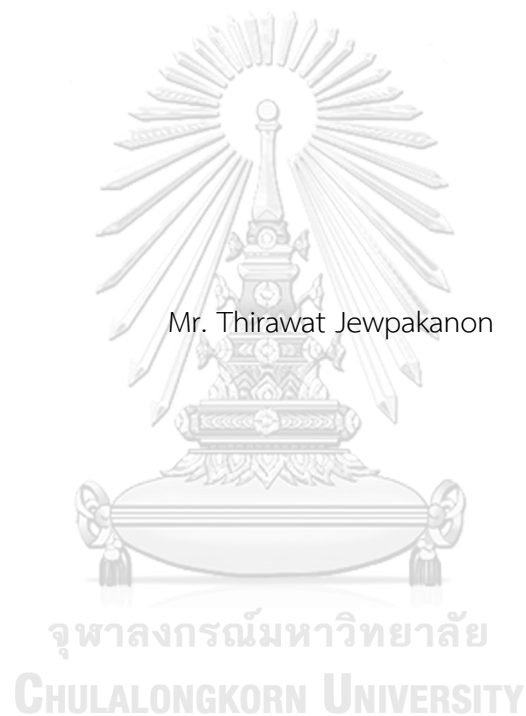


การศึกษาการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ไม่มีอาการผิดปกติทางหัวใจ
และได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SUBCLINICAL LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION IN VIROLOGICALLY SUPPRESSED
HIV-INFECTED PATIENTS RECEIVING ANTIRETROVIRAL THERAPY



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Medicine

Department of Medicine

FACULTY OF MEDICINE

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ไม่มีอาการผิดปกติทางหัวใจและได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้
โดย	นายถิรวัฒน์ จิวผกานนท์
สาขาวิชา	อายุรศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ แพทย์หญิงสุตารัตน์ สติธรรมนิตย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงสมนพร บุญยะรัตเวช สองเมือง

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณะบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิพงษ์ วัชรสินธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วันลา กุลวิจิต)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ แพทย์หญิงสุตารัตน์ สติธรรมนิตย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงสมนพร บุญยะรัตเวช สองเมือง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงพัชญา บุญชยาอนันต์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ แพทย์หญิงพรวลี ปรปักษ์ขาม)

ถึรวิวัฒน์ จั้วผกานนท์ : การศึกษาการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ไม่มีอาการผิดปกติทางหัวใจ และได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้ . (SUBCLINICAL LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION IN VIROLOGICALLY SUPPRESSED HIV-INFECTED PATIENTS RECEIVING ANTIRETROVIRAL THERAPY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. พญ.สุภารัตน์ สถิตธรรมนิธย์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. พญ.สมนพร บุญยรัตเวช สองเมือง

ที่มา: จากการพัฒนาศักยภาพของยาต้านไวรัสเอชไอวีจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้อัตราการตายของประชากรเอชไอวีทั่วโลกลดลงเช่นเดียวกับประชากรเอชไอวีในประเทศไทย ส่งผลให้ประชากรเอชไอวีมีอายุที่ยืนยาวมากขึ้นและใกล้เคียงกับประชากรทั่วไป สิ่งก็ตามมาก็คือปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งความผิดปกติของโครงสร้างและการทำงานของหัวใจที่มากขึ้นในประชากรกลุ่มนี้ การประเมินการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายโดยใช้การวิเคราะห์ global longitudinal strain (LVGLS) ช่วยให้พบความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายในระยะต้นก่อนมีอาการแสดงทางโรคหัวใจและหลอดเลือดและก่อนการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักทั่วไป แต่ยังมีข้อจำกัดในการศึกษาในกลุ่มประชากรเอชไอวีในประเทศไทยที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้

วิธีการวิจัย: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง ในผู้ป่วยเอชไอวีอายุมากกว่า 50 ปี ที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้จากการศึกษา ECHO-THAI-HAART study โดยปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยทางด้านโรคหัวใจและหลอดเลือด ได้รับการตรวจ LVGLS โดยเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีที่มีเพศและอายุคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ประชากรทั้งสองกลุ่มก็ได้รับการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพัก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลการตรวจที่แสดงถึงภาวะโรคหลอดเลือดแดงแข็ง เช่น cardio-ankle vascular index (CAVI), ankle-brachial index (ABI), coronary artery calcium score (CAC).

ผลการศึกษา: ประชากรเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 150 รายแบ่งเป็นประชากรกลุ่มเอชไอวี จำนวน 90 ราย และประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี จำนวน 60 ราย โดยประชากรกลุ่มเอชไอวีมีอายุเฉลี่ย 54 ปี มีค่ากลางระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยเอชไอวีอยู่ที่ 18 ปี ระยะเวลาที่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีอยู่ที่ 15 ปี และมีค่าเฉลี่ย CD4 T-cell อยู่ที่ 651 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของการวิเคราะห์ LVGLS ระหว่างประชากรทั้งสองกลุ่ม (ประชากรกลุ่มเอชไอวี -20.3% และ ประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี -21.2%, p-value = 0.11) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบตัวแปรเดียวและตัวแปรรวม พบว่าการลดลงของ LVGLS สัมพันธ์กับค่าความดันไดแอสโตลิกที่เพิ่มขึ้น ($r = 0.244$, p-value = 0.029) และค่า ABI ที่ลดลง ($r = -0.161$, p-value = 0.044) และผลการตรวจค่าหลอดเลือดแดงแข็งไม่ว่าจะเป็น ABI, CAVI, CACS ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในประชากรทั้งสองกลุ่ม

สรุป: ประชากรเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความผิดปกติกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายในระยะต้นก่อนแสดงอาการเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี

สาขาวิชา	อายุรศาสตร์	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา	2563	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6270034630 : MAJOR MEDICINE

KEYWORD: Left ventricular global longitudinal strain, HIV-infected patients

Thirawat Jewpakanon : SUBCLINICAL LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION IN VIROLOGICALLY SUPPRESSED HIV-INFECTED PATIENTS RECEIVING ANTIRETROVIRAL THERAPY. Advisor: Sudarat Satitthummanid, M.D. Co-advisor: Asst. Prof. SAMONPORN BOONYARATAVEJ SONGMUANG, M.D.

Background: In the generation of highly active antiretroviral therapy (HAART), among of HIV-infected patients have an increased survival. However, multiple factors including traditional cardiovascular risks, chronic inflammation, immune-related HIV infection and treatment were correlated with increased cardiovascular diseases in long-term HIV survivors. There was no established evidence of using LV global longitudinal strain (LVGLS) in subclinical LV dysfunction in treated HIV-infected patients without traditional cardiovascular risk factors.

Methods: A cross sectional study consist of virologically suppressed HIV-infected patients, aged > 50 years, treated with HAART from ECHO-THAI HAART study. Patients with traditional cardiovascular risks as well as previous cardiovascular events were excluded. LVGLS was analysed and compared with age- and gender-matched normal subjects. Atherosclerotic risk findings involving cardio-ankle vascular index (CAVI), ankle-brachial index (ABI), coronary artery calcium score (CAC), and blood tests for inflammatory markers were performed.

Result: Ninety HIV-infected patients and sixty normal healthy controls were enrolled. Demographic data showed mean age of 54 years in HIV-infected group and 55 years in normal healthy control group. All patients in HIV group were virologically suppressed with mean CD4 T-cell counts of 651 cells/mm³. Median durations of diagnosis and HAART were 18 and 15 years, respectively. There were no statistical differences of LVGLS between HIV and normal healthy control group (-20.3% and -21.2%, p-value = 0.11). ABI, CAVI, CACS were not different between HIV and normal healthy control group. Multivariate analysis was showed a significant positive association between LVGLS and diastolic blood pressure (r = 0.244, p-value = 0.029) and negative association between LVGLS and ABI (r = -0.161, p-value = 0.044).

Conclusions: In these virologically suppressed HIV-infected patients without cardiovascular risks, HAART, itself, did not influence subclinical LV dysfunction as well as development of atherosclerosis.

Field of Study: Medicine

Student's Signature

Academic Year: 2020

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในความสำเร็จของงานวิจัยชิ้นนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร.แพทย์หญิงสุดารัตน์ สติธรรมนิത്യ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ แพทย์หญิงสมนพร บุญยะรัตเวช สองเมือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม สาขาวิชา อายุรศาสตร์โรคหัวใจและหลอดเลือด ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ภรรยา และลูกสาว ที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุน ด้วยดีเสมอมา



ฉัตรวัฒน์ จิวผกาพนนท์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1	1
บทนำ.....	1
ความสำคัญ และที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale).....	1
คำถามของการวิจัย (Research question).....	2
คำถามหลัก (Primary research question).....	2
คำถามรอง (Secondary research question).....	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective).....	2
สมมุติฐาน (Hypothesis).....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น(Assumption).....	3
คำสำคัญ (Key words)	3
กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)	4
การให้คำนิยามในเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)	5
ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม(Ethical considerations).....	5
หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person).....	5
หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence).....	5

หลักความยุติธรรม (Justice).....	5
ข้อจำกัดทางการวิจัย (Limitation).....	5
ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefit and application)	6
อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและมาตรการแก้ไข (Obstacles and strategies to solve the problems)	6
บทที่ 2	7
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Review of related literatures)	7
บทที่ 3	17
วิธีดำเนินการวิจัย	17
ระเบียบวิธีการวิจัย (Research methodology).....	17
ประชากร (population) และกลุ่มตัวอย่าง (sample).....	17
เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (Inclusion criteria)	17
เกณฑ์ในการคัดเลือกออกจากการศึกษา (Exclusion criteria).....	17
เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง (Sample techniques)	18
กลุ่มประชากรเป้าหมาย (Target population).....	18
กลุ่มประชากรตัวอย่าง (Sample population).....	18
ขนาดตัวอย่าง (Sample size determination).....	18
ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	19
การรวบรวมข้อมูล (Data collection).....	22
การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis).....	22
บทที่ 4	24
ผลการวิจัย	24
คุณลักษณะของประชากรในการศึกษา	24

แสดงผลการวิเคราะห์ LVGLS ในประชากรที่ศึกษา.....	31
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูล คุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ	33
การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Multivariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูลคุณลักษณะของ ประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ	33
บทที่ 5	34
อภิปราย สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	34
บรรณานุกรม.....	37
ประวัติผู้เขียน.....	46



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรในการศึกษา.....	25
ตารางที่ 2 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวี.....	28
ตารางที่ 3 ตารางแสดงความชุกผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ.....	29
ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูลคุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ.....	32
ตารางที่ 5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Multivariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูลคุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ.....	33

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 อัตราการเสียชีวิตและความถี่ของการใช้ยาต้านไวรัสแบบผสมผสานด้วยยั้งโปรตีเอสในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่มีเซลล์ CD4 น้อยกว่า 100 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2537 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2540.....	7
รูปที่ 2 แบบการวิเคราะห์ห่อภิณของการบีบตัวหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติ ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี และต่อผู้ติดเชื้อเอชไอวีและได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวี และความผิดปกติการคลายตัวหัวใจห้องล่างซ้าย ต่อระยะเวลาที่ผ่านไปและระดับจำนวนเซลล์ CD4	9
รูปที่ 3 แผนภาพกล่องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ LVGLS กับระดับไวรัสเอชไอวีในผู้ติดเชื้อเอชไอวี.....	10
รูปที่ 4 แสดงความชุกของผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักในผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเปรียบเทียบกับคนทั่วไป	11
รูปที่ 5 แสดงผลรวมการสะท้อนของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ โดยจะเห็นเป็นจุดสีเทาบนตำแหน่งกล้ามเนื้อหัวใจ.....	12
รูปที่ 6 ด้านบนแสดงผลการวิเคราะห์ Left ventricular longitudinal strain ที่ปกติ ด้านล่างแสดงผลการวิเคราะห์ Left ventricular longitudinal strain ที่ผิดปกติ.....	13
รูปที่ 7 การศึกษาแบบการวิเคราะห์ห่อภิณค่าเฉลี่ย Global longitudinal strain (GLS) 24 การศึกษา.....	14
รูปที่ 8 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ LVGLS จากการศึกษา.....	21
รูปที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ LVGLS ในประชากรที่ศึกษา.....	31

