

ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช
The prevalence and risk factors study of peripheral artery disease in HIV patients.
Kingnarai hospital.

(Received: June 24,2025 ; Revised: June 27,2025 ; Accepted: June 29,2025)

ธนัญชัย คัมภีร์¹
Thananchai Kampee¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิง cross-sectional study มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยเอชไอวีที่ขึ้นทะเบียนกับคลินิกให้คำปรึกษาและรับยาต้านไวรัสโรงพยาบาลพระนารายณ์ จำนวน 330 คน รวบรวมข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย การได้รับยาต้านไวรัส ปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด การตรวจ ABI วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์ความชุกแสดงเป็นร้อยละ Prevalence Rate พร้อมช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% และใช้ Cox Regression วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิด PAD

ผลการวิจัย : จากจำนวนผู้ป่วย 330 คน ในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 219 คน (66.36) อายุเฉลี่ย 45.89 ปี ± 1.48 ดัชนีมวลกาย 22.38 ± 0.97 มีผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดส่วนปลาย (PAD) 26 คน ความชุก (Prevalence) เท่ากับ 7.87% ค่าเฉลี่ยผลการตรวจร่างกายและตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่า ระดับความดัน Systolic BP Diastolic BP อยู่ในเกณฑ์ปกติ ระดับไขมันในเลือดค่อนข้างสูง การตรวจ ABI พบความผิดปกติทั้งข้างขวาและข้างซ้าย (1.03 ± 4.31 , 1.01 ± 3.48) ค่าต่ำสุด 0.89 และ 0.87 ตามลำดับ บ่งชี้ว่าเป็น PAD ปัจจัยที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดส่วนปลาย ได้แก่ เพศชาย ดัชนีมวลกาย ≥ 23 มีประวัติการสูบบุหรี่ มีประวัติ Hypertension มีประวัติหลอดเลือดหัวใจ ระดับ CD4 < 200 การได้รับยาสูตร TDF + 3TC + RPV สัมพันธ์กับการเกิดโรค PAD

คำสำคัญ: ผู้ป่วยเอชไอวี, โรคหลอดเลือดส่วนปลาย

Abstract

This study was conducted as a cross-sectional study aimed to study the prevalence and risk factors of peripheral artery disease (PAD) among HIV patients at Kingnarai hospital. The sample group consisted of 330 HIV patients registered with the HIV counseling and antiretroviral (ARV) clinic at Kingnarai hospital. General patient information, ARV treatment, cardiovascular risk factors, and Ankle-Brachial Index (ABI) were collected. Data were analyzed using descriptive statistics to determine prevalence, presented as a percentage (Prevalence Rate) with a 95% confidence interval. Cox Regression was used to analyze risk factors associated with PAD.

Results: Out of the 330 patients in this study, the majority were male (219 patients or 66.36%). The average age was 45.89 ± 1.48 years, and the average body mass index (BMI) was 22.38 ± 0.97 . There were 26 patients diagnosed with PAD, resulting in a prevalence of 7.87%. The average results from physical examinations and laboratory tests showed that systolic and diastolic blood pressure were within normal ranges, while blood lipid levels were relatively high. ABI measurements indicated abnormalities on both the right and left sides (1.03 ± 4.31 and 1.01 ± 3.48 , respectively), with the lowest values being 0.89 and 0.87, indicating PAD. Risk factors significantly associated with the occurrence of PAD included: male gender, BMI ≥ 23 , smoking history, history of hypertension, history of coronary artery disease, CD4 count < 200 , and receiving the TDF + 3TC + RPV drug regimen.

Keywords: HIV patients, Peripheral Artery Disease (PAD)

