

การศึกษาความแตกต่างของค่า Left Ventricular Ejection Fraction ที่ได้จากการตรวจ Two-Dimensional Transthoracic Echocardiography และการตรวจ Myocardial Perfusion Scintigraphy โดยใช้โปรแกรม 2 ชนิดประมวลผล

ศิริวรรณ ศรีไส วท.บ., ธฤต แตระกุล พ.ว.

งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

Abstract: Comparison of Left Ventricular Ejection Fraction from Two-Dimensional Transthoracic Echocardiography and Myocardial Perfusion Scintigraphy from 2 Softwares

Sisai S, Taerakul T

Nuclear Medicine Division, Department of Radiology Rajavithi Hospital, Thung Phyathai, Ratchathewi, Bangkok, 10400 (E-mail:siriwansisai@yahoo.co.th)

(Received: August 8, 2018; Revised: February 27, 2019; Accepted: March 6, 2019)

Objective: In this study, we investigated the difference of left ventricle (LV) function from 4D-MSPECT and Myometrix processing softwares of Gated Myocardial Perfusion Single-Photon Emission Computerized Tomography (GSPECT) and Two-Dimensional Transthoracic Echocardiography (Echo). **Methods:** One hundred and seventy subjects who suspected coronary artery disease (CAD) and were referred to evaluate of myocardial perfusion and LV function by MPS. They were underwent one-day 99mTc-MIBI protocol GSPECT from July 2016 to September 2017. LVEF was calculated by 4D-MSPECT and Myometrix softwares. LVEF was also gathered by Echo studies within 6 months before or after MPS. We compared LVEF calculated with 2 softwares of GSPECT, 4D-MSPECT and Myometrix, retrospectively with the values derived from Echo. **Result:** There was good correlation of LVEF from Echo with both 4D-MSPECT and Myometrix softwares ($r = 0.814$ and 0.820 respectively). Nevertheless, LVEF values obtained from both softwares were differed significantly from those obtained by Echo ($p < 0.05$). However, there was no clinically significant difference (less than 10% difference). **Conclusion:** In a clinical setting, the LVEF values obtained from MPS using any type of processing softwares can also be used to substitute those to plan, treat and monitor patients with coronary heart disease from Echo due to no clinically significant difference.

Keywords: Echocardiography, Left ventricular ejection fraction, Myocardial perfusion scintigraphy

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความแตกต่างของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรมประมวลผลชนิด 4D-MSPECT และ Myometrix **วิธีการ:** ทำการศึกษาย้อนหลังแบบตัดขวางในกลุ่มผู้ป่วยที่อายุรแพทย์โรคหัวใจสงสัยว่าจะเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและได้รับการตรวจ Echo และ MPS ห่างกันไม่เกิน 6 เดือน โดยไม่มีอาการทางคลินิกเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในรพ.ราชวิถี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2559 จนถึงเดือนกันยายน 2560 จำนวน 170 ราย โดยทำการบันทึกค่าที่ได้จากการตรวจ Echo และ MPS โดยใช้โปรแกรมประมวลผลชนิด 4D-MSPECT และ Myometrix **ผล:** พบความสัมพันธ์กันอย่างดีระหว่างค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และจากโปรแกรมประมวลผลชนิด 4D-MSPECT และ Myometrix ($r = 0.814$ และ $r = 0.820$ ตามลำดับ) แต่ค่า LVEF ที่ได้จากโปรแกรมทั้งสองชนิดมีความแตกต่างจากที่ได้จากการตรวจ Echo อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามไม่พบว่ามีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก

สรุป: ในทางคลินิก ค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรมประมวลผลชนิดใดชนิดหนึ่งยังสามารถใช้ทดแทนค่าที่ตรวจได้จาก Echo เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนรักษาและติดตามผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจได้เนื่องจากมีความสัมพันธ์กันที่ดีและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก

คำสำคัญ: การตรวจ Myocardial Perfusion Scintigraphy การตรวจ Echocardiography

บทนำ

การตรวจ Echo เป็นวิธีการตรวจสามัญพื้นฐานที่อายุรแพทย์โรคหัวใจใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อประเมินค่า LVEF ในผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจเนื่องจากเป็นการตรวจที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำได้ง่ายและสะดวก ปัจจุบันแนวทางการตรวจหัวใจแนะนำว่าควรทำการตรวจ Echo เป็นการตรวจแรกเริ่มเพื่อประเมินและวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว¹ ทำให้อายุรแพทย์โรคหัวใจสามารถวางแผนการรักษาและพยากรณ์การดำเนินโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาความสัมพันธ์ของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Magnetic Resonance Imaging (MRI) ซึ่งถือเป็น gold standard method ในการตรวจเปรียบเทียบกับ การตรวจ Echo พบว่าการตรวจทั้งสองวิธีดังกล่าวให้ค่า LVEF ที่สัมพันธ์กันดีทั้งเทคนิค 2D Echo ($r = 0.69$) และ 3D Echo ($r = 0.73$)²

นอกจากการตรวจ Echo และ MRI แล้ว การตรวจ MPS ยังสามารถประเมินค่า LVEF ได้เช่นกัน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ตรวจ Myocardial Perfusion Scintigraphy (MPS) คือ เครื่อง Gated Myocardial Perfusion Single-Photon Emission Computerized Tomography (GSPECT) โดยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รพ.ราชวิถี มีโปรแกรมมาตรฐานที่ใช้ในการประมวลผลภาพ 2 ชนิด คือ 4D-MSPECT และ Myometrix อย่างไรก็ตาม ค่า LVEF ที่ได้จากโปรแกรมทั้งสองชนิดนั้นมีความแตกต่างกันและแตกต่างจากค่าที่ได้จากการตรวจ Echo ด้วย ทำให้อาจไม่สามารถนำผลดังกล่าวมาใช้ตรวจติดตามการรักษาผู้ป่วยร่วมกันได้ ดังนั้น ผู้วิจัย

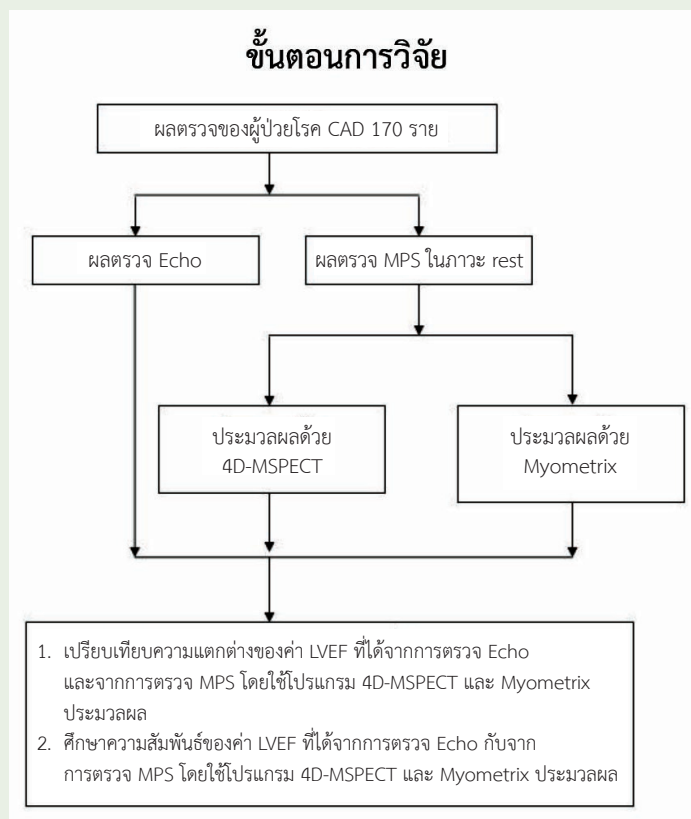
จึงสนใจที่จะทำการศึกษาความแตกต่างของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทั้งสองชนิดเพื่อที่จะได้สามารถเลือกใช้โปรแกรมประมวลผลภาพที่ให้ผลไม่แตกต่างจากผลตรวจ Echo อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อให้รังสีแพทย์และอายุรแพทย์โรคหัวใจได้ใช้ข้อมูลการตรวจที่สอดคล้องกันในการร่วมกันตัดสินใจวางแผนและติดตามการรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

กลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาย้อนหลังในกลุ่มผู้ป่วยที่อายุรแพทย์โรคหัวใจสงสัยว่าเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและได้รับการตรวจ Echo และ MPS ห่างกันไม่เกิน 6 เดือน โดยไม่มีอาการทางคลินิกเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ* ในโรงพยาบาลราชวิถี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2559 จนถึงเดือนกันยายน 2560 จำนวน 170 ราย โดยทำการเก็บข้อมูลที่ได้จากการตรวจ Echo และ MPS ทั้งจากการใช้โปรแกรมประมวลผล 4D-MSPECT และ Myometrix จากระบบเวชระเบียนและข้อมูลในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ **เครื่องมือสำหรับตรวจ MPS** เครื่องตรวจ MPS เพื่อถ่ายภาพตัดขวางหัวใจของงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ รพ.ราชวิถี คือเครื่อง GSPECT ชนิดสองหัววัด ยี่ห้อ General Electric Medical System (GE) รุ่น Infinia ทำการตรวจแบบวันเดียว โดยผู้ป่วยจะได้รับการฉีดสารเภสัชรังสี ^{99m}Tc MIBI ปริมาณ 10 mCi รอประมาณ 30-45 นาที จากนั้นจะได้รับการถ่ายภาพตัดขวางหัวใจในภาวะพัก โดยใช้ collimator แบบ low energy high resolution โดยให้ผู้ป่วยนอนหงายบนเตียงยกแขนเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ พร้อมกับติดอุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยเลือกใช้เทคนิค Gated SPECT, L mode, use body contour

เปิด window 20% ที่ 140 keV, matrix size 64x64, rage 40 cm, zoom 1.3, ถ่ายภาพ 180 องศา, หมุนครึ่งละ 3 องศา, ทั้งหมด 60 projection เก็บค่านับวัด projection ละ 25 วินาที, 8 frames/cardiac cycle, เลือก step and shoot เริ่มเก็บภาพจาก right anterior oblique 45 องศา ถึง left posterior oblique 45 องศา หมุนแบบทวนเข็มนาฬิกา reconstruction OSEM/MLEM 2 iterations 10 subsets Filters 3D Butterworth frequency 0.548 power 12.6 ใช้เวลาถ่ายภาพประมาณ 15 นาที **เครื่องมือสำหรับตรวจ Echocardiography** เครื่องสำหรับตรวจ Echo ของกลุ่มงานอายุรศาสตร์ รพ.ราชวิถี เป็นเครื่องยี่ห้อ Phillips รุ่น EPIQ 7C โดยผู้ป่วยต้องนอนหงายและตะแคงไปทางซ้ายเล็กน้อย จากนั้นแพทย์จะเริ่มทำการตรวจโดยใช้เจลใสบ่าบริเวณหน้าอกและใช้ probe กดบริเวณหน้าอกและขยับไปมาตามตำแหน่งที่ต้องการให้เห็นภาพขณะตรวจด้วย Simpson และ teichholz method โดยอายุรแพทย์โรคหัวใจจะเลือกอ่านผลที่ได้จาก Simpson methods ซึ่งมีความน่าเชื่อถือมากกว่า teichholz methods ใช้เวลาประมาณ 30 นาที **การวิเคราะห์ทางสถิติ** วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS โดยสถิติเชิงพรรณนารายงานด้วยจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และสถิติเชิงอนุมานทำโดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในการหาความแตกต่างของค่า LVEF โดยใช้ paired t-test โดยกำหนดค่า p-value น้อยกว่า 0.05 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและหาค่าความสัมพันธ์ของค่า LVEF โดยใช้ Pearson's Correlation ซึ่งกำหนดค่า p-value น้อยกว่า 0.05 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

*เมื่อผู้ป่วยมีอาการทางคลินิกที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจสวนหัวใจอย่างเร่งด่วนแทนการตรวจ MPS ตามนัดปกติ



wa

ส่วนที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 170 ราย อายุเฉลี่ย 62.9 ปี เป็นผู้ชาย 96 ราย และผู้หญิง 74 ราย (ตารางที่ 1) ระยะเวลาของการตรวจ Echo และ MPS ห่างกันเฉลี่ย 55 วัน (0 - 179 วัน)

ตารางที่ 1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง (N = 170)

Characteristics	Values (min-max, percentage)
Age (y)	62.9 ± 13.6 (15 - 89)
Male	96 (56.5 %)
Female	74 (43.5 %)