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

ภาวะหัวใจล้มเหลว (Heart failure) ถือเป็นสาเหตุของการเพิ่มอัตราการตายและอัตราทุพพลภาพในผู้ติดเชื้อเอชไอวี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่ระดับ CD4 ต่ำ และระดับไวรัสเอชไอวีในกระแสเลือดสูง โดยการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติเกิดได้จากหลายสาเหตุทั้งจากตัวไวรัสเอชไอวีที่แทรกซึมเข้าไปในกล้ามเนื้อหัวใจและกระตุ้นกระบวนการอักเสบประกอบกับระดับ CD4 ที่ต่ำซึ่งเป็นตัวเพิ่มกระบวนการอักเสบของกล้ามเนื้อหัวใจ จึงทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแปรสภาพไปและนำไปสู่การทำงานที่ผิดปกติ และนอกจากนั้นการติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ระดับ CD4 ต่ำ ก็กระตุ้นให้เกิดการอักเสบของเซลล์ผนังหลอดเลือดและกล้ามเนื้อหัวใจเช่นเดียวกันจนนำไปสู่อาการแสดงของภาวะหัวใจล้มเหลวในที่สุด⁽¹⁾

จากการพัฒนาศักยภาพของยาต้านไวรัสเอชไอวีที่มีประสิทธิภาพ ทำให้การรักษาผู้ติดเชื้อเอชไอวีประสบความสำเร็จมากขึ้น ผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตจากการติดเชื้อแทรกซ้อนหรือติดเชื้อฉวยโอกาสน้อยลง มีชีวิตที่ยืนยาวขึ้น⁽²⁾ การรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอชไอวีในบางกลุ่มกลับส่งผลให้เกิดการเผาผลาญของน้ำตาลและไขมันในร่างกายที่ผิดปกติและปัจจัยเสี่ยงทางด้านโรคหัวใจและหลอดเลือดตามอายุที่มากขึ้น ส่งผลให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีโรครวมไม่ติดต่อเรื้อรังเช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง เป็นต้นเพิ่มขึ้น⁽³⁾ ซึ่งล้วนแต่ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและการทำงานที่ผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจ อันนำไปสู่อัตราการตายและอัตราทุพพลภาพที่สูงขึ้น

Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) คือ การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวระดับการสั้นลงของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายขณะสิ้นสุดการบีบตัวของหัวใจเปรียบเทียบกับการยืดออกของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายขณะสิ้นสุดการคลายตัวของหัวใจ โดยการติดตามการสะท้อนคลื่นเสียงด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ ดังนั้นการวิเคราะห์ LVGLS จึงมีความไวในการวินิจฉัยความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจในระยะต้นก่อนการแสดงอาการทางหัวใจและหลอดเลือดได้อย่างดี และจากการศึกษาในอดีตก็พบว่าผลการวิเคราะห์ LVGLS ที่ลดลงสัมพันธ์

กับการมีระดับ CD4 ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^(4, 5) อีกทั้งในปัจจุบันมีการใช้การวิเคราะห์ LVGLS ในการพยากรณ์ความรุนแรงและวินิจฉัยความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจในระยะต้นของโรคต่างๆ มากขึ้น^(6, 7)

จึงเป็นที่มาของการศึกษาที่พยายามวินิจฉัยความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจในระยะต้นก่อนมีอาการแสดงของโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยการใช้การวิเคราะห์ LVGLS ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด เพื่อกระตุ้นให้เกิดการป้องกันทางด้านประจักษ์ซึ่งอาจจะช่วยลดอัตราทุพพลภาพและอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำถามของการวิจัย (Research question)

คำถามหลัก (Primary research question)

- ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด มีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติด้วยการวิเคราะห์ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) โดยยังไม่มีอาการแสดงของโรคกล้ามเนื้อหัวใจมากกว่าคนทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีหรือไม่

คำถามรอง (Secondary research question)

- มีปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด มีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติโดยยังไม่มีอาการแสดงของโรคหัวใจและหลอดเลือดได้มากกว่าคนทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

- ศึกษาการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักด้วยการวิเคราะห์ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) ของผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการ

วินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยผู้ป่วยยังไม่มีอาการแสดงของของโรคหัวใจและหลอดเลือด

- ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติโดยยังไม่มีอาการแสดงของโรคหัวใจและหลอดเลือด ของผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด

สมมุติฐาน (Hypothesis)

- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด พบมีการทำงานหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติโดยยังไม่มีอาการแสดงของโรคหัวใจและหลอดเลือด ได้มากกว่าทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี จากการวิเคราะห์ด้วย LVGLS
- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด พบปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็งได้มากกว่าคนทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี

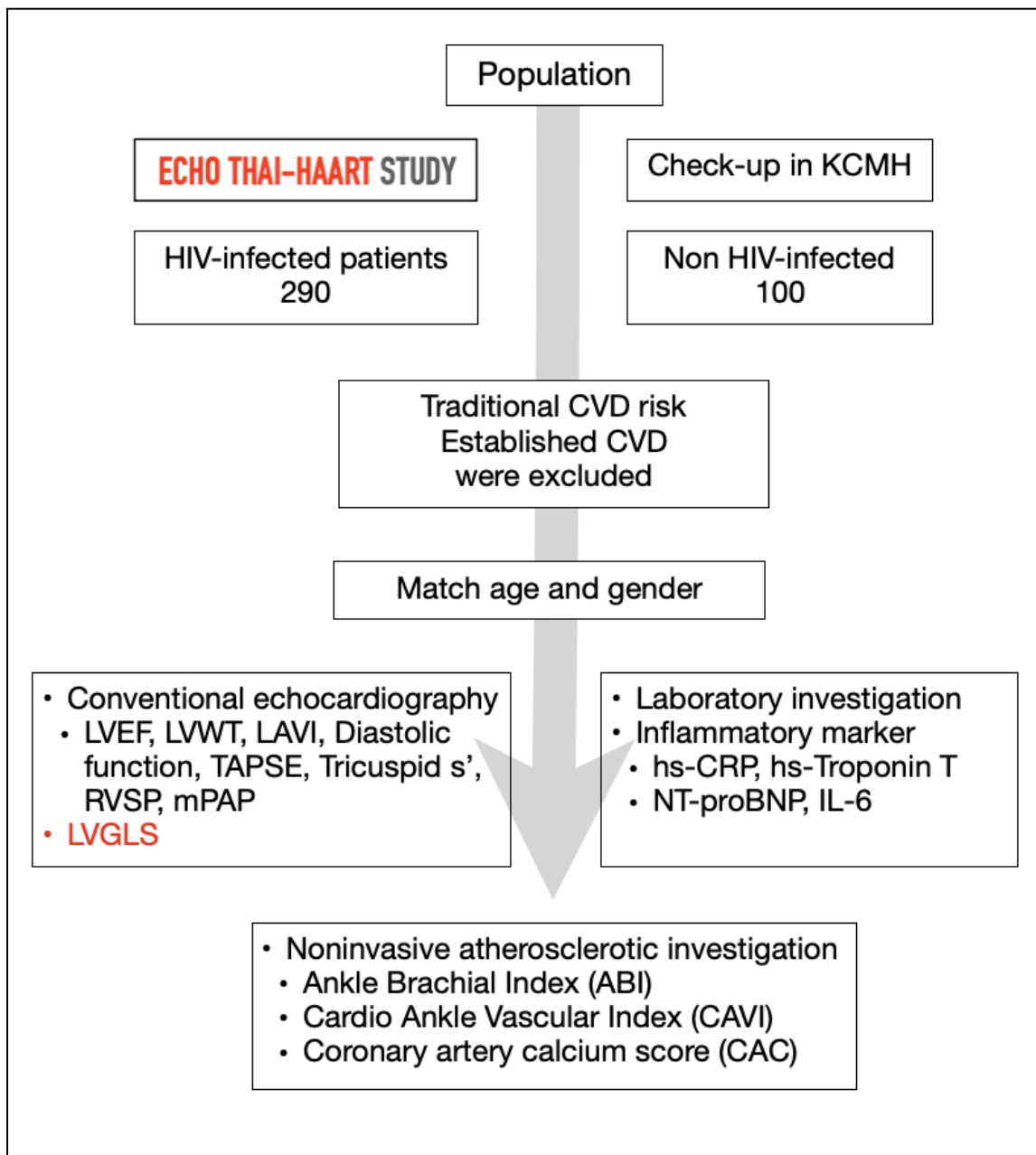
ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

- กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษาจาก ECHO THAI-HAART STUDY
- การทำงานหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ หมายถึง $LVEF \geq 52\%$ ในผู้ชาย หรือ $\geq 54\%$ ในผู้หญิง

คำสำคัญ (Key words)

- Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS)
- HIV infected patients

กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



การให้คำนิยามในเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)

- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดี คือ ระดับ HIV-RNA < 50 copies/ML.
- การทำงานหัวใจห้องล่างซ้ายบิบัติปกติจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ หมายถึง LVEF \geq 52% ในผู้ชาย หรือ \geq 54% ในผู้หญิง

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม(Ethical considerations)

หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person)

- การวิจัยนี้เป็นการศึกษา ECHO THAI-HAART STUDY และไม่มีการติดต่อเพื่อเก็บข้อมูล โดยตรงจากผู้ป่วย ผู้วิจัยจะเคารพในการเก็บรักษาความลับของอาสาสมัคร โดยการศึกษาครั้งนี้จะไม่ระบุชื่อ-นามสกุล และ Hospital Number (HN) ในการเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ป่วย และข้อมูลที่ได้จากการศึกษารวมทั้งประวัติของผู้ป่วยจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ โดยคำนึงถึงสิทธิผู้ป่วยเป็นสำคัญ และการนำเสนอผลการศึกษาจะเป็นภาพรวมของการศึกษาทั้งหมด ซึ่งจะไม่นำเสนอข้อมูลรายบุคคล

หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence)

- ผู้วิจัยจะเก็บรักษาความลับของอาสาสมัครโดยในแบบบันทึกข้อมูลจะไม่มีตัวบ่งชี้ที่ระบุถึงตัวอาสาสมัคร การวิจัยนี้อาจจะไม่มีประโยชน์ต่ออาสาสมัครกลุ่มควบคุม แต่ผลการวิจัยอาจมีประโยชน์ต่อผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดีและยังไม่มีอาการแสดงของภาวะหัวใจห้องล่างซ้ายบิบัติผิดปกติ

หลักความยุติธรรม (Justice)

- การวิจัยนี้มีเกณฑ์การคัดเลือกและออกชัดเจน มีการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน

ข้อจำกัดทางการวิจัย (Limitation)

- คุณภาพและความคมชัดของภาพคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพัก (2D Echocardiogram).

ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefit and application)

- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดีและยังตรวจพบการทำงานหัวใจห้องล่างซ้ายบิบัติผิดปกติด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพัก (Reduced left ventricular global longitudinal strain) โดยยังไม่มีอาการแสดง น่าจะได้ประโยชน์จากการให้การป้องกันแบบปฐมภูมิ ควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่างๆ และการปรับพฤติกรรม เพื่อชะลอหรือลดอัตราการทุพพลภาพ และอัตราการเสียชีวิตในอนาคต

อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและมาตรการแก้ไข (Obstacles and strategies to solve the problems)

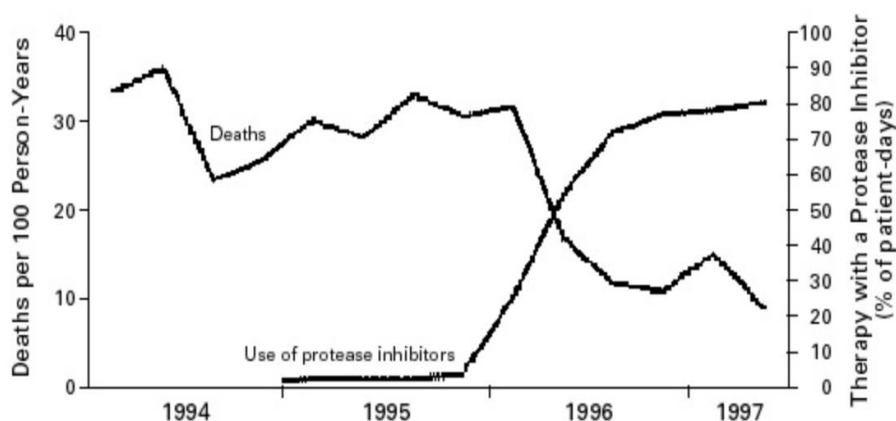
- การประเมินผล Left ventricular global longitudinal strain เป็นทักษะที่ไม่ได้ทำเป็นประจำอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการประเมินผลได้
- วิธีแก้ไข ฝึกความชำนาญในการประเมินผล Left ventricular global longitudinal strain และมีการประเมินความเชื่อมั่นในการวัดและประเมินผลเปรียบเทียบกับผู้เชี่ยวชาญ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