¹ นายแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช

บทนำ

การติดเชื้อไวรัสภูมิคุ้มกันบกพร่อง (HIV) ยังคงเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญ โดยในปี 2021 มีผู้ติดเชื้อ HIV ทั่วโลกประมาณ 38.4 ล้านคน ซึ่งกว่าสองในสามของผู้ติดเชื้อ HIV อาศัยอยู่ในภูมิภาคแอฟริกา¹ สำหรับประเทศไทยในปี 2565 มีผู้ติดเชื้อ HIV รายใหม่ 9,230 คน โดยมีผู้ติดเชื้อในกลุ่มเยาวชนอายุ 15-24 ปี จำนวน 4,379 คน นอกจากนี้ยังมีผู้เสียชีวิตเนื่องจากเอดส์ 10,972 คน และมีผู้ติดเชื้อสะสมที่ยังมีชีวิตอยู่ประมาณ 560,000 คน² ความก้าวหน้าในการดูแลรักษา HIV โดยเฉพาะการใช้ยาต้านไวรัสแบบผสมผสาน (combination antiretroviral therapy – cART) อย่างแพร่หลาย ได้ช่วยลดอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากการติดเชื้อ HIV ลงอย่างมาก ส่งผลให้คุณภาพชีวิตและอายุขัยของผู้ติดเชื้อดีขึ้นจนใกล้เคียงกับประชากรทั่วไป อย่างไรก็ตามเมื่อผู้ติดเชื้อ HIV มีอายุเพิ่มขึ้นและมีชีวิตยืนยาวขึ้น โรคร่วมต่างๆ ก็เริ่มปรากฏ โดยส่วนใหญ่ของการเสียชีวิตในผู้ติดเชื้อ HIV ปัจจุบันเกิดจากโรคไม่ติดต่อ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease – CVD)³ ปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการเกิดหลอดเลือดแข็ง ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้นตามธรรมชาติ ปัจจัยเสี่ยงดั้งเดิมของโรคหัวใจ เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง เบาหวาน กลุ่มอาการเมตาบอลิก การสูบบุหรี่ และประวัติครอบครัวของโรคหัวใจ ร่วมกับการอักเสบเรื้อรังแบบเรื้อรังที่เกิดจากเชื้อ HIV และผลข้างเคียงจากการใช้ยาต้านไวรัส มีหลายการศึกษาที่ระบุว่าความผิดปกติทางระดับไขมันในผู้ป่วยเป็นจากผลจากการได้ยาต้าน HIV นอกจากนั้นตัวเชื้อ HIV เองยังมีผลโดยตรงกับผนังหลอดเลือดทำให้เกิดกระบวนการอักเสบซึ่งเป็นพยาธิสภาพพื้นฐานของการเกิดหลอดเลือดแข็งตัว^{4,5} atherosclerosis (Paraskevas KI.et al.,2008; Athyros VG.et al., 2008) ซึ่งโรคหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral artery disease-PAD) เป็นโรคที่มีการตีบตันหลอดเลือดแดงของร่างกาย โดยมากมักหมายถึง การตีบ

ตันหลอดเลือดแดงที่เลี้ยงขา นอกจากปัญหาการที่หลอดเลือดตีบตันในหลอดเลือดแดงที่ขาจะก่อให้เกิดการเน่าตายของขาแล้วการมี PAD ยังเหมือนเป็นตัวพยากรณ์อนาคตของผู้ป่วย โดยเฉพาะการตายจากโรคหลอดเลือดและหัวใจ⁶

เนื่องจากผู้ป่วย PAD ส่วนมากเป็นกลุ่มที่ไม่มียาการ ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ในผู้ป่วย HIV จึงมีโอกาสเกิดโรคนี้ได้ง่าย ในการวินิจฉัยเบื้องต้นของภาวะหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบตันใช้ค่า Ankle-Brachial Index (ABI) โดยค่า ABI ที่วินิจฉัยว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบตันคือมีค่า ABI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.9 แต่ถึงอย่างไรก็ตามอุบัติการณ์ของโรค PAD ก็ยังไม่เป็นที่ทราบ โดยเฉพาะในประเทศไทยและการศึกษาดังกล่าวพบได้น้อย ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันโรคต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช
2. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช

วิธีการดำเนินวิจัย

รูปแบบการศึกษาวิจัย

เป็นการศึกษาเชิง cross-sectional study

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ป่วยไทยที่เป็นโรคเอดส์ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป ที่ขึ้นทะเบียนกับคลินิกให้คำปรึกษาและรับยาต้านไวรัส โรงพยาบาลพระนารายณ์ จำนวน 2524 คน

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria): ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 18 ปีร่วมกับมีตรวจพบ anti HIV บวก

เกณฑ์การคัดเลือกอสาสมัครออกจากการวิจัย (Exclusion criteria)

1. ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยหรือมีอาการหรืออาการแสดงของโรคหลอดเลือดสมองหรือหลอดเลือดหัวใจแบบเฉียบพลันภายในระยะเวลา 3 เดือน
2. ผู้ที่อยู่ในโครงการวิจัยที่มีการปกปิดการรักษา
3. ผู้ที่คาดว่าจะมีโอกาสเสียชีวิตภายในระยะเวลา 3 ปีจากโรคอื่นๆ เช่น มะเร็ง
4. ผู้ป่วยที่มี Aneurysm ขนาดใหญ่และมีความจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัด
5. ผู้ที่ไม่สามารถติดตามการรักษาได้
6. ผู้ที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง (sample size calculation)

$$n = \frac{X^2NP(1-P)}{e^2(N-1)+X^2 P(1-P)}$$

ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 330 คน สุ่มแบบเป็นระบบจากฐานข้อมูล HosXp โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนดให้การสุ่มตัวอย่างตามจำนวน

คำจำกัดความ

การวินิจฉัยผู้ป่วยว่าเป็น PAD มีเกณฑ์ดังนี้

การตรวจการยืนยันการวินิจฉัยโรค ว่าเป็น PAD สามารถใช้ Doppler ultrasound ทำการตรวจ ankle brachial pressure index (ABI) ทำโดยให้ทำการวัดความดันแขนที่หลอดเลือด brachial artery และบริเวณข้อเท้าที่หลอดเลือด dorsalis pedis artery และ posterior tibial artery โดยใช้ Doppler เป็นตัวฟังสัญญาณและนำค่า systolic pressure ของหลอดเลือดที่ข้อเท้าหารด้วยค่า systolic pressure ของหลอดเลือดที่ brachial artery ค่าที่ได้เรียกว่า ABI ถ้าค่า ABI ต่ำกว่า 0.90 บ่งชี้ว่าเป็น PAD

$$ABI = \frac{\text{Systolic pressure ของ ankle artery}}{\text{Systolic pressure ของ brachial artery}}$$

ในกรณีที่ค่า systolic pressure ของ dorsalis pedis artery หรือ posterior tibial artery ในขาข้างเดียวกันไม่เท่ากันให้ใช้ค่าที่สูงที่สุดและหากส่วน systolic pressure ของ brachial artery ซ้ายและขวาไม่เท่ากันให้ใช้ค่าที่สูงที่สุดเป็นตัวคำนวณ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย (Patient profile) ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการได้รับยาต้านไวรัส ได้แก่ ระยะเวลาการเข้าต้านไวรัส ระดับ CD4 สูตรยาต้าน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด อาการหรืออาการแสดงของโรคหัวใจและหลอดเลือด ประวัติปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนทำวิจัย การตรวจ ABI

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานในเชิงเชิงพรรณนาจะถูกรวบรวมและนำเสนอโดยใช้ค่าเฉลี่ย (means) ค่ามัธยฐาน (median) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และค่าพิสัย (range) สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง ตัวแปรที่เป็นหัวข้อจะถูกบันทึกเป็นจำนวนครั้ง (count) และร้อยละ (percentage)

การวิเคราะห์ความชุก ของโรค PAD ในผู้ป่วย HIV จะแสดงเป็นร้อยละ Prevalence Rate พร้อมช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% และใช้ Cox Regression จะใช้วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิด PAD

จริยธรรมงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างตาม Belmont Report โดยการแนะนำตัว ชี้แจงในการเข้าร่วมวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย พร้อมทั้งลงนามยินยอมและให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล ชี้แจงสิทธิที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าร่วมการวิจัยหรือสามารถปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ได้ โดยไม่มีผลต่อการให้บริการใดๆ ที่จะได้รับสำหรับข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีการเปิดเผยให้เกิดความเสียหายแก่กลุ่มตัวอย่าง การนำเสนอผลการวิจัยเป็นแบบภาพรวมและใช้ประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น

ผลการศึกษา

จากจำนวนผู้ป่วย 330 คน ในการศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 219 คน (66.36) อายุเฉลี่ย 45.89 ± 1.48 ดัชนีมวลกาย 22.38 ± 0.97 มีผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดส่วนปลาย (PAD) 26 คน ความชุก (Prevalence) เท่ากับ 7.87%

