั้งแต่ 110 mg/dL ขึ้นไป จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 43.59 และมีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 110 mg/dL จำนวน 22 คน คิด เป็นร้อยละ 56.41 โดยสำหรับบุคคลทั่วไปจะมีระดับน้ำตาลในเลือดที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งมาจาก ผลของการทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน กับการตอบสนองของตัวรับของแต่ละเซลล์ที่ทำงานได้ อย่างสมดุลสอดคล้องกัน เพื่อนำน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การที่มี ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงเกินเกณฑ์ก็จะเป็นผลจากการทำงานที่ไม่สมดุลนี้ นับตั้งแต่กรณีที่มีการ ผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้น้อยหรือแทบไม่ได้เลยในกรณีผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งมักพบในวัย

เด็ก หรือมีการตอบสนองที่ผิดปกติของตัวรับของแต่ละเซลล์ หรือเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินในกรณี ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นเบาหวานที่มักพบในผู้ใหญ่ตั้งเช่นในกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้นซึ่งการ มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินเกณฑ์จะส่งผลเสียต่อร่างกายในระยะยาว โดยน้ำตาลกลูโคสที่สูงซึ่ง อยู่ในกระแสเลือดนี้ จะไปจับกับโปรตีนทำให้โปรตีนเสื่อมสภาพ ทั้งยังก่อให้เกิดอนุมูลอิสระ อัน จะนำไปสู่การทำลายหลอดเลือด ไม่ว่าจะเป็นหลอดเลือดขนาดเล็ก เช่น หลอดเลือดที่ตา ที่ไต หรือหลอดเลือดขนาดใหญ่ เช่น หลอดเลือดที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ เมื่อมีการทำลายหลอดเลือด ก็ส่งผลต่ออวัยวะที่หลอดเลือดนั้นๆ ไปเลี้ยง เช่น ทำให้ตาบอดสูญเสียการมองเห็น ทำให้ เท้าเป็นแผลเบาหวานนำไปสู่การตัดขา ทำให้เกิดภาวะไตเสื่อมไตวายเรื้อรัง เป็นต้น อันนำมาซึ่ง ความทุพพลภาพในที่สุด ดังนั้นการป้องกันเพื่อไม่ให้มีระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงเกินเกณฑ์จนเป็น โรคเบาหวานจะเป็นสิ่งที่ดีกว่า การเป็นโรคเบาหวานแล้วจะต้องมารักษา โดยการป้องกันระดับ น้ำตาลในเลือดที่สูง จำเป็นต้องควบคุมชนิดและปริมาณของอาหาร โดยรับประทานอาหารที่มี องค์ประกอบของน้ำตาลให้เหมาะสม และจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องออกกำลังกายร่วมด้วย เพื่อเป็น การกระตุ้นให้ร่างกายได้เพิ่มประสิทธิภาพของตัวรับอินซูลิน

ผลการวิเคราะห์ Chi-square พบว่า ทั้งระดับน้ำตาลในเลือดและระดับของกรดยูริก มีความสัมพันธ์ กันกับ การเป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก และระดับของกรดยูริก มีความสัมพันธ์ กันกับ การเป็นภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก โดยการที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงพบร่วมกับระดับ ของกรดยูริกที่สูง อาจจะมาจากระบวนการของร่างกายที่ต้องการจะต่อต้านอนุมูลอิสระ อันเกิด มาจากระดับน้ำตาลในเลือดที่สูง จึงได้สังเคราะห์กรดยูริกเพื่อมาต่อต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้

7. ข้อเสนอแนะจากการศึกษาวิจัย

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำหรับบุคคลที่ประกอบอาชีพนักบินพาณิชย์ บุคคลเหล่านี้จะได้รับทราบข้อมูล ความเสี่ยงในการเกิดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก และภาวะไขมันในเลือดสูง ว่าสาเหตุส่วนหนึ่ง เกิดจากภาวะเครียดจากการทำงาน ซึ่งภาวะเครียดตรงนี้สามารถปรับลดทอนได้ ด้วยการ เปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต เช่น มีการจัดสรรเวลาในการพักผ่อนนอกเวลางาน และการออก กกำลังกายมากขึ้น ทั้งนี้การที่นักบินมีสุขภาพที่ดี ย่อมส่งผลต่อศักยภาพในการทำงาน ทำให้ทำงาน ได้เต็มที่ เพิ่มอายุงาน และลดการเกษียณก่อนวัยอันควร ซึ่งการเกษียณก่อนวัยอันครวนั้นจะส่งผล เสียต่อมิติทางด้านชีวิต ครอบครัวของนักบินที่ต้องเผชิญกับภาวะโรคอีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นร่างกาย จิตใจ ของนักบินและครอบครัว ที่ไม่สามารถประกอบอาชีพได้ ไปจนถึงสูญเสียความเชื่อมั่น การ มีปฏิสัมพันธ์กับสังคมตามมา

