

ผลของการใช้สูตรอย่างง่ายเพื่อคำนวณปริมาณการให้ยานอนหลับ Chloral hydrate
ชนิดน้ำเชื่อมก่อนตรวจ Echocardiography ในผู้ป่วยเด็ก โรงพยาบาลรามธิบดี
The result of simple formula for calculated dose of Chloral hydrate syrup
administered before pediatric echocardiography at Ramathibodi Hospital

อุเทน บุญมี^{1*} และ มัทนา ทิสาวงค์¹
Uthen Bunmee¹ and Mutthana Tisapong¹

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยวัย 6 เดือน - 4 ปี เป็นวัยที่หวาดกลัวและไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจหรือให้ความร่วมมือได้ไม่นานพอที่จะทำการตรวจได้แล้วเสร็จ ดังนั้นก่อนตรวจ Echocardiography จึงจำเป็นต้องให้ยานอนหลับเพื่อให้การตรวจดำเนินไปได้อย่างราบรื่น และผลตรวจที่ได้มีความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันแผนกตรวจ Pediatric Echocardiography โรงพยาบาลรามธิบดีใช้ยานอนหลับ Chloral hydrate ชนิดน้ำเชื่อมความเข้มข้น 100 mg./ml. บริหารยาด้วยการรับประทาน คำนวณปริมาณยาด้วยการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ คือ 50 mg/kg/dose หรืออยู่ในรูปสูตรอย่างง่ายคือ $Volume_{(ml)} = BW(kg)/2$

การศึกษามูลของการให้ยาลักษณะนี้ยังมีไม่หลากหลาย ทำให้เกิดแนวคิดในการศึกษามูลของการให้ยาจากสูตรอย่างง่ายนี้ขึ้นภายใต้การวิจัยแบบย้อนหลังในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการตรวจ Echocardiography โดยแพทย์และนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก ตั้งแต่ มกราคม 2557 - มกราคม 2563 ที่มีบันทึกการให้ยาในระบบเวชระเบียนทั้งสิ้น 51 ราย อายุ 12.2 ± 6.3 เดือน น้ำหนัก 9.17 ± 1.69 กิโลกรัม เพศหญิงร้อยละ 58 เพศชายร้อยละ 42 พบว่าปริมาณยาที่ได้จากการคำนวณยาด้วยสูตรอย่างง่ายนี้สามารถทำให้ผู้ป่วยหลับได้ภายใน Dose เดียวมากที่สุดถึงร้อยละ 74 มีระยะปรากฏฤทธิ์จนกระทั่งหลับสนิท 50.3 ± 28.3 นาที หลับภายใน 2 Dose ร้อยละ 22 และที่ต้องได้รับยามากกว่า 2 Dose เพียงร้อยละ 4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์ $r_s = 0.39$, Sig < 0.05 อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ได้แก่ พบภาวะเสมหะอุดกั้นทางเดินหายใจร้อยละ 3.9 ภาวะออกผื่นตามลำตัว ร้อยละ 1.9 แต่ไม่พบการให้ยาเกินขนาด คือ 1,000 mg/dose

สรุปได้ว่าสูตรอย่างง่ายที่โรงพยาบาลรามธิบดีใช้ในเด็กมีประสิทธิภาพผลสามารถทำให้เด็กหลับได้ตั้งแต่ Dose แรกมากที่สุด และอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านอาการไม่พึงประสงค์ของยาพบน้อยมากแม้จะมีอุบัติการณ์การให้ยาซ้ำบ้างก็ตาม

คำสำคัญ : คำนวณปริมาณ ยานอนหลับ Chloral hydrate, ผู้ป่วยเด็ก

^{1*} ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

^{1*} Pediatric Cardiology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

* Corresponding Author : E-mail: Utan_bunmee@hotmail.com

Abstract

In the child since 6 months to 4 years for age was difficult to measurement due to not cooperated in echocardiography procedure. In the routinely of pediatric echocardiography department, Ramathibodi Hospital, they was underwent sedated by Chloral hydrate syrup concentrated 100 mg/ml. The method of calculated drug volume used 50 mg/kg/dose or Body weight /2. (Maximum dose: Not greater than 1,000 mg/dose.