ค่าเฉลี่ยผลการตรวจร่างกายและตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่า ระดับความดัน Systolic BP Diastolic BP อยู่ในเกณฑ์ปกติ ระดับไขมันในเลือดค่อนข้างสูง การตรวจ ABI พบความผิดปกติทั้งข้างขวาและข้างซ้าย (1.03 ± 4.31 , 1.01 ± 3.48) ค่าต่ำสุด 0.89 และ 0.87 ตามลำดับ บ่งชี้ว่าเป็น PAD

ปัจจัยที่พบว่ามีความสัมพันธ์กันกับการเกิดโรคหลอดเลือดส่วนปลาย ได้แก่ เพศชาย ดัชนีมวลกาย ≥ 23 มีประวัติการสูบบุหรี่ มีประวัติ Hypertension มีประวัติหลอดเลือดหัวใจ ระดับ CD4 < 200 การได้รับยาสูตร TDF + 3TC + RPV สัมพันธ์กับการเกิดโรค PAD ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหลอดเลือด

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษา พบว่า ความชุกของ PAD พบ 7.87% แตกต่างจากการศึกษาในหลายประเทศ ที่พบความชุกของโรค PAD ในผู้ป่วยเอชไอวีนั้นซึ่งมีความหลากหลายตั้งแต่ 0.9-30%⁷⁻¹³ สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันกับการเกิดโรคหลอดเลือดส่วนปลาย ได้แก่ เพศชาย ดัชนีมวลกาย ≥ 23 มีประวัติการสูบบุหรี่ มีประวัติ Hypertension มีประวัติหลอดเลือดหัวใจ ระดับ CD4 < 200 การได้รับยาสูตร TDF + 3TC + RPV สัมพันธ์กับการเกิดโรค PAD ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหลอดเลือดแข็งตัว (atherosclerotic) ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาในอดีตของ Framingham study ซึ่งเป็นการศึกษาต้นแบบของการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดแข็ง ซึ่งพบว่า ในผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือด มักจะพบในเพศชาย ผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยที่เป็นเบาหวาน สูบบุหรี่ และมีไขมันสูง¹⁴ และยังสอดคล้องกับการศึกษาใน Inter-Society Consensus ทางด้านการจัดการโรคหลอดเลือดส่วนปลาย¹⁵ พบว่า โรคหลอดเลือดส่วนปลายมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการสูบบุหรี่และโรคเบาหวานโดยเฉพาะเพศชาย

การได้รับยาสูตร TDF + 3TC + RPV สัมพันธ์กับการเกิดโรค PAD เกิดจากการได้รับประทานยาต้านไวรัส (ARV) คนไข้เหล่านี้จะเพิ่มระดับไขมันในเลือด โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับยาที่มีส่วนผสมของยา TDF RPV โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ติดเชื้อ HIV ที่ได้รับยาต้านไวรัสกลุ่มนี้เป็นเวลานาน ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจมีผลให้เกิดกลุ่มอาการอ้วนลงพุง ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะดื้ออินซูลินหรือเบาหวาน lipodystrophy ซึ่งการที่มีไขมันในเลือดนั้นจะเป็นสาเหตุทำให้มีหลอดเลือดแข็งตัวได้ ซึ่งจากการศึกษานี้ พบว่าระดับไขมันในเลือดค่อนข้างสูงในกลุ่มที่เกิด PAD

ด้านระยะเวลารับประทานยาต้านไวรัสของการศึกษานี้ พบว่า ไม่สัมพันธ์กับการเกิดโรค PAD ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Xin Su. et.al.¹⁶ ที่ระยะเวลาที่ได้รับยาต้านไวรัสมากกว่า 5 ปี และ

ระยะเวลาที่กดเชื้อไวรัสได้มากกว่า 5 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดแข็งตัวในผู้ป่วยเอชไอวี นอกจากนี้ยังแตกต่างจากการศึกษาของ ขวัญชัย ศุภรัตน์ภิญโญ และคณะ¹⁷ ที่ระยะเวลาการให้ยา ARV ยิ่งสั้น โอกาสเกิด PAD ก็ยิ่งจะสูงโดยสมมุติฐานว่าโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี อาจจะเกี่ยวเนื่องกับไวรัสเอชไอวีจะเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือด (vasculitis) สิ่งนี้บ่งบอกถึงกระบวนการหลอดเลือดอักเสบจากไวรัส น่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ปรากฏว่ายิ่งให้ยาควบคุมน้อย โอกาสอุบัติการณ์ยิ่งสูง ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่าการศึกษาต่อไปควรจะเป็นการศึกษายืนยันการศึกษานี้ และศึกษาในรูปแบบ

