

ความคลาดเคลื่อนในการตวงยาน้ำสำหรับเด็กของผู้ปกครอง: ขนาดและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

จุพลัต จิตต์ต่างวงศ์¹, สงวน ลือเกียรติบัณฑิต², นัฏฐา แก้วนพรัตน์³

โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

²ภาควิชาบริหารเภสัชกิจ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

³ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินความคลาดเคลื่อนในการตวงยาน้ำสำหรับเด็กของผู้ปกครอง ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และหาแนวทางแก้ไขจากมุมมองของเภสัชกร **วิธีการ:** การวิจัยประกอบด้วย 3 การศึกษา การศึกษาที่ 1 เป็นการรวบรวมคำสั่งใช้ยาน้ำสำหรับเด็ก 17,746 ครั้งที่แพทย์สั่งจ่ายในระยะเวลา 1 ปี ณ โรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่ง คำสั่งใช้ยาที่มีระดับความหนืด ปริมาตร อุปกรณ์ตวงยา และหน่วยการตวงเหมือนกันถือเป็นคำสั่งรูปแบบเดียวกัน ผู้วิจัยคัดเลือกคำสั่งใช้ยาจำนวน 34 รูปแบบจาก 59 รูปแบบ (ครอบคลุมร้อยละ 97.36 ของจำนวนครั้งของการสั่งใช้ยา) มาประเมินความคลาดเคลื่อนในการตวงยาของผู้ปกครอง ในการศึกษาที่ 2 ตัวอย่าง คือ ผู้ปกครองที่มาใช้บริการในโรงพยาบาล 400 คนที่ถูกคัดเลือกด้วยวิธีสุ่มตามสะดวก แต่ละรายตวงยา 5 รูปแบบคำสั่งใช้ยาซึ่งคัดเลือกมาอย่างสุ่ม การวิจัยถือว่าเกิดความคลาดเคลื่อนเมื่อปริมาตรที่ตัวอย่างตวงได้ผิดไปจากที่แพทย์สั่งจ่ายเกินกว่าร้อยละ 20 (error 20%) และเกิดความคลาดเคลื่อนขนาดสูงเมื่อปริมาตรผิดไปเกินกว่าร้อยละ 40 (error 40%) ผลการทดสอบถูกนำเสนอและอภิปรายด้วยกระบวนการสนทนากลุ่มโดยเภสัชกรเพื่อหาแนวทางลดความคลาดเคลื่อนในการศึกษาที่ 3 **ผลการวิจัย:** รูปแบบคำสั่งใช้ยาที่พบความคลาดเคลื่อนมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ การตวงยาความหนืดน้อยด้วยถ้วยตวงยาในปริมาตร 1 ช้อนโต๊ะ (ร้อยละ 79.37 ของผู้ปกครอง) การตวงยาความหนืดน้อยด้วยหลอดหยดในปริมาตร 0.3 ซีซี (ร้อยละ 62.29 ของผู้ปกครอง) และการตวงยาความหนืดปานกลางปริมาตรก่อนช้อนชา (ร้อยละ 58.50 ของผู้ปกครอง) เมื่อใช้อัตราความคลาดเคลื่อนฯ ในแต่ละคำสั่งการใช้ยาประมาณการความคลาดเคลื่อนในภาพรวม พบว่า ใน 1 ปี เกิด error 20% ในการสั่งใช้ยาน้ำสำหรับเด็ก 5,590 ครั้งหรือร้อยละ 32.35 ของจำนวนครั้งที่สั่งจ่าย โดยเป็นการตวงได้มากกว่าและน้อยกว่าที่แพทย์สั่งร้อยละ 19.74 (3,410 ครั้ง) และ 12.62 (2,180 ครั้ง) ตามลำดับ การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พบว่า ปัจจัยที่เพิ่มโอกาสการเกิด error 20% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่อายุที่เพิ่มขึ้น (OR=1.02; 95%CI =1.01-1.03) ระดับความหนืดของยาที่สูงขึ้น (OR=1.40; 95%CI =1.06-1.84 และ OR=1.87; 95%CI =1.45-2.41 สำหรับความหนืดระดับปานกลางและระดับมากเมื่อเทียบกับระดับน้อย) การระบุคำสั่งใช้ยาในหน่วยเป็นช้อนโต๊ะ (OR=12.00; 95%CI =6.10-23.60) และปริมาตรที่สั่งจ่ายไม่เป็นจำนวนเต็ม (OR=1.94; 95%CI =1.53-2.48) ส่วนความแตกฉานทางสุขภาพที่เพิ่มขึ้นลดโอกาสเกิด error 20% (OR=0.90; 95%CI =0.85-0.96) แนวทางลดความคลาดเคลื่อนฯ ที่ใช้ได้กับทุกรูปแบบคำสั่งใช้ยา คือ การให้ความรู้แก่ผู้ปกครองร่วมกับการใช้เทคนิคการให้คำปรึกษาขั้นสูงประกอบคำแนะนำโดยเภสัชกร การปรับปรุงคำสั่งใช้ยาโดยสั่งจ่ายยาในหน่วยมิลลิลิตรแทนหน่วยช้อนโต๊ะหรือปริมาตรที่ตวงได้ยาก การเปลี่ยนอุปกรณ์ตวงยาเป็นหลอดตวงยา ตลอดจนการเลือกใช้ยาที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นเพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการตวงยหลายครั้ง **สรุป:** การตวงยาน้ำของผู้ปกครองตามคำสั่งใช้ยาประมาณหนึ่งในสามเกิดความคลาดเคลื่อน ความสามารถของผู้ปกครอง คำสั่งใช้ยา และตัวยา มีความสัมพันธ์กับการเกิดความคลาดเคลื่อน และควรได้รับการพิจารณาในการพัฒนามาตรการในการแก้ไขปัญหา

คำสำคัญ: ความคลาดเคลื่อนในการตวงยา ยาน้ำสำหรับเด็ก ความแตกฉานทางสุขภาพ ผู้ปกครอง เภสัชกรโรงพยาบาล

รับต้นฉบับ: 29 ก.พ. 2561, รับลงตีพิมพ์: 3 พ.ค. 2561

ผู้ประสานงานบทความ: จุพลัต จิตต์ต่างวงศ์ โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 80130 E-mail: yearjulalas@gmail.com

Measuring Errors in Pediatric Liquid Medication among Caregivers: Magnitudes and Related Factors

Julalas Jittangwong¹, Sanguan Lerkiatbundit², Nattha Kaewnopparat³

¹Ronphibun Hospital. Nakhonsrithammarat

²Department of Pharmacy Administration, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University

³Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University

Abstract

Objectives: To determine dosing error of pediatric liquid medications among caregivers, its related factors and to identify the measures for the error from the perspective of pharmacists. **Method:** The research consisted of three studies. The first study collected 17,746 physician orders of pediatric liquid medications over 1 year period within a community hospital. The study regarded orders with the same level of viscosity of medication, unit of measurement, volume and measuring device as the same patterns of prescribing. The researchers selected 34 out of 59 patterns (covering 97.36% of physician orders) for determination of dosing error among caregivers. In the second study, subjects were 400 conveniently chosen parents who visited the hospital. Each was tested with 5 randomly selected patterns of prescribing. The study defined dosing error as measured volume deviating from the prescribed amount more than 20% (error 20%) and large dosing error as >40% deviation from prescribed amount (error 40%). The results of testing were presented and considered within a focus group discussion among pharmacists to identify the measures for reducing the error in the third study. **Results:** Three patterns of prescribing with the highest dosing error were measuring 1 tablespoonful of low viscosity medication by dosing cup (79.37% of parents), followed by measuring 0.3 cc of low viscosity medication with a dropper (62.29% of parents) and measuring about a teaspoon of moderate viscosity medication with a teaspoon (58.50% of parents). By using the dosing error rate of each prescribing pattern to estimate overall magnitude of error, it was found that, within one year, error 20% was committed in 5,590 orders for pediatric liquid medications or 32.35% with 19.74% (3,410 orders) and 12.62% (2,180 orders) being underdose and overdose errors, respectively. Logistic regression analysis revealed that factors significantly related to higher odds of error 20% were higher age (OR=1.02; 95%CI =1.01-1.03), higher viscosity of medication (OR=1.40; 95%CI =1.06-1.84 and OR=1.87; 95%CI =1.45-2.41 for moderate and high viscosity, compared to low viscosity), prescribing in tablespoon unit (OR=12.00; 95%CI =6.10-23.60) and prescribing in decimal or not in an integer volume (OR=1.94; 95%CI =1.53-2.48). Higher health literacy was related to decreased odds of error 20% (OR=0.90; 95%CI =0.85-0.96). Strategies for reducing measuring errors applicable to all prescribing pattern were the provision of relevant education to parents by pharmacists with the use of advanced counseling techniques, changing prescribing order by using milliliter as a unit of measurement instead of tablespoon and those difficult to measure, changing measuring devices to oral syringe and prescribing drugs with higher concentration to reduce errors from multiple measuring. **Conclusion:** Dosing error of liquid medications was committed by caregivers one-third of physician orders. Ability of caregivers, drug orders, and medications were related to the occurrence of errors, and should be considered in developing measures to address this issue.

Keywords: dosing error, pediatric liquid medication, health literacy, parent, hospital pharmacy

บทนำ

ผู้ป่วยเด็กร้อยละ 56 ใช้อย่างน้อย 1 ชนิด ภายในระยะเวลาหนึ่งสัปดาห์ (1) การใช้ในเด็กต้องระวังเป็นพิเศษเนื่องจากอวัยวะในร่างกายยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ทำให้เด็กมีความไวต่อผลจากยามากกว่าผู้ใหญ่ และเกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้มากกว่าผู้ใหญ่ถึงสามเท่าตัว (2) เหตุการณ์อันไม่พึงประสงค์จากยา (adverse drug event: ADE) ในผู้ป่วยเด็กทำให้เกิดอันตรายในระดับรุนแรงถึงร้อยละ 12.29 และต้องเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาลร้อยละ 2.09 โดยร้อยละ 39.3 ของผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความรุนแรงระดับคุกคามชีวิต (3) องค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกาพบรายงาน ADE ในผู้ป่วยเด็กที่อายุต่ำกว่า 2 ปี จำนวน 7,111 ครั้ง ภายในระยะเวลา 3 ปี ในจำนวนนี้เสียชีวิต 243 ราย (4) ในประเทศไทยพบรายงาน ADE ในผู้ป่วยเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 1 เดือนถึง 12 ปี ในปี 2554 จำนวน 5,204 รายงาน คิดเป็นร้อยละ 8.32 ของรายงานทั้งหมด (5)

ผู้ป่วยเด็กร้อยละ 16 ที่เข้ารับบริการในแผนกผู้ป่วยนอกเกิด ADE ความคลาดเคลื่อนทางยา (medication error: ME) ในเด็กที่สามารถป้องกันได้ร้อยละ 60-70 เกิดขึ้นในขั้นตอนการบริหารยาโดยผู้ปกครอง (6-10) ME ร้อยละ 92.7 เกิดขึ้นที่บ้าน (11) ผู้ปกครองกว่าร้อยละ 50 ตวงยาน้ำคลาดเคลื่อนไปจากที่แพทย์สั่งจ่าย (12, 13) ผู้ป่วยเด็กร้อยละ 15 ที่แผนกผู้ป่วยนอกได้รับยาในขนาดไม่เหมาะสม โดยร้อยละ 7 และ 8 ได้รับยานานต่ำกว่า และสูงกว่าที่แพทย์สั่ง ตามลำดับ ซึ่งกว่าร้อยละ 1 ของผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้รับยามากกว่าสองเท่าของขนาดยาสูงสุดที่กำหนดให้ใช้ในเด็ก (14) ศูนย์พิษวิทยาของประเทศสหรัฐอเมริกาพบรายงานความคลาดเคลื่อนในการตวงยา (dosing error: DE) เกินขนาด 10 เท่าตัว ถึง 3,894 ครั้งภายในระยะเวลา 5 ปี

การได้รับยาผิดขนาดส่งผลให้การรักษาล้มเหลวหรือต้องเปลี่ยนแผนการรักษา ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น ผู้ป่วยที่ได้รับยาเกินขนาดอาจเกิด ADE ที่รุนแรงและเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ ศูนย์พิษวิทยาของประเทศสหรัฐอเมริกามีรายงานว่า ME ระดับรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตเกิดจากการได้รับยาเกินขนาดถึงร้อยละ 72 สาเหตุหลักของ ME ดังกล่าวเกิดจากการได้รับยาเกินขนาดถึง 10 เท่าของขนาดรักษา (15)

ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิด ME ในการบริหารยาน้ำแก่ผู้ป่วยเด็ก ประกอบด้วย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับยา อุปกรณ์

ตวงยา หน่วยการตวง และปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ปกครองผู้ตวงยา ยาน้ำสำหรับเด็กบางชนิดมีรูปแบบและความเข้มข้นหลากหลายสร้างความสับสนในการเลือกใช้ ระดับความหนืดของยามีผลต่อความถูกต้องในการตวงยา (16) คำสั่งใช้ยาบางรูปแบบที่แพทย์สั่งจ่ายเพิ่มความเสี่ยงต่อความคลาดเคลื่อน เนื่องจากใช้หน่วยที่เข้าใจยาก หรือไม่มีเครื่องหมายแสดงปริมาตรที่ต้องการบนอุปกรณ์ตวงยา (เช่น 2/3 ช้อนชา และก่อนช้อนชา) นอกจากนี้ชนิดของอุปกรณ์ตวงยาที่เลือกใช้ยังก่อให้เกิด DE แตกต่างกัน การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ผู้ปกครองร้อยละ 73 นิยมตวงยาโดยใช้ช้อนชาในครัวเรือนซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน และก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากที่สุด (12, 17) อย่างไรก็ตามการตวงยาด้วยอุปกรณ์ตวงยาตามมาตรฐานก็เกิดความคลาดเคลื่อนได้เช่นกัน โดยพบว่า ถ้วยตวงยาเป็นอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากที่สุด รองลงมาคือช้อนตวงยา (8, 18) ทั้งนี้อาจเป็นผลจากลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์ตวงยาและหน่วยการตวงที่แพทย์สั่งจ่าย เช่น มีเส้นแสดงระดับปริมาตรบนอุปกรณ์ไม่ชัดเจน หรือแพทย์สั่งจ่ายยาในหน่วยที่ไม่สอดคล้องกับหน่วยที่ปรากฏบนอุปกรณ์ตวงยา (19)

ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ปกครองที่ส่งผลต่อความถูกต้องในการบริหารยาน้ำเด็ก ได้แก่ ข้อจำกัดทางด้านภาษาและระดับความแตกฉานทางสุขภาพ (health literacy) (20) ผู้ปกครองที่มีความแตกฉานทางสุขภาพระดับต่ำมักมีแนวโน้มเกิดความคลาดเคลื่อน (8, 21) นอกจากนี้ทักษะการใช้อุปกรณ์ตวงยาและความเข้าใจในหน่วยการตวงของผู้ปกครองก็ส่งผลต่อการเกิด DE ด้วยเช่นกัน (19)

แนวทางลด DE ที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ การปรับปรุงการสื่อสารระหว่างบุคลากรทางการแพทย์กับผู้ปกครองให้ดีขึ้น (7, 22) โดยการให้คำแนะนำที่ถูกต้องร่วมกับการใช้เทคนิคการให้คำปรึกษาขั้นสูงประกอบคำอธิบาย เช่น การสาธิตวิธีการตวงยา การใช้ฉลากรูปภาพการขอให้ผู้ปกครองสาธิตแบบย้อนกลับ (17) ซึ่งเพิ่มความถูกต้องในการตวงยาของผู้ปกครองได้ถึงร้อยละ 37-100 (9) กลุ่มผู้ปกครองได้รับเฉพาะการให้คำปรึกษาขั้นสูงตวงยาคลาดเคลื่อนร้อยละ 33.1 ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับเฉพาะอุปกรณ์ตวงยาเกิดความคลาดเคลื่อนร้อยละ 19.2 อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้ปกครองที่ได้รับทั้งการให้คำปรึกษาขั้นสูงร่วมกับอุปกรณ์ตวงยาตามมาตรฐานเกิด DE เพียงร้อยละ 15 (17)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การศึกษาจำนวนจำกัดในต่างประเทศเกี่ยวกับ DE ในยาน้ำสำหรับเด็กของผู้ปกครอง ความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนนี้กับความแตกต่างทางสุขภาพของผู้ปกครอง อุปกรณ์ตวงยา และหน่วยตวงยา ตลอดจนแนวทางการลดความคลาดเคลื่อนนี้ ยังไม่พบการศึกษาในประเทศไทย การศึกษาในประเทศไทยมีเพียงการศึกษาผลของการใช้ฉลากภาพต่อความเข้าใจในเทคนิคการผสมยาปฏิชีวนะชนิดผงแห่งเท่านั้น ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการตวงยาของผู้ปกครองแต่อย่างใด (23)

ในบริบทของสังคมไทยปัจจุบัน ผู้ปกครองส่วนใหญ่ทำงานนอกบ้าน ผู้ป่วยเด็กมักอยู่ในความดูแลของญาติผู้ใหญ่หรือพี่เลี้ยง บุคคลเหล่านี้บางส่วนมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความแตกต่างทางสุขภาพและขาดทักษะในการตวงยา โรงพยาบาลที่ทำวิจัยเป็นโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชพบว่า มีผู้ป่วยเด็กเข้ารับบริการประมาณ 40 รายต่อวัน และมีการสั่งจ่ายยาน้ำสำหรับเด็กหลายรายการต่อคนด้วยคำสั่งใช้ยาที่หลากหลาย ผู้ป่วยบางรายได้รับอุปกรณ์ตวงยาหลายรูปแบบในคราวเดียวกัน จึงมีโอกาสที่จะเกิด DE ได้สูง แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของปัญหาความคลาดเคลื่อนนี้ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงทำการศึกษานี้ขึ้น ประเมิน DE ของผู้ปกครอง พร้อมหาแนวทางลดความคลาดเคลื่อนนี้ ประโยชน์จากงานวิจัย คือ คำสั่งใช้ยาที่พบความคลาดเคลื่อนสูงจะได้รับการเฝ้าระวังเป็นพิเศษตั้งแต่กระบวนการสั่งจ่ายยาตลอดไปจนถึงการให้ความรู้และคำแนะนำวิธีตวงยาที่ถูกต้องแก่ผู้ปกครอง แนวทางลด DE ที่ได้จะถูกนำไปทดสอบต่อไป

การศึกษาโดยรวม

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยประกอบด้วย 3 การศึกษาย่อย ได้แก่ 1) การรวบรวมคำสั่งใช้ยาน้ำสำหรับเด็กที่แพทย์สั่งจ่าย 2) การประเมิน DE ในของผู้ปกครอง และ 3) การรวบรวมวิธีแก้ไขปัญหาคความคลาดเคลื่อนๆ ด้วยการสนทนากลุ่มภายใต้มุมมองเภสัชกร การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์แล้วเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2558

การศึกษาที่ 1 การรวบรวมคำสั่งใช้ยาน้ำ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ สถานที่วิจัยคือ โรงพยาบาลชุมชนขนาด 60 เตียงแห่งหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลคำสั่งใช้ยาช่วงระหว่างวันที่ 1 มกราคม-31 ธันวาคม 2558 จากโปรแกรม Hos-Xp โดยคัดเลือกเฉพาะใบสั่งยาของเด็กอายุไม่เกิน 12 ปีในแผนกผู้ป่วยนอก ที่มียาน้ำชนิดรับประทานอย่างน้อย 1 รายการในแต่ละใบสั่ง ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้ 1) ชื่อยา 2) สีและรูปแบบของยาน้ำ 3) กลุ่มยาทางเภสัชวิทยา 4) กลุ่มยาความเสี่ยงสูง (อ้างอิงตามเอกสาร 24) 5) ดัชนีการรักษา (แคบ/ไม่แคบ) 6) ประเภทการใช้ที่ระบุบนฉลาก (ใช้ต่อเนื่อง/ใช้เมื่อมีอาการ) 7) ปริมาตรยาที่แพทย์สั่งจ่าย 8) หน่วยการตวง 9) อุปกรณ์ตวงยา 10) ระดับความหนืด ซึ่งวัดด้วย Brookfield Synchro-Lectric Viscometer ของบริษัท Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Stoughton, USA โดยใช้ spindle เบอร์ 1 หมุนด้วย speed 12 รอบต่อ นาที factor ที่ใช้คือ 5 ความหนืดของยาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ความหนืดน้อย (<110 centipoise) ปานกลาง (230-330 centipoise) และมาก (>390 centipoise)

การศึกษานี้ถือว่า คำสั่งใช้ยาที่เหมือนกันใน 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ความหนืดของยาที่สั่ง 2) ปริมาตรที่แพทย์สั่งให้ตวง 3) อุปกรณ์ตวงยาที่ต้องใช้ 4) หน่วยการตวงที่ระบุบนฉลากยา เป็นคำสั่งใช้ยาที่มีรูปแบบเดียวกัน และถือว่ามีความยาก-ง่ายในการตวงเหมือนกัน การศึกษาแสดงความถี่ของรูปแบบคำสั่งใช้ยาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการการศึกษาที่ 1

โรงพยาบาลที่เป็นสถานที่วิจัยมียาน้ำสำหรับเด็กจำนวน 23 รายการ ประกอบด้วย ยาน้ำเชื่อม 15 รายการ ยาน้ำแขวนตะกอน 7 รายการ และยาน้ำผสม 1 รายการ การศึกษาพบว่าการสั่งใช้ยาน้ำสำหรับเด็กจำนวน 17,746 ครั้งในระยะเวลา 1 ปีที่เก็บข้อมูล ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้ 59 รูปแบบคำสั่งการใช้ยา แต่ละรูปแบบ คือ คำสั่งใช้ยาที่เหมือนกัน 4 ประการ (ปริมาตรยา ความหนืด อุปกรณ์ตวงยา และหน่วยการตวง) รูปแบบที่พบมากที่สุด คือ การตวงยาน้ำความหนืดน้อยด้วยช้อนชาในปริมาตรหนึ่งช้อนชา (ร้อยละ 36.54 ของจำนวนครั้งในการสั่งใช้ยา)

ผู้วิจัยเลือกรูปแบบคำสั่งการใช้ยา 13 รูปแบบที่มีการสั่งใช้มากที่สุด (ครอบคลุมจำนวนครั้งของการสั่งใช้ยา

ร้อยละ 90.85) และสุ่มเลือกรูปแบบที่เหลือโดยการจับฉลากเพิ่มอีก 21 รูปแบบ รวม 34 รูปแบบซึ่งครอบคลุมจำนวนครั้งของการสั่งใช้ยาร้อยละ 97.36 รูปแบบคำสั่งใช้ยาทั้ง 34 รูปแบบที่ถูกคัดเลือกจะถูกนำไปทดสอบ DE ของผู้ปกครองในการศึกษาที่ 2 (ระบุอยู่ในตารางที่ 1)

การศึกษาที่ 2 การประเมินความคลาดเคลื่อน

การศึกษาที่สองทดสอบการตรวจยาน้ำในผู้ปกครองเพื่อหาอัตราการเกิด DE ในแต่ละรูปแบบคำสั่งการใช้ยาโดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง

การวิจัยคัดเลือกตัวอย่างแบบตามสะดวกจากผู้ปกครองหรือผู้ดูแลเด็กอายุไม่เกิน 12 ปีที่เข้ารับบริการในแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยต้องเป็นผู้ที่ตรวจยาน้ำให้แก่เด็ก และต้องสามารถอ่าน ฟัง และสื่อสารด้วยภาษาไทยกับผู้วิจัยได้ เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ปกครองของผู้ป่วยเด็กที่มีอาการฉุกเฉินหรือถูกส่งต่อ และผู้ปกครองที่ปฏิเสธเข้าร่วมการศึกษา

ขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างคำนวณจากสูตรสำหรับประมาณค่าตัวแปรเชิงคุณภาพในประชากรกลุ่มเดียว โดยกำหนดให้อัตราการตรวจยาถูกต้องเท่ากับ 0.85 ซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งพบว่า ผู้ปกครองร้อยละ 15 ตรวจยาคลาดเคลื่อน (ตรวจผิดไปจากค่าที่ควรเป็นอย่างน้อยร้อยละ 20) (8) ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 เท่ากับ 0.05 และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.085 ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ คือ อย่างน้อย 68 คนต่อคำสั่งใช้ยา 1 รูปแบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยอธิบายข้อมูลการวิจัยตลอดจนข้อดี-ข้อเสียในการร่วมการวิจัยให้แก่ตัวอย่าง และแจ้งให้ทราบว่า ข้อมูลที่ได้รับจะถือเป็นความลับ หลังจากนั้นสอบถามความสนใจในการเข้าร่วมการวิจัยด้วยวาจา เมื่อตัวอย่างตกลงเข้าร่วมการวิจัยจึงลงลายมือชื่อลงในแบบฟอร์มเข้าร่วมการวิจัย จากนั้นผู้วิจัยเก็บข้อมูลส่วนบุคคลและประเมินระดับความแตกฉานทางสุขภาพของตัวอย่างด้วยแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจากแบบวัดของอนัญญา มานิตย์ (25) แบบวัดประกอบด้วย 2 ส่วน ในส่วนที่ 1 ผู้วิจัยให้ตัวอย่างอ่านข้อความที่พบได้บ่อยในการรักษาพยาบาลโดยทั่วไป 4 ข้อ