This retrospectively research, aim to study result of drug volume in 51 child 12.2 + 6.3 month for age, Body weight 9.17 + 1.69 kg. since January 2014 – January 2020 underwent sedated by Chloral hydrate syrup were done in simple method, Spearman correlation was used to analyze. In the result, We occurred 74% with in 50.3 + 28.3 minute of population was well sleep in single dose, 26% need to repeated medication (Double dose 22% and triple dose 4%). Very small group of side effect consisted of secretion obstruction 3.9%, Skin rash 1.9%, not occurred over maximum dose.

The onset of action correlated with age significantly (r_s 0.39, sig. < 0.05).

Keywords: Calculate dose, Sedative drug, Chloral hydrate, Pediatric

หลักการและเหตุผล

ผู้ป่วยเด็กส่วนใหญ่อยู่ในวัยที่หวาดกลัว และยัง ไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ Echocardiography ได้ หรือ ให้ความร่วมมือได้ไม่นานพอที่จะทำการตรวจได้แล้วเสร็จ จึงจำเป็นต้องมีขั้นตอนการเตรียมผู้ป่วยก่อนตรวจด้วยการ ให้ยานอนหลับ ซึ่งปัจจุบันมียาหลายชนิดแต่ที่นิยมใช้เพราะ บริหารยาง่าย มีความปลอดภัยเนื่องจากมีฤทธิ์สั้นคือยานอนหลับ Chloral hydrate ชนิดน้ำเชื่อมซึ่งเป็นยากลุ่ม Non-barbiturates hypnotic agent และ Anticonvulsive มี สูตรโครงสร้างคือ $C_2H_3Cl_3O_2$ or $Cl_3CCH(OH)_2$ และมี Molecular Weight 165.4 g/mol สามารถดูดซึมที่ตับ และขับออกทางไต (Bailey et al., 2016) ยานอนหลับที่ นิยมนำมาใช้ในการเตรียมผู้ป่วยก่อนทำการตรวจทางการแพทย์ เช่น ตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ตรวจทาง Imaging ต่าง ๆ นั้นมีหลายชนิด แต่ที่นิยม และใช้กันมานานมาก คือ Chloral hydrate โดยลักษณะที่ ใช้กับผู้ป่วยเด็กจะอยู่ในรูปแบบรับประทาน ชนิดน้ำเชื่อม

ผู้ป่วยที่ค่า Creatinine clearance น้อยกว่า 50 cc./minute ควรหลีกเลี่ยงหรือปรับ Dose ในการใช้ยานี้ (Fong et al., 2017; Ganigara et al., 2019)

ยา Chloral Hydrate มีชื่อทางเคมี คือ 2,2,2-trichloroacetaldehyde รู้จักกันมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1832 และ เริ่มนำมาใช้ทางการแพทย์ครั้งแรก ปี ค.ศ. 1869 จัดเป็นยากลุ่ม Hypnotic agent ตัวหนึ่งที่มีประวัติการใช้ยาวนานที่สุด โดยครั้งแรกนำมาใช้เป็นยาระงับความรู้สึกชนิด Sedative agent เมื่อได้ผลดีจึงถูกใช้อย่างแพร่หลาย ออกฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง ปรากฏฤทธิ์ภายในเวลา 30-60 นาที (Spitalnic et al, 2000) ยานี้มีค่าครึ่งชีวิต 1 ชั่วโมง Trichloroacetanol มีค่าครึ่งชีวิต 8-66 ชั่วโมง ดูดซึมที่ตับ และขับออกทางไต ปัสสาวะ และน้ำดี โดยขนาดที่ใช้ในการเตรียมผู้ป่วยเด็กก่อนทำการตรวจทางการแพทย์ คือ 50 mg/kg และขนาดความเข้มข้นของโรงพยาบาลรามาธิบดี กำหนดให้ 100 mg/ml และให้สูงสุดไม่เกิน 1,000 mg/Dose และ ไม่เกิน 2 g/Day (Chan et al., 2017; Bailey et al., 2016)

อาการไม่พึงประสงค์ เช่น กดระบบประสาทส่วนกลาง อาเจียน ระบายเคืองทางเดินอาหาร บางรายมีผื่นแพ้ และหากใช้ในปริมาณที่มากเกินไปขนาดอาจทำให้หัวใจเต้นช้า PR prolongation หรือหัวใจหยุดเต้น กดระบบทางเดินหายใจ อุดมทรวงอกหายใจลำบาก โดยปกติผลพิษนี้จะแสดงให้เห็นภายใน 2-3 ชั่วโมงหลังผู้ป่วยได้รับยา (Beland, 1999; Ganigara et al., 2019) โดยขนาดยา Chloral hydrate แบบรับประทานที่พบว่าทำให้เสียชีวิตได้ในผู้ใหญ่คือ 4-10 กรัม แต่บางรายรับประทานยาในขนาดสูงถึง 30 กรัมก็ไม่เสียชีวิต (Bailey et al., 2016; Beland, 1999)