ส่วนที่ 2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดพบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของ LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล มีค่าเท่ากับร้อยละ 60.5 ± 16.3 (12 - 87), 58.8 ± 16.9 (16 - 83), 52.6 ± 16.3 (10 - 82) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของค่า LVEF EDV* และ ESV** ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล

Parameters	% LVEF (min-max)	EDV (ml) (min-max)	ESV (ml) (min-max)
Echo	60.5 ± 16.3 (12 - 87)	127.5 ± 47.8 (52 - 322)	54.3 ± 40.8 (11 - 218)
4D-MSPECT	58.8 ± 16.9 (16 - 83)	110.2 ± 57.1 (43 - 368)	52.7 ± 51.4 (10 - 307)
Myometrix	52.6 ± 16.3 (10 - 82)	99.0 ± 53.8 (39 - 335)	53.4 ± 49.5 (11 - 290)

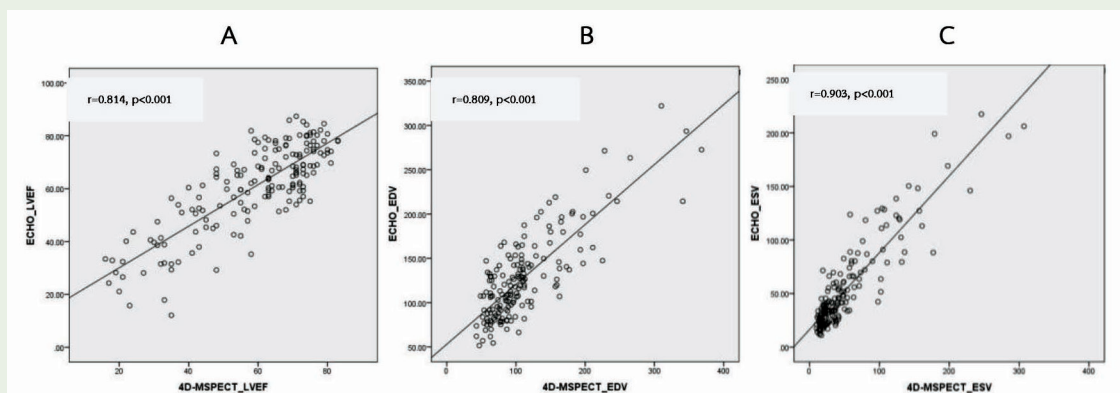
* EDV = End Diastolic Volume

** ESV = End Systolic Volume

2) ความสัมพันธ์และความแตกต่างของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT ประมวลผล

จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ Pearson's correlation พบว่าค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo มีความสัมพันธ์อย่างตึกกับค่าที่ได้

จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT ประมวลผล ($r = 0.814$) เช่นเดียวกับค่า EDV ($r = 0.809$) และค่า ESV ($r = 0.903$) (รูปที่ 1) และพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่า LVEF มากกว่าร้อยละ 50 ส่วนค่า EDV และ ESV มีค่าน้อยกว่า 200 และ 100 ml ตามลำดับ



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ของค่า LVEF (A), EDV (B), ESV (C) ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT ประมวลผล

นอกจากนี้จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ pair t-test ยังพบว่า ค่า LVEF และ EDV ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT ประมวลผล มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

อย่างไรก็ตาม ค่า ESV ที่ได้จากการตรวจทั้งสองชนิดนั้นไม่พบว่ามี ความแตกต่างกัน ($p = 0.388$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT ประมวลผล