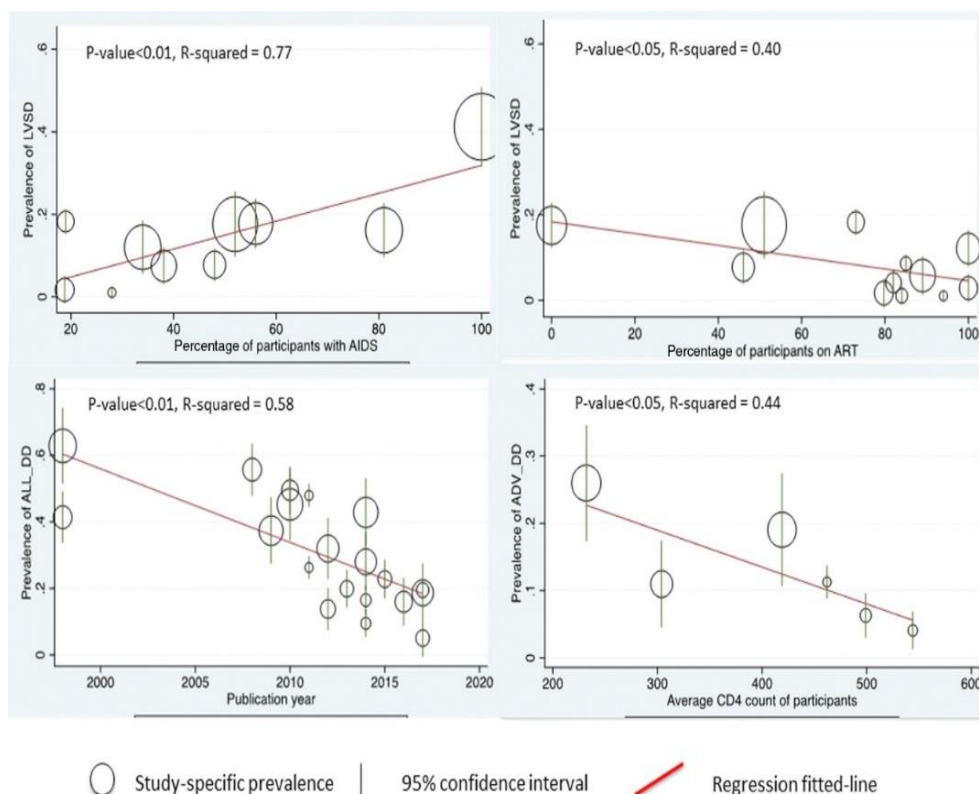
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Review of related literatures)

- จากการศึกษาของ Frank j.⁽²⁾ และคณะระหว่างปี ค.ศ. 1994-1997 ในผู้ป่วยเอดส์ที่ระดับ $CD4 < 100 \text{ cell/ml}^3$ จำนวน 1,255 ราย พบว่าอัตราการตายลดลงจาก 29.4/100 person-years ในปี ค.ศ.1995 เป็น 8.8/100 person-years ในปี ค.ศ.1997. อัตราการติดเชื้อฉวยโอกาส เช่น *Pneumocystis carinii* pneumonia, *Mycobacterium avium* complex disease, and cytomegalovirus retinitis ลดลงจาก 21.9/100 person-years ในปี ค.ศ.1994 เป็น 3.7/100 person-years ในปี ค.ศ.1997. ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนายาต้านไวรัสที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีการใช้ยาต้านไวรัสที่เหมาะสมในการรักษาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการรักษาด้วยยาร่วมกันแบบเข้มข้นที่มีตัวยับยั้งโปรตีเอสเป็นมาตรฐานร่วมด้วย ส่งผลโดยตรงให้การเจ็บป่วยและการเสียชีวิตลดลงอย่างมากในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องขั้นสูง



รูปที่ 1 อัตราการเสียชีวิตและความถี่ของการใช้ยาต้านไวรัสแบบผสมผสานด้วยตัวยับยั้งโปรตีเอสในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่มีเซลล์ $CD4$ น้อยกว่า 100 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2537 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2540

- จากการศึกษาของ Mikaela Smit, Dr, PhD⁽³⁾ และคณะระหว่างปี ค.ศ. 1996-2010 และ คาดการณ์เหตุการณ์ในปี ค.ศ. 2030 ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี จำนวน 10,278 ราย หลังจาก ได้รับยาต้านไวรัสหลายชนิดร่วมกัน พบว่าผู้ติดเชื้อเอชไอวี มีอายุเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 43.9 ปี ในปี ค.ศ.2010 เป็น 56.6 ปี ในปี ค.ศ.2030 และจะมีผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่อายุมากกว่า 50 ปี เพิ่มขึ้น จาก 28% ในปี ค.ศ.2010 เป็น 73% ในปี ค.ศ.2030 ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าว ชำงต้นสิ่งที่ตามมาคือผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นโรคร่วมอย่างน้อย 1 โรค ได้ถึง 84% หรือมีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นโรคร่วมมากกว่าหรือเท่ากับ 3 โรคถึง 28% ใน ปี ค.ศ.2030 ดังนั้นจึงควรมีการตรวจคัดกรองและติดตามการเกิดโรคร่วมไม่ติดต่อเรื้อรัง เพื่อลดโอกาสการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต การจัดการดูแลผู้ติดเชื้อเอชไอวี จะต้อง ใช้ศาสตร์ทางการแพทย์ที่หลากหลายรวมถึงเวชศาสตร์ผู้สูงอายุโรคหัวใจและ มะเร็งวิทยา เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่อายุยืนขึ้นได้รับการดูแลที่มีคุณภาพสูงอย่างต่อเนื่อง และแนวทางการรักษาเอชไอวีควรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
- จากการศึกษาแบบการวิเคราะห์ทอิกิมานของ Sebhat Erqou.⁽⁸⁾ และคณะ ทั้งหมด 54 การศึกษาในผู้ติดเชื้อเอชไอวี 125,382 ราย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง พบ อุบัติการณ์การทำงานของหัวใจที่ผิดปกติหลายอย่าง เช่น Left ventricular systolic dysfunction 12.3%, Dilated cardiomyopathy 12%, Diastolic dysfunction 29.3%, Incidence of heart failure 0.9 per 100 person-years, Prevalence of heart failure 6.5%, Prevalence of pulmonary hypertension 11.5%, Prevalence of right ventricular dysfunction 8.0% โดยในการศึกษาที่มีการใช้ยา ต้านไวรัสที่เหมาะสมมีการรายงานถึงภาวะ Left ventricular systolic dysfunction ว่า มีแนวโน้มลดลง



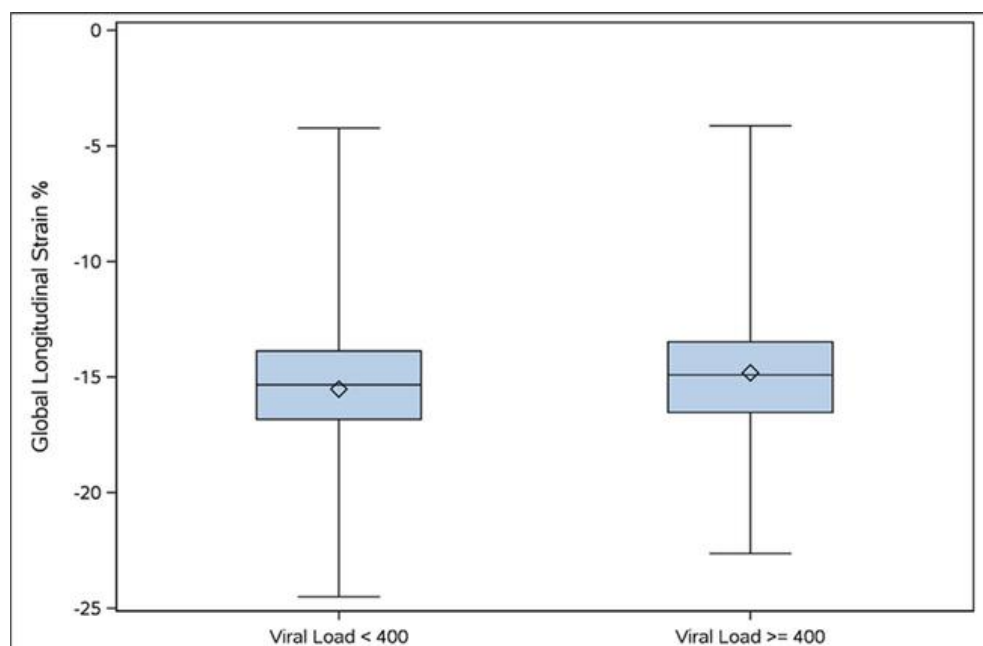
รูปที่ 2 แบบการวิเคราะห์ห่อภิมาณของการบีบตัวหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติ ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี และต่อผู้ติดเชื้อเอชไอวีและได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวี และความผิดปกติการคลายตัวหัวใจห้องล่างซ้าย ต่อระยะเวลาที่ผ่านมาและระดับจำนวนเซลล์ CD4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาให้มีความสำคัญในการตรวจพบความผิดปกติของหัวใจประเภทต่างๆ ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี ช่วยสร้างความตระหนักในการดูแลผู้ป่วยเหล่านี้เพื่อเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนและพยายามวินิจฉัยให้ได้ตั้งแต่ระยะต้นก่อนมีอาการแสดงทางโรคหัวใจและหลอดเลือด เพื่อให้ลดอัตราการตายและอัตราทุพพลภาพในผู้ติดเชื้อเอชไอวี

- จากการศึกษาของ [Fawaz Alenezi](#).⁽¹⁾ และคณะระหว่างปี ค.ศ. 2001-2012 .ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี จำนวน 253 รายที่มีการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายปกติ(LVEF \geq 50%) โดยการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักและยังไม่มีอาการแสดงของภาวะหัวใจล้มเหลวพบว่าระดับภูมิคุ้มกันที่ลดลงแปรผกผันกับ left ventricular global longitudinal

strain (LVGLS) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี ที่มี $CD4 < 500$ cells/mm³ ก่อนเริ่มยาต้านไวรัส หรือเคยมีระดับ $CD4 < 250$ cells/mm³ ตลอดการรักษา จะพบค่า LVGLS ไปในแนวทางบวกมากขึ้น ส่วนผู้ติดเชื้อ เอชไอวีที่มีระดับ HIV RNA < 400 copies/ml ก่อนเริ่มการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจะพบค่า LVGLS ไปในแนวทางลบมากขึ้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการรักษาเพื่อเพิ่มระดับภูมิคุ้มกันและลดระดับไวรัสเอชไอวีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

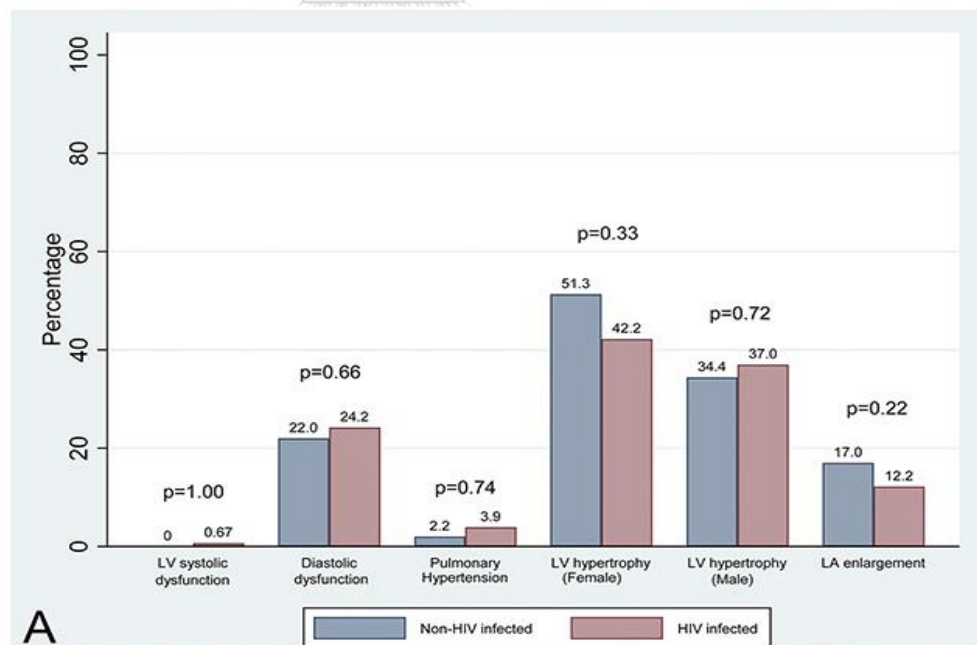


รูปที่ 3 แผนภาพกล่องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ LVGLS กับระดับไวรัสเอชไอวีในผู้ติดเชื้อเอชไอวี