Cohort study รวมถึงการศึกษาในแง่กลไกการเกิดโรค หลอดเลือดอุดตันในหลอดเลือดส่วนปลายว่าเกิดด้วยประการใด

ข้อเสนอแนะ

ความชุกของโรค PAD ในผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวีนั้นพบได้ 7.87% ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคดังกล่าวได้มาจากลักษณะเหมือนกับโรคหลอดเลือดแข็งตัว (atherosclerosis) ร่วมกับปัจจัยด้านการใช้ยาต้านไวรัส การศึกษาจะต้องมีการศึกษามากขึ้นในรูปแบบ Cohort study เพื่อศึกษาถึงกลไกการเกิดโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวีให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Ryom L, Lundgren JD, El-Sadr W, et al. Cardiovascular disease and use of contemporary protease inhibitors: the D:A:D international prospective multicohort study. *lancet HIV*. 2018;5(6):291-300.
2. กรมควบคุมโรค. สถานการณ์ แนวโน้มการแพร่ระบาดของเอชไอวีในประเทศไทย ปี 2565. <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1549120240328063459.pdf>
3. Gutierrez F, Bernal E, Padilla S, Hernandez I, Masia M. Relationship between ankle-brachial index and carotid intima-media thickness in HIV-infected patients. *Aids*. 2008; 22: 1369-71.
4. Paraskevas KI, Mikhailidis DP. C-reactive protein (CRP): more than just an innocent bystander? *Curr Med Res Opin*. 2008;24:75-8
5. Athyros VG, Kakafika AI, Karagiannis A, Mikhailidis DP. Do we need to consider inflammatory markers when we treat atherosclerotic disease? *Atherosclerosis*. 2008;200:1-12.
6. Olalla J, Salas D, de la Torre J, Del Arco A, Prada JL, Martos F, et al. Ankle-brachial index in HIV infection. *AIDS Res Ther*. 2009; 66.
7. Bernal E, Masia M, Padilla S, Hernandez I, Gutierrez F. Low prevalence of peripheral arterial disease in HIV-infected patients with multiple cardiovascular risk factors. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2008;47:126-7.
8. Gutierrez F, Bernal E, Padilla S, Hernandez I, Masia M. Relationship between ankle-brachial index and carotid intima-media thickness in HIV-infected patients. *Aids*. 2008;22:1369-71.
9. Olalla J, Salas D, de la Torre J, Del Arco A, Prada JL, Martos F, et al. Ankle-brachial index in HIV infection. *AIDS Res Ther*. 2009;6:6.
10. Palacios R, Alonso I, Hidalgo A, Aguilar I, Sanchez MA, Valdivielso P, et al. Peripheral arterial disease in HIV patients older than 50 years of age. *AIDS Res Hum Retroviruses*. 2008;24:1043-6.
11. Periard D, Cavassini M, Taffe P, Chevalley M, Senn L, Chapuis-Taillard C, et al. High prevalence of peripheral arterial disease in HIV-infected persons. *Clin Infect Dis*. 2008;46:761-7.
12. Qaqa AY, DeBari VA, Isbitan A, Mohammad N, Sison R, Slim J, et al. The role of postexercise measurements in the diagnosis of peripheral arterial disease in HIV-infected patients. *Angiology*. 2011;62:10-4.

13. Sharma A, Holman S, Pitts R, Minkoff HL, Dehovitz JA, Lazar J. Peripheral arterial disease in HIV-infected and uninfected women. *HIV Med.* 2007;8:555-60.
14. Anderson KM, Odell PM, Wilson PW, Kannel WB. Cardiovascular disease risk profiles. *American heart journal.* 1991;121:293-8.
15. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Journal of vascular surgery.* 2007;45 Suppl S:S5-67.
16. Xin Su. et.al. Antiviral treatment for hepatitis C is associated with a reduced risk of atherosclerotic cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis
J Viral Hepat. 2021; 28(4):664-671.
17. ขวัญชัย ศุภรัตน์ภิญโญ และคณะ. การศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดส่วนปลายในผู้ป่วยเอชไอวี.
<https://www.rihes.cmu.ac.th/NCD/?p=421>; 2558