2. สำหรับสายการบินพาณิชย์ หน่วยงานสายการบินพาณิชย์จะได้รับทราบถึง โอกาส และความเสี่ยงของนักบินในหน่วยงานของตน ทำให้นำข้อมูลนี้มาปรับเปลี่ยนผังในการทำงานให้ เหมาะสมยิ่งขึ้น รวมถึงอาจมีการรณรงค์ อาทิ โครงการต่างๆ ในองค์กรหน่วยงาน เพื่อเป็นการ

ส่งเสริมให้นักบินดูแลสุขภาพ เป็นต้น นอกเหนือไปจากข้อบังคับการบินที่มีอยู่แล้ว เพื่อเป็นการส่งเสริมภาวะสุขภาพที่ดีของนักบิน และป้องกันการเกิดภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก ภาวะไขมันในเลือดสูง อันจะนำไปสู่ภาวะทุพพลภาพในอนาคตได้ ทั้งนี้การที่นักบินมีสุขภาพที่ดี ย่อมส่งผลต่อศักยภาพในการทำงาน ทำให้ทำงานได้เต็มที่ เพิ่มอายุงาน อาจกล่าวได้ว่า เมื่อนักบินมีสุขภาพที่ดี ย่อมเพิ่มโอกาสในการทำงานทั้งคุณภาพ และระยะเวลาของการทำงาน ทำให้สายการบินลดต้นทุนในการที่จะต้องสรรหา ฝึกอบรมนักบินใหม่ ๆ เพื่อมาทดแทนนักบินที่ป่วยจนไม่สามารถทำงานได้

3. ดังที่กล่าวไปในตอนต้น ว่าอาชีพนักบินเป็นอาชีพที่ต้องรับผิดชอบทั้งตนเองและผู้โดยสารอีกนับร้อยคน ดังนั้น การที่นักบินมีภาวะสุขภาพทั้งร่างกาย และจิตใจที่เหมาะสม ย่อมส่งผลต่อศักยภาพในการทำงานที่มีคุณภาพดี อันเป็นการป้องกันการเกิดเหตุอันไม่พึงประสงค์ในทางกลับกัน หากนักบินมีภาวะสุขภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น มีภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก และภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งส่งผลเสียต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด หากวันร้ายคืนร้าย นักบินคนดังกล่าวเกิดมีภาวะเส้นโลหิตแตกตีบตันกระทันหันในสมอง หรือกล้ามเนื้อหัวใจ อาจส่งผลต่อการบังคับการบินได้ เป็นต้น

7.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. งานวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัด คือ วิธีการเก็บข้อมูล เนื่องด้วยต้องเข้าไปเก็บในสถานที่ราชการ และจะเก็บได้ในเวลาที่กำหนดเนื่องด้วยจะได้ไม่ไปรบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ ทำให้การเก็บข้อมูลเป็นไปด้วยความล่าช้า

2. งานวิจัยครั้งต่อไป ผู้ที่จะทำการวิจัย ควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ที่ประกอบอาชีพที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับนักบินพาณิชย์ ได้แก่ พนักงานบริการขนส่งมวลชน เช่น คนขับรถโดยสารประจำทาง คนขับรถแท็กซี่ คนขับรถไฟ เป็นต้น แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้เปรียบเทียบกับงานวิจัยครั้งนี้ว่า มีความคล้ายหรือมีความแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมการบินพลเรือน กระทรวงคมนาคม. *ประกาศกรมการบินพลเรือน เรื่อง การขอและการออก*

ใบสำคัญแพทย์ พ.ศ. 2557. สืบค้น 14 พฤศจิกายน 2557, จาก

www.aviation.go.th/th/gov_law/208/714.html#details

ชัยชาญ ติโรจนวงศ์. (2549). Metabolic syndrome (โรคอ้วนลงพุง). *สารราชวิทยาลัยอายุรแพทย์*, 23:5-15.

วันรัชดา คัชมาตย์. (2555). Gouty Arthritis. *Essentials in Clinical Rheumatology. สมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย*, 8:142-56.

สารัช สุนทรโยธิน. (2549). กลไกการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2. การดูแลรักษาเบาหวานแบบองค์รวม, 5:48-55.

ภาษาต่างประเทศ

- Agudelo, C., & Wise, C. (1998). Crystal-associated arthritis. *Clin Geriatr Med*, 14:495-513.
- Alberti, K. G., & Zimmet, P. Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Med*, 15:539-53.
- Alberti, K. G., Zimmet, P. Z., & Shaw, J. (2005). IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *Lancet*, 366:1059-62.
- Balkau, B., & Charles, M. A. (1999). Comment of the provisional report from the WHO consultation: European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med*, 16:442-3.
- Cheepudomwit, S., Chapman, N., Woodward, M., Grundy, S. M., Brewer, B., & Cleeman, J. L. (2003). Definition of metabolic syndrome. *Collaboration study of cardiovascular disease in Asia, Interasia*, 87-97.
- Deurenberg-Yap, M., Yian, T. B., Kai, C. S., Deurenberg, P., & Van Staveren, W.A. (1999). Manifestation of cardiovascular risk factors at low levels of body mass index and waist-to-hip ratio in Singaporean Chinese. *Asia Pacific J Clin Nutr*, 8:177-83.
- Einhorn, D., Reaven, G. M., Cobin, R. H., et al. (2003). American Collage of Endocrinology position statement of the insulin resistance syndrome. *Endocr Pract*, 9:237-52.
- Executive summary of The Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel of detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). (2001). *JAMA*, 285:2486-97.
- Hall, A. P., Barry, P. E., Dawber, T. R., & McNamara, P. M. (1967). Epidemiology of gout and hyperuricemia: A long term population study. *Am J Med*, 42:27-37.
- Hallfrisch, J. (1990). Metabolic effects of dietary fructose. *FASEB J*, 4:2652-60.

- International Civil Aviation Organization. (2011). Medical Provisions for Licensing. *Personnel Licensing*, 6:1–17.
- Khosla, U. M., Zharikov, S., Finch, J. L., Nakagawa, T., Roncal, C., Mu, W., Krotova, K., Block, E. R., Prabhakar, S., Johnson, R. J. (2005). Hyperuricemia induces endothelial dysfunction. *Kidney Int*, 67:1739–42.
- Louthrenoo, W., Boonsaner, K., & Schumacher, H. R. (1992). Hyperuricemia. *Difficult diagnosis II*. Philadelphia: WB Saunders, 239–49.
- Muhanna, I., & Shakallis, A. (1992). Preliminary study confirms that pilots die at younger age than general population. *Flight Safety Digest*, 11:1–6.
- Nakagawa, T., Hu, H., Zharikov, S., Tuttle, K. R., Short, R. A., Glushakova, O., Ouyang, X., Feig, D. I., Block, E. R., Herrera-Acosta, J., Patel, J. M., & Johnson, R. J. (2006). A causal role for uric acid in fructose-induced metabolic syndrome. *Am J Physiol Renal Physiol*, 290:625–31.
- Park, Y. W., Zhu, S., Palaniappan, L., Heshka, S., Carnethon, M. R., & Heymsfield, S. B. (2003). The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med*, 163:427–36.
- Paulus, H. E., Coutts, A., & Calabro, J. J. (1970) Clinical significance of hyperuricemia in routinely screened hospitalized men. *JAMA*, 21:277–81.
- Podang, J., Sritara, P., & Narksawat, K. (2013). Prevalence and factors associated with metabolic syndrome among a group of Thai working population: a cross-sectional study. *J Med Assoc Thai*, Dec;96 Suppl 5:S33–41.
- Pongchaiyakul, C., Nguyen, T. V., Kosulwat, V., et al. (2006). Defining obesity by body mass index in the Thai population: an epidemiologic study. *Asia Pac J Clin Nutr*, 15:293–9.
- Pongchaiyakul, C., Nguyen, T. V., Wanothayaroj, E., et al. (2007). Prevalence of metabolic syndrome and its relationship to weight in Thai population. *J Med Assoc Thai*, 90:459–67.
- Rosenthal, A. K. (2004). Crystal arthropathies: Gout. *Oxford Textbook of Rheumatology* (3rd ed.). London: Oxford University Press.
- Saggiani, F., Pilati, S., & Targher, G. (1996). Serum uric acid and related factors in 500 hospitalized subjects. *Metabolism*, 45:1557–1561.

- Serpa Neto, A., Rossi, F. M., Valle, L. G., Teixeira, G. K., & Rossi, M. (2011). Relation of uric acid with components of metabolic syndrome before and after Roux-en-Y gastric bypass in morbidity obese subjects. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 55:38-45.
- Sung, K. C., Kim, B. J., & Kim, B. S. (2004). In normoglycemic Koreans, insulin resistance and adiposity are independently correlated with high blood pressure. *Circ J*, 68:898-902.
- Tae, W. Y., Ki, C. S., & Hun, S. S. (2005). Relationship between serum uric acid concentration and insulin resistance and metabolic syndrome. *Circ J*, 69:928-933.
- Tomita, M., Mizuno, S., Yamanaka, H., et al. (2000). Does hyperuricemia affect mortality? a prospective cohort study of Japanese male workers. *J Epidemiol*, 10:403-9.
- United States Department of Transportation. (1980). Introduction to flight training: Aeromedical Factors. *Flight Training Handbook*, 1:6.
- Wegmann, H. M., Conrad, B., & Klein, K. E. (1983). Flight, flight duty, and rest times: a comparison between the regulations of different countries. *Aviat Space Environ Med*, 54:212-217.
- Williams, R. (1992). JAA/European Community flight time limitations. *Flight Safety Digest* 11, 42-46.
- World Health Organization. (1999). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO Consultation. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization.
- Wortmann, R. L., & Kelley, W. N. (2001). Gout and hyperuricemia. *Kelley's textbook of rheumatology* (6th ed.). Philadelphia: WB Saunders, 1339-76.
- Zolotar, J. (1972). Serum uric acid in 23923 men and gout in a subsample of 4257 men in France. *J Chronic Dis*, 25:305-12.