

ขนาดของ LVOT ในเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนด The Left ventricular out flow tract size in preterm neonate

อุเทน บุญมี*
Uthen Bunmee*

บทคัดย่อ

เด็กทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนดเป็นภาวะที่กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือดในร่างกายยังไม่สมบูรณ์การเทียบขนาดอวัยวะของเด็กคลอดก่อนกำหนดด้วยเกณฑ์ของเด็กที่คลอดครบกำหนดเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติจึงอาจมีข้อจำกัดแม้แต่นขนาด Left ventricular out flow tract; LVOT ที่เป็น Echocardiographic parameter สำคัญก็เช่นกัน เพราะการอธิบายความผิดปกติของขนาดของหลอดเลือด และระดับความรุนแรงของโรคบางชนิดจำเป็นต้องใช้ขนาดของ LVOT มาคำนวณ แต่เนื่องจากผลการศึกษาเกี่ยวกับขนาด LVOT ในเด็กคลอดก่อนกำหนดชาวไทยและชาวเอเชีย นั้นยังไม่มีหลากหลาย ส่วนใหญ่ใช้ค่า Z score ของประชากรตะวันตกมาใช้อ้างอิงเป็นหลัก จึงเกิดการศึกษาวิจัยนี้ขึ้น โดยอาศัยการทบทวนผลตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจของทารกคลอดก่อนกำหนดชาวไทยทั้งสิ้น 102 ราย อายุไม่เกิน 4 สัปดาห์ เพศชาย ร้อยละ 53.9 เพศหญิงร้อยละ 46.1 ไม่มีพยาธิสภาพชนิดที่ส่งผลต่อโครงสร้างของหัวใจและหลอดเลือด พบว่าเด็กแรกเกิดชาวไทยเพศชายกับเพศหญิงมีขนาด LVOT ไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่า 1,400 กรัม จะมีขนาด LVOT ที่ใหญ่กว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.05) โดยที่ระดับ Z score 0-0.5 กลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัมจะมีขนาด LVOT 5.10 – 5.50 มิลลิเมตร ส่วนกลุ่มน้ำหนัก 1,400 กรัมขึ้นไป จะมีขนาด LVOT 5.50 – 5.70 มิลลิเมตร ในจำนวนนี้มี 60 ราย ที่ถูกติดตามเพื่อเปรียบเทียบขนาด LVOT ในระยะ Patent ductus arteriosus กับระยะ Ductus arteriosus closed แต่ไม่พบความแตกต่างกันของขนาด LVOT ในทั้งสองระยะ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นองค์ความรู้สำคัญที่สนับสนุนและเป็นตัวเลือกให้ผู้ตรวจวัดสามารถเลือกนำค่าปกติไปใช้เทียบแปลผลในเด็กไทยได้สะดวกเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อีกทาง

คำสำคัญ : ขนาด LVOT, เด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนด, การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ

*ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

*Division of Pediatric Cardiology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

* Corresponding author: Utan_bunmee@hotmail.com

Abstract

Preterm infants were born with developing organs. Comparing to full term neonates, they had different size of cardiac structures and physiology. Normal range of parameters from full term newborns might not represent preterm infants. Also, there were few studies mentioned normal range of parameters in Asian population. LVOT is one of the important parameters using frequently for compared and described cardiac abnormal in preterm neonates. Thus, we proposed our study about LVOT size in preterm infants. This is a retrospective study. The echocardiographic results of 102 preterm infants performed within first month of life were included. The study populations did not have major cardiac defects. Fifty-three percent of study populations were male. There was no statistical significant different of LVOT size in both genders. On the other hand, bodyweight correlated with LVOT size. Preterm infants with bodyweight more than 1,400 g had statistical significant larger LVOT size (p -value < 0.05). Preterm infants with bodyweight under and more than 1,400 g had LVOT size between 5.1-5.5 mm, 5.5-5.7 mm, respectively. 60 patients were followed up. There was no different of LVOT size when having and not having ductus arteriosus. These results could be an important knowledge base and option for echocardiographer to use as a reference of LVOT size and made it easier to interpret the results in Thai children.

Keyword : Left ventricular out flow tract; LVOT, Preterm neonate, Echocardiography

หลักการและเหตุผล

เด็กทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนดเป็นภาวะที่กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือดในร่างกายยังไม่สมบูรณ์การเทียบขนาดอวัยวะของเด็กคลอดก่อนกำหนดด้วยเกณฑ์ของเด็กที่คลอดครบกำหนดเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติ จึงอาจมีข้อจำกัดแม้แต่ขนาด Left ventricular out flow tract; LVOT ที่เป็น Echocardiographic parameter สำคัญก็ตาม เพราะการ

อธิบายความผิดปกติของขนาดของหลอดเลือดและระดับความรุนแรงของรอยโรคบางชนิด หรือการคำนวณอัตราส่วนหรือปริมาณเลือดไหลผ่าน จำเป็นต้องวัดขนาดของ LVOT หรือขนาด Aortic annulus ทั้งสิ้น (Arlettaz, 2017; Simpson, 2016; Eisenberg et al., 2017; Leye et al, 2009) ซึ่งภาพจาก Echocardiography จะสามารถวัดขนาด (Diameter) ได้ โดยมีหน่วยการวัดเป็นมิลลิเมตรหรือเซนติเมตร (Chubb & Simpson; 2012) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่ง LVOT จาก Echocardiography และแสดงการวัดขนาด (เส้นประ)
โดยวัดในช่วงหัวใจบีบตัวหรือลิ้น Aortic vale เปิดกว้างสุด ในมุมมอง Parasternal long axis
ที่มา สาขาวิชาโรคหัวใจ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

แต่เนื่องจากผลการศึกษเกี่ยวกับขนาด LVOT ในเด็กคลอดก่อนกำหนดชาวไทยและชาวเอเซียนั้นยังมีไม่หลากหลาย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในประชากรตะวันตก และต่างชาติที่มีขนาดร่างกายต่างกัน และมักใช้ค่า Z score ในเด็กคลอดครบกำหนดหรือจากงานวิจัยที่ไม่ได้แยกประชากรเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อการแปลผล โดยค่า Left ventricular out flow tract; LVOT มีความสำคัญในการใช้เพื่อเทียบระดับความรุนแรงของพยาธิสภาพของหลายโรค อาทิ กลุ่ม Hypoplastic และ Obstruction ได้แก่ Hypoplastic aortic arch, Hypoplastic left heart syndrome, Coarctation of aorta กลุ่ม Shunt defect ได้แก่ Ventricular septal defect, Patent ductus arteriosus และกลุ่มลิ้นหัวใจ อาทิ Aortic regurgitation เป็นต้น ซึ่งหากวัดขนาดรอยโรคเหล่านี้ได้แตกต่างเกินครึ่งหนึ่งของขนาด LVOT จะถือว่าเป็นรอยโรคที่มีผลต่อสรีรวิทยาของระบบไหลเวียน เพราะหากคำนวณด้วยหลักการของ Doppler แล้วจะทำ

ให้ได้ค่าที่แตกต่างกัน (Harris & Kuppurao, 2015; Porter, 2015) นอกจากนี้ขนาดของ LVOT ยังสามารถใช้เป็นค่าพื้นฐานในการสังเกตความผิดปกติของขนาดหลอดเลือดอื่น ๆ ได้

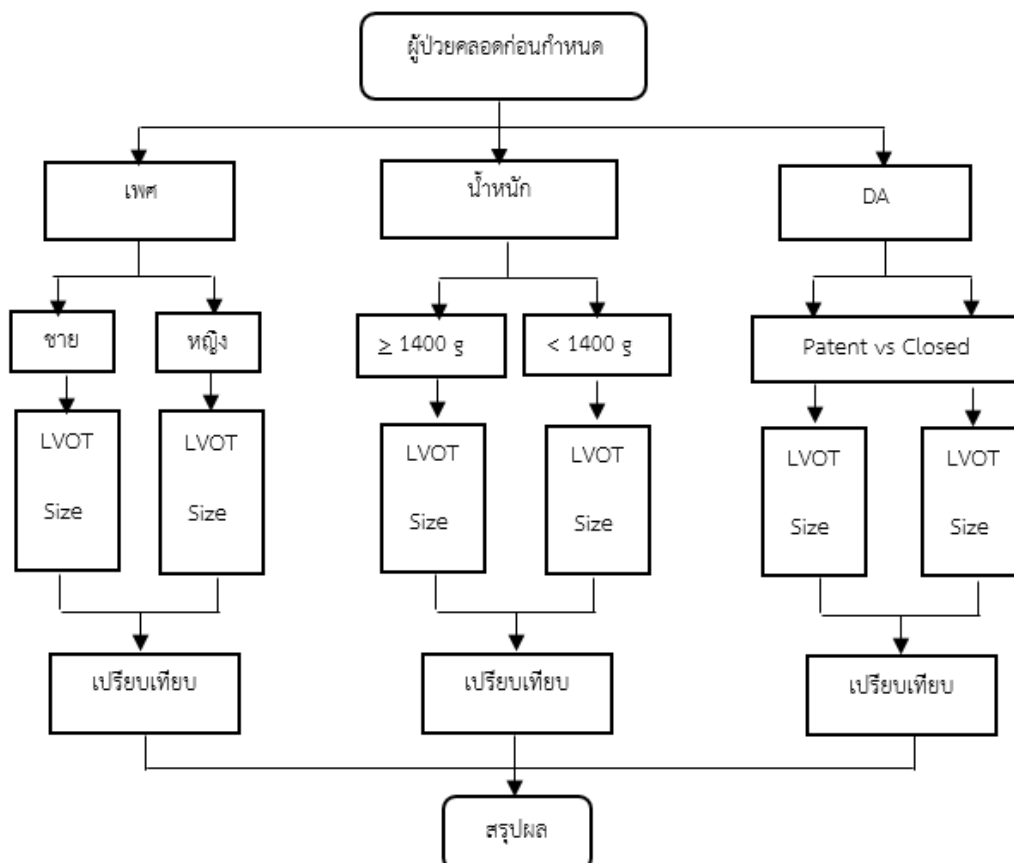
วัตถุประสงค์

1. ศึกษาขนาดของ LVOT ในเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนด
2. ศึกษาความแตกต่างของขนาด LVOT ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดเพศชาย กับเพศหญิง
3. ศึกษาความแตกต่างของขนาด LVOT ในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 1,400 กรัม กับน้อยกว่า 1,400 กรัม
4. ศึกษาความแตกต่างของขนาด LVOT ในผู้ป่วยคลอดก่อนกำหนดช่วงที่มี PDA กับช่วงที่ PDA ปิดไปแล้ว

วิธีวิจัย

1. วางแผนการดำเนินงานเก็บตัวอย่าง จากฐานข้อมูล Echocardiography เด็ก
2. ใช้ข้อมูล Echocardiography ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบ DICOM จากฐานข้อมูลคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจเด็ก สาขาวิชาโรคหัวใจ โดยใช้พารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ LVOT size, PDA size, LA/Ao ratio
3. ในส่วนของข้อมูลประวัติ น้ำหนัก เพศ ได้จากการสังเกตใน Echocardiographic Database ร่วมกับการค้นหาจากข้อมูลที่บันทึกในเวชระเบียนและเวชระเบียนออนไลน์

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของ LVOT size โดยใช้สถิติ Independent T-test ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงและระหว่างน้ำหนัก 1,400 กรัมขึ้นไปกับน้อยกว่า 1,400 กรัม
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของ LVOT size, LA/Ao ratio, PDA size โดยใช้สถิติ Pair T-test ระหว่างระยะที่มี PDA กับระยะที่ PDA ปิดไปแล้ว และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS
6. สังเกตและสรุปผล



รูปที่ 2 แสดงกระบวนการศึกษาวิจัย

ประชากร

1. เกณฑ์การคัดเข้า
 - 1.1 เป็นผู้ป่วยเด็กคลอดก่อนกำหนด (Preterm) อายุน้อยกว่า 30 วัน
 - 1.2 เข้ารับการตรวจ Echo ที่ รพ.รามาธิบดี และมีผลตรวจอยู่ในฐานข้อมูลของสาขาวิชาโรคหัวใจ
2. เกณฑ์การคัดออก
 - 2.1 เป็นผู้ป่วยที่อายุเกิน 30 วัน
 - 2.2 ไม่มีผลตรวจ Echo ใน รพ.รามาธิบดี
 - 2.3 ไม่มีโรคหรือพยาธิสภาพทางหัวใจและหลอดเลือด ยกเว้น ภาวะ Tricuspid regurgitation, Patent ductus arteriosus และ Patent Foramen Ovale; PFO

สถิติ

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของ LVOT size ระหว่างทารกแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดเพศหญิงและเพศชาย โดยใช้สถิติ Independent T-Test ยอมรับค่าความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $P - value < 0.05$
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของ LVOT size ระหว่างกลุ่มทารกแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดที่น้ำหนัก 1,400 กรัมขึ้นไปและกลุ่มน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม โดยใช้สถิติ Independent T-Test ยอมรับค่าความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $P - value < 0.05$
3. หาคความแตกต่างของ LVOT size, LA/Ao ratio และ PDA size ในทารกแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดช่วงที่มี Ductus arteriosus และช่วงที่ Ductus arteriosus ปิดไปแล้ว โดยใช้สถิติ Pair T-Test ยอมรับความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $P - value < 0.05$
4. วิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรม SPSS version 17.0 (IBM corporation, Armonk, New York) แสดงค่า LVOT size ในรูปแบบ Mean $\pm$ SD สร้างตารางและกราฟ Z score ด้วยโปรแกรม Microsoft office Excel

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะและจำนวนประชากร

ดัชนี	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (ราย)		ร้อยละ
Gender	Male	55	53.9
	Female	47	46.1
Body weight	Male	BW $\geq$ 1400 g.	23
		BW < 1400 g.	32
	Female	BW $\geq$ 1400 g.	18
		BW < 1400 g.	29
Ductus arteriosus (DA)*	Patent	60	58.8
	Closed		

* กลุ่มตัวอย่าง Patent และ Closed ductus arteriosus เป็นผู้ป่วยกลุ่มเดียวกัน ที่คัดมา 60 ราย จาก 102 ราย ศึกษาเปรียบเทียบค่า LVOT ของผู้ป่วยที่ในรายที่มีผลตรวจ Echo ช่วง Patent DA และช่วง Closed DA

ตารางที่ 2 ขนาด LVOT ในเด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดเพศชายและเพศหญิง

N = 102	Male (N = 55)	Female (N = 47)	P - value
LVOT size	5.33 ± 0.40	5.21 ± 0.43	0.158

ตารางที่ 3 ขนาด LVOT ในกลุ่มเด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดน้ำหนัก 1,400 g. ขึ้นไป และกลุ่มน้อยกว่า 1,400 g.

N = 102	≥ 1,400 g.	< 1,400 g.	P - value
LVOT size	5.51 ± 0.40 (5.11 – 5.91)	5.11 ± 0.35 (4.76 – 5.46)	< 0.001

ตารางที่ 4 ขนาด LVOT ในกลุ่มเด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดน้ำหนัก 1,400 g. ขึ้นไป และกลุ่มน้อยกว่า 1,400 g. แยกวิเคราะห์ตามกลุ่มเพศ

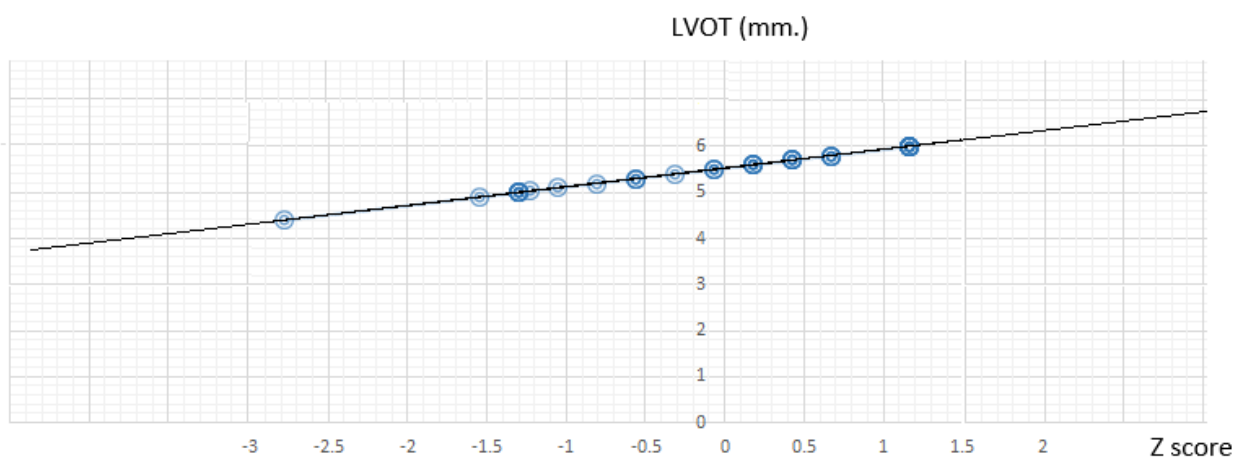
n = 102	Body weight		P - value
	≥ 1,400 g.	< 1,400 g.	
LVOT size เพศชาย	5.57 ± 0.35 (5.22 – 5.92)	5.15 ± 0.35 (4.80 – 5.50)	< 0.01
LVOT size เพศหญิง	5.41 ± 0.45 (4.96 – 5.86)	5.08 ± 0.36 (4.72 – 5.44)	< .001
P - value	0.305	0.263	

ตารางที่ 5 ขนาด LVOT, PDA size และ LA/Ao ในเด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดช่วงมี PDA และช่วง PDA ปิดไปแล้ว

N = 60	Patent DA	DA closed	P - value
LVOT size (mm.)	5.16 ± 0.37	5.18 ± 0.43	0.721
PDA size (mm.)	2.99 ± 0.47	0.73 ± 1.04	< 0.001
LA/Ao	1.50 ± 0.15	1.28 ± 0.11	< 0.001

ตารางที่ 6 แสดงค่า Z score ของ LVOT size ในเด็กแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนด น้ำหนัก $\geq 1,400$ กรัม

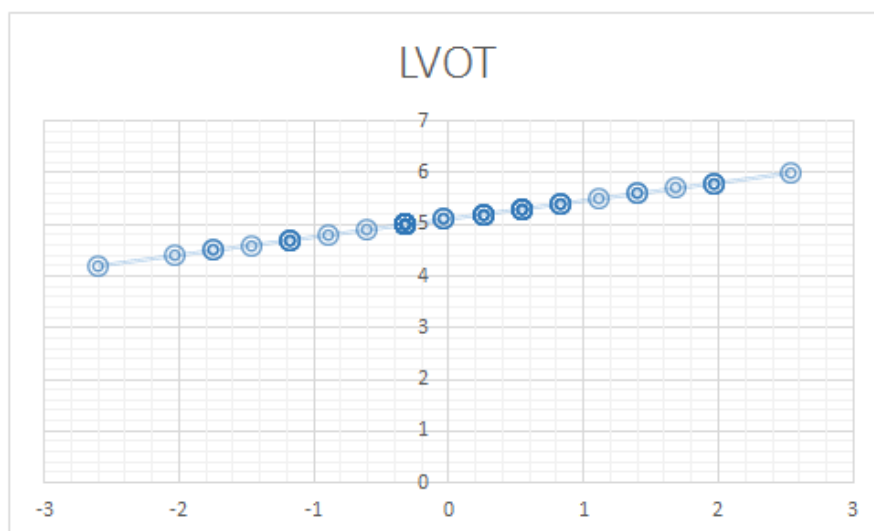
LVOT size	Z score
6.31+	2.1+
6.11 – 6.30	2.00
5.91 – 6.10	1.50
5.71 – 5.90	1.00
5.51 – 5.70	0.50
5.50	0
5.30 – 5.49	- 0.5
5.10 – 5.29	-1.00
4.90 – 5.09	-1.50
4.70 – 4.89	-2.00
- 4.69	-2.1



รูปที่ 3 แสดง Z score ของ LVOT size ในเด็กแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนด น้ำหนัก $\geq 1,400$ กรัม

ตารางที่ 7 แสดงค่า Z score ของ LVOT size ในเด็กแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนด น้ำหนัก < 1,400 กรัม

LVOT size	Z score
6.51+	2.1+
6.11 – 6.50	2.00
5.81 – 6.10	1.50
5.51 – 5.80	1.00
5.11 – 5.50	0.50
5.10	0
4.90 – 5.09	- 0.5
4.40 – 4.89	-1.00
4.00 – 4.39	-1.50
3.70 - 3.99	-2.00
3.71-	-2.1



รูปที่ 4 แสดง Z score ของ LVOT size ในเด็กแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนด น้ำหนัก < 1,400 กรัม

อภิปรายผล

ผู้ป่วยเด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดชาวไทย 102 ราย อายุต่ำกว่า 4 สัปดาห์ เป็นเพศชาย 55 ราย เพศหญิง 47 ราย น้ำหนัก 700 – 2,000 กรัม ในจำนวน 102 รายนี้ เป็นผู้ป่วยที่ถูกติดตามภาวะ PDA ตั้งแต่ Patent จนกระทั่ง Closed 60 ราย ดังตารางที่ 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างของขนาด LVOT ในทั้ง 2 ระยะ และขนาด LVOT ในเด็กแรกเกิดเพศชายและเพศหญิงมีความใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 2 แต่กลุ่มที่มีน้ำหนักมากกว่า 1,400 กรัม จะมีขนาด LVOT ที่ใหญ่กว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.05)

แม้ว่าผลการเปรียบเทียบค่า LVOT ของทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนดเพศชายและหญิงจะไม่แตกต่างกัน แต่หากผู้นำไปใช้ต้องการแยกพิจารณาตามเพศจะได้ค่า LVOT ดังตารางที่ 4 คือ เพศชายที่มีน้ำหนัก 1,400 กรัมขึ้นไป จะมีขนาด 5.57 ± 0.35 ($5.22 - 5.92$) มิลลิเมตร เพศชายที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม จะมีขนาด 5.15 ± 0.35 ($4.80 - 5.50$) มิลลิเมตร และเพศหญิงที่มีน้ำหนัก 1,400 กรัมขึ้นไป จะมีขนาด 5.41 ± 0.45 ($4.96 - 5.86$) มิลลิเมตร เพศหญิงที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม จะมีขนาด 5.08 ± 0.36 ($4.72 - 5.44$) มิลลิเมตร

สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายๆ คณะ ที่ศึกษาขนาดของหัวใจและหลอดเลือดด้วย Echocardiography และรายงานขนาดของ LVOT หรือขนาดลิ้นหัวใจเอออดิกที่สอดคล้องกับขนาด Body surface area; BSA โดยพบว่าค่า LVOT ในเด็กแรกเกิดประมาณ 4-6 มิลลิเมตร (Kampmann et al., 2000; Pettersen, 2008) และยังใกล้เคียงกับอีกสองงานวิจัยที่ศึกษา Z score ของผู้ป่วยเด็กแรกเกิดและส่วนใหญ่เป็นเด็กคลอดครบกำหนดมีขนาดประมาณ 5 - 7 มิลลิเมตร (Abushaban et al., 2016; Van Ark et al., 2018) ส่วนงานวิจัยในชาวตะวันตกของ Skelton และคณะนั้นพบว่ามีค่า Mean โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.3 - 8.5 มิลลิเมตร แต่เมื่อใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์จำแนกก็ยังพบว่าที่น้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม ได้ค่า LVOT หรือ Aortic ประมาณ 7.3 ($5.5 - 9.1$) กลุ่ม

น้ำหนักมากกว่า 1,499 กรัม มีค่าประมาณ 8.5 ($7.5 - 9.4$) มิลลิเมตร (Skelton et al., 1998) ซึ่งต่างจากการศึกษาของชาวไทยในครั้งนี้ ดังนั้นการนำค่าอ้างอิงของต่างชาติมาใช้กับเด็กไทยนั้นย่อมถือว่ามีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนได้เพราะขนาดร่างกายและน้ำหนักของชาวไทยกับชาวตะวันตกมักไม่เท่ากันแม้จะเป็นวัยเดียวกันก็ตาม ในงานวิจัยของ Walther และคณะที่มีประชากรในการศึกษาส่วนใหญ่เป็นทารกคลอดครบกำหนดนั้นพบว่าขนาด LVOT มีขนาดค่อนข้างใหญ่ คือ 0.63 ± 0.04 เซนติเมตร ในกลุ่มน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัมและ 1.06 ± 0.06 เซนติเมตร ในกลุ่มน้ำหนัก 4,000 กรัม ขึ้นไป (Walther et al., 1985) ซึ่งมากกว่าค่าที่ได้จากการคลอดก่อนกำหนดกลุ่มน้ำหนักมากในงานวิจัยของ Skelton รวมถึงงานวิจัยของไทยในครั้งนี้ด้วย

ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กเล็ก เด็กโต และวัยรุ่นนั้นพบว่า น้ำหนักและขนาดพื้นที่ผิวกาย (BSA) มีผลทำให้ขนาดของหัวใจและหลอดเลือดมีความแตกต่างกัน (Gutgesell & Rembold 1990; Tacy et al. 1995) สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าเด็กแรกเกิดคลอดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนัก 1,400 ขึ้นไป จะมีขนาด LVOT ที่ใหญ่กว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3

สรีรวิทยาของโรค PDA ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเป็น Extracardiac shunt ย่อมทำให้เลือดจากปอดไหลกลับเข้าสู่หัวใจฝั่งซ้ายมากกว่าปกติ ทำให้การตรวจ Echocardiography พบหัวใจห้องซ้ายบนโต (Left atrium enlargement) และบางรายอาจพบหัวใจห้องล่างซ้ายโตร่วมด้วย (Left ventricular enlargement) ดังตารางที่ 5 โดย LA/Ao ในช่วง Patent DA จะมีขนาดใหญ่กว่าช่วง Closed DA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.05) แต่ไม่พบความแตกต่างของขนาด LVOT ในทั้ง 2 ระยะ

การนำไปใช้เมื่อผู้ตรวจ Echocardiography วัดขนาดของ LVOT หรือ Aortic annulus ได้แล้วการแปลผลว่า LVOT size ที่ได้มีขนาดใหญ่ เล็ก หรือปกตินั้น จำเป็นต้องนำค่าที่ได้ไปเทียบกับตารางหรือกราฟ

Z score ซึ่งจากการวิจัยนี้แบ่งเป็นกลุ่มน้ำหนัก มากกว่า 1,400 กรัม และกลุ่มน้อยกว่า 1,400 กรัม เนื่องจากทั้งสองกลุ่มให้ค่า LVOT (Mean + SD) ที่ต่างกัน โดยกลุ่มน้ำหนักมากจะให้ค่าที่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หากค่าที่วัดได้อยู่ในช่วง Z score + หรือ - มาก ๆ ควรระวังหรือเฝ้าติดตามดู progression เนื่องจากมีขนาดต่างจากทารกแรกเกิดส่วนใหญ่ แต่หากค่าที่ได้อยู่ที่ 0 – 0.5 หรือ -0.5 ซึ่งใช้ชี้ชัดว่าเป็นสัญญาณแสดงถึงช่วงปกติ เป็นต้น เมื่อแปลผลขนาดของ LVOT ได้แล้ว การนำค่า LVOT ไปใช้ในการเทียบหรือคำนวณความเพื่ออธิบายความรุนแรงของโรคก็จะต้องมีความปลอดภัยซึ่งส่งเสริมการทำงานประจำให้สะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

เด็กแรกเกิดชาวไทยเพศชายและเพศหญิงที่คลอดก่อนกำหนดอายุไม่เกิน 1 เดือน มีขนาด LVOT ไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่า 1,400 กรัม จะมีขนาด LVOT ที่ใหญ่กว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.05) โดยที่ Z score 0-0.5 กลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 1,400 กรัมจะมีขนาด LVOT 5.10 – 5.50 มิลลิเมตร ส่วนกลุ่มน้ำหนัก 1,400 กรัมขึ้นไป จะมีขนาด LVOT 5.50 – 5.70 มิลลิเมตร และไม่พบความแตกต่างของขนาด LVOT ในระยะ Patent ductus arteriosus กับระยะ Closed ductus arteriosus อย่างไรก็ตามการศึกษา Z score ในประชากรที่มากจะยังทำให้เห็นแนวโน้มที่ชัดเจนขึ้น

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

แม้ว่าทารกแรกคลอดน้ำหนักน้อยจะใช้น้ำหนัก 2,500 กรัม เป็นเกณฑ์ และกลุ่มน้ำหนักน้อยมาก (Very Low Birth Weight) จะตัดที่น้ำหนัก 1,000-1,500 กรัม (Aritonang et al., 2015) แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาขนาด LVOT เป็นทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักหลากหลายและไม่ได้มุ่งศึกษาเปรียบเทียบตามเกณฑ์น้ำหนัก จึงใช้การแบ่งกลุ่มจากตัวอย่างประชากรที่ได้จำนวนทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ได้ทดลองใช้

ตัวเลข 1,500 กรัม เป็นจุดแบ่งเพื่อเปรียบเทียบขนาด LVOT แล้ว พบว่าจำนวนของทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มน้ำหนักมากกว่า และกลุ่มน้อยกว่า 1,500 กรัม) แตกต่างกันไป จึงใช้ 1,400 กรัมแทน

แม้ว่าอายุครรภ์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาขนาดของหัวใจและหลอดเลือดทารกในครรภ์มารดา แต่โดยทั่วไปกลุ่มทารกที่คลอดก่อนกำหนดมาก ๆ ย่อมมีขนาดหัวใจและหลอดเลือดเล็กกว่ากลุ่มที่คลอดใกล้ครบกำหนด ดังเช่นการศึกษาของ Skelton และคณะ ที่ทำการศึกษานาฬิกาของหัวใจรวมทั้งขนาดของ Aortic valve ในกลุ่มเด็กแรกเกิดชาวอังกฤษ แต่ทว่าค่าที่ได้ดูใหญ่กว่าการศึกษาของวัยเดียวกันในแถบเอเชียและอเมริกา นอกจากนี้เขายังได้ทำการศึกษาถึงขนาดของ LVOT ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดระยะ 3 วัน 7 วัน และ 28 วัน พบว่าขนาดของ Aortic valve และพารามิเตอร์อื่นมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของอายุ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับขนาดและพื้นที่ผิวกายที่เพิ่มขึ้นด้วยนั่นเอง (Skelton, 1998) การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาขนาดของ LVOT ในเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนดชาวไทยและเพื่อศึกษาสิ่งที่มีผลต่อขนาดของ LVOT ซึ่งได้แก่น้ำหนัก ส่วนปัจจัยเรื่องเพศและภาวะ Patent ductus arteriosus นั้นไม่มีผลต่อขนาด LVOT อย่างชัดเจน ซึ่งผู้ตรวจ Echocardiography สามารถใช้เป็นความรู้ และประยุกต์ใช้ในการวางแผนเพื่ออ่านผล วินิจฉัย หรือติดตามการรักษาซึ่งจะทำให้งานประจำง่ายขึ้น โดยสามารถเลือกใช้ตารางหรือกราฟในการเทียบค่าปกติของ LVOT ในเด็กแรกเกิดได้ เนื่องจากเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospectively) จึงมีข้อจำกัด ได้แก่ เป็นการศึกษาเพียง Center เดียวลักษณะประชากรที่ได้จึงไม่หลากหลายซึ่งส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับ Inclusion criteria ระยะเวลา และจำนวนผู้เก็บข้อมูล อีกข้อจำกัดคือจำนวนประชากรที่น้อยเมื่อเทียบกับบางงานวิจัยที่ใช้ประชากร 1-2 พันคน แต่ก็ยังคงสามารถแสดงให้เห็นแนวโน้ม Z score ได้

กิตติกรรมประกาศ

1. ผศ.นพ. สุเทพ วาณิชยกุล หัวหน้าสาขาวิชาโรคหัวใจ
ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล-

- รามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้อนุญาตให้ใช้ข้อมูล
ของสาขาวิชาเพื่อการวิจัย
2. พญ.ไพลิน ลีลาวณิชย์ กุมารแพทย์โรคหัวใจ โรงพยาบาล-
รามาริบัติ ผู้ให้คำแนะนำด้านสถิติ และการคัดเลือก
Inclusion criteria
3. พญ. มาริน ศตวิริยะ กุมารแพทย์โรคหัวใจ โรงพยาบาล-
รามาริบัติ ผู้ให้คำแนะนำและตรวจทานภาษาอังกฤษ
- เอกสารอ้างอิง**
- Abushaban, L., Vel, M. T., Rathinasamy, J., &
Sharma, P. N. (2016). Normal reference
ranges for cardiac valve annulus in
preterm infants. *Pediatric cardiology*,
37(1), 112-119.
- Aritonang, E., Rajagukguk, T., & Nasution, E. (2015).
Analysis of Body Weight in Low Birth
Weight Infant Based on Breastfeeding
and Formula Milk for Two Weeks Nursing
in Santa Elisabeth Hospital Medan.
International Journal of Sciences. 23(1),
308-317
- Arlettaz, R. (2017). Echocardiographic evaluation
of patent ductus arteriosus in preterm
infants. *Frontiers in pediatrics*, 5, 147.
- Chubb, H., & Simpson, J. M. (2012). The use of Z-
scores in paediatric cardiology. *Annals of
pediatric cardiology*, 5(2), 179.
- Eisenberg, E., Vlismas, P., Spinetto, P. V., &
Spevack, D. (2016). SUBSTITUTION OF
LEFT VENTRICULAR OUTFLOW TRACT
DIAMETER WITH BODY SURFACE AREA.
*Journal of the American College of
Cardiology*, 67(13 Supplement), 1783.
- Gutgesell, H. P., & Rembold, C. M. (1990). Growth
of the human heart relative to body
surface area. *The American journal of
cardiology*, 65(9), 662-668.
- Harris, P., & Kuppurao, L. (2015). Quantitative
Doppler echocardiography. *Bja
Education*, 16(2), 46-52.
- Kampmann, C., Wiethoff, C., Wenzel, A., Stolz, G.,
Betancor, M., Wippermann, C., . . .
Emschermann, T. (2000). Normal values
of M mode echocardiographic
measurements of more than 2000
healthy infants and children in central
Europe. *Heart*, 83(6), 667-672.
- Leye, M., Brochet, E., Lepage, L., Cuffe, C.,
Boutron, I., Detaint, D., . . . Messika-
Zeitoun, D. (2009). Size-adjusted left
ventricular outflow tract diameter
reference values: a safeguard for the
evaluation of the severity of aortic
stenosis. *Journal of the American
Society of Echocardiography*, 22(5), 445-
451.
- Mertens, L., Seri, I., Marek, J., Arlettaz, R., Barker,
P., McNamara, P., Simpson, J. (2011).
Targeted neonatal echocardiography in
the neonatal intensive care unit:
practice guidelines and
recommendations for training: Writing
group of the American Society of
Echocardiography (ASE) in collaboration
with the European Association of
Echocardiography (EAE) and the
Association for European Pediatric
Cardiologists (AEPC). *European Journal
of Echocardiography*, 12(10), 715-736.

- Pettersen, M. D., Du, W., Skeens, M. E., & Humes, R. A. (2008). Regression equations for calculation of z scores of cardiac structures in a large cohort of healthy infants, children, and adolescents: an echocardiographic study. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 21(8), 922-934.
- Porter, T. R., Shillcutt, S. K., Adams, M. S., Desjardins, G., Glas, K. E., Olson, J. J., & Troughton, R. W. (2015). Guidelines for the use of echocardiography as a monitor for therapeutic intervention in adults: a report from the American Society of Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 28(1), 40-56.
- Skelton, R., Gill, A., & Parsons, J. (1998). Reference ranges for cardiac dimensions and blood flow velocity in preterm infants. *Heart*, 80(3), 281-285.
- Tacy, T. A., Vermilion, R. P., & Ludomirsky, A. (1995). Range of normal valve annulus size in neonates. *The American journal of cardiology*, 75(7), 541-543.
- Van Ark, A. E., Molenschot, M. C., Wesseling, M. H., de Vries, W. B., Strengers, J. L., Adams, A., & Breur, J. M. (2018). Cardiac Valve Annulus Diameters in Extremely Preterm Infants: A Cross-Sectional Echocardiographic Study. *Neonatology*, 114, 198-204.
- Walther, F. J., Siassi, B., King, J., & Wu, P. Y. (1985). Normal values of aortic root measurements in neonates. *Pediatric cardiology*, 6(2), 61-63.