

The correlation between abdominal obesity and coronary atherosclerosis in Thai population

ความสัมพันธ์ระหว่างความอ้วนและภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งในประชากรไทย

Siraikorn Nasune M.D.*, Peerayuhth Phuangphung M.D.*, Visutr Fongsiripaiboon M.D.*

* Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

สิระอัยกร น้าสุนีย์ พ.บ.†, พีรยุทธ เฟื่องฟุ้ง พ.บ.†, วิสูตร ฟองศิริไพบูลย์ พ.บ.†

†ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย

Abstract

Objective: To determine the relationship between parameters indicating abdominal obesity and coronary atherosclerosis in Thai population

Materials and Methods: A cross-sectional study of 625 cases in Department of Forensic Medicine, Siriraj Hospital from July 2011 to January 2012 was conducted. In each case, height, weight and waist circumference were measured to establish body mass index (BMI), waist circumference (WC) and waist-to-height ratio (WHtR) and level of coronary stenosis was evaluated. Pearson's chi-square test, linear-by-linear association test and ordinal logistic regression models were performed to determine the association between each parameter and level of coronary stenosis.

Results: The 625 cases in this study were divided into 490 males (78.4%) and 135 females (21.6%) and the age ranged from 18 to 84 years old. Parameters including male gender, increased age group, increased BMI group, increased WHtR group and increased waist circumference were significantly associated with the increase of level of coronary atherosclerosis ($p < 0.05$). BMI 23-24.9 kg/m² related to the increase of level of coronary stenosis ($p < 0.05$ and adjusted OR 1.94-4.39) and BMI ≥ 25 kg/m² was distinctively related to the increase of level of coronary stenosis ($p < 0.001$ and adjusted OR 3.27-4.66). When WHtR was considered, it was found that WHtR 0.50-0.54 related to the increase of level of coronary stenosis ($p < 0.05$ and adjusted OR 2.81-4.06) and WHtR ≥ 0.55 was highly associated to the increase of level of coronary stenosis ($p < 0.001$ and adjusted OR 3.85-5.42). When WC was lastly considered, the group of WC ≥ 80 cm in females and WC ≥ 85 cm in males correlated with the increased of level of coronary stenosis ($p < 0.05$ and adjusted OR 2.03-2.45).

Conclusion: All of three parameters indicating abdominal obesity, including BMI, WHtR and waist circumference, were associated with coronary atherosclerosis. The groups of BMI \geq 23 kg/m², WHtR \geq 0.50 and WC \geq 80 cm in females with WC \geq 85 cm in males were significantly related to increased risk of coronary atherosclerosis. The parameter of WC \geq 80 cm in females with WC \geq 85 cm in males was better in indicating the evaluation of coronary atherosclerosis than the others of WHtR and BMI.

Keywords: Abdominal obesity, Body mass index (BMI), Waist circumference, Waist-to-height ratio, Coronary atherosclerosis

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายที่บ่งชี้ความอ้วนกับการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งในประชากรไทย

วัสดุและวิธีการศึกษา: ทำการศึกษาแบบภาคตัดขวางในศพคนไทยจำนวน 625 ศพ ที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 โดยทำการวัด ส่วนสูง, น้ำหนัก และเส้นรอบเอวในศพแต่ละศพ และนำมาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI), เส้นรอบเอว และ ค่าสัดส่วนระหว่างเส้นรอบเอวกับส่วนสูง (Waist-to-height ratio หรือ WHtR) ร่วมกับการประเมินระดับความ ตีบของหลอดเลือดหัวใจ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Pearson's chi-square test, linear-by-linear association test และ ordinal logistic regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายแต่ละค่าดังกล่าวกับ ระดับความตีบของหลอดเลือดหัวใจ

ผลการศึกษา: ศพที่ศึกษาทั้งหมด 625 ศพ เป็นเพศชาย 490 ศพ (78.4%) และเป็นเพศหญิง 135 ศพ (21.6%) โดยมีอายุอยู่ในช่วง 18-84 ปี โดยดัชนีที่เป็น เพศชาย, อายุที่เพิ่มขึ้น, BMI ที่เพิ่มขึ้น, WHtR ที่เพิ่มขึ้น และ WC ที่ เพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของค่าความตีบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยพบว่า สำหรับ BMI 23-24.9 kg/m² จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 1.94-4.39 ($p < 0.05$) และเมื่อ BMI มีค่าตั้งแต่ 25 kg/m² ขึ้นไป จะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 3.27-4.66 ($p < 0.001$) สำหรับ WHtR 0.50-0.54 พบว่า มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นโดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 2.81-4.06 ($p < 0.05$) และความเสี่ยงเพิ่มขึ้นชัดเจนเมื่อ WHtR มีค่าตั้งแต่ 0.55 ขึ้นไป โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 3.85-5.42 ($p < 0.001$) ส่วนกลุ่ม WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง, WC \geq 85 ซม. ในผู้ชาย มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 2.03-2.45 ($p < 0.05$)