- จากการศึกษาของ Gadiel R.⁽⁹⁾ และคณะระหว่างปี ค.ศ. 2015-2016 .ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี จำนวน 50 รายที่มีระดับ HIV RNA เฉลี่ย 112,585 copies/ml และ CD4 เฉลี่ย 551 cells/ μ L ซึ่งถือเป็นการติดเชื้อเอชไอวีในระยะเริ่มต้นและยังไม่มีอาการแสดง พบความผิดปกติหัวใจห้องล่างขวาขยายขนาด (Right ventricular dilatation) 14% และการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและรูปร่างหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricular remodeling) 26% ส่วนการบีบตัวหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricular ejection

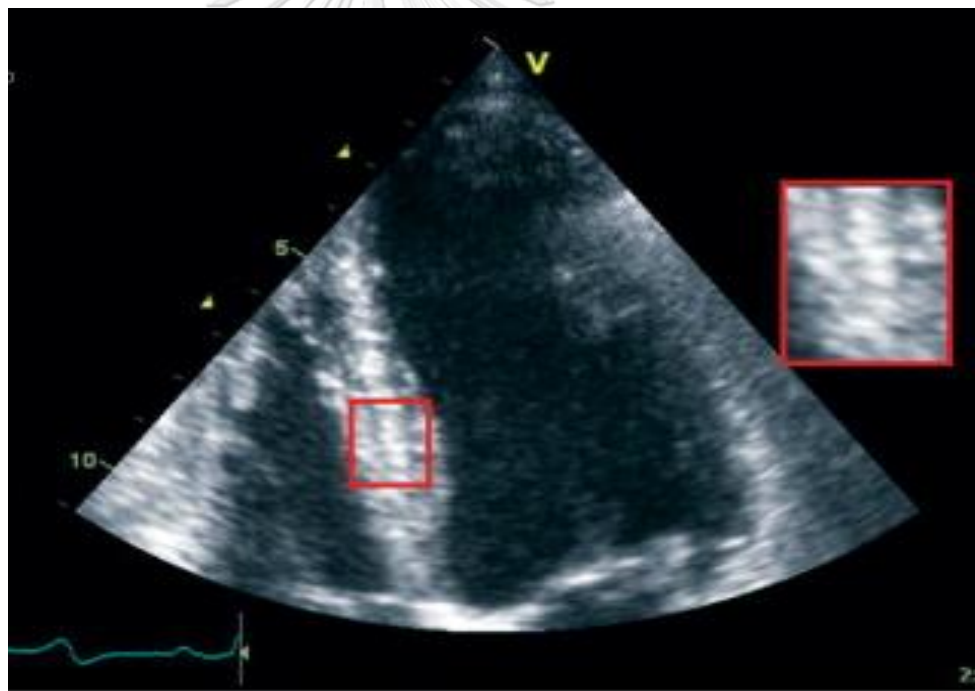
fraction - LVEF) และ left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) ปกติ แสดงให้เห็นว่าถึงแม้เป็นการติดเชื้อเอชไอวีในระยะเริ่มต้นและยังไม่มีอาการแสดงก็ยังคงมีการกระตุ้นภูมิคุ้มกันโดยทั่วไปและการอักเสบเรื้อรังซึ่งจะนำไปสู่ความผิดปกติของเยื่อผนังหลอดเลือดส่งผลกระทบต่อการทำงานของโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ผิดปกติมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี ดังนั้นการป้องกันทางด้านประจําภูมิของโรคหัวใจและหลอดเลือดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

- จากการศึกษาของ Chattranukulchai, P.⁽¹⁰⁾ และคณะใน ECHO THAI-HAART STUDY เพื่อศึกษาผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักในผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเปรียบเทียบกับคนทั่วไปที่มีปัจจัยเสี่ยงทางด้านโรคหัวใจและหลอดเลือด อายุ เพศ ที่คล้ายคลึงกัน พบว่าความชุกของผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักในแง่การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย ความดันหลอดเลือดแดงปอด และการขยายตัวของหัวใจไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

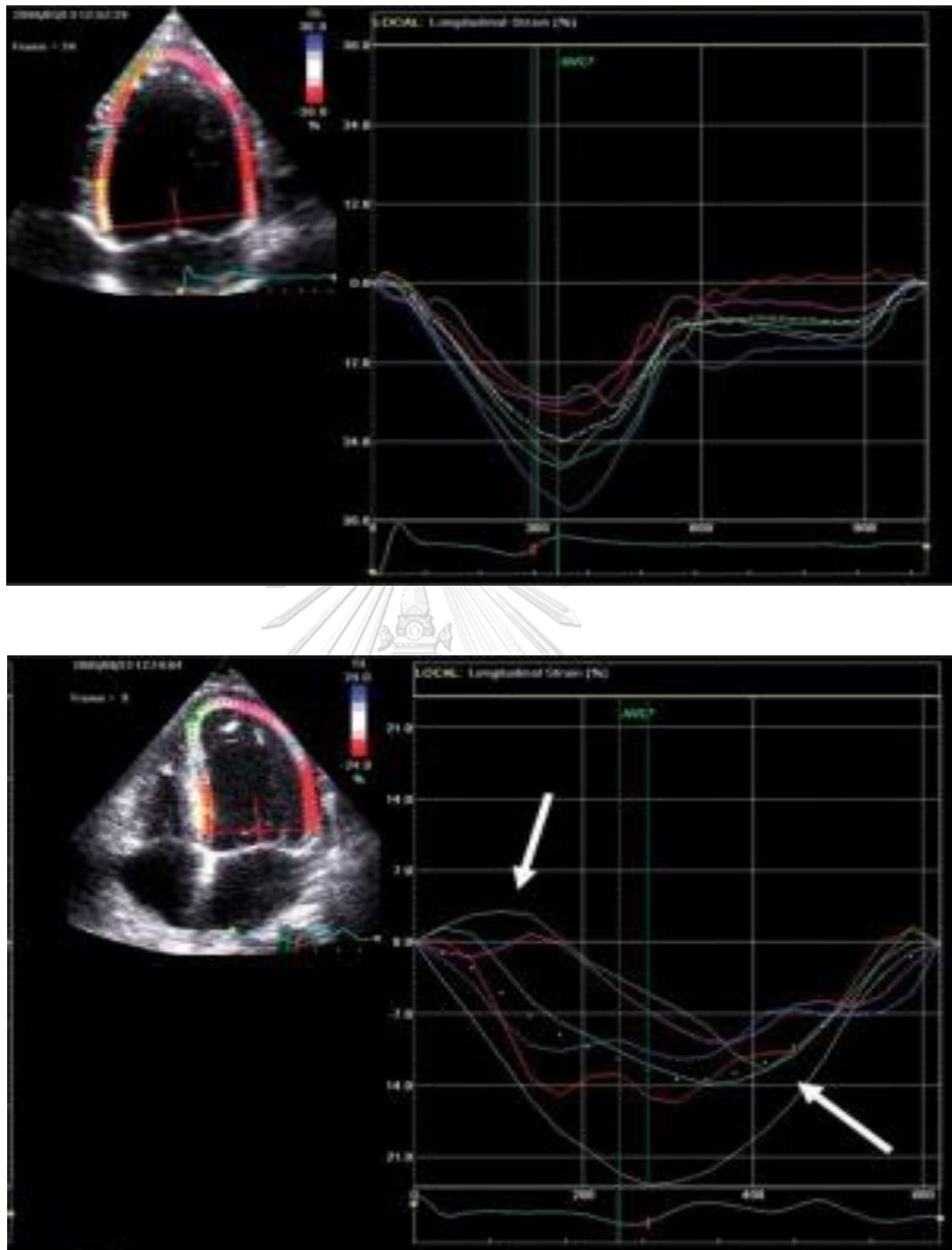


รูปที่ 4 แสดงความชุกของผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักในผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเปรียบเทียบกับคนทั่วไป

- การวิเคราะห์ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) ด้วยวิธีการของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ชนิด Speckle Tracking Echocardiography กล่าวคือ การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวระดับการสั้นลงของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายขณะสิ้นสุดการบีบตัวของหัวใจเปรียบเทียบกับการยืดออกของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายขณะสิ้นสุดการคลายตัวของหัวใจ ด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ โดยจะเห็นเป็นจุดสีเทาบนตำแหน่งกล้ามเนื้อหัวใจ และวิธีการวัดก็เป็นการกำหนดจุดตำแหน่งลงบนส่วนกล้ามเนื้อหัวใจทั้งด้านในและด้านนอกของภาพคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักในท่า (4-chamber, 3-chamber, 2-chamber) ซึ่งสามารถทำได้พร้อมกันภายในระนาบภาพเดียวกัน⁽¹¹⁾

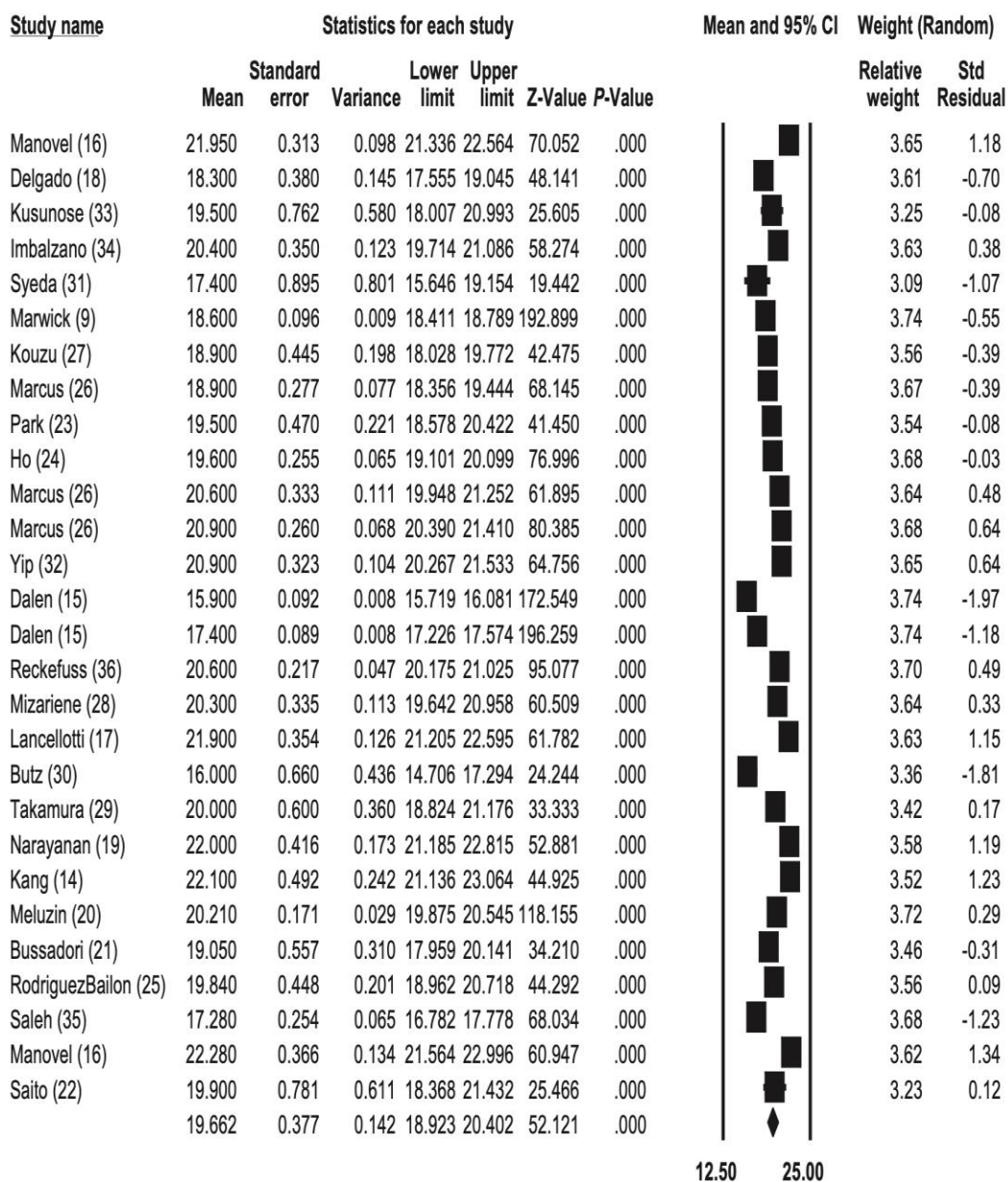


รูปที่ 5 แสดงผลรวมการสะท้อนของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ โดยจะเห็นเป็นจุดสีเทาบนตำแหน่งกล้ามเนื้อหัวใจ



รูปที่ 6 ด้านบนแสดงผลการวิเคราะห์ Left ventricular longitudinal strain ที่ปกติ ด้านล่างแสดงผลการวิเคราะห์ Left ventricular longitudinal strain ที่ผิดปกติ

และจากการศึกษาแบบการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Yingchoncharoen, T.⁽¹²⁾ และคณะ ทั้งหมด 24 การศึกษา ในกลุ่มประชากรทั่วไป 2597 ราย พบว่าค่าเฉลี่ย Global longitudinal strain (GLS) อยู่ระหว่าง -15.9% ถึง -22.1% (mean, -19.7%; 95% CI, -20.4% to -18.9%).