(เช่น “รับประทานยาครั้งละ 1 เม็ด ทุก 6 ชั่วโมง”) หลังจากนั้นผู้วิจัยถามคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจ (เช่น หากกินยานี้ครั้งแรกเวลา 7 โมงเช้า ครั้งถัดไปต้องกินเมื่อไหร่) และให้ตัวอย่างตอบคำถามด้วยวาจา ส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบความสามารถในการอ่าน โดยตัวอย่างต้องอ่านข้อความที่ตัดคำบางคำออก และต้องเติมคำในช่องว่างโดยเลือกจากตัวเลือกที่มีให้ (cloze test) คำถามส่วนนี้มี 5 ข้อ แบบวัดความแตกฉานทางสุขภาพมีคะแนนเต็ม 9 คะแนน แบบวัดความแตกฉานทางสุขภาพผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และถูกนำไปทดสอบในผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลชุมชน ความเที่ยงของแบบวัดมีค่า 0.70

การประเมินความคลาดเคลื่อนในการตรวจยา

ตัวอย่างแต่ละรายถูกขอให้ตรวจยา 5 รูปแบบคำสั่งการใช้ยา ลำดับคำสั่งใช้ยาที่ทดสอบในตัวอย่างแต่ละรายถูกกำหนดด้วยวิธีการสุ่มเช่นกัน ผู้วิจัยแสดงคำสั่งใช้ยาแบบเป็นลายลักษณ์อักษรที่ละคำสั่ง พร้อมด้วยอุปกรณ์ตรวจยาที่สอดคล้องกับคำสั่งใช้ยาแต่ละรูปแบบ (ประกอบด้วย ช้อนชา หลอดตรวจยาขนาดความจุ 3 และ 5 มิลลิลิตร ถ้วยตรวจยา และหลอดหยด) และขอตรวจยาน้ำสำหรับเด็กที่มีระดับความหนักสอดคล้องกับรูปแบบของคำสั่งใช้ยา การวิจัยคัดเลือก paracetamol syrup 120 mg/5 ml, co-trimoxazole suspension 200/40mg/5 ml และ ibuprofen syrup 200 mg/5 ml เป็นตัวแทนของยาความหนักน้อย ปานกลาง และมาก ตามลำดับ พร้อมกล่าวกับตัวอย่างว่า “ลองอ่านวิธีใช้ยาและตรวจยาตามที่ท่านเข้าใจด้วยอุปกรณ์ที่ให้มา” ขณะทดสอบหากผู้วิจัยพบว่า ตัวอย่างตรวจยาไม่ถูกต้องหรือใช้อุปกรณ์ผิดวิธี ผู้วิจัยจะแนะนำวิธีตรวจยาที่ถูกต้องแก่ตัวอย่าง หลังการวิจัย ผู้วิจัยนำยาที่ตัวอย่างตรวจได้ไปชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาปริมาตรโดยหารด้วยความหนาแน่นของยา

การวิจัยนี้ทดสอบปริมาตรของอุปกรณ์ตรวจยาทุกชิ้นที่ใช้ในการวิจัยว่า สามารถตรวจยาได้โดยมีคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 การทดสอบทำโดยให้เภสัชกร 3 ท่านตรวจยาตามคำสั่งต่าง ๆ ในการวิจัยและคำนวณความคลาดเคลื่อนในการตรวจ หากความคลาดเคลื่อนมากกว่าร้อยละ 5 ถือว่า อุปกรณ์ดังกล่าวไม่ได้มาตรฐานและจะไม่ถูกนำมาใช้ในการวิจัย

ความคลาดเคลื่อนในการตรวจยา

การวิจัยกำหนดนิยามของ DE โดยอ้างอิงจากการศึกษาที่ผ่านมา (22) DE คือ การตรวจยาได้ปริมาตรที่แตกต่างจากปริมาตรที่แพทย์สั่งจ่ายเกินกว่าร้อยละ 20 ซึ่ง

ในบทความนี้ใช้คำว่า error 20% ความคลาดเคลื่อนนี้แบ่งได้เป็น overdose 20% (ตวงยาได้มากกว่าที่แพทย์สั่งเกินกว่าร้อยละ 20) และ underdose 20% (ตวงยาได้น้อยกว่าที่แพทย์สั่งเกินกว่าร้อยละ 20) ส่วน error 40% เกิดเมื่อตัวอย่างตวงยาได้แตกต่างจากที่แพทย์สั่งเกินกว่าร้อยละ 40 ซึ่งแบ่งเป็น overdose 40% และ underdose 40% การวิจัยนี้กำหนดให้คำสั่งใช้ยาที่ยาก คือ คำสั่งที่มีปริมาตรซึ่งต้องตวงมากกว่า 1 ครั้ง คำสั่งใช้ยาที่ระบุหน่วยการตวงเป็นช้อนโต๊ะ และคำสั่งที่ระบุปริมาตรไม่เป็นจำนวนเต็ม คำสั่งใช้ยาที่ไม่มีลักษณะทั้งสาม ถือว่าเป็นคำสั่งใช้ยาปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยแสดงอัตราความคลาดเคลื่อนในการตวงยาเป็นร้อยละ การศึกษาใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ด้วยวิธี enter ตัวแปรตาม คือ error 20%, error 40%, overdose 20%, overdose 40%, underdose 20% และ underdose 40% ตามลำดับ ตัวแปรต้น คือ อายุ ความแตกต่างทางสุขภาพ ระดับการศึกษา (แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือน้อยกว่าหรือเท่ากับประถมศึกษา (กลุ่มอ้างอิง) มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายถึงประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ถึงปริญญาตรีหรือสูงกว่า) ความหนืด (น้อย (กลุ่มอ้างอิง) ปานกลาง และมาก) ความยากในการตวงยา (คำสั่งใช้ยาปกติ (กลุ่มอ้างอิง) คำสั่งใช้ยาที่ตวงมากกว่า 1 ครั้ง คำสั่งใช้ยาที่ปริมาตรไม่เป็นจำนวนเต็ม และคำสั่งใช้ยาที่ระบุหน่วยเป็นช้อนโต๊ะ) ในการวิจัย ระดับนัยสำคัญทางสถิติ คือ 0.05

ผลการศึกษาที่ 2

ข้อมูลทั่วไป

ตัวอย่างเข้าร่วมการศึกษา 400 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (304 คน หรือร้อยละ 76.00) อายุเฉลี่ย 35.4 ± 13.1 ปี ตัวอย่างกว่าร้อยละ 80 มีอายุไม่เกิน 50 ปี ตัวอย่างจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 21.30) มัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 21.00) มัธยมศึกษาตอนปลาย-ปวช (ร้อยละ 24.10) และ ปวส.-ปริญญาตรีหรือสูงกว่า (ร้อยละ 33.40) ตัวอย่างเป็นแม่บ้านไม่ได้ทำงาน รับจ้าง ทำเกษตรกรรมค้าขาย เป็นข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ และประกอบธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 34.75, 23.50, 14.80, 11.80, 8.00 และ 5.00 ตามลำดับ

ตัวอย่างมีความสัมพันธ์เป็นบิดาหรือมารดาของเด็ก (ร้อยละ 73.50) ตัวอย่างส่วนใหญ่มีเด็กในความดูแล

จำนวน 1-2 คน (ร้อยละ 74.75) ตัวอย่างได้คะแนนความแตกต่างทางสุขภาพเฉลี่ย 6.60 ± 2.07 (จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน) ตัวอย่างร้อยละ 37.80 ได้คะแนน 8-9 คะแนน

ความคลาดเคลื่อนในการตวงยา

ตารางที่ 1 แสดง DE จำแนกตามรูปแบบคำสั่งใช้ยา ในคำสั่งใช้ยา 8 คำสั่ง มีตัวอย่างเกินกว่าร้อยละ 50 ตวงยาผิด (เกิด error 20%) คำสั่งดังกล่าวแสดงในกรอบเข้มในตารางที่ 1 คำสั่งใช้ยาที่เกิด error 20% (หรือ underdose 20% + overdose 20%) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ การตวงยาความหนืดน้อยด้วยถ้วยตวงยาในปริมาตร 1 ช้อนโต๊ะ (ร้อยละ 79.37 ของตัวอย่าง) การตวงยาความหนืดน้อยด้วยหลอดหยดในปริมาตร 0.3 ซีซี (ร้อยละ 62.29 ของตัวอย่าง) และการตวงยาความหนืดปานกลางในปริมาตรก่อนช้อนชา (ร้อยละ 58.50 ของตัวอย่าง)

คำสั่งที่มีความผิดพลาดมากมีลักษณะที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ 1) ใช้ถ้วยตวงที่มีขีดบอกริมาตรเป็นมิลลิลิตรเพื่อตวงยาที่คำสั่งระบุปริมาตรในหน่วยของช้อนโต๊ะซึ่งไม่สอดคล้องกัน 2) ปริมาตรที่ระบุให้ตวงอยู่ในรูปของทศนิยมเช่น 0.3, 1.2, 1.25 หรือ 1.3 ซีซี 3) เป็นปริมาตรที่ตวงยาก เช่น ก่อนช้อนชาซึ่งยากต่อการเข้าใจความหมายและยากต่อการตวงเพราะไม่มีขีดระบุปริมาตร 3.75 ซีซีบนช้อนชา หรือคำสั่งที่ระบุปริมาตรครึ่งช้อนชาที่ตวงยากเพราะไม่มีขีดบอกระดับบนอุปกรณ์ที่เป็นช้อนชาแต่ก็เป็นเส้นบาง ๆ ที่ดูยาก เป็นที่น่าสังเกตว่า คำสั่งการใช้ยาน้ำที่พบมากที่สุด คือ “1 ช้อนชา” ซึ่งน่าจะเป็นคำสั่งที่ตวงง่ายนั้น มีตัวอย่างตวงผิดร้อยละ 25.81-28.79 (ขึ้นกับความหนืดของยา)

จากตารางที่ 1 การตวงยาความหนืดน้อยและปานกลางด้วยช้อนชาส่วนใหญ่พบความคลาดเคลื่อนชนิด underdose 20% แต่การตวงยาความหนืดมากด้วยช้อนชาและการตวงยาปริมาตรครึ่งช้อนชาในทุกระดับความหนืดกลับพบความคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่เป็น overdose 20%

ความคลาดเคลื่อนชนิด underdose 40% พบมากที่สุดในการตวงยาปริมาตรก่อนช้อนชาทั้ง 3 ระดับความหนืด (ร้อยละ 22.81-26.42 ของตัวอย่าง) ส่วน overdose 40% พบมากที่สุดในการตวงยาความหนืดน้อยปริมาตร 0.3 ซีซีด้วยหลอดหยด (ร้อยละ 44.26 ของตัวอย่าง) รองลงมาคือการตวงยาความหนืดน้อยด้วยถ้วยตวงยาในปริมาตร 1 ช้อนโต๊ะ (ร้อยละ 38.10 ของตัวอย่าง)