สรุป: ดัชนีที่บ่งชี้ความอ้วนทั้ง 3 ดัชนีมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง โดยกลุ่มที่มี BMI \geq 23 kg/m², WHtR \geq 0.50 และ WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง กับ WC \geq 85 ซม. ในผู้ชาย จะมีความเสี่ยงต่อการเกิด ภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งมากกว่ากลุ่มที่มีค่าดัชนีดังกล่าวต่ำกว่า และค่า WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง กับ WC

≥ 85 ซม. ในผู้ชาย ยังเป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งที่ดีกว่าค่า WHtR และ BMI

คำสำคัญ: ความอ้วนลงพุง, ดัชนีมวลกาย, เส้นรอบเอว, ค่าสัดส่วนระหว่างเส้นรอบเอวกับส่วนสูง, ภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง

บทนำ

โรคหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง (coronary artery disease หรือ CAD) จัดว่าเป็นโรคที่เป็นสาเหตุการตายจากโรคธรรมชาติที่สำคัญโรคหนึ่งในประเทศไทย จากข้อมูลของโครงการพัฒนาคุณภาพสาเหตุการตายในประเทศไทย พ.ศ. 2548-2551¹ พบว่าโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 5 ในผู้ชายไทย หรือเท่ากับร้อยละ 6.1 ของการตายทั้งหมด และเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 3 ในผู้หญิงไทย หรือเท่ากับร้อยละ 7 ของการตายทั้งหมด และมีอัตราตายทั้งหมดเท่ากับ 21.2 คน/ประชากร 100,000 คนในปี พ.ศ. 2551 โดยการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งนั้นพบว่ามีความสัมพันธ์กับการมีภาวะ metabolic syndrome ซึ่งความผิดปกติอย่างหนึ่งที่ใช้ในการวินิจฉัยภาวะ metabolic syndrome คือ ภาวะอ้วน (abdominal obesity)

สำหรับการวินิจฉัยภาวะอ้วนลงพุงตามเกณฑ์การวินิจฉัยใหม่ของ American Heart Association (AHA) และ National Heart Lung and Blood Institutes (NHLBI) ซึ่งประกาศไว้ในปี ค.ศ. 2005² ใช้ค่าเส้นรอบเอว (Waist circumference หรือ WC) ของแต่ละเชื้อชาติเป็นหลัก จากการศึกษาในคนเอเชียพบว่า เกณฑ์ WC ที่จัดว่ามีความเสี่ยง คือ ≥ 90 ซม. หรือ 36 นิ้วในผู้ชาย และ ≥ 80 ซม. หรือ 32 นิ้วในผู้หญิง³ ซึ่งแตกต่างจากในคนยุโรปและอเมริกาที่ใช้เกณฑ์ WC คือ ≥ 102 ซม. หรือ 40 นิ้วในผู้ชาย และ ≥ 88 ซม. หรือ 35 นิ้วในผู้หญิง⁴ นอกจากการใช้ค่าเส้นรอบเอวแล้ว ค่าดัชนีที่บ่งชี้ถึงภาวะอ้วนที่ดีอีกค่าหนึ่งคือ ค่าสัดส่วนระหว่างเส้นรอบเอวกับส่วนสูง (Waist-to-height ratio หรือ WHtR) จากการศึกษาพบว่า WHtR เป็นค่าที่ใช้ในการประเมินภาวะอ้วนได้ดีเทียบเท่ากับเส้นรอบเอว ยิ่งกว่านั้น WHtR ยังสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งมากกว่าเส้นรอบเอว และค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index หรือ BMI)^{5,6} ด้วย

จะเห็นว่าภาวะอ้วนเป็นดัชนีที่สำคัญค่าหนึ่งที่สัมพันธ์ต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาค่า BMI, WC และ WHtR ในประชากรไทยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง (Coronary atherosclerosis) เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นดัชนีเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างภาวะอ้วนกับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง ในประชากรไทยต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

แหล่งที่มาของประชากรที่ใช้ศึกษา คือ ศพที่เข้ามาทำการชันสูตรพลิกศพและได้ทำการผ่าศพพิสูจน์ที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกประชากรที่ใช้ศึกษา (Selection criteria) ดังนี้

เกณฑ์การรับเข้าทำการศึกษา (Inclusion criteria)

ศพที่เข้ามาทำการชันสูตรพลิกศพและได้ทำการผ่าศพพิสูจน์ที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล โดยศพดังกล่าวต้องมีสัญชาติไทย มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และเสียชีวิตมานานน้อยกว่า 24 ชั่วโมงนับตั้งแต่เวลาที่เสียชีวิตจนถึงเวลาที่ทำการผ่าศพพิสูจน์

เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. ศพที่มีการบาดเจ็บอย่างมากจนไม่สามารถทำการวัดส่วนสูง (Height หรือ Ht) และเส้นรอบเอว (Waist circumference หรือ WC) ได้อย่างถูกต้อง
2. ศพที่ตรวจพบว่ามีสารน้ำ หรือเลือดออกภายในช่องท้อง ซึ่งมีผลต่อผลการวัดเส้นรอบเอว (WC)
3. ศพที่ตรวจพบว่ามีหัวใจอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์ เช่น มีการฉีกขาด เป็นต้น
4. ศพที่เสียชีวิตมาแล้วตั้งแต่ 24 ชั่วโมงขึ้นไป หรือศพที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงจากภาวะเน่าแล้ว

หลังจากคัดเลือกประชากรที่ใช้ศึกษาแล้ว ขั้นตอนต่อไปจึงทำการวัดค่าบางชี้ (Parameter) ทั้งหมด 3 ชนิด คือ ส่วนสูง (Height หรือ Ht), น้ำหนัก (Weight หรือ Wt) และเส้นรอบเอว (Waist circumference หรือ WC) ในประชากรดังกล่าว และทำการวัดค่าความตีบของหลอดเลือดหัวใจ ดังนี้

การวัดน้ำหนัก (Weight หรือ Wt)

ศพที่นำมาชั่งน้ำหนัก จะได้รับการถอดเสื้อผ้าออกทั้งหมด จากนั้นศพจะถูกนำมาวางลงบนเครื่องชั่งน้ำหนักระบบ Digital รอจนตัวเลขบนหน้าปัดเครื่องชั่งน้ำหนักหยุดนิ่งแล้วอ่านค่าน้ำหนักของศพ โดยเครื่องชั่งน้ำหนักอ่านผลเป็นตัวเลขมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kilogram)

การวัดส่วนสูง (Height หรือ Ht)

ศพที่นำมาวัดส่วนสูง จะได้รับการถอดเสื้อผ้าออกทั้งหมด จากนั้นจึงใช้ตลับเมตรวัดส่วนสูงของศพในท่านอนหงายโดยทำการวัดตั้งแต่ตำแหน่งสันเท้าของศพ (Heel) ขึ้นไปจนถึงระดับกะหม่อมศีรษะ (Vertex) จากนั้นจึงอ่านตัวเลขจากตลับเมตรเป็นค่าส่วนสูงซึ่งมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (Centimeter)

การวัดเส้นรอบเอว (Waist circumference หรือ WC)

ศพที่นำมาวัดเส้นรอบเอว จะได้รับการถอดเสื้อผ้าออกทั้งหมด จากนั้นจึงใช้สายเทปวัดวัดเส้นรอบเอวในท่านอนหงาย การวัดเส้นรอบเอวทำการวัดโดยใช้ตำแหน่งอ้างอิง (Landmark) คือ ระดับกึ่งกลางระหว่างขอบบนสุดของกระดูกเชิงกราน (Iliac crest) และขอบล่างสุดของชายโครง ของร่างกายทั้งสองด้าน ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งดังกล่าวจะอยู่ในช่วงระดับสะดือจนถึงระดับสูงกว่าระดับสะดือ (Umbilicus) ประมาณ 1 เซนติเมตร วางสายเทปวัดลงบนลำตัวของศพให้ผ่านตำแหน่งอ้างอิงทั้งสองด้านของร่างกาย และทำการอ้อมสายเทปวัดไปทางด้านหลังจนมาบรรจบกันกับตำแหน่งอ้างอิงตำแหน่งแรกเริ่มทำการวัด จากนั้นจึงอ่านตัวเลขจากสายเทปวัดเป็นค่าเส้นรอบเอว ซึ่งมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (Centimeter)

การวัดค่าความตีบของหลอดเลือดหัวใจ (Evaluation of coronary stenosis)

หลังจากทำการวัดค่าบางชี้ทั้ง 3 ค่าแล้ว ศพดังกล่าวจะได้รับการผ่าศพพิสูจน์โดยแพทย์ทางนิติเวชศาสตร์ ซึ่งในส่วนของการตรวจหัวใจ หลังจากตรวจหัวใจภายนอกแล้วพบว่าไม่พบความผิดปกติ จึงทำการตรวจดูหลอดเลือด

เพิ่มขึ้น, BMI ที่เพิ่มขึ้น, WC ที่เพิ่มขึ้น และ WHtR ที่เพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของค่าความตีบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

Factors		LAD stenosis			p-value	RCA stenosis			p-value	LCX stenosis			p-value
		Number (%)				Number (%)				Number (%)			
		No	<50%	≥50%		No	<50%	≥50%		No	<50%	≥50%	
Sex	Female	92 (26.6%)	22 (19.5%)	21 (12.7%)	<0.001	96 (24.7%)	29 (19.7%)	10 (11.2%)	0.005	116 (23.9%)	12 (14.1%)	7 (12.7%)	0.012
	Male	254 (73.4%)	91 (80.5%)	145 (87.3%)		293 (75.3%)	118 (80.3%)	79 (88.8%)		369 (76.1%)	73 (85.9%)	48 (87.3%)	
Age (yrs)	<30	148 (42.8%)	12 (10.6%)	10 (6.0%)	<0.001	153 (39.3%)	16 (10.9%)	1 (1.1%)	<0.001	165 (34.0%)	5 (5.9%)	0 (0%)	<0.001
	30-44	128 (37.0%)	38 (33.6%)	43 (25.9%)		149 (38.3%)	44 (29.9%)	16 (18.0%)		182 (37.5%)	21 (24.7%)	6 (10.9%)	
	45-59	61 (17.6%)	44 (38.9%)	62 (37.3%)		75 (19.3%)	51 (34.7%)	41 (46.1%)		105 (21.6%)	36 (42.4%)	26 (47.3%)	
	≥60	9 (2.6%)	19 (16.8%)	51 (30.7%)		12 (3.1%)	36 (24.5%)	31 (34.8%)		33 (6.8%)	23 (27.1%)	23 (41.8%)	
BMI	<20	139 (40.2%)	20 (17.7%)	37 (22.3%)	<0.001	148 (38.0%)	27 (18.4%)	21 (23.6%)	<0.001	164 (33.8%)	19 (22.4%)	13 (23.6%)	<0.001
	20-22.9	121 (35.0%)	39 (34.5%)	48 (28.9%)		138 (35.5%)	43 (29.3%)	27 (30.3%)		170 (35.1%)	22 (25.9%)	16 (29.1%)	
	23-24.9	45 (13.0%)	24 (21.2%)	37 (22.3%)		48 (12.3%)	40 (27.2%)	18 (20.2%)		78 (16.1%)	19 (22.4%)	9 (16.4%)	
	≥25	41 (11.8%)	30 (26.5%)	44 (26.5%)		55 (14.1%)	37 (25.2%)	23 (25.8%)		73 (15.1%)	25 (29.4%)	17 (30.9%)	
WHtR	<0.45	149 (43.1%)	18 (15.9%)	26 (15.7%)	<0.001	155 (39.8%)	23 (15.6%)	15 (16.9%)	<0.001	173 (35.7%)	14 (16.5%)	6 (10.9%)	<0.001
	0.45-0.49	99 (28.6%)	34 (30.1%)	35 (21.1%)		116 (29.8%)	29 (19.7%)	23 (25.8%)		136 (28.0%)	18 (21.2%)	14 (25.5%)	
	0.50-0.54	59 (17.1%)	37 (32.7%)	64 (38.6%)		73 (18.8%)	56 (38.1%)	31 (34.8%)		108 (22.3%)	31 (36.5%)	21 (38.2%)	
	≥0.55	39 (11.3%)	24 (21.2%)	41 (24.7%)		45 (11.6%)	39 (26.5%)	20 (22.5%)		68 (14.0%)	22 (25.9%)	14 (25.5%)	
Waist	<80 (F), <85 (M)	246 (71.1%)	50 (44.2%)	67 (40.4%)	<0.001	266 (68.4%)	57 (38.8%)	40 (44.9%)	<0.001	310 (63.9%)	31 (36.5%)	22 (40.0%)	<0.001
	≥80 (F), ≥85 (M)	100 (28.9%)	63 (55.8%)	99 (59.6%)		123 (31.6%)	90 (61.2%)	49 (55.1%)		175 (36.1%)	54 (63.5%)	33 (60.0%)	
Waist	<80 (F), <90 (M)	271 (78.3%)	72 (63.7%)	102 (61.4%)	<0.001	306 (78.7%)	82 (55.8%)	57 (64.0%)	<0.001	362 (74.6%)	49 (57.6%)	34 (61.8%)	0.002
	≥80 (F), ≥90 (M)	75 (21.7%)	41 (36.6%)	64 (38.6%)		83 (21.3%)	65 (44.2%)	32 (36.0%)		123 (25.4%)	36 (42.4%)	21 (38.2%)	

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของดัชนีชนิดต่างๆ กับค่าความตีบของหลอดเลือดหัวใจ LAD, RCA และ LCX

เมื่อนำดัชนีต่างๆ มาหาความสัมพันธ์กับค่าความตึบของหลอดเลือดหัวใจโดยใช้ ordinal logistic regression model พบว่าทั้ง 4 models ของ ordinal logistic regression มีค่า p-value มากกว่า 0.05 สำหรับการทดสอบ parallelism ซึ่งแสดงว่า models ของ ordinal logistic regression ทั้ง 4 models ดังกล่าวมีความเหมาะสมกับค่าความตึบของหลอดเลือดหัวใจทั้ง 3 เส้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ด้วย ordinal logistic regression models ดังกล่าว โดยพิจารณาหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจทั้ง 3 เส้น คือ LAD, RCA และ LCX ในตารางข้างต้น จะเห็นว่า ปัจจัยต่างๆ มีผลต่อความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นดังนี้

- ปัจจัยด้านเพศ เพศชายมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 4.12-6.25
- ปัจจัยด้านอายุ ช่วงอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นมากกว่าช่วงอายุที่น้อยกว่า 30 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงอายุ ($p < 0.05$) กล่าวคือ ช่วงอายุ 30-44 ปี มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นมากกว่าช่วงอายุที่น้อยกว่า 30 ปี โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 3.31-4.69 และเมื่อช่วงอายุเพิ่มขึ้นเป็น 45-59 ปี และมากกว่า 60 ปี จะมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 9.88-20.74 และ 31.19-72.82 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่า อายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไปจะเริ่มมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตึบแข็ง
- ปัจจัยด้าน BMI พบว่า BMI ที่มีค่าตั้งแต่ 23 kg/m² ขึ้นไปจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเมื่อพิจารณา BMI 23-24.9 kg/m² จะเห็นว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจ LAD และ RCA เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติชัดเจน ($p < 0.001$) และมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 3.90-4.39 แต่สำหรับหลอดเลือดหัวใจ LCX ถึงแม้จะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.043$) แต่มีค่า adjusted OR ไม่สูงนัก โดยอยู่ที่ 1.94 แต่เมื่อ BMI มีค่าตั้งแต่ 25 kg/m² ขึ้นไป จะเห็นว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจทั้ง 3 เส้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติชัดเจน ($p < 0.001$) และมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 3.27-4.66
- ปัจจัยด้าน WHtR พบว่า WHtR ที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเมื่อพิจารณา WHtR 0.50-0.54 จะเห็นว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจทั้ง 3 เส้น เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 2.81-4.06 และความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อ WHtR มีค่าตั้งแต่ 0.55 ขึ้นไป ($p < 0.001$) โดยมีค่า adjusted OR อยู่ที่ 3.85-5.42
- ปัจจัยด้าน WC เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกลุ่ม WC ≥ 80 ในผู้หญิง, WC ≥ 85 ในผู้ชาย กับกลุ่ม WC ≥ 80 ในผู้หญิง, WC ≥ 90 ในผู้ชาย จะเห็นว่า กลุ่ม WC ≥ 80 ในผู้หญิง, WC ≥ 85 ในผู้ชาย มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตึบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติชัดเจน ($p <$

0.05) เมื่อเทียบกับกลุ่ม WC \geq 80 ในผู้หญิง, WC \geq 90 ในผู้ชาย ซึ่งมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงเส้นเดียวคือ LAD ($p = 0.046$) โดยกลุ่ม WC \geq 80 ในผู้หญิง, WC \geq 85 ในผู้ชาย มีค่า Adjusted OR อยู่ที่ 2.03-2.45