รูปที่ 7 การศึกษาแบบการวิเคราะห์ห่อภิมาณค่าเฉลี่ย Global longitudinal strain (GLS) 24 การศึกษา

- จากการศึกษาของ Ronaldo Campos Rodrigues.⁽¹³⁾ ระหว่างปี ค.ศ. 2005-2016. เป็นการศึกษาระยะยาวเปรียบเทียบ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) ซึ่งคือการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวระดับการสั้นลงหรือการยืดออกของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจ โดยการติดตามการสะท้อนคลื่นเสียงด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ ดังนั้นการวิเคราะห์ LVGLS จึงมีความไวในการวินิจฉัยความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจ ในระยะต้นก่อนการแสดงอาการได้อย่างดี ในประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวีทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอชไอวีเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไป โดยในแต่ละกลุ่มมีการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายปกติ (Left ventricular ejection fraction >55%) และยังไม่พบอาการแสดงภาวะหัวใจล้มเหลว พบว่า ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ไม่ได้รับการรักษาจำนวน 11 รายมีค่ากลาง LVGLS -17.70% ผู้ที่ได้รับการรักษาด้วย protease inhibitor จำนวน 24 รายมีค่ากลาง LVGLS -18.27% ผู้ที่ได้รับการรักษาด้วย non-nucleoside reverse transcriptase inhibitor จำนวน 33 รายมีค่ากลาง LVGLS -18.47% และผู้ไม่ติดเชื้อตามอายุและเพศที่คล้ายกัน (กลุ่มควบคุม) จำนวน 30 รายมีค่ากลาง LVGLS -20.77% ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า LVGLS สามารถใช้ทำนายการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจที่ผิดปกติได้เร็วก่อนที่ผู้ป่วยจะมีอาการแสดง แต่ในการศึกษานี้ไม่ได้ชี้แจงรายละเอียดระดับภูมิคุ้มกันในแต่ละกลุ่ม
- จากการศึกษาของ Sukru Cetin.⁽¹⁴⁾ และคณะ เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างระดับ CD4 ที่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจที่ผิดปกติก่อนมีอาการแสดงหรือไม่ โดยใช้ left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) เป็นตัวทำนาย ในผู้ติดเชื้อเอชไอวี 64 รายที่มีค่าเฉลี่ย CD4 = 529.65 cells/mm³ และระยะเวลาเฉลี่ยหลังทราบว่าเป็นผู้ติดเชื้ออยู่ที่ 16.25 เดือน เปรียบเทียบกับประชากรทั่วไปตามอายุและเพศคล้ายกันจำนวน 48 ราย โดยทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของ LVEF เท่ากับ 60.74% และ 61.14% ตามลำดับโดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อตรวจด้วย left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) พบว่าในผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีค่าเฉลี่ย LVGLS เท่ากับ 18% ส่วนในประชากรทั่วไป LVGLS เท่ากับ 20% ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับ CD4 ที่ลดลงก็แปรผันตรงกับ LVGLS ที่ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เช่นเดียวกับการศึกษาของ Alenezi et al.⁽¹⁾ และ Cincin et al.⁽⁵⁾ ที่ชี้ให้เห็นว่าการลดลงของ LVGLS ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลทั่วไปสัมพันธ์กับการมีปัจจัยเสี่ยงทางด้านโรคหัวใจและหลอดเลือดที่สูง และภูมิคุ้มกันที่ลดลงเช่นก่อนเริ่มต้นการรักษาด้วยยาต้านไวรัส ผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีระดับCD4 < 500 cells/mm³ หรือ ระดับCD4 ตลอดการรักษามีค่าต่ำกว่า 250 cells/mm³



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research methodology)

ประชากร (population) และกลุ่มตัวอย่าง (sample)

- กลุ่มตัวอย่างประชากรนำมาจากการศึกษา ECHO THAI-HAART STUDY จำนวน 390 ราย จาก HIV Netherlands Australia Thailand (HIV-NAT) research clinic ในปี พ.ศ. 2559-2560 ซึ่งแบ่งออกเป็น
 - ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดีจำนวน 290 ราย
 - คนทั่วไปที่มารับการตรวจสุขภาพที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวน 100 ราย
 - ซึ่งข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัยและอาสาสมัครได้รับความยินยอมและอนุมัติให้ใช้ข้อมูลจากประธานโครงการวิจัย ECHO THAI HAART STUDY IRB No. 412/60

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามศึกษา (Inclusion criteria)

- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่อายุมากกว่า 50 ปีและได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดีจากการศึกษา ECHO THAI-HAART STUDY
- ไม่มีอาการผิดปกติทางระบบหัวใจและหลอดเลือด

เกณฑ์ในการคัดเลือกรอกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- การทำงานหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวผิดปกติจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพัก (2D Echocardiogram) คือมี LVEF < 52% ในผู้ชาย, <54% ในผู้หญิง (American Society of Echocardiography (ASE) Guideline 2018)⁽¹⁵⁾.
- ภาพคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจที่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ 2D speckle tracking ได้
- ตั้งครรภ์

- เคยได้รับการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด
- มีปัจจัยเสี่ยงพื้นฐานในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดเช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไขมันในเลือดสูง

เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง (Sample techniques)

กลุ่มประชากรเป้าหมาย (Target population)

- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดี

กลุ่มประชากรตัวอย่าง (Sample population)

- ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดีจากการศึกษา ECHO THAI-HAART STUDY จำนวน 390 ราย จาก HIV Netherlands Australia Thailand (HIV-NAT) research clinic ในปี พ.ศ. 2559-2560

ขนาดตัวอย่าง (Sample size determination)

- ใช้วิธีคำนวณขนาดตัวอย่างโดยสูตรหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ตัวแปรที่เป็นอิสระต่อกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$n_1 = \frac{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2/K)(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2}{\Delta^2}$$

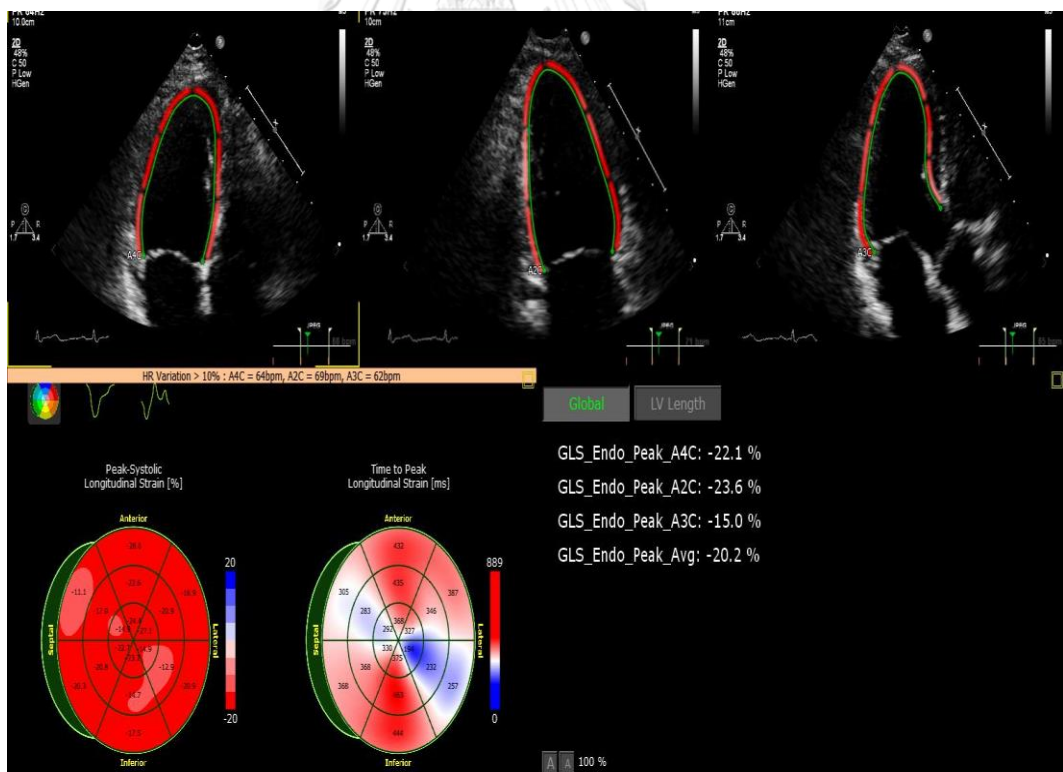
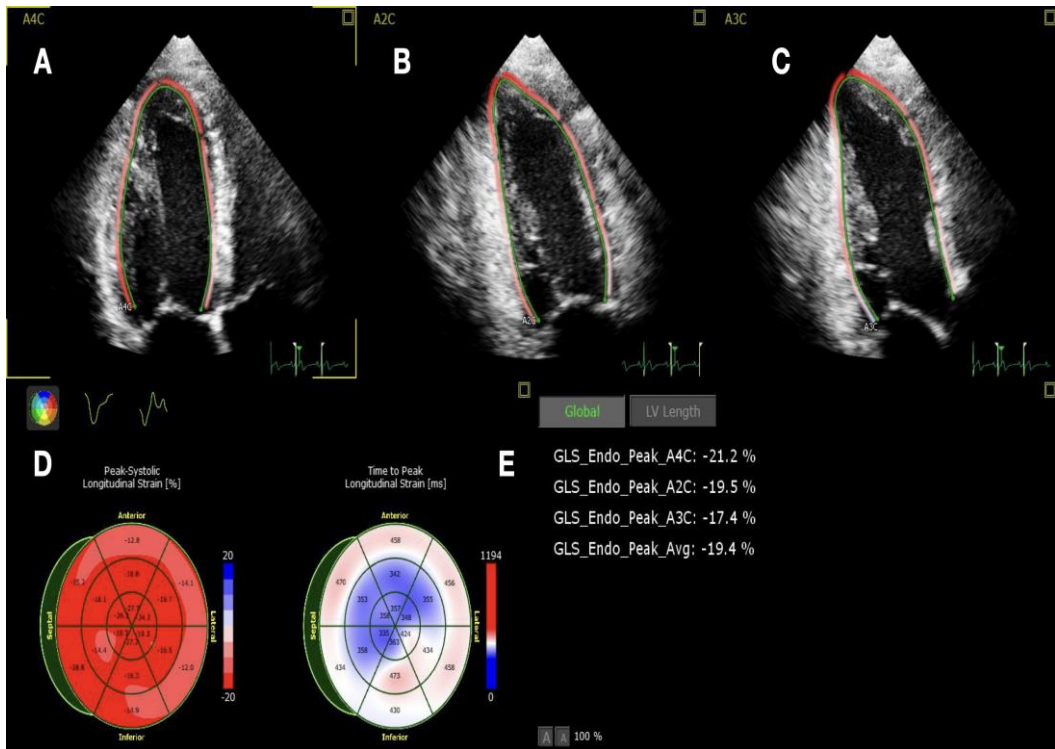
- จากการทบทวนวรรณกรรมของ Cetin.⁽¹⁴⁾ และคณะ
 - Mean LV GLS in HIV infected patients = 18.63
 - Mean LV GLS in healthy population = 20.00
 - เมื่อกำหนด Alpha = 0.05, Beta = 0.2, Power = 0.8
 - จะได้ n = 68 ราย แบ่งเป็น 34 รายต่อกลุ่มการศึกษา
- จากผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสจนสามารถควบคุมระดับไวรัสได้ดีจำนวน 290 ราย และคนทั่วไปจำนวน 100 รายจากการศึกษา ECHO THAI-HAART ตัด