การแก้พิษของ Chloral hydrate นั้นทำได้โดย ฝึกติดตามสัญญาณชีพ (Supportive) หรือรักษาตามอาการ เช่น ดูดเสมหะ จัดท่าทางให้หายใจได้สะดวก อาจให้ Lidocaine หรือ Propranolol สำหรับภาวะ Ventricular dysrhythmias ให้ Isoproterenol หรือ Atropine สำหรับภาวะ Torsade de points ล้างท้อง หรือใช้ Hemodialysis หรือ Peritoneal dialysis เพื่อเร่งการกำจัด Trichloroethanol และ ให้ Activated charcoal เพื่อลดและป้องกันการดูดซึมยา Chloral hydrate ที่ได้รับเกินขนาด (Shakeer et al., 2019)

ลักษณะการบริหารยาที่แพกตรวจ Pediatric Echocardiography นั้น มีพยาบาลและผู้ช่วยพยาบาลเป็นผู้เตรียมและให้ยา ขณะตรวจนอกจาก Sonographer ซึ่งเป็นแพทย์และนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอกจะทำหน้าที่ค้นหาพยาธิสภาพจากภาพการตรวจแล้วยังต้องเฝ้าสังเกตผลและอาการไม่พึงประสงค์ของยาที่เกิดกับผู้ป่วยเด็กด้วย เช่น หลับลึก มีเสมหะมาก เสมหะอุดกั้นทางเดินหายใจ สำลัก กดทางเดินหายใจ และภาวะอื่นๆ ที่อาจส่งผลให้เกิด Hypoxia เป็นต้น ซึ่งรวมถึงภาวะหัวใจเต้นช้าด้วย โดย Chloral hydrate syrup ที่ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดีเลือกใช้มีความเข้มข้น 100 mg/ml. บริหารยาด้วยการรับประทาน บางรายอาจมีการผสมน้ำหวานเจือจางเพื่อให้รสชาติน่ารับประทานยิ่งขึ้น โดยในอดีตการคำนวณยาจะใช้การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ที่ 50 mg/kg/dose โดย Maximum dose คือ ไม่เกิน 1,000 mg/dose (Beland, 1999; Fong et al., 2017) ต่อมาแพทย์นิยมสั่งยานี้ด้วยสูตรที่ง่ายขึ้น คือ

$Volume_{(mL)} = BW_{(kg)} \times 2$ ซึ่งให้ค่าที่เท่ากัน ค่าตัวเลขที่ได้จะมี การปัดจุดทศนิยมตามความเหมาะสม แต่จากการปฏิบัติงานจริงยังคงพบอุบัติการณ์การให้ยาซ้ำมากกว่า 1 Dose และ การศึกษาผลของการให้ยายังมีไม่หลากหลาย ทำให้เกิดแนวคิดในการศึกษาผลของการคำนวณเพื่อบริหารยาด้วยสูตรดังกล่าวสำหรับเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้และศึกษาอาการไม่พึงประสงค์ ข้อจำกัด สำหรับนำมาปรับปรุงกระบวนการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ยา Chloral hydrate syrup ที่มาจากการคำนวณด้วยสูตรอย่างง่าย
2. เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์ของยา Chloral hydrate syrup
3. เพื่อศึกษาอาการไม่พึงประสงค์ของยา Chloral hydrate syrup ในแผนกตรวจ Pediatric Echocardiography โรงพยาบาลรามาธิบดี

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา : Retrospective study

กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ป่วยเด็กอายุ น้อยกว่า 15 ปี ที่เข้ารับการตรวจ Echocardiography ที่โรงพยาบาลรามาธิบดี มีข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลของสาขาวิชาโรคหัวใจ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ ในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557 – 15 มกราคม พ.ศ. 2563

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) : มีการบันทึกประวัติการให้ยา Chloral hydrate ในเวชระเบียนและ EMR โดยระบุ จำนวนครั้ง ปริมาณยาต่อครั้ง ช่องทางการให้ยา เวลาที่ให้ยา อาการไม่พึงประสงค์ โดยมีน้ำหนัก ส่วนสูง อายุ เพศชัดเจน