ตารางที่ 1. ความคลาดเคลื่อนในการตรวจยาจำแนกตามรูปแบบคำสั่งใช้ยา¹

ความ ชนิด	รูปแบบคำสั่งใช้ยา	ความแตกต่าง จากที่แพทย์สั่ง (ค่าเฉลี่ย±SD)	ร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจยาโดย ²						A+B
			underdose 20% (A)		ไม่คลาดเคลื่อน		overdose 20% (B)		
			<-40%	-40-(-20.01)%	-20-0%	0.01-20%	20.01-40%	>40%	
น้อย	ครึ่งช้อนชา	0.32±0.73		8.20	22.95	39.34	14.75	14.75	37.7
	ค่อนช้อนชา	-0.68±1.04	25.00	21.88	26.56	18.75	7.81		54.69
	1 ช้อนชา	-0.23±0.84	1.52	18.18	40.91	30.30	9.09		28.79
	1 ช้อนชาครึ่ง	-0.45±1.59	6.90	8.62	48.28	27.59	5.17	3.45	24.14
	1 ช้อนชาค่อน	-1.59±1.92	16.95	22.03	40.68	18.64	1.69		40.67
	2 ช้อนชา	-0.83±1.92	5.66	11.32	43.40	35.85	3.77		20.75
	2 ช้อนชาครึ่ง	-2.89±2.38	23.08	34.62	28.85	13.46			57.7
	หลอดตรวจยา 1 ซีซี	0.08±0.22	3.70	5.56	22.22	44.44	16.67	7.41	33.34
	หลอดตรวจยา 1.2 ซีซี	0.21±0.35	1.56	4.69	7.81	56.25	10.94	18.75	35.94
	หลอดตรวจยา 1.25 ซีซี	0.14±0.43	5.56	7.41	11.11	48.15	12.96	14.81	40.74
	หลอดตรวจยา 1.3 ซีซี	0.21±0.48	3.39	5.08	27.12	28.81	22.03	13.56	44.06
	หลอดตรวจยา 1.5 ซีซี	0.05±0.34	3.23	6.45	20.97	56.45	9.68	3.23	22.59
	หลอดตรวจยา 2 ซีซี	0.02±0.36	4.84	3.23	25.81	61.29	1.61	3.23	12.91
	หลอดตรวจยา 2.5 ซีซี	-0.05±0.41	6.35	4.76	31.75	53.97	3.17		14.28
	หลอดตรวจยา 3 ซีซี	-0.06±0.63	6.35	4.76	17.46	69.84		1.59	12.7
	หลอดตรวจยา 4 ซีซี	0.01±0.70	1.75	7.02	24.56	63.16	1.75	1.75	12.27
	หลอดตรวจยา 5 ซีซี	-0.21±0.63		12.90	48.39	37.10	1.61		14.51
	หลอดตรวจยา 6 ซีซี	-0.24±0.88	3.28	8.20	42.62	45.90			11.48
	หลอดตรวจยา 7 ซีซี	-0.17±0.67		3.45	48.28	48.28			3.45
	หลอดหยด 0.3 ซีซี	0.16±0.17			11.48	26.23	18.03	44.26	62.29
	ถ้วยตวง 1 ช้อนโต๊ะ	2.70±8.37	17.46	12.70	14.29	6.35	11.11	38.10	79.37
ปาน กลาง	ครึ่งช้อนชา	0.33±0.89	1.72	10.34	29.31	20.69	20.69	17.24	50.00
	ค่อนช้อนชา	-0.91±0.95	26.42	30.19	26.42	15.09	1.89		58.5
	1 ช้อนชา	-0.24±0.87	3.33	13.33	50.00	21.67	11.67		28.33
	1 ช้อนชาครึ่ง	-0.18±1.56	5.17	6.90	41.38	41.38	3.45	1.72	17.24
	2 ช้อนชา	-1.11±1.69	7.41	16.67	50.00	25.93			24.08
	หลอดตรวจยา 2 ซีซี	-0.07±0.44	8.93	10.71	17.86	57.14	5.36		25
มาก	ครึ่งช้อนชา	0.63±0.80			13.30	30.00	26.70	30.00	56.7
	ค่อนช้อนชา	-0.42±1.18	22.81	17.54	22.81	19.30	14.04	3.51	57.9
	1 ช้อนชา	0.47±0.97		4.84	24.19	50.00	16.13	4.84	25.81
	1 ช้อนชาครึ่ง	0.58±1.46	3.39	6.78	16.95	50.85	20.34	1.69	32.2
	2 ช้อนชา	0.08±1.93	6.25	2.08	33.33	50.00	6.25	2.08	16.66
	หลอดตรวจยา 3 ซีซี	0.70±0.56			1.64	52.46	36.07	9.84	45.91
	หลอดตรวจยา 4 ซีซี	0.58±0.72	1.72		8.62	50.00	36.21	3.45	41.38

1: ขนาดตัวอย่าง คือ 48-66 ในแต่ละคำสั่งการใช้ยา

2: underdose 20% และ overdose 20% คือ การตรวจยาได้น้อยกว่าและมากกว่าปริมาณที่แพทย์สั่งร้อยละ 20 ตามลำดับ

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในหนึ่งปี

การวิจัยนี้ประมาณปริมาณของความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นใน 1 ปี จากอัตราความคลาดเคลื่อนที่พบในคำสั่งใช้ยาในรูปแบบต่าง ๆ (ตารางที่ 1) คุณด้วยจำนวนครั้งของจำนวนการสั่งใช้ยาในรูปแบบนั้นในหนึ่งปี คำสั่งใช้ยาที่เลือกมาทดสอบมี 34 รูปแบบ (จาก 59 รูปแบบ) ครอบคลุมการสั่งใช้ยา 17,278 ครั้ง (ร้อยละ 97.36 ของการสั่งใช้ยาทั้งหมด 17,746 ครั้ง) การคำนวณพบการเกิด error 20% 5,590 ครั้งของการสั่งใช้ยา (ร้อยละ 32.35 ของการสั่งใช้ยา 17,278 ครั้ง) อย่างไรก็ตามหากอนุมานว่า คำสั่งใช้ยาอีก 25 รูปแบบที่ไม่ได้ทดสอบนั้น ไม่เกิดความคลาดเคลื่อนในการตรวจยาเลย อาจกล่าวได้ว่า เกิดการตรวจยาผิดร้อยละ 31.50 (5,590/17,746) ของการสั่งใช้ยาทั้งหมด

ความคลาดเคลื่อนที่พบใน 1 ปี แบ่งเป็น underdose 20% 3,410 ครั้ง และ overdose 20% 2,180 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 19.74 และ 12.62 ของคำสั่งใช้ยา 17,278 ครั้ง ตามลำดับ การวิจัยนี้พบความคลาดเคลื่อนในระดับสูง (error 40%) จำนวน 1,712 ครั้งใน 1 ปี (ร้อยละ 9.91 ของการสั่งใช้ยา) โดยแบ่งเป็น underdose 40% จำนวน 1,069 ครั้ง และ overdose 40% จำนวน 643 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.19 และ 3.72 ของการสั่งใช้ยา ตามลำดับ

ในภาพรวมพบว่าเกิด underdose 20% มากกว่า overdose 20% ประมาณ 1.6 เท่าตัว คำสั่งใช้ยาที่มีจำนวนครั้งของความคลาดเคลื่อนมากที่สุด 3 ลำดับแรกในเวลา 1 ปีมักเกิดในการตรวจยาที่มีความหนืดน้อยด้วยข้อฉีดยา คือ การตรวจยา 1 ข้อฉีดยา (1,867 ครั้ง) การตรวจยาก่อนข้อฉีดยา (1,245 ครั้ง) และการตรวจยาครึ่งข้อฉีดยา (603 ครั้ง) รวมความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 รูปแบบคิดเป็นร้อยละ 66.45 ของความคลาดเคลื่อนทั้งหมด 5,590 ครั้ง

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์เพื่อทำนายการเกิด error 20% และ error 40% ส่วนตารางที่ 3 แสดงผลการทำนายการเกิด underdose 20%, underdose 40%, overdose 20% และ overdose 40% อายุที่มากขึ้น เพิ่มโอกาสการเกิด error 20% และ error 40% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR=1.02, 95%CI=1.01-1.03; OR=1.03, 95%CI=1.02-1.04 ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง underdose 20%, underdose 40%, และ overdose 40% (ตารางที่ 3)

ความแตกฉานทางสุขภาพที่เพิ่มขึ้นลดโอกาสเกิด error 20% (OR=0.90; 95%CI =0.85-0.96) (ตารางที่ 2) ในส่วนที่เป็น overdose 20% (ตารางที่ 3) ระดับการศึกษาไม่มีผลต่อการเกิดความคลาดเคลื่อนทุกแบบที่ศึกษาเมื่อควบคุมตัวแปรตัวอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระดับความหนืดของยาที่เพิ่มขึ้นเพิ่มโอกาสเกิด error 20% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR=1.40; 95%CI =1.06-1.84 และ OR=1.87; 95%CI =1.45-2.41 สำหรับความหนืดระดับปานกลางและระดับมากเมื่อเทียบกับระดับน้อย) (ตารางที่ 2) จากตารางที่ 3 ยาที่หนืดปานกลางมีโอกาสดังเกิด underdose 20% มากกว่ายาที่หนืดน้อย (OR=1.71, 95%CI=1.25-2.34) ส่วนยาที่หนืดมากมีโอกาสดังเกิด overdose 20% มากกว่ายาที่หนืดน้อย (OR=3.57, 95%CI=2.64-4.82) แต่ลดโอกาสเกิด underdose 20% เมื่อเทียบกับยาที่หนืดน้อย (OR=0.58, 95%CI=0.39-0.85)

คำสั่งที่ต้องตรวจยามากกว่า 1 ครั้ง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด error 20% และ error 40% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) แต่จากตารางที่ 3 การตรวจยามากกว่า 1 ครั้งช่วยลดการเกิด overdose 20% และ overdose 40% (OR=0.29, 95% CI=0.18-0.46; OR=0.25, 95% CI=0.08-0.74 ตามลำดับ) แต่เพิ่มโอกาสเกิด underdose 20% (OR=1.50, 95% CI=1.08-2.08)

คำสั่งใช้ยาที่ระบุปริมาณไม่เป็นจำนวนเต็มเพิ่มโอกาสการเกิด error 20% และ error 40% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR=1.94, 95%CI=1.53-2.48; OR=2.63, 95%CI =1.84-3.75 ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง overdose 20% และ overdose 40% (OR=2.45, 95% CI =1.83-3.30; OR=5.16, 95% CI=3.04-8.77 ตามลำดับ) (ตารางที่ 3)

หน่วยตรวจยาที่ระบุเป็นข้อฉีดยาเพิ่มโอกาสการเกิด error 20% และ error 40% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR=12.00, 95%CI=6.10-23.60; OR=14.44, 95%CI =7.74-26.92 ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) โดยเพิ่มความคลาดเคลื่อนทุกรูปแบบที่ศึกษา (ตารางที่ 3)

การศึกษาที่ 3 วิธีการแก้ไขปัญหายา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อรวบรวมแนวทางการแก้ไขปัญหายาการเกิดความคลาดเคลื่อนในการตรวจยาโดยผู้ปกครองจากมุมมองของเภสัชกร

ผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง ผู้ให้ข้อมูลคือ เกสัชกร 4 คนซึ่งมีประสบการณ์ในการจ่ายยาน้ำสำหรับเด็กที่แผนกผู้ป่วยนอกอย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดทำงานในโรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่งในภาคใต้

การสนทนากลุ่ม

ผู้วิจัยส่งเอกสารแจ้งผลการทดสอบ DE (dosing error) จากการศึกษาที่ 2 ให้แก่ผู้ให้ข้อมูลก่อนการสนทนากลุ่มล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ในการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยชื่อแรกเป็นผู้ดำเนินการการสนทนาโดยนำเสนอคำสงสัยยาที่ละรูปแบบพร้อมแสดงผลร้อยละของ DE ที่เกิดขึ้น จากนั้นผู้ให้ข้อมูลร่วมวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความคลาดเคลื่อนดังกล่าวพร้อมหาแนวทางแก้ไข ขณะสนทนากลุ่มผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

และบันทึกเสียงการสนทนาตามที่ได้ขออนุญาตจากผู้ให้ข้อมูลแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหาจากคำตอบในการสนทนากลุ่ม เพื่อจับประเด็นแนวทางการแก้ไขปัญหา DE ในแต่ละรูปแบบคำสงสัยยา

ผลการศึกษาที่ 3: วิธีการแก้ไขปัญหา

สาเหตุของความคลาดเคลื่อน

เกสัชกรผู้ให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่มได้วิเคราะห์สิ่งที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ความหุนหันของยา: ยาที่หุนหันมากเพิ่มการเกิดความคลาดเคลื่อนแบบ overdose อย่างชัดเจนทั้งในการตรวจด้วยข้อจี้และการตรวจด้วยหลอดตรวจยา

ตารางที่ 2. ผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์เพื่อทำนายการเกิดความคลาดเคลื่อนในการตรวจยาที่แตกต่างจากปริมาตรที่แพทย์สั่งเกินกว่าร้อยละ 20 และร้อยละ 40

ตัวแปร	ตรวจคลาดเคลื่อนมากกว่า ร้อยละ 20 ¹ (error 20%)			ตรวจคลาดเคลื่อนมากกว่า ร้อยละ 40 ² (error 40%)		
	adjusted odds ratio	95.0% CI	P	adjusted odds ratio	95.0% CI	P
อายุ	1.02	1.01-1.03	<0.001	1.03	1.02-1.04	<0.001
ความแตกฉานทางสุขภาพ	0.90	0.85-0.96	0.001	0.94	0.86-1.02	0.140
การศึกษา ³						
มัธยมศึกษาตอนต้น	1.00	0.73-1.38	0.986	1.14	0.74-1.75	0.550
มัธยมศึกษาตอนปลาย -ปวช.	1.03	0.76-1.40	0.836	1.26	0.84-1.89	0.272
ปวส. - ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	1.05	0.76-1.46	0.752	0.85	0.54-1.35	0.495
ความหุนหัน ³						
ปานกลาง	1.40	1.06-1.84	0.018	1.06	0.71-1.58	0.772
มาก	1.87	1.45-2.41	<0.001	1.18	0.82-1.71	0.374
ความยากในการตรวจ ³						
ตรวจมากกว่า 1 ครั้ง	0.81	0.61-1.06	0.119	0.95	0.62-1.46	0.817
ปริมาตรที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม	1.94	1.53-2.48	<0.001	2.63	1.84-3.75	<0.001
หน่วยที่ระบุเป็นข้อจี้	12.00	6.10-23.60	<0.001	14.44	7.74-26.92	<0.001

1: -2 Log likelihood=2207.96; $\chi^2=180.21$, df=10, P<0.001; Nagelkerke R²=0.127; Hosmer and Lemeshow test: P=0.115; ความถูกต้องในการทำนาย=ร้อยละ 70.9

2: -2 Log likelihood=1330.82; $\chi^2=143.156$, df=8, P<0.001; Nagelkerke R²=0.135; Hosmer and Lemeshow test: P=0.357; ความถูกต้องในการทำนาย=ร้อยละ 87

3: ตัวแปรดัมมี่ กลุ่มอ้างอิง คือ การศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ระดับความหุนหันน้อย และคำสงสัยยาที่ตรวจไม่ยาก

ตารางที่ 3. ผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์เพื่อทำนายการตวงยาขาดและเกินกว่าที่แพทย์สั่ง

ตัวแปร	adjusted odds ratio (95% CI)			
	overdose 20% ²	overdose 40% ³	underdose 20% ⁴	underdose 40% ⁵
อายุ	1.01 (0.99-1.02)	1.02* (1.01-1.04)	1.03* (1.02-1.04)	1.02* (1.01-1.04)
ความแตกฉานทางสุขภาพ	0.92* (0.85-0.99)	0.99 (0.89-1.11)	0.93 (0.86-1.00)	0.90 (0.81-1.01)
การศึกษา ¹				
มัธยมศึกษาตอนต้น	1.36 (0.91-2.03)	1.23 (0.70-2.19)	0.77 (0.52-1.15)	1.03 (0.58-1.84)
มัธยมศึกษาตอนปลาย-ปวช.	1.18 (0.79-1.75)	1.34 (0.78-2.30)	0.94 (0.65-1.37)	1.09 (0.62-1.90)
ปวส. - ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	1.28 (0.84-1.94)	0.56 (0.29-1.07)	0.89 (0.59-1.32)	1.24 (0.68-2.26)
ความหนัก ¹				
ปานกลาง	0.87 (0.58-1.30)	0.53 (0.27-1.07)	1.71* (1.25-2.34)	1.55 (0.97-2.47)
มาก	3.57* (2.64-4.82)	1.60 (0.99-2.58)	0.58* (0.39-0.85)	0.84 (0.49-1.44)
ความยากในการตวง ¹				
ตวงมากกว่า 1 ครั้ง	0.29* (0.18-0.46)	0.25* (0.08-0.74)	1.50* (1.08-2.08)	1.36 (0.83-2.21)
ปริมาตรที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม	2.45* (1.83-3.30)	5.16* (3.04-8.77)	1.10 (0.80-1.53)	1.10 (0.68-1.79)
หน่วยระบุเป็นช้อนโต๊ะ	7.69* (4.23-13.86)	21.42* (10.09-44.50)	2.78* (1.48-5.24)	3.63* (1.62-8.11)

*: มีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

1: ตัวแปรตัวที่มีกลุ่มอ้างอิง คือ การศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ระดับความหนักน้อย และคำสั่งใช้ยาที่ตวงไม่ยาก

2: -2 Log likelihood=1498.99; $\chi^2=232.15$, df=10, P<0.001; Nagelkerke R²=0.193; Hosmer and Lemeshow test: P=0.676; ความถูกต้องในการทำนาย=ร้อยละ 81.83: -2 Log likelihood=768.66; $\chi^2=176.72$, df=10, P<0.001; Nagelkerke R²=0.227; Hosmer and Lemeshow test: P=0.692; ความถูกต้องในการทำนาย=ร้อยละ 93.14: -2 Log likelihood=1547.22; $\chi^2=93.62$, df=10, P<0.001; Nagelkerke R²=0.086; Hosmer and Lemeshow test: P=0.615; ความถูกต้องในการทำนาย=ร้อยละ 84.05: -2 Log likelihood=857.45; $\chi^2=35.08$, df=10, P<0.001; Nagelkerke R²=0.049; Hosmer and Lemeshow test: P=0.816; ความถูกต้องในการทำนาย=ร้อยละ 93.60

2) คำสั่งใช้ยาที่ไม่เป็นสากลและเข้าใจยาก: คำว่า “ก่อนอาหารเช้า” เป็นคำสั่งที่ผู้ปกครองอาจไม่เข้าใจจึงตวงยาไม่ถูกต้อง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นแบบ underdose

3) คำสั่งใช้ยาที่ต้องตวงหลายครั้ง: การต้องตวงหลายครั้งเกิดในคำสั่งใช้ยาที่มีปริมาตรสูง การตวงยาในปริมาตรมากลดการเกิดความคลาดเคลื่อนแบบ overdose เพราะปริมาตรที่คลาดเคลื่อนต้องมีมากขึ้นถึงจะเกิด overdose ได้ (เช่น การตวงยา 1 ช้อน จะเกิด overdose หากตวงเกินกว่า 0.2 ช้อน แต่หากตวงยา 3 ช้อน ต้องตวงเกิน 0.6 ช้อน จึงจะเกิด overdose อย่างไรก็ตาม การตวงยาหลายครั้งมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนแบบ underdose มากขึ้น

4) อุปกรณ์ตวงยาใช้ยาก: ตัวอย่างเช่น การตวงยาปริมาตรครึ่งช้อนชาด้วยช้อนชานั้น ชีตบอกริมาตรครึ่งช้อนเป็นเส้นบาง ๆ ด้านในของตัวช้อนซึ่งมองเห็นได้ยาก โดยเฉพาะกับผู้สูงอายุ ความคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่ในกรณีนี้ คือ overdose

5) อุปกรณ์ตวงยาไม่เหมาะสมกับคำสั่ง: ตัวอย่างเช่น คำสั่งใช้ยาปริมาตรก่อนอาหารเช้าที่ต้องตวงด้วยช้อนชา ซึ่งไม่มีชีตบอกระดับ 3.75 ช้อน หรือการใช้หลอดตวงยาขนาด 3 ช้อนเพื่อตวงยาในปริมาตร 1.25 ช้อน (มีชีตบอกระดับปริมาตรเพิ่มครั้งละ 0.1 ช้อน จึงมีชีตบอกระดับ 1.2 และ 1.3 ช้อน)

6) ผู้ตวงยาไม่เข้าใจหน่วยปริมาตรที่ใช้กันทั่วไป: ผู้ตวงยาบางรายไม่ทราบว่าคำว่า “ml” ที่ปรากฏบนอุปกรณ์ตวงยามีความหมายเดียวกับคำว่า “ซีซี” ในคำสั่งการให้ยา หรือไม่ทราบว่าคำว่า “ช้อนโต๊ะ” ในคำสั่งการให้ยา คือ 15 ml ที่ระบุบนถ้วยตวงยา

7) ผู้ตวงยาใช้อุปกรณ์มาตรฐานไม่เป็น: ผู้ตวงยาบางรายไม่สามารถใช้หลอดหยดและหลอดตวงยาได้ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตวงยาในปริมาตรที่เป็นทศนิยม (0.3 ซีซี) ด้วยหลอดหยด หรือการใช้หลอดตวงยาเพื่อตวงยาในปริมาตรที่เป็นทศนิยม เช่น 1.2 และ 1.3 สาเหตุข้อนี้เป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในคำสั่งให้ยาที่เป็นสากลรวมทั้งปริมาตรและอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม เช่น การตวงยาในปริมาตร 1 ช้อนชาด้วยช้อนชา การตวงยา 1.5 ซีซีด้วยหลอดตวงยา เป็นต้น

แนวทางการแก้ไข

แนวทางลดความคลาดเคลื่อนฯ ในมุมมองของเภสัชกรสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีตวงยาที่ถูกต้องแก่ผู้ปกครองร่วมกับการใช้เทคนิคการให้คำปรึกษาขั้นสูง ประกอบคำแนะนำ วิธีนี้สามารถใช้ได้กับคำสั่งให้ยาทุกรูปแบบ เช่น การสาธิตวิธีตวงยาโดยบุคลากรทางการแพทย์ การชี้แสดงหรือใช้ปากกาชี้ท่าเครื่องหมายแสดงระดับปริมาตรที่แพทย์สั่งจ่ายบนอุปกรณ์ตวงยา และการขอให้ผู้ปกครองอธิบายหรือสาธิตการตวงยาแบบย้อนกลับ ดังคำกล่าว

“การให้ความรู้แก่ผู้ปกครองให้ความถูกต้องมากขึ้นแน่นอน ต้องให้ความรู้ให้เค้าทดลองทำ เพราะว่าในความคิดพี่นะ บางอุปกรณ์เป็นเครื่องมือที่ต้องใช้เทคนิค เช่น หลอดหยดอย่างนี้ต้องใช้เทคนิคมากกว่า syringe อีกให้เค้าทำให้เราดูเลย ตรวจสอบย้อนกลับว่าเค้าเข้าใจจริงหรือเปล่า” (เภสัชกรคนที่ 1)

“พี่ว่าเทคนิคการใช้ syringe นี่บางคนมันยังไม่ถูก แม้แต่ซีตสเกล ขีดบน ขีดล่างก็ยังไม่รู้จะดูตรงไหน ที่บางครั้งตวงได้น้อย เค้าอาจไม่ได้ดูยาในระดับสายตา เราควรแนะนำการใช้อุปกรณ์ ชี้ให้เค้าดูเลยว่า ดูยาถึงตรงไหน” (เภสัชกรคนที่ 1)

“คำสั่งที่สเกลเป็นจำนวนเต็มจะตวงถูกกันมาก แต่สเกลที่เป็นทศนิยมจะตวงถูกน้อยกว่า เพราะเค้าไม่รู้ว่าจะสเกลย่อยมันทีละเท่าไร ถ้าตวง 2.5 ซีซีกับหลอด 5 ซีซีก็

ต้องอยู่ระหว่างเลข 3 กับ 4 แต่ไม่รู้ว่าจะตรงไหนแน่ เราต้องชี้ให้เค้าดู” (เภสัชกรคนที่ 2)

“สเกลถ้วยตวงยาอะมันไม่ชัด มองก็ยาก ยิ่งถ้าสั่งเป็นหน่วยช้อนโต๊ะอีกบางทีก็ไม่ว่าต้องตวงแค่ไหน ผมว่าจะให้ตวงที่ปริมาตรไหนก็เอาปากกาขีดไว้เลย” (เภสัชกรคนที่ 2)

2) การปรับปรุงคำสั่งให้ยาให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยการระบุหน่วยปริมาตรเป็นมิลลิลิตรแทนช้อนโต๊ะ และการเปลี่ยนหน่วยที่ระบุบนฉลากยาให้สอดคล้องกับหน่วยที่ปรากฏบนอุปกรณ์ตวงยา ดังคำกล่าว

“ผู้ปกครองอาจจะไม่รู้ ว่า 1 ช้อนโต๊ะนี้เท่ากับเท่าไร อาจจะต้องอธิบายเรื่องหน่วย ไม่ควรใช้หน่วย 1 ช้อนโต๊ะ แต่ควรระบุไปเลยว่าเป็น 15 ซีซี หรือ ml ก็ได้” (เภสัชกรคนที่ 3)

“คิดว่าจะต้องแนะนำเรื่องหน่วย ถ้าเรากำหนดในฉลากเป็นซีซีเป็นภาษาไทยไข่ม้อย แต่มาดูที่ syringe พิมพ์มาเป็น ml อะ เรายังต้องบอกเค้าว่าอันนี้คือหน่วยเดียวกัน หรือที่ฉลากที่เราพิมพ์เป็นซีซีเราควรวงเล็บเป็นตัวอักษร ml ด้วยเพื่อให้ตรงกัน สรุปคือเราควรปรับฉลากให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ด้วย” (เภสัชกรคนที่ 1)

3) การยกเลิกคำสั่งให้ยาบางรูปแบบที่ตวงยาก หรือไม่มีเส้นบอกระดับปริมาตรที่แพทย์สั่งจ่าย เช่น ช้อนชา ดังคำกล่าว

“ก่อนช้อนชาพี่ว่าเป็นการกะประมาณโดยที่ไม่รู้ว่าก่อนช้อนมันแค่ไหน และเวลาเราจ่ายเรามากพูดว่าเกือบจะเต็มแต่ไม่เต็ม คนไข้ก็นึกว่าจะเต็ม เกินขีดครึ่งไปนิดนึงก็จะเต็มแล้ว เลยแบบยังเอาไว้อีก พี่ว่าก่อนช้อนควรใช้ syringe ไปเลย ระบุไปว่าเป็น syringe ตัดคำว่าก่อนช้อนนี้ออกไปเลย ไม่ต้องใช้แล้ว” (เภสัชกรคนที่ 1)

4) การเปลี่ยนชนิดของอุปกรณ์ตวงยาในคำสั่งให้ยาที่ตวงยาก เช่น ใช้หลอดตวงยาแทนหลอดหยดในคำสั่งให้ยาที่ระบุปริมาตรเป็นทศนิยม หรือใช้หลอดตวงยาแทนช้อนชาในปริมาตรที่ไม่เป็นจำนวนเต็มหรือไม่มีเส้นแสดงระดับปริมาตรที่แพทย์สั่งจ่าย ดังคำกล่าว

“ลักษณะการใช้หลอดหยดคือการบีบหัวจุกแล้วปล่อยยาไข่ม้อย ทีนี้คนไข้เค้าอาจไม่เข้าใจด้วยซ้ำว่าควรปล่อยยาทีละนิดจนถึงขีด 0.3 แต่เค้าอาจจะเอาทั้งหมดที่ดูด

ได้บ่อนให้ ดังนั้นควรจะยกเลิกไปเลย สเกลมันก็เป็นแบบบีบในตัวพลาสติก ดูยาก ยังไม่เคยเห็นสเกลหลอดหยดไหนที่เป็นตัวพิมพ์เลย ผมว่าเลิกใช้ไปเลยดีกว่า ควรเปลี่ยนไปใช้ syringe แทน” (เภสัชกรคนที่ 2)

“ดวงครึ่งซ้นชาส่วนใหญ่วัดครึ่งอะมองไม่เห็น อาจจะต้องชี้ให้ดู เพราะว่าจริง ๆ ครึ่งของซ้นชามันจะน้อยกว่าซ้นมันแคบ ก่อนซ้นยังดูยากไปใหญ่ จากที่ดูถ้าเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น syringe จะมีความถูกต้องเยอะกว่าในปริมาตรที่เท่ากัน และความหนืดเดียวกัน แบบนี้ใช้ syringe แทน ซ้นไปเลยดีกว่า” (เภสัชกรคนที่ 4)

5) แพทย์ควรพิจารณาสั่งจ่ายยาที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นในคำสั่งใช้ยาที่ต้องตวงปริมาตรมาก เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการตวงยาหลายครั้งลง ดังคำกล่าว

“ถ้าเราตวงยา 2 ซ้นชาครึ่ง ดวงตั้ง 3 ครั้ง พี่คิดว่ามือมันล้าแล้ว พอถึงครึ่งอะ มันไม่ไหวแล้ว เราไม่ควรจะเลือกให้กินหลาย ๆ ครั้ง กรณี 2 ซ้นชาครึ่งนี้ เราเจอไม่ค่อยบ่อย น่าจะเป็นเด็กที่กินยาเม็ดไม่ได้ เราควรเปลี่ยนความเข้มข้นไปเลย จะได้ไม่ต้องตวงหลายครั้ง” (เภสัชกรคนที่ 1)

6) เภสัชกรผู้จ่ายยาควรมอบอุปกรณ์ตวงยามาตรฐานให้ผู้ป่วยนำกลับไปใช้ที่บ้าน เพื่อป้องกัน DE จากการใช้อุปกรณ์ในครัวเรือน และควรเลือกจ่ายอุปกรณ์ตวงยาที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาตรที่แพทย์สั่งจ่าย เพื่อเพิ่มความถูกต้องในการตวงยาให้มากขึ้น ดังคำกล่าว

“ในทางปฏิบัติส่วนใหญ่ เราก็ไม่ได้ให้ถ้วยตวงไป ไม่ได้ให้อุปกรณ์ไป แค่ว่าไปตวงกับซ้นที่บ้าน ปริมาตรมันใช้ไม่ได้อยู่แล้ว ผมว่าเราต้องให้ที่ตวงไป ยาที่ต้องกินเป็นซ้นโตะ ก็ควรให้ถ้วยตวงไปด้วย” (เภสัชกรคนที่ 2)

“syringe แต่ละขนาดสเกลมันต่างกันนะ สเกลหลอด 5 ซีซี มันเป็น 0.2 แต่หลอด 3 ซีซี มันเป็น 0.1 พอหมอสั่ง 1.5, 2.5 ซีซี ถ้าตวงกับหลอด 3 ซีซี มันมีขีดบอก ถ้าเราจ่ายหลอด 5 ซีซีไป ก็ตวงไม่เป๊ะอยู่ดี เพราะมันไม่มีขีด 0.5 คนไข้ก็ต้องกะเอาเองอีก ผมว่าถ้าพวกน้อย ๆ จุดเลขก็ให้จ่ายหลอด 3 ซีซีไปเลย มันมีขีดบอกชัดเจนอยู่แล้ว แต่หลอด 5 ซีซีค่อยไว้ตวงพวกจุดที่เป็นเลขคู่หรือจำนวนเต็มละกัน” (เภสัชกรคนที่ 3)

“ปริมาตรน้อย ๆ ก็เลือกตวงกับหลอดตวงยาเล็ก ๆ จะดีกว่า เหมือนที่เราเรียนมาว่า พวกปริมาตรน้อย ๆ นี่

สเกลมันจะละเอียดกว่า มันก็อาจจะตวงถูกต้องกว่าหลอดใหญ่ถูกมัย” (เภสัชกรคนที่ 4)

การอภิปรายผล

ขนาดของความคลาดเคลื่อน

การวิจัยพบว่า ในโรงพยาบาลที่เป็นสถานที่วิจัย การสั่งใช้ยาเกิด error 20% 5,590 ครั้งใน 1 ปี (ร้อยละ 32.35 ของจำนวนครั้งที่สั่งยา โดยแบ่งเป็น underdose 20% จำนวน 3,410 ครั้ง และ overdose 20% จำนวน 2,180 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 19.74 และ 12.62 ของคำสั่งใช้ยาตามลำดับ และพบ underdose 40% จำนวน 1,069 ครั้ง และ overdose 40% จำนวน 643 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.19 และ 3.72 ของการสั่งใช้ยา ตามลำดับ

รูปแบบคำสั่งใช้ยาที่ผู้ปกครองตวงยาได้คลาดเคลื่อน (error 20%) และคลาดเคลื่อนในขนาดสูง (error 40%) มากที่สุด คือ การตวงยาความหนืดน้อยด้วยถ้วยตวงยาในปริมาตร 1 ซ้นโตะ (ร้อยละ 79.37 ของตัวอย่าง) สอดคล้องกับการศึกษาในอดีตที่พบว่า ถ้วยตวงยาเป็นอุปกรณ์ตวงยามาตรฐานที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากที่สุด (26-28) และเกิดความคลาดเคลื่อนขนาดสูงมากที่สุด (8) ทั้งนี้อาจเป็นผลจากผู้ตวงยาไม่ได้อ่านปริมาตรในระดับสายตา การขาดความรู้เกี่ยวกับหน่วยตวงยา หรือเกิดจากความเข้าใจผิดว่าถ้วยตวงยา คือ หน่วยการวัดรูปแบบหนึ่ง และปริมาตรเต็มถ้วยตวงคือขนาดยาที่แพทย์สั่งจ่าย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (12) สาเหตุอีกประการของความคลาดเคลื่อนในคำสั่งใช้ยาที่ระบุหน่วยปริมาตรเป็นซ้นโตะ คือ ความไม่สอดคล้องกันระหว่างหน่วยที่แพทย์สั่งจ่ายกับหน่วยที่ปรากฏบนอุปกรณ์ตวงยา ทำให้เกิดความสับสนและตวงได้ปริมาตรผิดไปจากที่แพทย์สั่งจ่าย นอกจากนี้การระบุหน่วยเป็นซ้นโตะยังทำให้ผู้ปกครองตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ในครัวเรือนซึ่งไม่ได้มาตรฐานตวงยา มีการศึกษาพบว่า คำสั่งใช้ยาในหน่วยซ้นโตะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตวงยาเป็น 2.3 เท่าของหน่วยที่ระบุเป็นมิลลิลิตร (26)

คำสั่งใช้ยาที่ระบุปริมาตรไม่เป็นจำนวนเต็มและคำสั่งใช้ยาที่ต้องตวงมากกว่า 1 ครั้งก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนจำนวนมาก ผู้ปกครองกว่าครึ่งหนึ่งตวงยารูปแบบเหล่านี้คลาดเคลื่อน การวิจัยพบความคลาดเคลื่อนในการตวงยาความหนืดน้อยด้วยหลอดหยดในปริมาตร 0.3

ซีซี ถึงร้อยละ 62.29 ของผู้ตรวจ ในการตรวจยาความหนืดปานกลางในปริมาตรก่อนช้อนชา ร้อยละ 58.50 ของผู้ตรวจ และพบความคลาดเคลื่อนในการตรวจยาความหนืดน้อยด้วยช้อนชาในปริมาตรสองช้อนชาครึ่งร้อยละ 57.70 ของผู้ตรวจ การวิจัยนี้ถือว่า คำสั่งเหล่านี้ล้วนเป็นคำสั่งใช้ยาที่ตรวจยาก ผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับการศึกษาในอดีตที่ว่า ผู้ปกครองมากกว่าร้อยละ 40 ตรวจยาน้ำผิดพลาดไปจากที่แพทย์สั่งจ่าย (13, 29, 30) ดังนั้นผู้ป่วยเด็กที่ได้รับคำสั่งใช้ยาเหล่านี้จึงต้องได้รับการเฝ้าระวังเป็นพิเศษจากบุคลากรทางการแพทย์ ตั้งแต่กระบวนการสั่งจ่ายยาโดยแพทย์เรื่อยไปจนถึงขั้นตอนการให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีตรวจยาที่ถูกต้องโดยเภสัชกรผู้จ่ายยา

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ DE ของผู้ปกครองมีหลายประการ ได้แก่ ชนิดของอุปกรณ์ตรวจยา ลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์ตรวจยา (28, 31) ความแตกฉานด้านสุขภาพ ตลอดจนทักษะในการใช้อุปกรณ์ตรวจยาของผู้ตรวจยา (19, 32) การตรวจยาโดยอาศัยการคาดคะเนปริมาตรด้วยสายตาอาจทำให้ได้ปริมาตรผิดไปจากที่แพทย์สั่งจ่าย หลอดหยดเป็นอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยทักษะและประสบการณ์ในการใช้แบบเฉพาะตัว เพราะเป็นอุปกรณ์ที่มีคำสั่งใช้เฉพาะกลุ่มผู้ป่วยเด็กเล็ก การปรับปริมาตรยาต้องอาศัยทักษะการดูดยาเข้าและหยดออกหลายครั้งจนกว่าจะได้ปริมาตรที่ต้องการ ดังนั้นการตรวจยาด้วยหลอดหยดของตัวอย่างต่อหน้าผู้วิจัยในเวลาที่จำกัด อาจทำให้ผลที่ได้คลาดเคลื่อนไปจากที่แพทย์สั่งจ่ายมากกว่าความเป็นจริง การวิจัยนี้พบว่า ผู้ปกครองเกินครึ่งตรวจยาความหนืดน้อยด้วยหลอดหยดคลาดเคลื่อน สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า การตรวจยาด้วยหลอดหยดเกิดความคลาดเคลื่อนมากกว่าร้อยละ 50 (33) อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ทดสอบการตรวจยาด้วยหลอดหยดเพียงปริมาตรเดียว ดังนั้นจึงไม่อาจสรุปได้ชัดเจนว่าจะยังเกิดความคลาดเคลื่อนจำนวนมากเช่นนี้หรือไม่หากตรวจยาในปริมาตรอื่น

ในภาพรวมการตรวจยาด้วยช้อนชามักเกิดความคลาดเคลื่อนชนิด underdose 20% โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจในปริมาตรก่อนช้อนชา ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการไม่มีเส้นแสดงปริมาตรดังกล่าวปรากฏบนอุปกรณ์ตรวจยา และผู้ปกครองบางส่วนยังเข้าใจผิดว่าปริมาตรก่อนช้อนชาเท่ากับ ¼ ช้อนชาทำให้ตรวจยาได้น้อยกว่าที่แพทย์สั่งจ่าย นอกจากนี้ยังพบ underdose 20% ในคำสั่งใช้ยาที่ต้องตรวจมากกว่า 1 ครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากในทางปฏิบัติหลังจากการ

ตรวจยาครั้งแรกมักมีปริมาณยาน้ำเด็กตกค้างในช้อนตวง ทำให้การตรวจยาครั้งหลังได้ยาปริมาตรที่แท้จริงน้อยกว่าที่ต้องการ นอกจากนี้ในเด็กที่รับประทานยาหลายครั้ง ผู้ปกครองมักไม่ให้ความสำคัญกับปริมาตรยาที่ตรวจได้ในครั้งหลังมากนัก ด้วยถือว่าผู้ป่วยเด็กได้รับประทานยาบางส่วนไปบ้างแล้ว ทำให้ในภาพรวมผู้ป่วยได้รับยาปริมาตรน้อยกว่าที่แพทย์สั่งจ่าย อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่ามักพบความคลาดเคลื่อนชนิด overdose 20% ในการตรวจยาปริมาตรครึ่งช้อนชาที่ทุกระดับความหนืด ทั้งนี้ อาจเป็นผลจากลักษณะทางกายภาพของช้อนชาที่มีเส้นบอกระดับปริมาตรครึ่งช้อนชาไม่ชัดเจน ประกอบกับช้อนชาที่ใช้ในการวิจัยมีลักษณะฐานแคบปลายบานทำให้เส้นบอกระดับปริมาตรไม่อยู่บริเวณกึ่งกลางระหว่างความสูงจากพื้นช้อนถึงขอบช้อนชา ทำให้การคาดคะเนปริมาตรด้วยสายตาผิดไปจากความเป็นจริง

การตรวจยาความหนืดน้อยและปานกลางด้วยหลอดตวงยาในปริมาตรน้อยและปริมาตรที่ไม่เป็นจำนวนเต็มมักพบ overdose 20% ในขณะที่การตรวจยาปริมาตรมากกว่า 2 มิลลิลิตรมักพบ underdose 20% ซึ่งแตกต่างกับ DE ในการตรวจยาความหนืดมากปริมาตร 3 และ 4 มิลลิลิตร โดยพบ overdose 20% ประมาณร้อยละ 40 และแทบไม่พบ underdose 20% เลย อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ไม่ได้ทดสอบการตรวจยาความหนืดมากในปริมาตรน้อยและปริมาตรที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ดังนั้นจึงไม่อาจสรุปได้แน่ชัดว่าจะพบความคลาดเคลื่อนในลักษณะเดียวกันหรือไม่ อย่างไรก็ตาม เภสัชกรควรเฝ้าระวังและให้คำแนะนำเป็นพิเศษในผู้ป่วยที่ได้รับคำสั่งใช้ยาเหล่านี้ เพราะมีโอกาสได้รับยาผิดไปจากขนาดที่แพทย์สั่งจ่าย

การตรวจยาด้วยถ้วยตวงยาพบความคลาดเคลื่อนมากทั้งชนิด underdose 20% และ overdose 20% (ร้อยละ 30.16 และ 49.21 ของผู้ตรวจ ตามลำดับ) คล้ายกับการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งพบว่า ถ้วยตวงยามักเกิดความคลาดเคลื่อนชนิด overdose 20% (8) ทั้งนี้อาจเป็นผลจากเส้นบอกระดับปริมาตรบนถ้วยตวงยาที่ไม่ชัดเจน หน่วยปริมาตรที่ปรากฏบนอุปกรณ์ไม่สอดคล้องกับคำสั่งใช้ยาและการขาดความรู้ว่า หน่วยตวงยา 1 ช้อนโต๊ะมีปริมาตรเท่ากับ 15 มิลลิลิตร ดังนั้นเพื่อลด DE จึงควรยกเลิกคำสั่งใช้ยาในหน่วยช้อนโต๊ะ และเปลี่ยนไปสั่งจ่ายยาในหน่วยมิลลิลิตร (34, 35) อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ทดสอบการตรวจยาด้วยถ้วยตวงยาในหน่วยช้อนโต๊ะเพียงปริมาตรเดียว

เท่านั้น ดังนั้นจึงไม่อาจสรุปได้ว่าจะเกิดความคลาดเคลื่อนลักษณะเดียวกันนี้หรือไม่หากมีการสั่งจ่ายยาในปริมาณอื่น **ปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อน**

การวิจัยพบว่า คะแนนความแตกฉานทางสุขภาพที่เพิ่มขึ้น 1 คะแนนลดโอกาสเกิด error 20% ลง 0.9 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาในอดีตที่พบว่า ผู้ปกครองที่มีระดับความแตกฉานทางสุขภาพต่ำมักทวงยาคลาดเคลื่อนมากกว่าผู้ที่มีระดับความแตกฉานทางสุขภาพสูง (26) การวิเคราะห์ถดถอยโดยให้ยาความหนืดน้อยเป็นกลุ่มอ้างอิงพบว่า ยาที่มีระดับความหนืดสูงขึ้นเพิ่มโอกาสเกิด error 20% มากขึ้นเป็น 1.40-1.87 เท่าของยาที่มีความหนืดน้อย โดยยาที่มีความหนืดมากมีโอกาสดังกล่าว error 20% สูงกว่ายาความหนืดปานกลางและยาความหนืดน้อย ตามลำดับ โดยเฉพาะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิด overdose 20% เพิ่มขึ้น 3.57 เท่าของยาที่มีความหนืดน้อย ดังนั้นจึงควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีทวงยาอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยที่ได้รับยาความหนืดมาก เพราะมีโอกาสได้รับยาปริมาณเกินกว่าที่แพทย์สั่งจ่าย

การวิเคราะห์ถดถอยโดยใช้คำสั่งใช้ยาที่ตวงไม่ยากเป็นกลุ่มอ้างอิงพบว่า คำสั่งใช้ยาที่ต้องตวงมากกว่า 1 ครั้งเพิ่มโอกาสเกิด underdose 20% เป็น 1.5 เท่าของกลุ่มอ้างอิง แต่มีโอกาสดังกล่าวคลาดเคลื่อนชนิด overdose 20% และ overdose 40% ลดลง คำสั่งใช้ยาที่ระบุหน่วยเป็นช้อนโต๊ะมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนทุกชนิดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพิ่มโอกาสเกิด overdose 40% เป็น 21.42 เท่าของกลุ่มอ้างอิง ดังนั้นเภสัชกรผู้จ่ายยาควรชี้แจงปริมาณที่แพทย์สั่งจ่ายให้ผู้ปกครองทราบทุกครั้งเมื่อมีการสั่งจ่ายยาในหน่วยช้อนโต๊ะ

แนวทางเพื่อลดความคลาดเคลื่อน

แนวทางลด DE ที่ใช้ได้กับคำสั่งใช้ยาทุกรูปแบบ คือ การให้ความรู้และแนะนำวิธีทวงยาที่ถูกต้องแก่ผู้ปกครองโดยเภสัชกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีระดับความแตกฉานทางสุขภาพต่ำ ร่วมกับการใช้วิธีการให้คำปรึกษาขั้นสูงประกอบคำแนะนำ การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ตวงยาเป็นหลอดตวงยา และเปลี่ยนหน่วยตวงยาจากช้อนโต๊ะเป็นมิลลิลิตร ผลการวิจัยจากการศึกษาที่ 2 พบว่า หลอดตวงยาให้ความถูกต้องในการตวงยามากกว่าช้อนชาที่ปริมาตรเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า หลอดตวงยาเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ให้ความถูกต้องในการตวงยามากที่สุด (8) วิธีการอื่นที่ช่วยลด DE คือ การปรับปรุงคำสั่ง

ใช้ยาบางรูปแบบตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งใช้ยา กล่าวคือ แพทย์ผู้จ่ายยาควรยกเลิกการสั่งยาในหน่วยช้อนโต๊ะและบางปริมาตรที่ไม่มีเส้นบอกระดับปริมาตรที่ต้องการบนอุปกรณ์ตวงยา เช่น ปริมาตรช้อนชา ช้อนชาต่อน และ 1.25 ชีชี อย่างไรก็ตาม ผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นว่า สามารถใช้ถ้วยตวงยาเป็นอุปกรณ์ตวงยาได้ แต่ควรระบุปริมาตรที่สั่งจ่ายในหน่วยมิลลิลิตร เพื่อให้สอดคล้องกับหน่วยที่ปรากฏบนอุปกรณ์ตวงยาและง่ายต่อความเข้าใจของผู้ปกครอง ทั้งนี้เพราะยาส่วนใหญ่ที่แพทย์สั่งให้รับประทานในหน่วยช้อนโต๊ะมักเป็นยาที่มีช่วงดัชนีการรักษากว้าง การตวงยาผิดไปบ้างอาจไม่ส่งผลเสียต่อผู้ป่วยมากนัก แต่การศึกษาของ Litovitz ไม่แนะนำให้ใช้ถ้วยตวงยาเป็นอุปกรณ์ตวงยาในทุกกรณี อนุโลมแต่ใช้เป็นเพียงภาชนะสำหรับบรรจุยาที่ตวงเสร็จแล้วเท่านั้น (36)

การจ่ายอุปกรณ์ตวงยาให้ผู้ป่วยกลับบ้านช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการตวงยาได้ แต่ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาตรที่แพทย์สั่งจ่าย โดยควรเลือกจ่ายหลอดตวงยาขนาด 3 มิลลิลิตรสำหรับตวงยาในปริมาตรไม่เกิน 3 มิลลิลิตรหรือปริมาตรที่มีทศนิยมตำแหน่งที่ 1 เป็นเลขคี่ ทั้งนี้เพราะขีดบอกระดับปริมาตรย่อยที่ปรากฏบนหลอดตวงยามีปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ซึ่งผู้ตวงยาสามารถอ่านปริมาตรได้ทันทีโดยไม่ต้องคาดคะเนด้วยสายตา ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำการศึกษาที่ผ่านมา (17, 27, 31, 37, 38) แม้มีการศึกษาพบว่า การทำเครื่องหมายแสดงปริมาตรด้วยปากกาสีบนอุปกรณ์ตวงยาสามารถลด DE (39) แต่ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยนี้ไม่แนะนำให้ใช้วิธีการดังกล่าวกับหลอดตวงยาหรือหลอดหยด เนื่องจากเกรงอันตรายจากการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำหมักกลในยาน้ำเด็กขณะจุ่มอุปกรณ์ลงในยา อย่างไรก็ตามยังคงแนะนำให้ใช้เทคนิคนี้กับถ้วยตวงยาได้เพราะไม่มีการสัมผัสกันระหว่างยาน้ำและสีที่ปรากฏบนอุปกรณ์ตวงยา การจ่ายอุปกรณ์ตวงยามาตรฐานให้ผู้ปกครองกลับบ้านสามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการเลือกใช้อุปกรณ์ในครัวเรือนซึ่งไม่ได้มาตรฐาน คำแนะนำนี้สอดคล้องกับการศึกษาในอดีต (17, 40)

ข้อจำกัด

ข้อจำกัดของการวิจัยมีหลายประการ ประการแรก การวิจัยนี้ทดสอบ DE ที่ความหนืดเพียง 3 ระดับ โดยใช้ยาน้ำสำหรับเด็ก 3 รายการเป็นตัวแทน ซึ่งแตกต่างจากความเป็นจริงที่ยาน้ำสำหรับเด็กมีความหนืดที่หลากหลาย