ปัจจัยเสี่ยงพื้นฐานในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดเช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไขมันในเลือดสูง หลังจากนั้นนำแต่ละกลุ่มการศึกษามาคัดเลือกโดยพิจารณาให้อายุและเพศคล้ายกัน

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

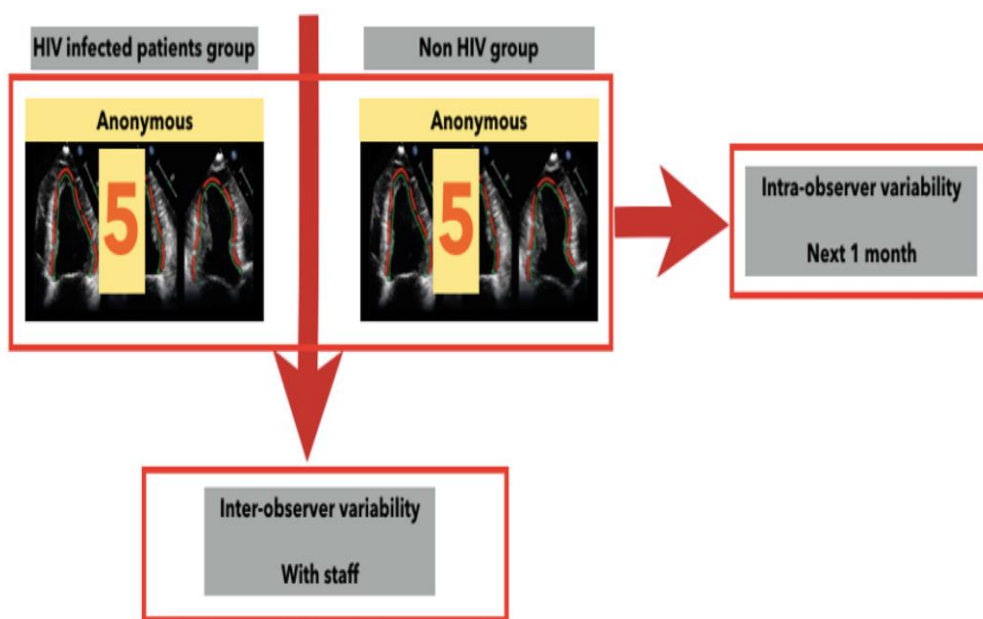
- รวบรวมข้อมูลประชากรกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษา ECHO THAI-HAART study และกลุ่มประชากรทั่วไป เช่น สัญญาณชีพ โรคประจำตัวและการรักษาที่ได้รับ ผลเลือดแสดงระดับไวรัสเอชไอวี (HIV viral load) รวมทั้งผลเลือดแสดงระดับภูมิคุ้มกัน CD4 (CD4 cell count) ในประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวี
- รวบรวมผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐาน ผลเลือดแสดงปฏิกิริยาการอักเสบของร่างกาย และการทำงานของหัวใจ เช่น high-sensitivity troponin T (hs-Trop T), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT pro-BNP), High-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), Interleukin-6 level (IL-6) และผลการศึกษาภาวะเส้นเลือดแดงแข็ง เช่น cardio-ankle vascular index (CAVI), ankle-brachial index (ABI), coronary artery calcium score (CAC) ในประชากรทั้งสองกลุ่ม
- ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักโดยเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ รุ่น IE33 (Phillips, Eindhoven, Netherland) ผลการวัดเป็นไปตามแนวทางมาตรฐานของ American Society of Echocardiography (ASE) ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักได้มาจากการวัดโดยเฉลี่ยของรอบการเต้นของหัวใจสามครั้ง มีการการบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจในขณะที่ทำการตรวจวัด และวิเคราะห์ผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจในแง่ต่อไปนี้
 - การวิเคราะห์ผลการทำงานหัวใจห้องล่างซ้าย ด้วยวิธีการ Simpson's biplane โดย ความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายถูกกำหนดให้เป็น LVEF <52% ในเพศชายและ <54% ในเพศหญิง
 - การวิเคราะห์ผลการหนาตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Hypertrophy) และดัชนีมวลรวมหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Mass Index)

- การวิเคราะห์ผลดัชนีปริมาตรหัวใจห้องบนซ้าย (Left Atrial Volume Index)
- การวิเคราะห์ผลการคลายตัวและความสามารถในการรับเลือดของหัวใจห้องล่างซ้าย (Diastolic function and left ventricular filling pressure)
- การวิเคราะห์ผลการทำงานของหัวใจห้องล่างขวาด้วย Tricuspid annular plane systolic excursion และ Tricuspid s' velocity
- การวิเคราะห์ผลความดันหลอดเลือดแดงปอด (Pulmonary arterial pressure)
- การวิเคราะห์ผล Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) โดยใช้โปรแกรม QLAB 13 (Phillips Medical Systems) ติดตามการสะท้อนของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ โดยกำหนดจุดตำแหน่งลงบนส่วนกล้ามเนื้อหัวใจทั้งด้านในและด้านนอกของภาพคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจขณะพักในท่า (4-chamber, 3-chamber, 2-chamber) ซึ่งสามารถทำได้พร้อมกันภายในระนาบภาพเดียวกันและคำนวณออกมาเป็นค่าตัวเลข



รูปที่ 8 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ LVGLS จากการศึกษา

- มีการประเมินความเชื่อมั่นในการวัดและประมวลผลเปรียบเทียบกับผู้เชี่ยวชาญ โดยเลือกเคสในแต่ละกลุ่มการศึกษาโดยนักเทคนิคการรังสีวิทยา 5 ราย และทำการปกปิดตัวตนและกลุ่มการศึกษาส่งมอบให้ผู้ทำวิจัยและอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ



การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

- บันทึกข้อมูลที่ได้รับลงใน Excel spreadsheet
- ผู้เก็บข้อมูลและประมวลผลการวิจัย คือ ผู้ดำเนินการวิจัย
- ผู้บันทึกผลการวิจัย คือ ผู้ดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

- วิเคราะห์ทางสถิติด้วยซอฟต์แวร์ SPSS 22 (SPSS Inc., Chicago, Illinois)
- ใช้การทดสอบ Kolmogorov-Smirnov test เพื่อประเมินสมมติฐานของข้อมูลเชิงพรรณนาว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่
- สำหรับตัวแปรต่อเนื่องที่มีข้อมูลเชิงพรรณนาแจกแจงปกติรายงานเป็นค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean \pm SD) และใช้ independent sample T-test เพื่อเปรียบเทียบระหว่างตัวแปรต่อเนื่องสองกลุ่ม ส่วนตัวแปรต่อเนื่องที่มีข้อมูลเชิง

พรรณนาแจกแจงไม่ปกติรายงานเป็น ค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทด์ที่ 25-75 เปอร์เซ็นไทล์ (median \pm IQR)

- สำหรับตัวแปรหมวดหมู่จะอธิบายด้วยจำนวนและเปอร์เซ็นต์ ใช้ chi-square or Fischer exact test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลเชิงหมวดหมู่
- เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับ LVGLS โดยใช้ univariate and multivariate logistic regression



บทที่ 4

ผลการวิจัย

คุณลักษณะของประชากรในการศึกษา

จากการรวบรวมประชากรในการศึกษา ECHO-THAI HAART study จำนวน 398 รายซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวี $n = 298$ ราย จาก HIV Netherlands Australia Thailand (HIV-NAT) research clinic ในปี พ.ศ. 2559-2560 คิดเป็น 75% ของกลุ่มประชากรที่ศึกษา และ กลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี $n = 100$ ราย จากการมาตรวจสุขภาพประจำปีในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ คิดเป็น 25% ของกลุ่มประชากรที่ศึกษา โดยผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 235 ราย ถูกคัดออกจากการศึกษาเนื่องจากมีความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจเช่น โรคเบาหวานประเภทที่ 2 (T2DM) โรคความดันโลหิตสูง (HT) และภาวะไขมันในเลือดสูง (DLP) จากนั้นทำการจับคู่ระหว่างกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีและกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีในอัตราส่วน 3: 2 ตามอายุและเพศที่คล้ายคลึงกัน สุดท้ายได้กลุ่มประชากรที่เข้ามาวิเคราะห์ในการศึกษานี้จำนวน 150 ราย ซึ่งแบ่งออกเป็น กลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวี $n = 90$ ราย คิดเป็น 60% ของกลุ่มประชากรที่ศึกษา และกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี $n = 60$ ราย คิดเป็น 40% ของกลุ่มประชากรที่ศึกษา

คุณลักษณะทางประชากรและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของทั้งสองกลุ่มแสดงไว้ใน **ตารางที่ 1** ข้อมูลประชากรพบว่าในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีอายุเฉลี่ย 54 ปี และในกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีอายุเฉลี่ย 55 ปี กลุ่มประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวีระยะเวลาเฉลี่ยของการวินิจฉัยโรคเอชไอวีและระยะเวลาในการได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีอยู่ที่ 18 ปีและ 15 ปีตามลำดับ ระดับภูมิคุ้มกัน CD4 T-cell เฉลี่ยอยู่ที่ 651 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และผู้ติดเชื้อทุกรายได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีจนสามารถกดระดับไวรัสเอชไอวีในกระแสเลือดได้

ประชากรกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีพบที่มีความชุกของระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) สูงกว่ากลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงกันข้ามกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีพบมีความชุกของระดับความดันไดแอสโตลิก (DBP) ดัชนีมวลกาย (BMI) คอเลสเตอรอลรวม (TC) ไกลโคโปรตีนความหนาแน่นสูง (HDL) ไกลโคโปรตีนความหนาแน่นต่ำ (LDL) และค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต (eGFR) ต่ำกว่ากลุ่ม

ประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอายุ เพศ การสูบบุหรี่ คะแนนความเสี่ยง 10 ปี ASCVD ภาวะ metabolic syndrome ผลเลือดแสดงการอักเสบ ได้แก่ hs-CRP และ IL-6 ผลเลือดแสดงการทำงานของหัวใจ ได้แก่ hs-troponin T และ NT-pro BNP รวมทั้งผลการตรวจภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ได้แก่ CAVI ABI และ CAC ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรในการศึกษา

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)	ประชากรทั่วไป (n=60)	P-value
อายุ, ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	54.34 (3.55)	55.23 (3.24)	0.12
เพศชาย, จำนวน (%)	51 (56)	33 (55)	0.84
ดัชนีมวลกาย, กิโลกรัม/ตารางเมตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	22.25 (3.22)	24.57 (3.66)	< 0.001
ความดันซิสโตลิก, มิลลิเมตรปรอท (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	131.25 (15.20)	124.45 (12.17)	0.003
ความดันไดแอสโตลิก, มิลลิเมตรปรอท (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	76.56 (10.43)	79.98 (9.83)	0.045
Metabolic syndrome, จำนวน (%)	24 (26)	17 (28)	0.82

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรในการศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)	ประชากรทั่วไป (n=60)	P-value
ยังสูบบุหรี่, จำนวน (%)	13 (14)	4 (6)	0.25
เคยสูบบุหรี่, จำนวน (%)	21 (23)	12 (20)	0.25
Coronary artery calcium score, คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	15 (60.46)	25 (69.51)	0.38
คะแนนความเสี่ยง 10 ปี ASCVD, ค่าเฉลี่ย (%) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	5.32 (4.16)	5.87 (4.46)	0.44
ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ			
คอเลสเตอรอลรวม, มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	206.53 (45.01)	232.10 (45.02)	<0.001
ไตรกลีเซอไรด์, มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	154.46 (78.18)	137.08 (105.03)	0.24
ไลโปโปรตีนความหนาแน่นสูง, มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	47.44 (13.09)	54.01 (13.43)	0.003