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) : มีข้อมูลไม่ครบถ้วนตามเกณฑ์คัดเข้า และไม่อยู่ในช่วง 1 ม.ค. 57 – 15 ม.ค. 63

วิธีศึกษา ผู้ป่วยเด็กที่ได้รับยานอนหลับ Chloral hydrate ทั้ง 51 ราย ถูกนำข้อมูลการคำนวณปริมาณยาที่ได้รับจาก

การใช้สูตรอย่างง่าย เวลาให้ยา เวลาหลับและเวลาตรวจซึ่งบันทึกไว้มารวบรวมและศึกษาผลการหลับของผู้ป่วยเด็ก อาการไม่พึงประสงค์ Maximum dose และความสัมพันธ์ของอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์ งานวิจัยนี้ผ่านมติคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี COA. MURA2020/196

สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ลักษณะประชากร ระยะปรากฏฤทธิ์ จำแนกตามจำนวนครั้งในการให้นานำเสนอในรูปแบบ Mean $\pm$ SD

2. ทดสอบความสัมพันธ์ของอายุและระยะปรากฏฤทธิ์ด้วย Spearman correlation ยอมรับความสัมพันธ์เมื่อ correlation coefficient (r_s) มีค่าใกล้เคียง -1 หรือ +1 และมี sig. < 0.05

3. นำเสนออาการไม่พึงประสงค์ของการให้ยา Chloral hydrate syrup ในแผนกตรวจ Pediatric Echocardiography โรงพยาบาลรามาธิบดี ในรูปแบบร้อยละ

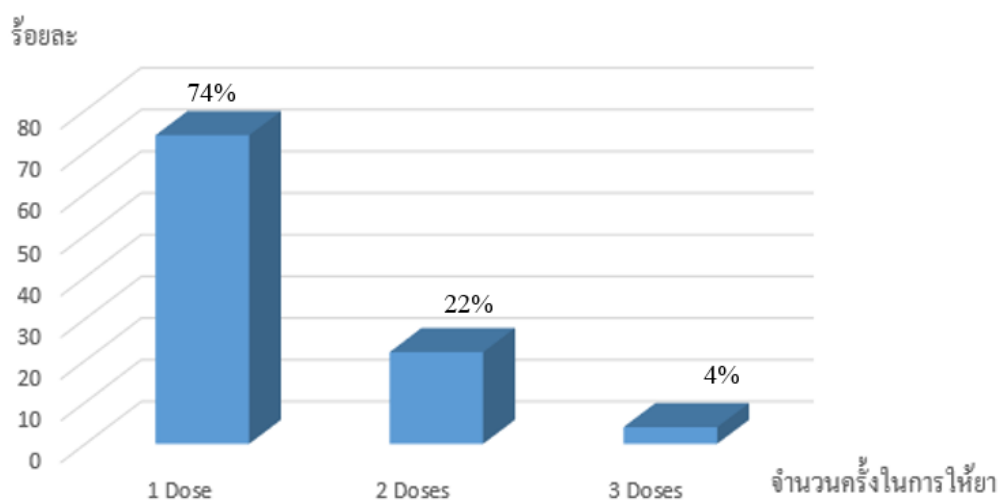
ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะประชากร

N = 51	1 Dose	2 Doses	3 Doses
จำนวนคน (ร้อยละ)	38 (74%)	11 (22%)	2 (4%)
อายุ (เดือน)	11.0 $\pm$ 6.02	15.2 $\pm$ 6.17	18.0 $\pm$ 8.48
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	8.76 $\pm$ 1.62	10.3 $\pm$ 1.43	10.4 $\pm$ 0.12
ระยะปรากฏฤทธิ์ (นาที)	50.3 $\pm$ 12.3	67.1 $\pm$ 12.5	92.5 $\pm$ 3.53

หมายเหตุ : ระยะปรากฏฤทธิ์ (Onset) คือ ระยะตั้งแต่รับประทานยาจนกระทั่งหลับสนิทจนสามารถเริ่มตรวจได้

Dose หมายถึง จำนวนครั้งของการให้ยา โดย Dose 2 และ 3 คือการให้ซ้ำ (Repeat) อันเนื่องมาจากผู้ป่วยไม่หลับตามเป้าประสงค์ แต่ไม่รวมการให้ยาเพิ่มเนื่องจากผู้ป่วยป่วนทั้งหรือยาหก (Leak)

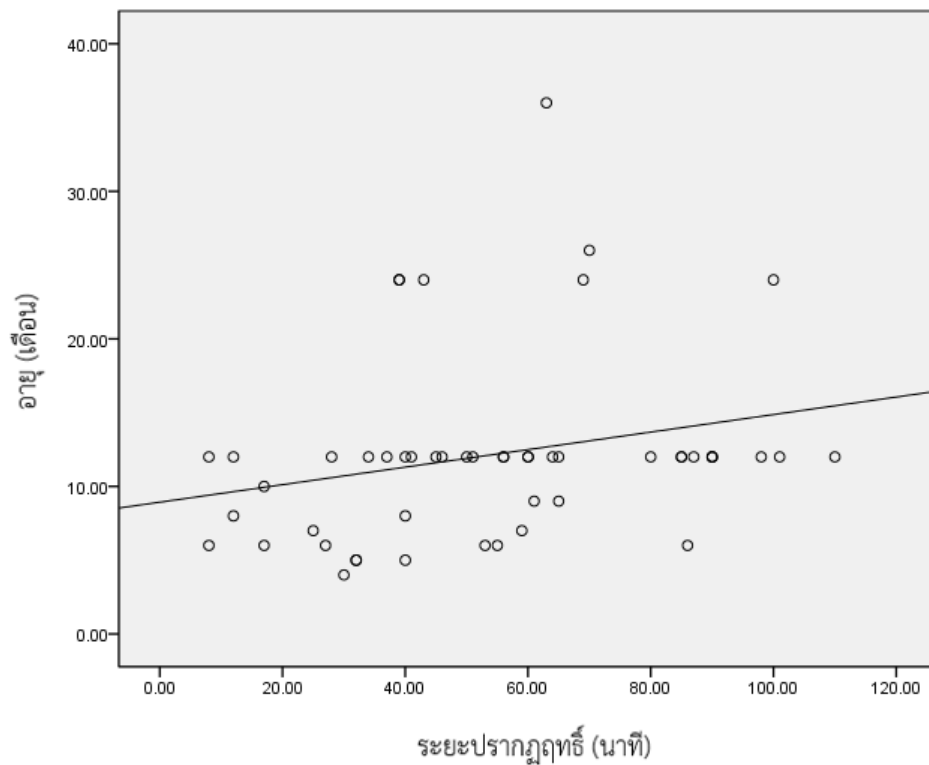


รูปที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนครั้งในการให้ยาที่สามารถทำให้ผู้ป่วยเด็กหลับได้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสหสัมพันธ์ของอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์ด้วย Spearman correlation

	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_s)	Sig.
ความสัมพันธ์ของอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์ (N = 51)	0.39	<0.05

หมายเหตุ : Correlation degree of Spearman วัดจากระดับ Correlation coefficient (r_s) ได้แก่ 0.-0.19 = Very weak, 0.2-0.39 = Weak, 0.4-0.59 = Moderate, 0.6-0.79 = Strong, 0.8-1.0 = Very strong

**รูปที่ 2** กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับระยะปรากฏฤทธิ์**ตารางที่ 3** แสดงปริมาณยาที่กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับยา 3 Doses จำนวน 2 ราย

รายที่	น้ำหนัก (Kg.)	Dose 1 (mL)	Dose 2 (mL)	Dose 3 (mL)	รวม (mL)
1	10.3	5.2	5.2	5.2	15.6
2	10.5	5.3	5.3	5.3	15.9
Maximum volume		< 1,000 mg./dose (10 mL)			< 2 g. หรือ 2,000 mg./day (20 mL)

หมายเหตุ : ความเข้มข้นยา 100 mg./mL.

ตารางที่ 4 แสดงอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา Chloral hydrate syrup ในแผนกตรวจ Pediatric Echocardiography โรงพยาบาลรามาริบัติ

อาการไม่พึงประสงค์	ร้อยละ
เสมหะอุดกั้นทางเดินหายใจ (n=2)	3.9 %
ผื่นตามลำตัว (n=1)	1.9 %
รวม	5.8 %

การอภิปรายผลการวิจัย

การคำนวณปริมาณยา Chloral hydrate ชนิดน้ำเชื่อม ภายใต้ความเข้มข้น 100 mg/ml ด้วยสูตรอย่างง่าย $\text{Volume}_{(\text{ml})} = \text{BW} / 2$ เมื่อ BW; Body weight_(kg) แม้จะให้ค่าเท่ากับวิธีเทียบบัญญัติไตรยางศ์ด้วยขนาดยา 50 mg/kg/dose แต่สังเกตได้ว่ามีรูปสมการที่สั้น จำง่าย และคิดคำนวณได้เร็วกว่า และผลจากการให้ยาพบว่าสามารถทำให้เด็กหลับได้ภายใน 1 Dose มากที่สุด (ร้อยละ 74) จึงเป็นการชี้ให้เห็นถึงประสิทธิผลของปริมาณยาที่คำนวณได้ดังกล่าวในรูปแบบที่ 1 แม้ว่าจากตารางที่ 1 จะพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับยาหลายครั้งส่วนใหญ่มีอายุและน้ำหนักมากกว่า เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอายุกับระยะเวลาปรากฏฤทธิ์ด้วยสถิติสหสัมพันธ์แล้วพบว่าอายุและระยะเวลาปรากฏฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r_s = 0.39$, Sig. < 0.05) โดยเป็นความสัมพันธ์ในระดับ Weak ตามระดับ Correlation degree of Spearman อธิบายได้ว่าหากผู้ป่วยเด็กมีอายุมากขึ้น (อาจมีน้ำหนักมากขึ้นตามไปด้วย) ย่อมมีแนวโน้มที่จะต้องให้ยามากกว่า 1 Dose (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2) และระยะปรากฏฤทธิ์จนกระทั่งหลับอาจนานกว่ากลุ่มผู้ป่วยเด็กที่อายุน้อยกว่า โดยกลุ่มที่หลับหลังได้รับยา Dose เดียวพบว่ามีระยะปรากฏฤทธิ์ 50.3 ± 12.3 นาที (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับการศึกษาของ Spitalnic และคณะที่เคยรายงานระยะปรากฏฤทธิ์ประมาณ 30-60 นาที (Spitalnic et al., 2000) ด้านอาการไม่พึงประสงค์จากการได้รับยานั้นพบเพียงภาวะเสมหะอุดกั้นทางเดินหายใจ (Secretion obstruction) ร้อยละ 3.9 ยืนยันด้วยภาวะ

Oxygen saturation ลดลงร่วมกับการฟังเสียงปอดซึ่งให้การแก้ไขด้วยการดูดเสมหะ และจัดทำทางให้สามารถหายใจได้สะดวกติดตามอาการจนค่า Oxygen saturation กลับสู่ภาวะปกติ รองลงมาคือภาวะผื่นตามลำตัว (Skin rash) ร้อยละ 1.9 (ตารางที่ 4) ได้แก้ไขด้วยการให้ยาแก้แพ้ร่วมกับเฝ้าระวังอาการทางระบบทางหายใจอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการได้รับยาของผู้ป่วยเด็กที่มาจากคำนวณด้วยสูตรอย่างง่ายแล้วพบว่าไม่มีผู้ป่วยรายใดได้รับยาเกินขนาดแม้ว่าจะได้รับยาซ้ำก็ตาม

สรุปผลการวิจัย

การคำนวณปริมาณยา Chloral hydrate ที่ความเข้มข้น 100 mg/ml ด้วยวิธีใช้สูตรอย่างง่าย ซึ่งโรงพยาบาลรามาริบัติใช้ในเด็กที่เข้ารับการตรวจ Echocardiography นั้น มีประสิทธิผลเพียงพอที่จะสามารถทำให้เด็กหลับได้ตั้งแต่ได้รับยา Dose แรกมากที่สุด โดยอายุกับระยะเวลาปรากฏฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบอาการไม่พึงประสงค์จากการให้นยาน้อยมากแม้ว่าบางรายจะมีการให้ยาซ้ำก็ตาม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการตรวจสอบว่าในทางปฏิบัติวิธีการคำนวณยาที่แผนกตรวจ Pediatric Echocardiography ใช้นั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอเพราะสามารถทำให้เด็กหลับได้โดยไม่ต้องให้ยาซ้ำถึงร้อยละ 74 มีความปลอดภัยโดยพบอาการไม่พึงประสงค์จากการให้นยาน้อยมากคือร้อยละ 5.8

และในจำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างนี้ไม่พบการได้รับยาเกินขนาดมาตรฐานหรือเกี่ยวข้องกับการคำนวณผิดพลาด และทำให้เห็นว่าผู้ป่วยเด็กที่อายุน้อยกว่ามีแนวโน้มจะต้องได้รับยาซ้ำหลาย Dose กว่าเด็กอายุน้อย ระยะเวลาปรากฏฤทธิ์จนกระทั่งหลับเฉลี่ยนานประมาณ 50 นาที (กลุ่มหลับภายใน 1 Dose) สิ่งเหล่านี้เป็นข้อมูลสำคัญที่ทำให้บุคลากรผู้ให้ยาได้แก่ พยาบาล และผู้ช่วยพยาบาล สามารถเตรียมยาและวางแผนให้ยาได้อย่างปลอดภัย และผู้ตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ได้แก่ นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก และแพทย์สามารถวางแผนตรวจให้ทันเวลา เฝ้าระวังอาการผิดปกติจากการใช้ยา และสามารถแนะนำสื่อสารกับผู้ปกครองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรใช้สูตร BW/2 กับ Chloral hydrate ที่ความเข้มข้น 100 mg/ml. เท่านั้น ซึ่งบางโรงพยาบาลอาจไม่ผลิตยาในความเข้มข้นนี้ นอกจากนี้การเตรียมยาและบริหารยาให้มีความสะดวกสำหรับเด็กนิยมผสมน้ำหวานเพื่อให้กลืนและรสชาติมีความน่ารับประทานมากขึ้น หลังจากเปิดแล้วควรเก็บยาในตู้เย็นและบรรจุในขวดสีชา

กิตติกรรมประกาศ

1. ฝ่ายสารสนเทศ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ในการสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง
2. ฝ่ายทรัพยากรการเรียนรู้ ที่เอื้อต่อสถานที่ สื่อ และอุปกรณ์ในการสร้างสรรค์งานวิจัย
3. ผศ.นพ.สุเทพ วณิชชกุล หัวหน้าสาขาวิชาโรคหัวใจ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้อนุญาตให้ใช้ข้อมูลของสาขาวิชาเพื่อการวิจัย
4. พญ. ผกาพรรณ กิตติโชคชัย กุมารแพทย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลรามาธิบดี ผู้ให้คำแนะนำสถิติและตรวจทานภาษาอังกฤษ

5. ภญ.วรารัตน์ ยังสุข ผู้ให้ความรู้และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับยา การใช้ยา และการคำนวณยา

เอกสารอ้างอิง

- Bailey, M. A., Saraswatula, A., Dale, G., & Softley, L. (2016). Paediatric sedation for imaging is safe and effective in a district general hospital. *The British journal of radiology*, 89(1061), 20150483. <https://doi.org/10.1259/bjr.20150483>
- Beland, F. A. (1999). NTP technical report on the toxicity and metabolism studies of chloral hydrate (CAS No. 302-17-0). Administered by gavage to F344/N rats and B6C3F1 mice. *Toxicity report series* (59), 1.
- Chan, A. M., Tan, G. K., Loh, H. P., Lim, S. H., & Chia, A. W. (2017). Safety and efficacy of chloral hydrate sedation in paediatric sedation for ophthalmic procedures. *Ann Acad Med Singapore*, 46(4), 138-144.
- Fong, C. Y., Tay, C. G., Ong, L. C., & Lai, N. M. (2017). Chloral hydrate as a sedating agent for neurodiagnostic procedures in children. *Cochrane database of systematic reviews*(11). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011786.pub3>
- Ganigara, M., Srivastava, S., Malik, P., Fong, S., Ko, H., Parness, I., & Shenoy, R. (2019). Comparison of chloral hydrate and pentobarbital sedation for pediatric echocardiography. *Echocardiography*, 36(4), 766-769.
- Hirshkowitz, M. , & Bhandari, H. (2017) . Neurotransmitters, neurochemistry, and the clinical pharmacology of sleep. In *Sleep disorders medicine* (pp. 103-118): Springer.

Shakeer, S. K., Kalapati, B., Al Abri, S. A., & Al Busaidi, M. (2019). Chloral hydrate overdose survived after cardiac arrest with excellent response to intravenous β -blocker. *Oman medical journal*, 34(3), 244.
<https://doi.org/10.5001/omj.2019.46>

Spitalnic, S., Blazes, C., & Anderson, A. C. (2000). Conscious sedation: A primer for outpatient procedures. *Hospital Physician*, 36(5), 22-32.
<http://aamsn.org/wp/content/uploads/2009/11/Sedation-Booklet.pdf>