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า $-2 \log$ likelihood ในตารางที่ 2 แล้ว จะพบว่าค่า WC ในกลุ่ม WC \geq 80 ในผู้หญิง, WC \geq 85 ในผู้ชาย เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีกว่าปัจจัยด้าน WHtR และ BMI ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งในหลอดเลือดทั้ง 3 เส้น ส่วนปัจจัยด้าน WHtR และ BMI เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีใกล้เคียงกันในหลอดเลือดทั้ง 3 เส้น (โดย WHtR เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีกว่า BMI เล็กน้อย)

อภิปรายผลการศึกษาและสรุป

ผลการศึกษาในประเทศไทยพบว่า เพศชายมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจแต่ละเส้นมากกว่าเพศหญิง เมื่อควบคุมปัจจัยอื่นแล้ว (adjusted OR อยู่ที่ 4.12-6.25) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา⁹ ซึ่งพบว่าเพศหญิงมีฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) ซึ่งมีอิทธิพลช่วยลดระดับ LDL-cholesterol และเพิ่มระดับ HDL-cholesterol ทำให้เพศหญิงมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจน้อยกว่าเพศชายในช่วงวัยก่อนหมดประจำเดือน นอกจากนี้เมื่อพิจารณาช่วงอายุที่มีผลต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจพบว่า ช่วงอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป ก็เริ่มมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ โดยช่วงอายุ 30-44 ปี มี adjusted OR อยู่ที่ 3.31-4.69 และเมื่ออายุเพิ่มขึ้นเป็น 45-60 ปี และตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ความเสี่ยงก็เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยมี adjusted OR อยู่ที่ 9.88-20.74 และ 31.19-72.82 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าคนไทยที่มีช่วงอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป ก็เริ่มมีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจแล้ว อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นเพียงการบอกถึงความเสี่ยงต่อการเริ่มมีเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจเท่านั้น ยังไม่ได้บอกถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (coronary artery disease) ซึ่งต้องมีหลอดเลือดหัวใจอย่างน้อย 1 เส้นตีบร้อยละ 75-80 ขึ้นไป ซึ่งความเสี่ยงดังกล่าวควรจะได้มีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป ดังนั้นการเริ่มเกิดความเสี่ยงดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่ควรเฝ้าระวังในการตรวจศพที่มีอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไปว่ามีภาวะดังกล่าวร่วมด้วยหรือไม่

สำหรับการศึกษาในคนไทย⁹⁻¹² พบว่ากลุ่มที่มี BMI \geq 25 จะมีความชุกมากกว่ากลุ่มที่มี BMI $<$ 25 ประมาณ 3-5 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่า BMI มีความสัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (vascular risk factors) และอัตราการตายอันเนื่องมาจากโรคหัวใจและหลอดเลือด (vascular mortality) ด้วย¹³

เมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงความอ้วนทั้ง 3 ชนิดแล้วพบว่า BMI ที่มีค่า 23-24.9 kg/m² จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ LAD และ RCA เพิ่มขึ้น แต่ในส่วน LCX นั้นมีค่าไม่ชัดเจนนัก แต่เมื่อพิจารณา BMI \geq 25 kg/m² จะพบว่าความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจทั้ง 3 เส้นเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามจากตารางที่ 1-3 จะเห็นว่า หลอดเลือด LAD และ RCA เป็นหลอดเลือดที่มีจำนวนการตีบมากกว่า LCX อย่างชัดเจน อีกประการหนึ่งหลอดเลือด LAD และ RCA มีพื้นที่ในการเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจรวมกันประมาณร้อยละ 70 ของกล้ามเนื้อหัวใจทั้งหมด ดังนั้น BMI ตั้งแต่ 23 kg/m² ขึ้นไปจึงเป็นค่าที่เหมาะสมใน

Model 1		LAD		RCA		LCX	
		p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)
Sex	Female	-	-	-	-	-	-
	Male	<0.001	4.94 (3.02, 8.08)	<0.001	4.12 (2.50, 6.80)	<0.001	4.34 (2.35, 8.01)
Age (yrs)	<30	-	-	-	-	-	-
	30-44	<0.001	4.16 (2.43, 7.12)	<0.001	3.61 (1.97, 6.60)	0.003	4.50 (1.67, 12.13)
	45-59	<0.001	12.81 (7.34, 22.33)	<0.001	13.86 (7.55, 25.46)	<0.001	20.74 (7.96, 54.00)
	≥60	<0.001	70.88 (34.47, 145.62)	<0.001	61.81 (29.99, 127.36)	<0.001	72.82 (26.29, 201.74)
BMI	<20	-	-	-	-	-	-
	20-22.9	0.012	1.81 (1.14, 2.87)	0.027	1.72 (1.06, 2.80)	0.632	1.15 (0.65, 2.05)
	23-24.9	<0.001	3.90 (2.27, 6.69)	<0.001	4.39 (2.53, 7.63)	0.043	1.94 (1.02, 3.69)
	≥25	<0.001	4.66 (2.27, 7.84)	<0.001	3.85 (2.26, 6.57)	<0.001	3.27 (1.78, 5.98)
- 2 log likelihood		186.253		187.708		148.975	
Model 2		LAD		RCA		LCX	
		p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)
Sex	Female	-	-	-	-	-	-
	Male	<0.001	6.25 (3.75, 10.40)	<0.001	4.79 (2.87, 8.00)	<0.001	5.32 (2.82, 10.02)
Age (yrs)	<30	-	-	-	-	-	-
	30-44	<0.001	3.79 (2.21, 6.50)	<0.001	3.31 (1.81, 6.06)	0.004	4.22 (1.56, 11.40)
	45-59	<0.001	10.29 (5.89, 17.98)	<0.001	11.27 (6.13, 20.70)	<0.001	17.55 (6.70, 45.92)
	≥60	<0.001	46.11 (22.65, 93.97)	<0.001	41.85 (20.49, 85.54)	<0.001	53.36 (19.26, 147.97)
WHtR	<0.45	-	-	-	-	-	-
	0.45-0.49	0.011	1.89 (1.16, 3.10)	0.128	1.50 (0.89, 2.53)	0.116	1.69 (0.88, 3.26)
	0.50-0.54	<0.001	4.06 (2.48, 6.63)	<0.001	3.30 (1.99, 5.47)	0.001	2.81 (1.50, 5.26)
	≥0.55	<0.001	5.42 (3.07, 9.58)	<0.001	4.12 (2.31, 7.35)	<0.001	3.85 (1.91, 7.73)
- 2 log likelihood		187.674		179.233		135.377	
Model 3		LAD		RCA		LCX	
		p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)
Age (yrs)	<30	-	-	-	-	-	-
	30-44	<0.001	3.89 (2.30, 6.59)	0.003	4.38 (1.64, 11.74)	0.003	4.38 (1.64, 11.74)
	45-59	<0.001	9.88 (5.78, 16.93)	<0.001	17.67 (6.83, 45.65)	<0.001	17.67 (6.83, 45.65)
	≥60	<0.001	31.19 (16.12, 60.34)	<0.001	39.53 (14.64, 106.80)	<0.001	39.53 (14.64, 106.80)
Waist	<80 (F), <85 (M)	-	-	-	-	-	-
	≥80 (F), ≥85 (M)	<0.001	2.45 (1.74, 3.43)	0.001	2.03 (1.34, 3.08)	0.001	2.03 (1.34, 3.08)
- 2 log likelihood		83.766		66.679		66.679	
Model 4		LAD		RCA		LCX	
		p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)	p-value	OR (95% CI)
Age (yrs)	<30	-	-	-	-	-	-
	30-44	<0.001	4.13 (2.45, 6.98)	0.002	4.69 (1.76, 12.54)	0.002	4.69 (1.76, 12.54)
	45-59	<0.001	10.59 (6.20, 18.07)	<0.001	19.14 (7.43, 49.40)	<0.001	19.14 (7.43, 49.40)
	≥60	<0.001	33.48 (17.36, 64.59)	<0.001	44.30 (16.41, 119.58)	<0.001	44.30 (16.41, 119.58)
Waist	<80 (F), <90 (M)	-	-	-	-	-	-
	≥80 (F), ≥90 (M)	0.046	1.44 (1.01, 2.06)	0.223	1.30 (0.85, 2.00)	0.223	1.30 (0.85, 2.00)
- 2 log likelihood		77.297		74.155		74.155	

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ ordinal logistic regression 4 รูปแบบโดยเปรียบเทียบตัวบ่งชี้ชนิดต่างๆ

การบอกถึงความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ สำหรับค่า WHtR จะเห็นว่า WHtR ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจทั้ง 3 เส้นอย่างชัดเจน และสำหรับ WC พบว่ากลุ่ม WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง กับ WC \geq 85 ซม. ในผู้ชาย มีความเสี่ยงต่อการเกิดการตีบของหลอดเลือดหัวใจทั้ง 3 เส้นเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน มากกว่ากลุ่ม WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง, WC \geq 90 ซม. ในผู้ชาย ซึ่งค่าดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาในคนไทยที่พบว่า ควรใช้ค่า BMI เท่ากับ 23 kg/m², WC เท่ากับ 85 ซม. และ WHtR เท่ากับ 0.51 เป็นดัชนีในการบ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ¹⁴

อย่างไรก็ตามจากการศึกษานี้พบว่าค่า WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง กับ WC \geq 85 ซม. ในผู้ชาย เป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งที่ดีกว่าค่า WHtR และ BMI ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าค่า WHtR มีอำนาจในการทำนายสูงที่สุด (sensitivity = 54.5 และ specificity = 60.9) (14) ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากการศึกษานี้เป็นเพียงการประเมินการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาที่เป็นการประเมินการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบโดยตรง

สรุป

ในประเทศไทยจะเห็นว่า เพศชายมีความเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งมากกว่าเพศหญิง โดยช่วงอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไปก็เริ่มมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งแล้ว และดัชนีที่บ่งชี้ความอ้วนทั้ง 3 ดัชนีมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็ง โดยกลุ่มที่มี BMI \geq 23 kg/m², WHtR \geq 0.50 และ WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง กับ WC \geq 85 ซม. ในผู้ชาย จะมีความเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งมากกว่ากลุ่มที่มีค่าดัชนีดังกล่าวน้อยกว่า และค่า WC \geq 80 ซม. ในผู้หญิง กับ WC \geq 85 ซม. ในผู้ชาย เป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบแข็งที่ดีกว่าค่า WHtR และ BMI

เอกสารอ้างอิง

1. ยาวรัตน์ ปรบักษ์ขาม และคณะ. โครงการพัฒนาคุณภาพสาเหตุการตายในประเทศไทย พ.ศ. 2548-2551. กรุงเทพฯ จรัญสนิทวงศ์การพิมพ์ กระทรวงสาธารณสุข 2552.
2. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Fernando Costa. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive Summary. Crit Pathw Cardiol. 2005;4(4):198-203.
3. McKeigue PM, Shah B, Marmott MG. Relationship of central obesity and insulin resistance with high diabetes prevalence and cardiovascular risk in South Asians. Lancet 1991;337:382-386.
4. National Cholesterol Education Program Expert Panel. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III): Final report. JAMA 2001; 285:2486-2497.
5. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M.J. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. Clin Epidemiol. 2008;61(7):646-53.
6. Gruson E, Montaye M, Kee F, Wagner A, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Evans A, Ferrières J, Ducimetière PP, Amouyel P, Dallongeville J. Anthropometric assessment of abdominal obesity and coronary heart disease risk in men: the PRIME study. Heart. 2010;96(2):136-140.

7. Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease. *Am J Cardiol.* 1983;51:606.
8. Dharmasaroja PA, Piyayotai D, Hutayanon P, Buakhamsri A, Intharakham K. Extracranial carotid stenosis and peripheral arterial disease in Thai patients with coronary artery disease. *Angiology.* 2010;61(4):329-332.
9. Boonyavarakul A, Choosaeng C, Supasyndh O, Panichkul S. Prevalence of the metabolic syndrome, and its association factors between percentage body fat and body mass index in rural Thai population aged 35 years and older. *J Med Assoc Thai.* 2005 Nov;88 Suppl 3:S121-30.
10. Lohsoonthorn V, Lertmaharit S, Williams MA. Prevalence of metabolic syndrome among professional and office workers in Bangkok, Thailand. *J Med Assoc Thai.* 2007 Sep;90(9):1908-15.
11. Pongchaiyakul C, Nguyen TV, Wanothayaroj E, Karusan N, Klungboonkrong V. Prevalence of metabolic syndrome and its relationship to weight in the Thai population. *J Med Assoc Thai.* 2007 Mar;90(3):459-67.
12. Aekplakorn W, Chongsuvivatwong V, Tatsanavivat P, Suriyawongpaisal P. Prevalence of metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and National Cholesterol Education Program criteria among Thai adults. *Asia Pac J Public Health.* 2011 Sep;23(5):792-800.
13. Sritara P, Cheepudomwit S, Chapman N, et al. Twelve-year changes in vascular risk factors and their associations with mortality in a cohort of 3499 Thais: the Electricity Generating Authority of Thailand Study. *Int J Epidemiol.* 2003; 32: 461-8.
14. Aekplakorn W, Pakpeankitwatana V, Lee CM, Woodward M, Barzi F, Yamwong S, Unkurapinun N, Sritara P. Abdominal obesity and coronary heart disease in Thai men. *Obesity.* 2007 Apr;15(4):1036-42.