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรในการศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)	ประชากรทั่วไป (n=60)	P-value
ไลโปโปรตีนความหนาแน่นต่ำ, มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	128.19 (39.04)	151.72 (39.70)	<0.001
Serum creatinine, มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	0.86 (0.144)	0.82 (0.133)	0.07
ค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต, มิลลิลิตร/นาที/1.73 ม ² (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	89.47 (11.57)	93.35 (7.68)	0.02
High-sensitivity C-reactive protein, มิลลิกรัม/เดซิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	2.15 (3.90)	2.67 (5.25)	0.48
High-sensitivity troponin-T, นาโนกรัม/มิลลิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	5.91 (5.14)	5.23 (2.54)	0.34
N-terminal pro-brain natriuretic peptide, พิโคกรัม/มิลลิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	53.43 (59.49)	37.45 (26.37)	0.06

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรในการศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)	ประชากรทั่วไป (n=60)	P-value
Interleukin-6, พิโคกรัม/มิลลิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	8.15 (7.85)	7.66 (5.84)	0.68
Ankle Brachial Index, ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.06 (0.72)	1.07 (0.68)	0.34
Cardio Ankle Vascular Index, ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	7.84 (0.97)	7.64 (0.97)	0.22

ตารางที่ 2 ตารางแสดงคุณลักษณะของประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวี

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)
ระยะเวลาการวินิจฉัยเอชไอวี, ปี (พิสัยควอไทด์)	18.09 (14.38, 20.46)
ระยะเวลาการได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวี, ปี (พิสัยควอไทด์)	15.43 (11.40, 18.55)
ระดับ CD4, เซลล์/ลูกบาศก์เมตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	651 (234)
ST2, นาโนกรัม/มิลลิลิตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	25.12 (9.91)

ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจทั้งสองกลุ่มดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 3 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ Left ventricular ejection fraction (LVEF) ระหว่างกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี โดยค่าเฉลี่ย LVEF ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีอยู่ที่ 67.90% และ ในกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีมีค่าเฉลี่ย LVEF อยู่ที่ 67.92% p-value = 0.98 เช่นเดียวกับผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจอื่น ได้แก่ Left Atrial Volume Index (LAVI), ratio of Mitral E/A velocity, Average ratio of mitral E/e', Diastolic dysfunction, Tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE), Right ventricular excursion s', Right ventricular systolic pressure (RVSP) ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี มีเพียงค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอด ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีซึ่งอยู่ที่ 18.65 มิลลิเมตรปรอท สูงกว่ากลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี 17.2 มิลลิเมตรปรอท p-value = 0.007 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าดังกล่าวในทั้งสองกลุ่มยังอยู่ในช่วงค่าปกติของค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอด

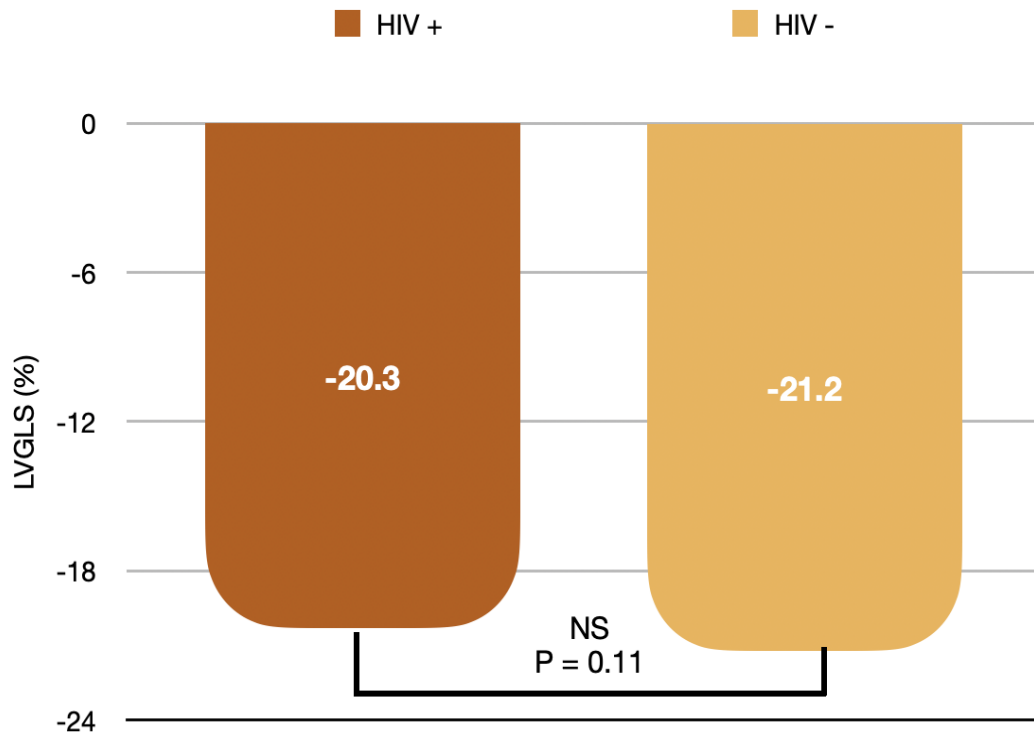
ตารางที่ 3 ตารางแสดงความชุกผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)	ประชากรทั่วไป (n=60)	P-value
Left Ventricular Ejection Fraction, ค่าเฉลี่ย (%) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	67.90 (6.81)	67.92 (6.48)	0.98
Left Atrial Volume Index , ค่าเฉลี่ย (มิลลิลิตร/ตารางเมตร) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	23.97 (7.51)	26.1 (8.47)	0.10

ตารางที่ 3 ตารางแสดงความชุกผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (ต่อ)

ข้อมูล	ผู้ติดเชื้อเอชไอวี (n=90)	ประชากรทั่วไป (n=60)	P-value
Mitral E/A velocity ratio, ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.14 (0.39)	1.04 (0.25)	0.07
Average mitral E/e' ratio, ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	8.72 (1.96)	8.53 (2.41)	0.60
Diastolic dysfunction, จำนวน (%)	16 (17.77)	8 (13.33)	0.50
Tricuspid annular plane systolic excursion, เซนติเมตร (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	22.82 (3.84)	23.15 (3.65)	0.60
Right ventricular excursion s', เซนติเมตร/วินาที (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	12.35 (2.31)	12.58 (2.09)	0.56
Right ventricular systolic pressure, มิลลิเมตรปรอท (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	27.33 (6.30)	26.57 (4.89)	0.47
Mean pulmonary arterial pressure, มิลลิเมตรปรอท (พิสัยควอไทล์)	18.65 (16.8,22.0)	17.2 (15.7,19.1)	0.007

แสดงผลการวิเคราะห์ LVGLS ในประชากรที่ศึกษา



รูปที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ LVGLS ในประชากรที่ศึกษา

ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) ระหว่างกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี โดยค่ากลาง LVGLS ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีอยู่ที่ -20.3% และ ในกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีมีค่ากลาง LVGLS อยู่ที่ -21.2 % p-value = 0.11

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับ ข้อมูลคุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

ข้อมูล	LVGLS (%)	P-value
	r	
ดัชนีมวลกาย, กิโลกรัม/ตารางเมตร	0.024	0.626
ความดันซิสโตลิก, มิลลิเมตรปรอท	0.037	0.003
ความดันไดแอสโตลิก, มิลลิเมตรปรอท	0.06	<0.001
คอเลสเตอรอลรวม, มิลลิกรัม/เดซิลิตร	0.002	0.604
ไลโปโปรตีนความหนาแน่นสูง, มิลลิกรัม/เดซิลิตร	-0.01	0.427
ไลโปโปรตีนความหนาแน่นต่ำ, มิลลิกรัม/เดซิลิตร	0.001	0.786
ค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต, มิลลิลิตร/นาที/1.73 ตารางเมตร	0.001	0.985
Mean pulmonary arterial pressure, มิลลิเมตรปรอท	-0.05	0.345
ST2, นาโนกรัม/มิลลิลิตร	0.022	0.378
Coronary artery calcium score, คะแนน	0.002	0.504
Ankle Brachial Index, ค่าเฉลี่ย	-5.043	0.039
Cardio Ankle Vascular Index, ค่าเฉลี่ย	0.336	0.062

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูล คุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูล
คุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 3 พบว่ามี
ความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง LVGLS กับ ความดันซิสโตลิก ความดันได
แอสโตลิก และ Cardio Ankle Vascular Index (CAV) แตกต่างจาก Ankle Brachial Index (ABI)
ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ LVGLS

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Multivariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูล คุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

ข้อมูล	LVGLS (%) r	P-value
ความดันซิสโตลิก, มิลลิเมตรปรอท	0.065	0.557
ความดันไดแอสโตลิก, มิลลิเมตรปรอท	0.244	0.029
Ankle Brachial Index, ค่าเฉลี่ย	-0.161	0.044
Cardio Ankle Vascular Index, ค่าเฉลี่ย	0.114	0.154

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Multivariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูลคุณลักษณะของ ประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Multivariate analysis) ระหว่าง LVGLS กับข้อมูลคุณลักษณะ
ของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 5 พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวก
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง LVGLS กับ ความดันไดแอสโตลิก และความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติระหว่าง LVGLS กับ Ankle Brachial Index (ABI)

บทที่ 5

อภิปราย สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาของเราพบว่าในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนกดระดับไวรัสในกระแสเลือดได้ และปราศจากการวินิจฉัยและปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด ไม่พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความผิดปกติของหัวใจห้องล่างซ้ายก่อนมีอาการแสดงทางด้านหัวใจและหลอดเลือด ด้วยการตรวจวิเคราะห์ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีที่มีอายุ เพศ และปราศจากปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนกดระดับไวรัสในกระแสเลือดได้ และปราศจากการวินิจฉัยและปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด มีค่ากลาง LVGLS อยู่ที่ -20.3% และ กลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี มีค่ากลาง LVGLS อยู่ที่ -21.2% $p\text{-value} = 0.11$ ถึงแม้แนวโน้มการวิเคราะห์ LVGLS ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีจะลดต่ำกว่าในกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีแต่ทั้งสองค่ายังอยู่ในช่วงค่าปกติ และจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่าง ผลวิเคราะห์ LVGLS กับข้อมูลคุณลักษณะของประชากรและผลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ พบว่าผลวิเคราะห์ LVGLS มีความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงเชิงบวกกับระดับความดันไตแอสโตลิกที่สูงขึ้น และมีความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงเชิงลบกับระดับ Ankle Brachial Index ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้จากการศึกษานี้ก็พบว่าในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนกดระดับไวรัสในกระแสเลือดได้ และปราศจากการวินิจฉัยและปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่แสดงถึงปฏิกิริยาอักเสบ หรือการทำงานของหัวใจ ได้แก่ High-sensitivity C-reactive protein, High-sensitivity troponin-T, N-terminal pro-brain natriuretic peptide, Interleukin-6 และ ST2 (soluble interleukin 1 receptor-like 1) ยังอยู่ในช่วงค่าปกติ และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวีที่มีอายุ เพศ และปราศจากปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดคล้ายคลึงกันเช่นกัน

มีการศึกษาก่อนหน้านี้ จาก Mendes et al⁽⁴⁾, Alenezi et al⁽¹⁾, Cincin et al⁽⁵⁾ แสดงให้เห็นว่าในผู้ติดเชื้อเอชไอวีมีความผิดปกติของหัวใจห้องล่างซ้ายก่อนมีอาการแสดงทางด้านหัวใจและหลอดเลือด ด้วยการตรวจวิเคราะห์ด้วย LVGLS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อ

เอชไอวี แต่ประชากรในการศึกษาเหล่านั้นยังรวมปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด ยังมีบางรายที่ระดับภูมิคุ้มกัน CD4 ต่ำและยังตรวจพบระดับไวรัสเอชไอวีในกระแสเลือด และยังได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอชไอวีไม่เหมาะสม ดังนั้นผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ควรได้รับการสนับสนุนให้ปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต เช่น การออกกำลังกายเป็นประจำ จำกัดการบริโภคเกลือ บริโภคอาหารไขมันต่ำและเส้นใยสูง เพื่อลดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงกระตุ้นให้รับประทานยาต้านไวรัสเอชไอวีให้สม่ำเสมอ เพื่อลดโอกาสการเกิดความผิดปกติของหัวใจห้องล่างซ้ายก่อนมีอาการแสดงทางด้านหัวใจและหลอดเลือด ลดอัตราคุณภาพและอัตราการตายในอนาคต