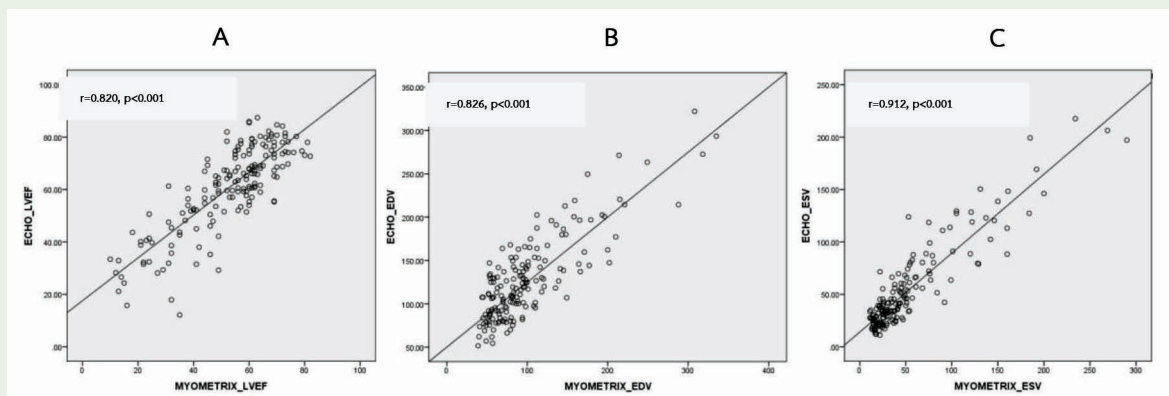
	Echo	4D-MSPECT	p - Value
% LVEF	60.5 ± 16.3 (12 - 87)	58.8 ± 16.9 (16 - 83)	0.02*
EDV (ml)	127.5 ± 47.8 (52 - 322)	110.2 ± 57.1 (43 - 368)	< 0.001*
ESV (ml)	54.3 ± 40.8 (11 - 218)	52.7 ± 51.4 (10 - 307)	0.388

* p-value < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

3) ความสัมพันธ์และความแตกต่างของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม Myometrix ประมวลผล

จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม Myometrix ประมวลผล ($r = 0.820$) เช่นเดียวกับค่า EDV ($r = 0.826$) และค่า ESV ($r = 0.912$) ดังรูปที่ 2 และพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่า LVEF มากกว่าร้อยละ 50 ส่วนค่า EDV และ ESV มีค่าน้อยกว่า 200 และ 100 ml ตามลำดับ

จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ Pearson's correlation พบว่าค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo มีความสัมพันธ์อย่างตึกกับค่าที่ได้



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของค่า LVEF (A), EDV (B), ESV (C) ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม Myometrix ประมวลผล

นอกจากนี้จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ pair t-test ยังพบว่า ค่า LVEF และ EDV ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม Myometrix ประมวลผล มีความแตกต่างกัน ($p < 0.001$)

อย่างไรก็ตาม ค่า ESV ที่ได้จากการตรวจทั้งสองชนิดนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ($p = 0.606$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม Myometrix ประมวลผล

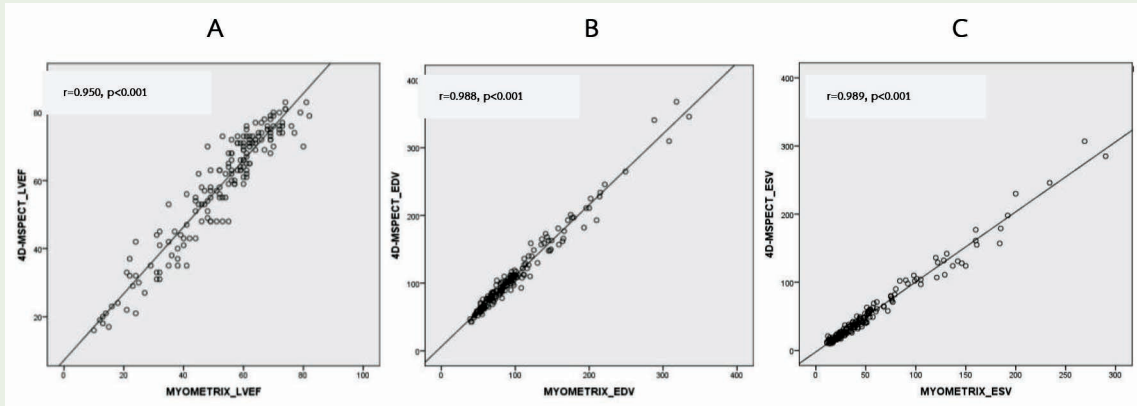
	Echo	Myometrix	p - Value
% LVEF	60.5 ± 16.3 (12 - 87)	52.6 ± 16.3 (10 - 82)	< 0.001*
EDV (ml)	127.5 ± 47.8 (52 - 322)	99.0 ± 53.8 (39 - 335)	< 0.001*
ESV (ml)	54.3 ± 40.8 (11 - 218)	53.4 ± 49.5 (11 - 290)	0.606

* p-value < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

4) ความสัมพันธ์และความแตกต่างของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล

จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ Pearson's correlation พบว่าค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT

ประมวลผล มีความสัมพันธ์อย่างดีกับค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม Myometrix ประมวลผล ($r = 0.950$) เช่นเดียวกับค่า EDV ($r = 0.988$) และค่า ESV ($r = 0.989$) (รูปที่ 3) และพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่า LVEF มากกว่าร้อยละ 50 ส่วนค่า EDV และ ESV มีค่าน้อยกว่า 200 และ 100 ml ตามลำดับ



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ของค่า LVEF (A), EDV (B), ESV (C) ที่ได้จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล

นอกจากนี้จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ pair t-test ยังพบว่าค่า LVEF และ EDV ที่ได้จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และโปรแกรม Myometrix ประมวลผล มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$)

อย่างไรก็ตาม ค่า ESV ที่ได้จากการตรวจทั้งสองชนิดนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ($p = 0.241$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ของค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล

	Echo	Myometrix	p - Value
% LVEF	58.8 ± 16.9 (16-83)	52.6 ± 16.3 (10-82)	< 0.001*
EDV (ml)	110.2 ± 57.1 (43-368)	99.0 ± 53.8 (39-335)	< 0.001*
ESV (ml)	52.7 ± 51.4 (10-307)	53.4 ± 49.5 (11-290)	0.241

* p-value < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์

การตรวจ Echo เพื่อประเมินค่า LVEF เป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนการรักษาผู้ป่วยที่สงสัย CAD ถึงแม้ว่าการตรวจ Echo จะไม่ใช่ gold standard สำหรับการประเมินค่า LVEF แต่ก็ถูกเลือกใช้อย่างกว้างขวางในการรักษารวมทั้งการตรวจติดตามผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจหลังการรักษา

จากรายงานก่อนหน้าพบค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ Echo และ MPS มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก^{1,3,4} จากการศึกษาของ Thorstensen² พบความสัมพันธ์ที่ดีเยี่ยมของค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ Echo และ MRI รายงานของ Dostbil⁵ พบความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างค่า LVEF ที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม Emory Cardiac Toolbox (ECTb) Quantitative Gated Spect (QGS) และ Myometrix ของการตรวจ MPS และยังพบความแตกต่างของค่า LVEF ที่ได้จากการประมวลผลทั้ง 3 โปรแกรม นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ที่ดีของค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ MPS และ MRI^{6,8-9} จากงานวิจัยของ Filiz Hatipoglu³ เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ MPS และ Echo แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) และการศึกษาของ

Eduardo พบค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ MPS มีค่ามากกว่าที่ได้จากการตรวจ Echo⁴ มีรายงานว่าพบค่า LVEF EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ MRI มีค่ามากกว่าที่ได้จากการตรวจ MPS⁷⁻⁹

ผลการศึกษารึ้นนี้ พบความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และ MPS โดยใช้โปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix ประมวลผล ซึ่งรวมถึงค่า EDV และ ESV ที่พบว่ามีสัมพันธ์ที่ดีในตนเองเดียวกันด้วย อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo และ MPS โดยใช้โปรแกรม 2 ชนิดข้างต้นพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo เปรียบเทียบกับโปรแกรม 4D-MSPECT เท่ากับร้อยละ 1.7 และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ Echo เปรียบเทียบกับโปรแกรม Myometrix เท่ากับร้อยละ 7.9 ซึ่งทั้งคู่มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 10 ซึ่งไม่ถือว่ามีนัยสำคัญทางคลินิกจากความเห็นของอายุรแพทย์โรคหัวใจ รพ.ราชวิถี ส่วนค่า ESV ที่ได้จากการตรวจมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงข้ามกับค่า EDV ที่ได้จากการตรวจ Echo และจากการประมวลผลทั้งสองโปรแกรมซึ่งพบว่านอกจากจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้วยังมีค่าที่แตกต่างกันค่อนข้างสูงด้วย

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วย ทำให้มีข้อจำกัดในเรื่องระยะห่างระหว่างการตรวจ Echo และ MPS ซึ่งผลการตรวจของผู้ป่วยอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบกันได้

สรุป

จากค่าความสัมพันธ์ของค่า LVEF รวมทั้ง EDV และ ESV ที่ได้จากการตรวจ Echo และการตรวจ MPS มีความสัมพันธ์กันอย่างสูง ไม่ว่าจะใช้โปรแกรม 4D-MSPECT หรือ Myometrix ในการแปลผลก็ตาม เป็นสิ่งยืนยันความน่าเชื่อถือของการตรวจ MPS ของรพ.ราชวิถีในปัจจุบันที่ให้ผลที่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกับผลการตรวจ Echo และถึงแม้ว่าค่า LVEF ที่ได้จากการแปลผลด้วยโปรแกรม 4D-MSPECT และ Myometrix จะมีค่าที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าที่ได้จากการตรวจ Echo ก็ตาม แต่ยังคงไม่มีความแตกต่างกันมากอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก เนื่องจากมีความแตกต่างกันน้อยกว่าร้อยละ 10 ดังนั้น จึงยังคงสามารถใช้ค่า LVEF ที่ได้จากการตรวจ MPS ทดแทนกรณีที่ไม่ได้ทำการตรวจซ้ำด้วย Echo เช่นเดียวกับค่า ESV ที่ผลการวิจัยไม่พบว่ามีค่าแตกต่างกันทางสถิติ เพื่อให้อายุรแพทย์โรคหัวใจนำผลที่ได้ไปวางแผนรักษาและติดตามผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์มนัส โพธารมณ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชวิถี เจ้าหน้าที่จากงานวิจัยทางการแพทย์ กลุ่มงานวิจัยและประเมินเทคโนโลยี เจ้าหน้าที่กลุ่มงานอายุรกรรมและเจ้าหน้าที่งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ กลุ่มงานรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี

References

1. Shojaeifard M, Ghaedian T, Yaghoobi N, Malek H, Firoozabadi H, Bitarafan-Rajabi A, et al. Comparison of Gated SPECT Myocardial Perfusion Imaging with Echocardiography for the Measurement of Left Ventricular Volumes and Ejection Fraction in Patients with Severe Heart Failure. *Res Cardiovasc Med* 2016; 5:e29005.
2. Thorstensen A, Dalen H, Hala P, Kiss G, D'hooge J, Torp H, et al. Three-dimensional echocardiography in the evaluation of global and regional function in patients with recent myocardial infarction: a comparison with magnetic resonance imaging. *Echocardiography* 2013; 30:682-92.
3. Hatipoglu F, Burak Z, Omur O. Comparison of gated myocardial perfusion SPECT, echocardiography and equilibrium radionuclide ventriculography in the evaluation of left ventricle contractility. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2014; 42:349-57.
4. Cwajg E, Cwajg J, He ZX, Hwang WS, Keng F, Nagueh SF, et al. Gated myocardial perfusion tomography for the assessment of left ventricular function and volumes: comparison with echocardiography. *J Nucl Med* 1999; 40:1857-65.
5. Dostbil Z, Antürk Z, Cil H, Elbey MA, Tekbas E, Yazıcı M, et al. Comparison of left ventricular functional parameters obtained from three different commercial automated software cardiac quantification program packages and their intraobserver reproducibility. *Ann Nucl Med* 2011; 25:125-31.
6. Wang F, Zhang J, Fang W, Zhao SH, Lu MJ, He ZX. Evaluation of left ventricular volumes and ejection fraction by gated SPECT and cardiac MRI in patients with dilated cardiomyopathy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36:1611-21.
7. Hedeer FR, Palmer JO, Arheden HA, Ugander MA. Gated myocardial perfusion SPECT underestimates left ventricular volumes and shows high variability compared to cardiac magnetic resonance imaging -- a comparison of four different commercial automated software package. *BMC Med Imaging* 2010; 10:10.
8. Lipke CS, Kühl HP, Nowak B, Kaiser HJ, Reinartz P, Koch KC, et al. Validation of 4D-MSPECT and QGS for quantification of left ventricular volumes and ejection fraction from gated 99mTc-MIBI SPET: comparison with cardiac magnetic resonance imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 3:482-90.
9. Schaefer WM, Lipke CS, Standke D, Kühl HP, Nowak B, Kaiser HJ, et al. Quantification of left ventricular volumes and ejection fraction from gated 99mTc-MIBI SPECT: MRI validation and comparison of the Emory Cardiac Tool Box with QGS and 4D-MSPECT. *J Nucl Med* 2005; 46:1256-63.