นอกจากนี้ การประเมิน DE กระทำภายใต้การสังเกตของผู้วิจัย ตัวอย่างอาจมีความตื่นเต้นหรือวิตกกังวลทำให้ผลการทดสอบที่ได้แตกต่างจากการตรวจยาจริงในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ DE ที่แท้จริงอาจน้อยกว่าที่พบในการวิจัย เนื่องจากการตรวจยาเป็นทักษะที่ผู้ตรวจชำนาญขึ้นได้เมื่อทำซ้ำ และความผิดพลาดนี้ไม่ได้คงอยู่ตลอดไป

ตัวอย่างแต่ละรายถูกทดสอบด้วย 5 รูปแบบคำสั่งต่อเนื่องกัน การตรวจยาในครั้งหลังอาจเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าครั้งแรก เพราะมีการเรียนรู้และความชำนาญมากขึ้น (sequence effect) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยสุ่มรูปแบบคำสั่งที่ทดสอบ จึงทำให้ผลจากลำดับก่อนหลังกระจายไปทุกรูปแบบของคำสั่งที่ทดสอบ ทำให้ผลจากการเรียนรู้มีน้อยลง การวิจัยนี้กำหนดรูปแบบคำสั่งในการทดสอบด้วยวิธีการสุ่ม ดังนั้นจึงไม่ได้ควบคุมประสิทธิภาพของตัวอย่าง เช่น จำนวนเด็กในความปกครอง อายุเด็ก ซึ่งอาจมีผลต่อความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ตรวจยาบางชนิด อย่างไรก็ตามผลจากการสุ่มทำให้ตัวอย่างที่ถูกทดสอบในแต่ละคำสั่งใช้ยามีลักษณะคล้ายกัน

อุปกรณ์ตรวจยาที่นำมาใช้ในการวิจัยผ่านการทดสอบแล้วว่าได้มาตรฐานทุกชิ้น ซึ่งแตกต่างจากอุปกรณ์ทั่วไปในท้องตลาดที่ส่วนใหญ่ไม่ได้มาตรฐาน เครื่องวัดความหนืด Brookfield Synchro-Lectric Viscometer ที่ใช้ในการวิจัยนี้ไม่มีในโรงพยาบาลทั่วไป ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไปจำเป็นต้องใช้เครื่องมือชนิดอื่น

การวิจัยนี้ไม่ได้แสดงความสัมพันธ์หรือผลของปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณที่ต้องตรวจ อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจยา สีของยา หรือชนิดของยาน้ำ ต่อ DE มากนัก หากต้องการศึกษาในประเด็นนี้เพิ่มเติมจำเป็นต้องทำการศึกษแบบ factorial (มีการทดสอบการตรวจยาในทุกปริมาตร ทุกอุปกรณ์ และทุกปัจจัยอื่น ๆ) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาในลักษณะดังกล่าวอาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง เนื่องจากคำสั่งใช้ยาบางรูปแบบอาจไม่ได้มีการใช้จริงในทางปฏิบัติ เช่น การทดสอบตรวจยา 0.3 ซีซีด้วยช้อนชาในการทดสอบแบบ factorial นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นอื่นที่มีความสัมพันธ์กับ DE เช่น การตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจยาของผู้ปกครอง ความเข้าใจในคำสั่งใช้ยาของผู้ปกครอง นอกจากนี้ควรทดสอบผลการใช้เทคนิคการให้คำปรึกษาขั้นสูงชนิดต่าง ๆ กับการเกิด DE ทั้งนี้เพื่อนำกลยุทธ์ที่ได้ผลดีไปประยุกต์ใช้ต่อไป

สรุปผล

ความคลาดเคลื่อนในการตรวจยาน้ำเกิดมากถึงหนึ่งในสามของคำสั่งการใช้ยา สิ่งที่มีผลต่อการเกิดความคลาดเคลื่อนประกอบด้วยความสามารถของผู้ปกครอง คำสั่งใช้ยา และตัวยา ปัจจัยเหล่านี้ควรได้รับการพิจารณาในการพัฒนามาตรการในการแก้ไขปัญหา

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างและผู้ให้ข้อมูลทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์โรงพยาบาลปากพนัง ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเภสัชกรรมโรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ทุกท่านที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลจนการวิจัยสำเร็จลงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Vernacchio L, Kelly JP, Kaufman DW, Mitchell AA. Medication use among children <12 years of age in the United States: results from the Slone Survey. *Pediatrics*. 2009;124: 446-54.
2. Levine SR, Cohen M, Blanchard N, Federico F, Magelli M, Lomax C, et al. Guidelines for preventing medication errors in pediatrics. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2001;6: 426-42.
3. Impicciatore P, Choonara I, Clarkson A, Provasi D, Pandolfini C, Bonati M. Incidence of adverse drug reactions in paediatric in/out-patients: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Br J Clin Pharmacol*. 2001;52: 77-83.
4. Moore TJ, Weiss SR, Kaplan S, Blaisdell CJ. Reported adverse drug events in infants and children under 2 years of age. *Pediatrics*. 2002;110: e53.
5. Health Product Vigilance Center. Summary of adverse drug reactions in 2011 [online]. 2011 [cited May 20, 2014]. Available from: thaihpvc.fda.moph.go.th/thaihpvc/Public/News/uploads/hpvc_1_3_4_100322.pdf.

6. Zandieh SO, Goldmann DA, Keohane CA, Yoon C, Bates DW, Kaushal R. Risk factors in preventable adverse drug events in pediatric outpatients. *J Pediatr*. 2008;152: 225-31.
7. Kaushal R, Goldmann DA, Keohane CA, Christino M, Honour M, Hale AS, et al. Adverse drug events in pediatric outpatients. *Ambul Pediatr*. 2007;7:383-9.
8. Yin HS, Mendelsohn AL, Wolf MS, Parker RM, Fierman A, van Schaick L, et al. Parents' medication administration errors: role of dosing instruments and health literacy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010; 164 : 181-6.
9. Fernandez CV, Gillis-Ring J. Strategies for the prevention of medical error in pediatrics. *J Pediatr*. 2003; 143:155-62.
10. Conroy S, Sweis D, Planner C, Yeung V, Collier J, Haines L, et al. Interventions to reduce dosing errors in children. *Drug Saf*. 2007;30:1111-25.
11. Crouch BI, Caravati EM, Moltz E. Tenfold therapeutic dosing errors in young children reported to U.S. poison control centers. *Am J Health Syst Pharm*. 2009;66: 1292-6.
12. Madlon-Kay DJ, Mosch FS. Liquid medication dosing errors. *J Fam Pract*. 2000;49:741-4.
13. Frush KS, Luo X, Hutchinson P, Higgins JN. Evaluation of a method to reduce over-the-counter medication dosing error. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004; 158:620-4.
14. McPhillips HA, Stille CJ, Smith D, Hecht J, Pearson J, Stull J, et al. Potential medication dosing errors in outpatient pediatrics. *J Pediatr*. 2005;147:761-7.
15. Tzimenatos L, Bond GR. Severe injury or death in young children from therapeutic errors: a summary of 238 cases from the American Association of Poison Control Centers. *Clin Toxicol* 2009;47:348-54.
16. Peacock G, Parnapy S, Raynor S, Wetmore S. Accuracy and precision of manufacturer-supplied liquid medication administration devices before and after patient education. *J Am Pharm Assoc*. 2010; 50: 84-6.
17. Yin HS, Dreyer BP, Moreira HA, van Schaick L, Rodriguez L, Boettger S, et al. Liquid Medication Dosing Errors in Children: Role of Provider Counseling Strategies. *Acad Pediatr*. 2014;14:262-70.
18. Ryu GS, Lee YJ. Analysis of liquid medication dose errors made by patients and caregivers using alternative measuring devices. *J Manag Care Pharm* 2011;18:439-45.
19. Yin HS, Wolf MS, Dreyer BP, Sanders LM, Parker RM. Evaluation of consistency in dosing directions and measuring devices for pediatric nonprescription liquid medications. *JAMA*. 2010;304:2595-602.
20. Flores G, Abreu M, Tomany-Korman SC. Limited English proficiency, primary language at home, and disparities in children's health care: how language barriers are measured matters. *Public Health Rep*. 2005;120:418.
21. Rothman RL, Yin HS, Mulvaney S, Homer C, Lannon C. Health literacy and quality: focus on chronic illness care and patient safety. *Pediatrics*. 2009; 124(Supplement 3):S315-S26.
22. Neuspiel DR, Stubbs EH. Patient safety in ambulatory care. *Pediatr Clin North Am*. 2012; 59: 1341-54.
23. Saidum S, Pratheepawanit N. The effect of pictograms on the understanding of the parents on the use of antibiotic dry syrup. *Thai Journal of Pharmacy Practice* 2009;1: 99-108.
24. Crowther B, Muñoz M. The Skinny on narrow therapeutic index drugs used in transplantation: a brand vs. generic debate [online]. 2010 [cited Nov 9, 2016] Available from: www.utexas.edu/pharmacy/divisions/pharmacology/rounds/01-29-10.pdf.
25. Manit A. Development of the instruments to assess needs and resources for self-management support in Thais with type 2 diabetes [dissertation]. Bangkok: Chulalongkorn University; 2011.

26. Yin HS, Dreyer BP, Ugboaja DC, Sanchez DC, Paul IM, Moreira HA, et al. Unit of measurement used and parent medication dosing errors. *Pediatrics*. 2014; 134: e354-61.
27. Elliott JP, McConaha J, Cornish N, Bunk E, Hilton L, Modany A, et al. Influence of viscosity and consumer use on accuracy of oral medication dosing devices. *J Pharm Technol*. 2014;30:111-7.
28. Sobhani P, Christopherson J, Ambrose PJ, Corelli RL. Accuracy of oral liquid measuring devices: comparison of dosing cup and oral dosing syringe. *Ann Pharmacother*. 2008;42:46-52.
29. Yin HS, Dreyer BP, van Schaick L, Foltin GL, Dinglas C, Mendelsohn AL. Randomized controlled trial of a pictogram-based intervention to reduce liquid medication dosing errors and improve adherence among caregivers of young children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162:814-22.
30. Goldman RD, Scolnik D. Underdosing of acetaminophen by parents and emergency department utilization. *Pediatr Emerg Care*. 2004; 20: 89-93.
31. McMahon SR, Rimsza ME, Bay RC. Parents can dose liquid medication accurately. *Pediatrics*. 1997; 100:330-3.
32. Flores G, Abreu M, Tomany-Korman SC. Limited English proficiency, primary language at home, and disparities in children's health care: how language barriers are measured matters. *Public Health Rep*. 2005;120:418.
33. Yin HS, Mendelsohn AL, Fierman A, van Schaick L, Bazan IS, Dreyer BP. Use of a pictographic diagram to decrease parent dosing errors with infant acetaminophen: a health literacy perspective. *Acad Pediatr*. 2011;11:50-7.
34. Budnitz DS, Lovegrove MC, Rose KO. Adherence to label and device recommendations for over-the-counter pediatric liquid medications. *Pediatrics*. 2014 ; 133:e283-e90.
35. Ittersum Kv, Wansink B. Stop spoon dosing: milliliter instructions reduce inclination to spoon dosing. *BMC Res Notes* 2016;2016:33.
36. Litovitz T. Implication of dispensing cups in dosing errors and pediatric poisonings: a report from the American Association of Poison Control Centers. *Ann Pharmacother*. 1992;26:917-8.
37. Turner T, Cull WL, Bayldon B, Klass P, Sanders LM, Frintner MP, et al. Pediatricians and health literacy: descriptive results from a national survey. *Pediatrics*. 2009;124:S299-305.
38. Arenas-Lopez S, Gurung K, Tibby SM. Accuracy of enteral syringes with commonly prescribed paediatric liquid medicines. *Arch Dis Child*. 2017; 102: 659-63.
39. Moreira ME, Hernandez C, Stevens AD, Jones S, Sande M, Blumen JR, et al. Color-coded prefilled medication syringes decrease time to delivery and dosing error in simulated emergency department pediatric resuscitations. *Ann Emerg Med*. 2015; 66: 97-106.e3.
40. Yin HS, Jay M, Maness L, Zabar S, Kalet A. Health literacy: an educationally sensitive patient outcome. *J Gen Intern Med*. 2015;30:1363-8.