การวิเคราะห์ Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) ด้วยวิธีการของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ชนิด Speckle Tracking Echocardiography เป็นการติดตามการสะท้อนของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจด้วยความเป็นอิสระของมุมสัมพันธ์ วิเคราะห์การเคลื่อนไหวระดับการสั้นลงของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายขณะสิ้นสุดการบีบตัวของหัวใจเปรียบเทียบกับ การยืดออกของเส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายขณะสิ้นสุดการคลายตัวของหัวใจ และเป็นการวิเคราะห์แบบเชิงซ้อนมีความแม่นยำและความน่าเชื่อถือในการประเมินการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายมากกว่าการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจแบบทั่วไป ดังนั้นการวิเคราะห์ LVGLS จึงมีความไวในการวินิจฉัยความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจในระยะต้นก่อนการแสดงอาการได้ดี และถูกนำมาใช้ในการวินิจฉัยและการพยากรณ์ในหลาย ๆ โรคทั้งที่ผลการตรวจ Left ventricular ejection fraction (LVEF) ด้วยการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจแบบทั่วไปยังปกติ^(6, 7) นอกจากนี้การศึกษาการวิเคราะห์ LVGLS ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยที่ได้รับยาต้านไวรัสจนกดระดับไวรัสในกระแสเลือดได้ และปราศจากการวินิจฉัยและปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดยังมีอยู่อย่างจำกัด

จุดแข็งของการศึกษานี้คือเป็นการศึกษาการวิเคราะห์ LVGLS ในผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยที่ได้รับยาต้านไวรัสจนกดระดับไวรัสในกระแสเลือดได้ทุกราย และปราศจากการวินิจฉัยรวมถึงปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดได้เกือบทั้งหมด อีกทั้งยังมีระยะเวลาในการได้รับวินิจฉัยเอชไอวีและการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอชไอวีนานถึง 18 ปีและ 15 ปีตามลำดับ

จุดด้อยของการศึกษานี้คือ ด้วยธรรมชาติของการศึกษาชนิดแบบตัดขวาง (Cross-sectional study) ที่ไม่สามารถชี้แจงลำดับเหตุการณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อเอชไอวี ต่อผลการวิเคราะห์ LVGLS ได้อย่างชัดเจน และ ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคุณลักษณะของประชากรระหว่างกลุ่ม

การศึกษา ในแง่ ดัชนีมวลกาย ความดันซิสโตลิก ความดันไดแอสโตลิก คอเลสเทอรอลรวม ไลโปโปรตีนความหนาแน่นสูง ไลโปโปรตีนความหนาแน่นต่ำ ค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต ค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอด และ ค่า N-terminal pro-brain natriuretic peptide ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้ อาจเป็นเพียงการอนุมานความสัมพันธ์เท่านั้น

จากการศึกษาที่พบแนวโน้มการวิเคราะห์ LVGLS ในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีจะลดต่ำกว่าในกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี ถ้ามีการศึกษาแบบไปข้างหน้า และจำนวนประชากรที่มากกว่าการศึกษานี้ รวมทั้งมีการควบคุมคุณลักษณะของประชากรระหว่างกลุ่มการศึกษาให้คล้ายคลึงกันมากกว่านี้ อาจทำให้เห็นความต่างหรือให้ข้อมูลที่ชัดเจนขึ้นถึงแนวโน้ม LVGLS ที่ลดลงในกลุ่มผู้ติดเชื้อเอชไอวีเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี

ผู้ติดเชื้อเอชไอวีทั้งหมดจากการศึกษาเป็นการศึกษาในศูนย์เฉพาะทางการรักษาด้านเอชไอวีโดยเฉพาะซึ่งให้การรักษาตามแนวทางการรักษาเอชไอวีในปัจจุบันอย่างเหมาะสมและเคร่งครัด รวมทั้งการเข้าถึงซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ LVGLS อาจเป็นข้อจำกัดในการนำผลการศึกษานี้ไปใช้กับประชากรผู้ติดเชื้อเอชไอวีรายอื่นได้

สรุป: ประชากรเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสจนควบคุมระดับไวรัสในกระแสเลือดได้และปราศจากปัจจัยเสี่ยงและการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความผิดปกติกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายในระยะต้นก่อนแสดงอาการโดยการตรวจวิเคราะห์ด้วย LVGLS เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไปที่ไม่ติดเชื้อเอชไอวี

บรรณานุกรม

1. Alenezi F, Bloomfield GS, Okeke NL, Velagapudi P, Abudaqa L, Ijioma N, et al. Global Longitudinal Strain and Immune Status in Patients Living With Human Immunodeficiency Virus. *Am J Cardiol* 2019;124:966-71.
2. Palella FJ, Jr., Delaney KM, Moorman AC, Loveless MO, Fuhrer J, Satten GA, et al. Declining morbidity and mortality among patients with advanced human immunodeficiency virus infection. HIV Outpatient Study Investigators. *N Engl J Med* 1998;338:853-60.
3. Smit M, Brinkman K, Geerlings S, Smit C, Thyagarajan K, Sighem A, et al. Future challenges for clinical care of an ageing population infected with HIV: a modelling study. *Lancet Infect Dis* 2015;15:810-8.
4. Mendes L, Silva D, Miranda C, Sa J, Duque L, Duarte N, et al. Impact of HIV infection on cardiac deformation. *Rev Port Cardiol* 2014;33:501-9.
5. Cincin A, Ozben B, Tukenmez Tigen E, Sunbul M, Sayar N, Gurel E, et al. Ventricular and atrial functions assessed by speckle-tracking echocardiography in patients with human immunodeficiency virus. *J Clin Ultrasound* 2021;49:341-50.
6. Tigen K, Sunbul M, Ozen G, Durmus E, Kivrak T, Cincin A, et al. Regional myocardial dysfunction assessed by two-dimensional speckle tracking echocardiography in systemic sclerosis patients with fragmented QRS complexes. *J Electrocardiol* 2014;47:677-83.
7. Pellicori P, Kallvikbacka-Bennett A, Khaleva O, Carubelli V, Costanzo P, Castiello T, et al. Global longitudinal strain in patients with suspected heart failure and a normal ejection fraction: does it improve diagnosis and risk stratification? *Int J Cardiovasc Imaging* 2014;30:69-79.

8. Ergou S, Lodebo BT, Masri A, Altibi AM, Echouffo-Tcheugui JB, Dzudie A, et al. Cardiac Dysfunction Among People Living With HIV: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC Heart Fail* 2019;7:98-108.
9. Alvarado GR, Usry CR, Gore RS, Watts JA, Okulicz JF. Echocardiographic assessment of asymptomatic US Air Force members with early HIV infection. *BMC Res Notes* 2019;12:783.
10. Chattranukulchai P, Thimaporn W, Siwamogsatham S, Satitthunmmanid S, Sitticharoenchai P, Apornpong T, et al. Echocardiographic Findings Among Virally Suppressed HIV-Infected Aging Asians Compared with HIV-Negative Individuals. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2020;85:379-86.
11. Mor-Avi V, Lang RM, Badano LP, Belohlavek M, Cardim NM, Derumeaux G, et al. Current and evolving echocardiographic techniques for the quantitative evaluation of cardiac mechanics: ASE/EAE consensus statement on methodology and indications endorsed by the Japanese Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2011;24:277-313.
12. Yingchoncharoen T, Agarwal S, Popovic ZB, Marwick TH. Normal ranges of left ventricular strain: a meta-analysis. *J Am Soc Echocardiogr* 2013;26:185-91.
13. Rodrigues RC, Azevedo KML, Moscavitch SD, Setubal S, Mesquita CT. The Use of Two-Dimensional Strain Measured by Speckle Tracking in the Identification of Incipient Ventricular Dysfunction in HIV-Infected Patients on Antiretroviral Therapy, Untreated HIV Patients and Healthy Controls. *Arq Bras Cardiol* 2019;113:737-45.
14. Cetin S, Gunduz A, Sababli Cetin A, Gurdal A, Cagan Sumerkan M, Sezai Yildiz S, et al. Evaluation of Subtle Left Ventricular Systolic Dysfunction by Longitudinal Systolic Strain in Patients with Human Immunodeficiency Virus. *Acta Cardiol Sin* 2018;34:321-7.
15. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic

Examination in Adults: Recommendations from the American Society of Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr 2019;32:1-64.



แบบบันทึกข้อมูล

Case record form

ลำดับที่ ID

วันที่ // DATE

Part I.) ข้อมูลส่วนตัว

1. อายุ ปี AGE

2. วันเกิด // DD/MM/YYYY DOB

3. เพศ 01ชาย 02หญิง GENDER

4. เชื้อชาติ 01ไทย 02ต่างชาติ ระบุ..... NATION

5. ประวัติโรคประจำตัวของผู้ป่วย
01ไม่มี 02HT 03DM DISEASE

04CAD 05CVA 06DLP

07อื่นๆ ระบุ.....

8. ประวัติโรคหัวใจในครอบครัว
01ไม่มี 02มี FHIHD

9. สูบบุหรี่ 01ไม่เคยสูบ 02สูบอยู่ 03เลิกสูบแล้ว
- ปริมาณ pack-year(s)
- หยุดมาแล้ว ปี
10. แอลกอฮอล์ 01ไม่เคยดื่ม 02ดื่มอยู่ 03เลิกดื่มแล้ว
- ปริมาณ.....ต่อวัน
- นาน ปี
- หยุดมาแล้ว ปี
11. น้ำหนัก kg
12. ส่วนสูง cm
13. ดัชนีมวลกาย kg/m²
14. 10 years ASCVD risk %
- SMOKE
- SMPY
- SMQUIT
- ALC
- ALCAM
- ALCDUR
- ALCQUIT
- BWKG
- HCM
- BMI
- ASCVD

Part II.) ข้อมูล HIV disease

15. วันที่ตรวจ HIV test

/ / DD/MM/YYYY

HIVDATE

16. ผลการตรวจ HIV test

01Positive 02Negative

HIVRESULT

17. CD4 cell/mm³

CD4

18. Last date CD4

/ / DD/MM/YYYY

LASTDATECD4

19. Nadir CD4 cell/mm³

NADIRCD4

20. HIV viral load

copies/ML

HIVL

21. Current ARV

TDF start / / DD/MM/YYYY

TDFEX

FTC start / / DD/MM/YYYY

FTCEX

3TC start / / DD/MM/YYYY

3TCEX

D4T start / / DD/MM/YYYY

D4TEX

IDV start / / DD/MM/YYYY

IDVEX

AZT start / / DD/MM/YYYY

AZTEX

ABC start / / DD/MM/YYYY ABCEX

EFV start / / DD/MM/YYYY EFVEX

NVP start / / DD/MM/YYYY NVPEX

RPV start / / DD/MM/YYYY RPVEX

LPV/r start / / DD/MM/YYYY LPVREX

ATV/r start / / DD/MM/YYYY ATVREX

DRV/r start / / DD/MM/YYYY DRVREX

22. Duration of ARV (years)

TDF years TDFDUR

FTC years FTCDUR

3TC years 3TCDUR

D4T years D4TDUR

IDV years IDVDUR

AZT years AZTDUR

ABC years ABCDUR

EFV years EFVDUR

NVP years NVPDUR

- RPV years RPVDUR
- LPV/r years LPVRDUR
- ATV/r years ATVRDUR
- DRV/r years ATVRDUR

Part III.) Vital sign and laboratory investigation

23. SBP DBP mmHg BP
24. HR bpm HR
25. RBG mg/dl RBG
26. TC TG HDL LDL LIPID
27. AST ALT Albumin LFT
28. BUN cr RENAL
29. hs CRP IL-6 INFLAM
30. NT-pro BNP hs-TropI CARDIO
31. Coronary artery calcium score CAC
32. ABI index ABI
33. CAVI CAVI

Part IV.) Echocardiographic parameters

34. LVEF % LVEF
35. RWMA 01 Present 02 Absent RWMA
36. LAVI ml/m² LAVI
37. E velocity cm/s, A velocity cm/s, E/A EA
38. Medial E' velocity cm/s, Lateral E' cm/s, E/E' E/E'
39. TAPSE cm, Tricuspid lateral S' cm/s RVF
40. RVSP mmHg RVSP
41. MPAP mmHg MPAP
42. LVGLS % LVGLS

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายถิรวัฒน์ จิวผกานนท์
วัน เดือน ปี เกิด	23 ธันวาคม 2530
สถานที่เกิด	นครศรีธรรมราช
วุฒิการศึกษา	แพทยศาสตรบัณฑิต วุฒิปัตรสสาขายูรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	9/217 ม.5 ถ.เจ้าฟ้า ต.ฉลอง อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83130



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY