



ความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็กและแนวทางการป้องกัน

พลอยพรรณ โพธิ์สุนทร

งานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพมหานคร

ติดต่อผู้พิมพ์: ploypansuay@gmail.com

บทคัดย่อ

การเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็ก มีโอกาสก่อให้เกิดอันตรายที่รุนแรงกว่าผู้ใหญ่ถึง 3 เท่า โดยความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อยที่สุดคือ การได้รับยาผิดขนาดยาต่อวัน เนื่องจากผู้ป่วยเด็กมีปัจจัยเรื่องการเจริญเติบโตทางสรีรวิทยาซึ่งมีผลต่อขนาดยาที่ใช้ในการรักษา ดังนั้นแพทย์ต้องคำนวณขนาดยาในผู้ป่วยเด็กแต่ละราย อาจทำให้เกิดการคำนวณขนาดยาที่ผิดพลาดได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น การไม่มีรูปแบบของยาที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเด็ก การขาดประสบการณ์ในการตรวจผู้ป่วยเด็ก การบันทึกการยาในระบบคอมพิวเตอร์โดยบุคคลกรอื่นที่ไม่ใช่แพทย์ผู้สั่งใช้ยา และ วิธีบริหารยาที่มีความละเอียดถึงระดับจุดทศนิยม ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็ก แนวทางการป้องกันเพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ การนำระบบบันทึกใบสั่งยาโดยแพทย์ที่มีระบบช่วยแพทย์ในการตัดสินใจเรื่องคำสั่งการรักษามาใช้ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการสั่งยาของแพทย์ การเตรียมยาแบบเฉพาะสำหรับผู้ป่วยเด็ก การนำเครื่องจัดยาอัตโนมัติมาใช้ในการจัดยา การมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยเด็ก การนำระบบบาร์โค้ดและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการบริหารยาของพยาบาล และการสื่อสารวิธีบริหารยากับผู้ปกครอง ในอนาคตคาดว่าจะมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการรักษาผู้ป่วยเด็กมากขึ้น ดังนั้นการสนับสนุนในเชิงนโยบายจากระบบสาธารณสุขและโรงพยาบาล จึงมีความสำคัญ

คำสำคัญ: ความคลาดเคลื่อนทางยา, ผู้ป่วยเด็ก, การป้องกัน

MEDICATION ERRORS IN CHILDREN AND PREVENT STRATEGIES

Ploypan Pothisuntorn

Inpatient Pharmacy Division, Pharmacy Department, Siriraj Hospital, Bangkok

Corresponding author: ploypansuay@gmail.com

ABSTRACT

Medication errors in children are three times as serious as those in adults. The most common error that has been frequently found is taking/giving wrong daily doses. The physiological growth of pediatrics affects treatment doses, resulting in doctors having to perform a weight-based calculation for each individual, which may lead to dose miscalculations. Other factors that contribute to medication errors among pediatrics include the use of medical formulations that are not designed for use by children; a lack of experience in diagnosing children; transcription errors by non-physicians; and pediatric medications being specified to the decimal point, making it difficult to administer exact dosages. Strategies that may decrease errors include utilizing computerized physician order entry systems and clinical decision support systems; changing prescribing behavior; preparing drug formulations specifically for children; using automated pharmaceutical machines; having clinical pharmacists within pediatric wards; using barcode systems and new technology for nursing administration; and improving communication with parents about the correct way to administer medicine. In the future, new technologies will inevitably be used to improve the safe dispensing of medicine to treat pediatric patients. Therefore, supportive policies by national healthcare organizations and hospitals are crucial.

Keywords: medication errors, pediatrics, prevention

Received: 1 February 2019; Revised: 7 August 2019; Accepted: 19 August 2019

บทนำ

ความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication Error; ME) เป็นปัญหาสำคัญที่พบบ่อยที่สุดเมื่อเทียบกับความคลาดเคลื่อนทางการแพทย์อื่น ๆ ข้อมูลจากสหรัฐอเมริกาพบผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่เสียชีวิตจากความคลาดเคลื่อนทางยาถึง 7,000 คนต่อปี¹ และในสหราชอาณาจักรพบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นประมาณ 850,000 ครั้งต่อปีส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายจากการที่ผู้ป่วยต้องนอนโรงพยาบาลนานขึ้นทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่า 2,000 ล้านปอนด์ ซึ่งเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์มากกว่าร้อยละ 50 สามารถป้องกันได้ ทั้งนี้ความเสียหายที่เกิดขึ้นยังไม่รวมถึงความสูญเสียที่เกิดต่อครอบครัวของผู้ป่วยและความน่าเชื่อถือของสาธารณสุขต่อวงการแพทย์ที่ถูกทำลายไป² จากความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นพบว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากคำสั่งใช้ยา (Prescribing Errors) คิดเป็นร้อยละ 1.5 ของใบสั่งยาทั้งหมด และ สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนนั้นเกิดจากการเขียนใบสั่งยาด้วยลายมือแพทย์คิดเป็นร้อยละ 61³

ในผู้ป่วยเด็กการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาพบบ่อย และมีงานวิจัยที่ยืนยันว่า การเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็ก เมื่อเกิดขึ้นแล้ว มีโอกาสก่อให้เกิดอันตรายที่รุนแรงกว่าถึง 3 เท่า เมื่อเทียบกับการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ใหญ่⁴ ดังนั้นการเข้าใจถึงกระบวนการที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็ก การทราบถึง ความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อย และการหากระบวนการป้องกันความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งที่ควรได้รับการให้ความสำคัญเพื่อลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นได้

ผู้ป่วยเด็กไม่ควรได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ตัวเล็ก

องค์การอนามัยโลกได้แบ่งประเภทตามการเจริญเติบโตตั้งแต่เด็กแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนดไปจนถึงวัยรุ่น ดังต่อไปนี้⁵

- ทารกที่คลอดก่อนกำหนด (Preterm newborn infants)

- ทารกแรกเกิด อายุตั้งแต่ 0-28 วัน (Term newborn infants)
- ทารก และ เด็กวัยหัดเดิน อายุมากกว่า 28 วัน ถึง 23 เดือน (Infants and toddlers)
- เด็กอายุตั้งแต่ 2 ถึง 11 ปี (Children)
- วัยรุ่น อายุตั้งแต่ 12 ปี ถึง 16 หรือ 18 ปี ขึ้นกับภูมิภาคที่เด็กอาศัยอยู่ (Adolescents)

การเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องของร่างกายเด็กนั้นเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยเด็กแตกต่างจากผู้ป่วยผู้ใหญ่อย่างชัดเจน เพราะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาส่งผลต่อฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพของยา พิษวิทยา และ ขนาดยาที่ใช้ในการรักษา ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตั้งแต่แรกเกิดไปจนถึงช่วงวัยรุ่น จึงมีความสำคัญ เพื่อผู้ป่วยเด็กจะได้รับ การรักษาอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และลดอาการไม่พึงประสงค์จากการรักษา ยกตัวอย่างเช่น ขนาดของตับและไตของเด็กนั้น แปรผันตามน้ำหนัก ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนตามแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต โดยอวัยวะทั้ง 2 ส่วนนี้จะมีขนาดมากที่สุดในเด็กช่วงอายุ 1 ถึง 2 ปี ซึ่งจะมีผลให้กระบวนการเมแทบอลิซึมของยา (Metabolism) และ กระบวนการกำจัดยา (Elimination) สามารถทำงานได้สูงสุดด้วย นอกจากนี้การดูดซึมของยารับประทาน (Absorption) ยังเปลี่ยนแปลงตามการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร ยกตัวอย่างเช่น ในทารกแรกเกิดนั้นการขับเคลื่อนอาหารออกจากกระเพาะอาหารใช้เวลานาน (Prolonged gastric emptying) ส่งผลให้ในช่วงทารกแรกเกิดเมื่อได้รับยาที่ไม่ทนกรด (Acid-labile) เช่น Benzyl penicillin หรือ Ampicillin นั้นสามารถดูดซึมได้ดี ในขณะที่ยาในกลุ่มที่เป็นกรดอ่อน เช่น Phenytoin, Phenobarbital และ Rifampicin ดูดซึมได้ไม่ดี⁵ ดังนั้นขนาดยาที่ใช้ในการรักษาของเด็กในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตจึงมีขนาดยาไม่เท่ากัน จากตัวอย่างดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยเด็กนั้น มีปัจจัยเรื่อง การเจริญเติบโตทางสรีรวิทยาซึ่งมีผลต่อความหลากหลาย

ทางเภสัชจลนศาสตร์ (Pharmacokinetics) ของยาในแต่ละช่วงอายุ โดยแพทย์ต้องให้ความสำคัญในการเลือกยาและคำนวณขนาดยาให้เหมาะสมกับผู้ป่วยเด็กในแต่ละช่วงอายุโดยเฉพาะทารกแรกเกิด ทำให้การรักษาโดยการให้ยาในผู้ป่วยเด็กมีความแตกต่างจากการรักษาโดยการให้ยาในผู้ป่วยผู้ใหญ่^{6,7} ความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กจึงมีปัจจัยและรายละเอียดที่แตกต่างจากผู้ป่วยผู้ใหญ่ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

นิยามและระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยา

ความคลาดเคลื่อนทางยา หมายถึง เหตุการณ์ใด ๆ ที่สามารถป้องกันได้ ที่อาจเป็นสาเหตุหรือนำไปสู่การใช้ยาที่ไม่เหมาะสม หรืออาจเป็นอันตรายแก่ผู้ป่วย ในขณะที่ยาอยู่ในความควบคุมของบุคลากรสาธารณสุข ผู้ป่วย หรือผู้รับบริการ เหตุการณ์เหล่านั้นอาจเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางวิชาชีพ ผลึกทัศน์สุขภาพ กระบวนการ และระบบซึ่งรวมถึงการสั่งใช้ยา การสื่อสารคำสั่งใช้ยา การติดตามยา

การบรรจุยา การตั้งชื่อยา การเตรียมยา การส่งมอบยา การกระจายยา การให้ยา การให้ข้อมูลและการติดตามการใช้ยา^{2,8} ความคลาดเคลื่อนทางยาแบ่งเป็นประเภทตามวิชาชีพที่รับผิดชอบแต่ละส่วนของกระบวนการใช้ยา ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา (Prescribing error)
2. ความคลาดเคลื่อนจากการคัดลอกคำสั่งใช้ยา (Transcribing error)
3. ความคลาดเคลื่อนจากการจ่ายยา (Dispensing error)
4. ความคลาดเคลื่อนจากการบริหารยา (Administration error)

The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) มีการกำหนดระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยาเป็น 9 ระดับตั้งแต่ A-I ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยา

ระดับความรุนแรง	ตัวอย่างเหตุการณ์
ไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น	
Category A: ไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่มีเหตุการณ์ที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้	การจัดวางยาที่มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์คล้ายกัน (Look alike) ใกล้เคียงกันทำให้มีความเสี่ยงที่อาจจะจัดยาผิด หรือ คั่นยาผิดที่ได้
มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นแต่ไม่เป็นอันตราย	
Category B: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย เนื่องจากความคลาดเคลื่อนไม่ถึงตัวผู้ป่วย	การจัดยาผิด แต่เภสัชกรสามารถจับได้ในช่วงตอนตรวจสอบยา การตรวจสอบยาผิด แต่เภสัชกรสามารถจับได้ในช่วงตอนจ่ายยา
Category C: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ถึงแม้ว่าความคลาดเคลื่อนนั้นจะไปถึงผู้ป่วยแล้ว	การได้รับยาผิดคน แต่เภสัชกรสามารถตรวจสอบความผิดพลาด และติดต่อให้ผู้ป่วยกลับมาเปลี่ยนยาได้ก่อนที่ผู้ป่วยจะรับประทานยา
Category D: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แม้ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย แต่ยังจำเป็นต้องมีการติดตามผู้ป่วยเพิ่มเติม	ผู้ป่วยได้รับยา Nifedipine รูปแบบธรรมดาแทนการได้ Nifedipine SR ทำให้ต้องติดตามความดันเป็นระยะ

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยา (ต่อ)

ระดับความรุนแรง	ตัวอย่างเหตุการณ์
มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตราย	
Category E: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเพียงชั่วคราว รวมถึงจำเป็นต้องได้รับการรักษา หรือ แก้ไขเพิ่มเติม	ผู้ป่วยได้รับยารักษาโรคพาร์กินสัน Pramipexole (Sifrol) แทนยาการได้รับยารักษาต่อมลูกหมาก Permixon ไป 1 มื้อ เกิดอาการข้างเคียงจนต้องกลับมาได้รับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินเพื่อสังเกตอาการ
Category F: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเพียงชั่วคราว รวมถึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ ยืดยาวระยะเวลาในการรักษาตัวในโรงพยาบาลออกไป	ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่ใช่ยาของผู้ป่วยมีเหตุให้เกิดอาการข้างเคียงจากยาที่ผิด เช่น ความดันต่ำมากจนต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล
Category G: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยถาวร	การที่ผู้ป่วยเปลี่ยนถ่ายไตได้รับยากดภูมิคุ้มกันผิดขนาด ทำให้ได้รับยาต่ำกว่าขนาดการรักษา และทำให้เกิดภาวะสลายไต ต้องได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนไตใหม่
Category H: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจนถึงแก่ชีวิต	ผู้ป่วยโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องได้รับยาต้านไวรัสไม่ครบสูตรการรักษา ทำให้ค่าเม็ดเลือดขาว CD4 ต่ำจนทำให้เกิดภาวะช็อคจากพิษเหตุติดเชื้อ (Septic shock) ต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล
มีความคลาดเคลื่อนและเป็นอันตรายถึงชีวิต	
Category I: มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจนถึงแก่ชีวิต	ผู้ป่วยได้รับยาหย้อนกล้ามเนื้อ Rocuronium (Esmeron) แทนการได้รับยาลดความดัน Esmolol ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตจากกล้ามเนื้อทางเดินหายใจคลายตัว

Swiss cheese model

ในกระบวนการรักษาด้วยการใช้ยาควรได้รับการออกแบบขั้นตอนการทำงานเพื่อป้องกันการเกิดความผิดพลาดจากการกระทำของมนุษย์ (Human error) ตัวอย่างเช่น ในการตรวจสอบยาของเภสัชกรจะมีขั้นตอนตรวจสอบซ้ำโดยเภสัชกร 2 ครั้ง (Double check) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้น การที่แต่ละขั้นตอนของกระบวนการทำงานมีโอกาสก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้

นั้น James R.⁹ ได้เสนอทฤษฎีที่เรียกว่า Swiss Cheese Model ซึ่งทฤษฎีนี้ได้อธิบายเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่สามารถเกิดขึ้นได้ว่า การออกแบบขั้นตอนการทำงานเพื่อป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อน เปรียบเสมือน แผ่นของเนยแข็งแต่ละชั้น ซึ่งแต่ละขั้นตอนการทำงานก็จะมีช่องโหว่ที่ทำให้มีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อน เหมือนกับรูที่แผ่นของเนยแข็ง เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์มักจะเกิดจากความคลาดเคลื่อนผ่านกระบวนการป้องกันในแต่ละ

ขั้นตอน และถึงตัวผู้ป่วยในที่สุด ดังนั้นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน จึงมักจะเกิดจากการความคลาดเคลื่อนของขั้นตอนหลาย ๆ ขั้นตอนมากกว่าการเกิดจากสาเหตุเดียว⁹

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็ก

จากรายงานความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กพบว่า ความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อยที่สุด คือ การคำนวณขนาดยาต่อวันผิด (Wrong dose) และ ความผิดพลาดที่เกี่ยวข้องการให้ยาทางหลอดเลือดดำ (Wrong intravenous drug administration)² ผลจากการรวบรวมข้อมูลความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากคำสั่งใช้ยา (Prescribing error) ห้องยาเจ้าฟ้าฯ โรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2560 พบว่าความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาของแพทย์ในผู้ป่วยเด็กที่พบมากที่สุด คือ การคำนวณขนาดยาต่อวันผิด (Wrong dose) การไม่ระบุความแรงของยา การเขียนยาผิดความแรง (Wrong strength) และการเขียนวิธีใช้ไม่ชัดเจน¹⁰ นอกจากนี้จากการศึกษาความคลาดเคลื่อนทางยาจากการสั่งใช้ยาในหออภิบาลผู้ป่วยเด็กวิกฤตในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ พบว่าความคลาดเคลื่อนทางยาที่พบบ่อยที่สุด คือ การคำนวณขนาดยาต่อวันผิด คิดเป็นร้อยละ 50 และการสั่งใช้ยาที่ทำให้เกิดอันตรกิริยาระหว่างยา คิดเป็นร้อยละ 15¹¹ ดังนั้นจากการรวบรวมข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็กสามารถสรุปได้ว่าความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กที่พบบ่อยที่สุด คือ การคำนวณขนาดยาต่อวันผิด ซึ่งจะมีความแตกต่างจากความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ใหญ่ ซึ่งความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อยที่สุด คือ การได้รับยามิฉะนั้น^{12,13} นอกจากนี้กลุ่มยาที่พบความคลาดเคลื่อนบ่อยครั้งในผู้ป่วยเด็ก คือ กลุ่มยาฆ่าเชื้อ และ กลุ่มยาระงับปวด เนื่องจากยาทั้ง 2 กลุ่มนี้เป็นยาที่ใช้บ่อยในผู้ป่วยเด็ก¹² จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาอธิบาย ปัจจัยการเกิดจากความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กในแต่ละขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ขั้นตอนคำสั่งใช้ยา และการคัดลอกคำสั่งใช้ยา (Ordering and Transcribing)

1.1 ขนาดยาในเด็กแต่ละช่วงวัยไม่เท่ากัน และการคำนวณยาที่ผิดพลาด

เนื่องจากการเจริญเติบโตทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยเด็กมีผลต่อ การออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของยา ดังนั้นขนาดยาในเด็กแต่ละช่วงวัยจึงไม่เท่ากัน โดยขนาดที่ใช้จะเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ น้ำหนักตัวของผู้ป่วยเด็ก หรือพื้นที่ผิวกาย และโรคที่ได้รับการวินิจฉัย^{14,15} ปัจจัยดังกล่าวนี้อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยา และ เป็นปัจจัยที่แตกต่างจากความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ใหญ่ออย่างชัดเจน การที่แพทย์ต้องคำนวณขนาดยาที่จะใช้ในผู้ป่วยเด็กแต่ละคน ในการสั่งใช้ยาทุกครั้งอาจนำไปสู่การคำนวณที่ผิดพลาดซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยเด็กได้รับยาต่ำกว่าขนาดยาที่ใช้ในการรักษา (Under dose) หรือได้รับยาสูงกว่าขนาดยาที่ใช้ในการรักษา (Over dose) โดยจากการศึกษาพบว่า แพทย์ผู้สั่งใช้ยานั้นมีความยุ่งยากในการคำนวณวิธีใช้ยาที่ถูกต้องในผู้ป่วยเด็ก¹⁶⁻¹⁸ ความผิดพลาดอีกประการที่รุนแรงได้แก่ การได้รับขนาดยาที่สูงกว่าขนาดที่ใช้ในการรักษาถึง 10 เท่า เนื่องจากเขียนทศนิยมผิดตำแหน่ง การละเลยตัวเลข 0 ข้างหน้าจุดทศนิยม เช่น 0.4 การเขียน 0 หลังจุดทศนิยม เช่น 4.0 หรือ การเขียนหน่วยผิดระหว่าง มิลลิกรัม มิลลิลิตร และ ไมโครกรัม^{14,19}

1.2 การไม่มียาในรูปแบบที่เหมาะสม (Formulation) สำหรับผู้ป่วยเด็กโดยเฉพาะ

ผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่รับยาในรูปแบบยาได้รับการผลิตขึ้นมาให้เหมาะสมกับขนาดยาที่ใช้จริง ซึ่งจะแตกต่างจากผู้ป่วยเด็กที่แพทย์ต้องนำยาในรูปแบบของผู้ใหญ่มาคำนวณเพื่อปรับขนาดให้เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเด็กหรือทำให้เจือจางเพื่อให้สามารถนำมาใช้ในผู้ป่วยเด็ก ซึ่งขั้นตอนการคำนวณเพื่อให้ได้ยาในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเด็กนั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาขึ้น²⁰

1.3 การขาดประสบการณ์ในการสั่งจ่ายแก่ผู้ป่วยเด็ก แพทย์ที่สั่งจ่ายในเด็กนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเป็นกุมารแพทย์ที่ได้รับการฝึกฝน และ คำนึงกับรูปแบบและความแรงของยาที่สั่งใช้ ยาสำหรับเด็กนั้นส่วนใหญ่แล้วมักจะมีหลายความแรงซึ่งถ้าแพทย์จำความแรงผิด หรือ ไม่ศึกษาความแรง และ รูปแบบยาในโรงพยาบาลให้ละเอียด อาจนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนทางยาได้ อย่างไรก็ตาม มีความเป็นไปได้ที่มีแพทย์ที่มีประสบการณ์น้อย ต้องทำการรักษาโดยไม่มีแพทย์ที่อาวุโสกว่าดูแลในบางช่วงเวลา การได้รับการฝึกอบรมและการให้คำแนะนำ ประกอบกับประสบการณ์การทำงาน การอบรมให้แพทย์เข้าใจถึงการตระหนักรู้ในเหตุการณ์ (Situation Awareness)²¹ สามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้การสร้างระบบป้องกันความผิดพลาด (Error Proofing)²² ที่ป้องกันไม่ให้สั่งยาผิด ซึ่งถือเป็นตัวช่วยที่ดีในการอุดช่องโหว่เรื่องประสบการณ์น้อย เช่น การกำหนดให้รายการยาบางรายการในโรงพยาบาลสามารถสั่งจ่ายได้เฉพาะอาจารย์แพทย์เฉพาะทางที่มีสิทธิ์สั่งจ่ายเท่านั้น เมื่อแพทย์ประจำบ้านสั่งจ่ายเหล่านี้ ต้องได้รับการยืนยันจากอาจารย์แพทย์ก่อนทุกครั้ง แพทย์ประจำบ้านจึงจะสามารถสั่งจ่ายเหล่านี้ได้

1.4 การบันทึกรายการยาในระบบคอมพิวเตอร์โดยบุคลากรอื่นที่ไม่ใช่แพทย์ผู้สั่งยา

การบันทึกรายการยาในระบบคอมพิวเตอร์โดยบุคลากรอื่นที่ไม่ใช่แพทย์ผู้สั่งยา ทำให้เกิดการคัดลอกจากใบสั่งยาตัวจริงบันทึกในระบบคอมพิวเตอร์อีกครั้ง เป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ เนื่องจาก ความแรงและวิธีใช้ยาในเด็กบางชนิดมีรายละเอียดถึง จุดทศนิยม จากงานวิจัยในปี 1996 โดย Johnson KB²³ พบว่า 1 ใน 5 ของผู้ป่วยผู้ป่วยเด็กที่ออกจากโรงพยาบาลและกลับมาติดตามผลการรักษามีความคลาดเคลื่อนทางยาเกิดขึ้นโดยพบว่า ใบสรุปผลการรักษา (Discharge summary) และใบสั่งยาที่เขียนโดยแพทย์กับ

ฉลากยาที่บันทึกโดยบุคลากรอื่นที่ไม่ใช่แพทย์มีข้อมูลที่ไม่ตรงกัน

2. ขั้นตอนการจ่ายยา และ การบริหารยา (Pharmacy dispensing and Nurse Administration)

จากการรวบรวมข้อมูลความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อยในขั้นตอนการจ่ายยา พบว่า เกิดจากการจัดยาผิดชื่อยา การจ่ายยาผิดขนาดยาต่อวัน และ การจ่ายยาผิดรูปแบบ²⁴ ซึ่งข้อมูลมีความสอดคล้องกับข้อมูลความคลาดเคลื่อนที่พบก่อนจ่ายยาให้กับผู้ป่วย (Pre-dispensing error) ห้องยาเจ้าฟ้าฯ โรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่ มกราคมถึง ธันวาคม 2560¹⁰ เกือบครึ่งมีบทบาทในการทวนซ้ำขนาดยาที่แพทย์สั่ง ก่อนจ่ายยาให้กับผู้ป่วย เนื่องจากขนาดยาที่ใช้ในเด็กแต่ละคนไม่เหมือนกัน ดังนั้น วิธีรับประทานยาจึงต้องคำนวณขนาดยาที่เหมาะสมทุกครั้ง จึงมีความเสี่ยงต่อการคำนวณยาผิดหรือการอ่านลายมือแพทย์ หรือฉลากยาผิด นอกจากนี้ รูปแบบยาน้ำเด็กยังมีหลายความแรง ทำให้มีความเสี่ยงจากการเข้าใจไม่ตรงกันระหว่าง แพทย์ และ เภสัชกร เช่น ยา Cyclosporin Syrup แพทย์เข้าใจว่าความแรงในโรงพยาบาลมีความแรง 100 มิลลิกรัมต่อ 5 ซีซี ในความเป็นจริงในโรงพยาบาลมีความแรง 100 มิลลิกรัมต่อ 1 ซีซี จากความเข้าใจผิดดังกล่าว นำไปสู่ความเสี่ยงที่จะได้รับยาเกินขนาดได้

ส่วนขั้นตอนการบริหารยานั้น ข้อมูลจาก The Royal Hospital for Sick Children ซึ่งเป็นโรงพยาบาลเด็กใน Glasgow พบว่าในการรับผู้ป่วยเข้ารักษาในโรงพยาบาล 662 ครั้งจะพบความคลาดเคลื่อน 1 ครั้ง โดยร้อยละ 60 เป็นความคลาดเคลื่อนทางยาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการบริหารยา²⁵ โดยความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อย ได้แก่ การให้ยาผิดเวลา การให้ยาในอัตราเร็วที่ผิด และ การให้ยาผิดขนาดยาต่อวัน จากข้อมูลดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าโรงพยาบาลทำงานคลาดเคลื่อนบ่อยครั้งกว่า บุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ แต่อย่างใด โดยสามารถอธิบายจากการทำแบบสอบถามพบว่า เมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา

พยาบาลมีการรายงานอุบัติการณ์ถึงร้อยละ 90 ในขณะที่แพทย์มีการรายงานอุบัติการณ์เพียงร้อยละ 54²⁶ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากขั้นตอนการสั่งใช้ยา การคัดลอกคำสั่งใช้ยา หรือ ขั้นตอนการจ่ายยา นั้น ถูกดักได้ก่อนที่จะถึงผู้ป่วย ในขณะที่ขั้นตอนการบริหารยาไม่มีขั้นตอนอื่น ๆ ช่วยดักจับความคลาดเคลื่อน เนื่องจากขั้นตอนบริหารยาเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนถึงผู้ป่วยทำให้ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นพบในขั้นตอนการบริหารยาเป็นส่วนใหญ่

3. ขั้นตอนการบริหารยาโดยผู้ปกครอง หรือ ผู้ดูแล (Parent Administration)

ผู้ปกครอง หรือ ผู้ดูแลเด็ก นับว่ามีความสำคัญต่อกระบวนการรักษาในเด็กเป็นอย่างมาก ในกรณีที่ผู้ป่วยเด็กสามารถกลับไปรักษาตัวที่บ้านได้นั้น ผู้ปกครองจะต้องเป็นผู้บริหารยาแทนบุคลากรทางการแพทย์ การบริหารยาในเด็กนั้นมีความยุ่งยากกว่าการบริหารยาในผู้ใหญ่อย่างชัดเจน เนื่องจากยาในรูปแบบยาน้ำผู้ปกครองต้องบริหารยาโดยใช้อุปกรณ์ตวงวิธีรับประทานยา และหน่วยการตวงยายังมีหลากหลายทั้งแบบ ซีซี มิลลิลิตร ช้อนชา หรือ ช้อนโต๊ะ วิธีการผสมยาก็มีส่วนสำคัญต่อการรักษาเนื่องจากถ้าผู้ปกครองผสมยาทำให้ความเข้มข้นของยาตรงกับที่แพทย์ต้องการไม่ได้ มีผลให้ผู้ป่วยเด็กมีโอกาสได้รับยาน้อยกว่าหรือมากกว่าขนาดที่ใช้ในการรักษาได้ ดังนั้นการสร้าง ความเข้าใจวิธีการบริหารยาให้แก่ผู้ปกครองจึงมีส่วนสำคัญในการช่วยลด และป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาที่อาจเกิดขึ้นได้²⁷

แนวทางป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็ก (Prevention Strategies)

จากปัจจัยการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในเด็กที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางป้องกันได้ดังนี้

1. การสั่งใช้ยาด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยแพทย์ (Computerized Physician Order Entry; CPOE)

เป็นระบบการสั่งยาโดยแพทย์ผ่านระบบคอมพิวเตอร์แทนการสั่งใช้ยาลงในใบสั่งยาด้วยลายมือแพทย์ ระบบ CPOE นั้นประกอบไปด้วยระบบที่มีข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยรวมถึงประวัติการรักษาของผู้ป่วย (Electronic Health Records; EHRs) และระบบที่มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตรวจรักษาของแพทย์ หรือช่วยแพทย์ในการตัดสินใจเรื่องคำสั่งการรักษา ที่เรียกว่า Clinical Decision Support (CDS) ได้แก่ ระบบการตรวจสอบการแพ้ยาซ้ำซ้อน ระบบช่วยคำนวณขนาดยาที่เหมาะสมตามน้ำหนักตัวและขนาดยาที่แนะนำในเด็ก ระบบแนะนำความถี่ในการให้ยาแต่ละชนิด ระบบแจ้งเตือนการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาที่แพทย์สั่ง และระบบช่วยปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคไต เป็นต้น²⁸ จากนั้นระบบจะเชื่อมโยงคำสั่งการใช้ยาของแพทย์ไปยังห้องยา เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นจากการคัดลอกคำสั่งการรักษา และเชื่อมโยงข้อมูลไปยังใบบริหารยาของพยาบาล (Medication Administration Record) ได้โดยอัตโนมัติจากการศึกษาการใช้ CPOE ในผู้ป่วยเด็กพบว่า ระบบคอมพิวเตอร์สามารถช่วยลดการสอบถามแพทย์กลับของเภสัชกรในการส่งขนาดยามาเช็ที่ผิด และ ความคลาดเคลื่อนจากการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำใหญ่ (Total Parenteral Nutrition; TPN) ในผู้ป่วยเด็กได้^{29,30} นอกจากนี้ในหออภิบาลผู้ป่วยเด็กวิกฤตพบว่า การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้สามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการเขียนใบสั่งยาได้ถึงร้อยละ 96³¹ จากการศึกษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าในโรงพยาบาลที่มีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทนการเขียนใบสั่งยา มีการรายงานความคลาดเคลื่อนทางยาลดลงไปถึงร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับโรงพยาบาลที่ไม่มีระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสั่งยา³² นอกจากนี้จากการศึกษาการใช้ระบบ CPOE ในผู้ป่วยเด็กของแผนกเวชศาสตร์ฉุกเฉินพบว่าหลังจากทดลองใช้ระบบ CPOE สามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาอย่างมีนัยสำคัญ จากความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น 10.4 ครั้งต่อจำนวนใบสั่งยา 100 ใบ เป็น 7.3 ครั้งต่อ จำนวนใบสั่งยา

100 ใบ ซึ่งความคลาดเคลื่อนที่สามารถลดได้สูงสุด คือ การสั่งยาผิดขนาดยาต่อวัน³³ จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของระบบ CPOE ซึ่งสามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา ที่มีสาเหตุมาจากการอ่านลายมือแพทย์ผิด หรือ การเขียนใบสั่งยาไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ระบบ CPOE ยังสามารถช่วยแพทย์ในการตัดสินใจการสั่งใช้ยาให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของผู้ป่วยโดยมีข้อมูลทางคลินิกประกอบอีกด้วย

อย่างไรก็ตามการนำระบบสั่งใช้ยาโดยแพทย์ผ่านระบบคอมพิวเตอร์แทนการเขียนใบสั่งยาด้วยลายมือแพทย์อาจจะเป็นเพียงการเปลี่ยนลักษณะของความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นระหว่างคนไปเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากคนและเทคโนโลยีแทน หรืออธิบายง่าย ๆ เปรียบเสมือนเรากดเครื่องคิดเลข ถ้าเรากดเลขผิดส่งผลให้ผลการคำนวณผิดพลาดได้ ภาพรวมของความคลาดเคลื่อนเดิม ๆ นั้นลดลง แต่อาจจะเกิดความคลาดเคลื่อนใหม่จากการพิมพ์ผิดแทน ที่เรียกว่า *Typographical error*³⁴ นอกจากนี้เนื่องจากระบบการสั่งใช้ยาด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยแพทย์ต้องอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการตรวจสอบความผิดพลาดจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างสม่ำเสมอและรีบดำเนินการแก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์หากพบความผิดพลาดเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างทันท่วงที² ประกอบกับระบบ CPOE ในห้องคลาสนั้นเป็นระบบที่พัฒนาสำหรับใช้ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ทำให้ในแต่ละโรงพยาบาลต้องนำระบบ CPOE ของผู้ใหญ่มาปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของผู้ป่วยเด็ก การทดสอบระบบ CPOE หลังจากเริ่มใช้งานในผู้ป่วยเด็กอย่างสม่ำเสมอจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง^{35,36} ปัญหาอีกประเภทที่อาจจะพบได้จากการใช้ระบบ CPOE คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการแจ้งเตือนของระบบ CPOE ที่มากเกินไปจนทำให้แพทย์ไม่สนใจการแจ้งเตือนของระบบ และนำไปสู่การยืนยันคำสั่งใช้ยาที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนกับผู้ป่วย โดยจากการศึกษาพบว่า

ระบบ CPOE ที่มีระบบการแจ้งเตือนบ่อยเกินความจำเป็นในอัตราส่วนร้อยละ 88.6 ส่งผลให้แพทย์ละเมิดการแจ้งเตือนของระบบและเกิดความคลาดเคลื่อนจากการยืนยันคำสั่งใช้ยาถึงร้อยละ 11.3³³ นอกจากนี้การพัฒนาและติดตั้งระบบ CPOE นั้นมีค่าใช้จ่ายที่สูง ซึ่งต้องอาศัยนโยบายของโรงพยาบาลที่ชัดเจนประกอบกับต้องได้รับความร่วมมือจากแพทย์ และ เจ้าหน้าที่ระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลจึงจะสามารถเกิดขึ้นได้ ซึ่งในประเทศสหราชอาณาจักรได้นำระบบ CPOE ไปใช้ในโรงพยาบาลและสถานพยาบาลพื้นฐานที่อยู่ในเครือข่ายของระบบสาธารณสุขของประเทศ (NHS) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว²

2. พฤติกรรมการสั่งยาของแพทย์ และ นโยบายของโรงพยาบาล

เนื่องจากการใช้ระบบการสั่งใช้ยาด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยแพทย์นั้น มีค่าใช้จ่ายที่สูง และต้องใช้ระยะเวลานานในการพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสั่งยาของแพทย์ และนโยบายการสั่งใช้ยาของโรงพยาบาลเป็นแนวทางที่เริ่มต้นทำได้ก่อน เพื่อช่วยลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น ซึ่งถือเป็นแนวทางที่ใช้ค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้เทคโนโลยี ได้แก่ การบันทึกน้ำหนักของผู้ป่วย อายุ และ ประวัติการแพ้ยาบนใบสั่งยาทุกครั้ง ไม่ควรเขียนคำสั่งใช้ยาว่า “ตามแพทย์สั่ง” เนื่องจากเภสัชกร จะไม่สามารถช่วยตรวจสอบวิธีรับประทานยา หรือ อธิบายยาให้ผู้ป่วยเข้าใจได้ หลีกเลี่ยงการใช้ตัวย่อ หรือ การเขียนศูนย์หลังจุดทศนิยม เช่น 5.0 นโยบายเกี่ยวกับความปลอดภัยที่ควรกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานรายงานอุบัติการณ์ และร่วมกับการวิเคราะห์ความผิดพลาดได้แก่ การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Root Cause Analysis) และการบริหารความเสี่ยง (Risk Management) ที่เกิดขึ้นโดยไม่มี การกล่าวโทษผู้ปฏิบัติงาน³⁷ การระบุขนาดยาที่แพทย์ต้องการสั่งใช้บนใบสั่งยา เช่น การระบุ mg/kg/day เพื่อให้เภสัชกรตรวจสอบขนาดยาสามารถช่วยทวนซ้ำได้ นอกจากนี้ขนาดยาที่แพทย์สั่งใช้ต้องผ่านกระบวนการทวนซ้ำทุกครั้ง

ก่อนจ่ายยาให้แก่ผู้ป่วย เพื่อป้องกันการเกิดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาจากการได้ขนาดยาต่ำกว่า หรือ สูงกว่า ขนาดการรักษา

แพทย์ผู้สั่งยา และบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทำงานควรมีความคุ้นชิน และชำนาญกับผู้ป่วยเด็ก และยาที่ใช้ในผู้ป่วยเด็ก โดยให้มีการสอนสิ่งที่จำเป็นเบื้องต้นก่อนเริ่มปฏิบัติงาน เพื่อลดความปลอดภัยเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย³⁸ และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการเขียนคำสั่งใช้ยาด้วยลายมือที่ชัดเจน²

3. กระบวนการจ่ายยาของเภสัชกรและบทบาทของเภสัชกรบนหอผู้ป่วย

การนำเครื่องจัดยาอัตโนมัติ หรือ Pharmacy Robot และ การจ่ายยาเป็นรูปแบบเฉพาะขนาดยาที่ใช้ในเด็กที่เรียกว่า Pediatrics unit-dose system เข้ามาใช้เป็นแนวทางที่สำคัญที่สามารถช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อนจากการจ่ายยาผิดชนิด และ ผิดขนาดยาได้ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า การนำเครื่องจัดยาอัตโนมัติมาใช้สามารถลดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาจากการจ่ายยาผิดชนิดได้จริง แต่ความปลอดภัยเคลื่อนยังคงเกิดขึ้นในช่วงมีคนเข้าไปเกี่ยวข้องกับเครื่องจัดยาอัตโนมัติ ซึ่งก็คือ ช่วงการเติมยานั่นเอง³⁷ สำหรับกรณีความปลอดภัยเคลื่อนจากการได้รับยาต่ำกว่าขนาดการรักษา หรือ สูงกว่าขนาดการรักษานั้น เครื่องจัดยาอัตโนมัติไม่สามารถป้องกันกรณีเหล่านี้ได้ ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมคำนวณขนาดยาในโทรศัพท์มือถือจึงเป็นนวัตกรรมที่ช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาในกรณีนี้ได้จากการทดลองใช้โปรแกรมที่เรียกว่า PedAMINES เทียบกับการสั่งใช้ยาและเตรียมยาในห้องยาโดยไม่ใช้โปรแกรมช่วย พบว่าการใช้โปรแกรมในการคำนวณยา Dopamine และ Norepinephrine สามารถช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อนของการคำนวณขนาดยาจาก ร้อยละ 70 เป็น ร้อยละ 0³⁹ นอกจากการใช้เทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายสูงที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น การมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วย (Ward pharmacist) ก็เป็นอีกแนวทางสำคัญที่สามารถช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อน

ทางยาในผู้ป่วยเด็กได้ ซึ่งการมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยเด็กนั้นเป็นแนวทางการลดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาที่ทางราชวิทยาลัยกุมารแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกาใช้เป็นแนวทางป้องกันความปลอดภัยเคลื่อนทางยาที่สำคัญ⁴⁰ จากการการศึกษาพบว่า การมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยในสามารถช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาในผู้ป่วยเด็กได้ถึงร้อยละ 81 และจากการปรับปรุงการสื่อสารระหว่างแพทย์และเภสัชกร เช่น การมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยทำการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยร่วมกับแพทย์ (Physician round) สามารถลดความปลอดภัยเคลื่อนได้ร้อยละ 47⁴¹ นอกจากนี้การทำสนทนากลุ่ม (Focus group) กับแพทย์พยาบาล บนหอผู้ป่วยเด็กเพื่อศึกษาผลของการมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยเด็กในประเด็น การช่วยแพทย์ในการตัดสินใจการใช้ยา เช่น การใช้ยานอกข้อบ่งใช้ (Off-label medications) การใช้ยาในผู้ป่วยเด็กที่ต้องใช้ยาหลายรายการที่มีโอกาสเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาพบว่า การมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยเด็กสามารถช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กได้⁴² ซึ่งการมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยเด็กถือเป็นการช่วยลดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาได้โดยไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีและเป็นบทบาทที่สำคัญในการช่วยให้เกิดความปลอดภัยจากการรักษาด้วยยาในผู้ป่วยเด็ก

การนำยาผู้ใหญ่มาเตรียมในรูปแบบเจือจางหรือการเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย (Extemporaneous preparation) สำหรับผู้ป่วยเด็กเป็นอีกวิธีที่ทางโรงพยาบาลสามารถใช้ เพื่อป้องกันการเกิดความปลอดภัยเคลื่อนจากการไม่มีรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเด็ก⁴³ เช่น ยาในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง (High Alert Drug) ที่มีการนำยาฉีดของผู้ใหญ่มาเจือจางและเตรียมในรูปแบบพร้อมใช้ (Prefilled syringe) ในขนาดยาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเด็ก นอกจากนี้ยังมีการจัดทำโปรแกรมคำนวณขนาดยาสำหรับยาในกลุ่มนี้เพื่อป้องกันการความปลอดภัยเคลื่อนจากการคำนวณยาเมื่อเภสัชกรทวนสอบคำสั่งแพทย์อีกครั้งก่อนจ่ายยาอีกด้วย

4. การบริหารยาของพยาบาล

การนำระบบบาร์โค้ด (Barcode) มาใช้ในการบริหารยา สามารถลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับยาผิดคน การได้รับยาผิดชนิด หรือ การบริหารยาผิดขนาดยาได้ โดยจากการศึกษาพบว่า การใช้ระบบบาร์โค้ดในการบริหารยาของพยาบาลสามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการได้รับยาผิดชื่อยาถึงร้อยละ 76 และ จากการไม่ได้บริหารยาถึงร้อยละ 70⁴⁴ นอกจากนี้การนำเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดแบบอัจฉริยะ (Smart intravenous devices) ซึ่งเครื่องสามารถคำนวณอัตราการให้สารละลายที่เหมาะสมได้ตามรายการยาและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับบริหารยาของพยาบาล (Electronic Medication Administration Records) สามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการบริหารยาผิดได้⁴¹ การที่ผู้ป่วยได้รับยาไม่ทันเวลาบริหารยาก็เป็นความคลาดเคลื่อนสำคัญในขั้นตอนบริหารยา ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการนำระบบจ่ายยาอัตโนมัติบนหอผู้ป่วย (Automated drug dispensing system) มาใช้ ซึ่งเป็นระบบการสำรองยาบนหอผู้ป่วยโดยสามารถบันทึก ติดตามการนำยาไปใช้ในผู้ป่วยแต่ละราย และจำกัดการเข้าถึงยาของบุคคลากรทางการแพทย์ตามนโยบายที่โรงพยาบาลกำหนด เช่น ระบบจำกัดให้พยาบาลสามารถหยิบยาเฉพาะที่มีในประวัติคำสั่งใช้ยาของผู้ป่วย (Patient Medication Profile) หรือ ระบบการหยิบยาเพื่อใช้ในผู้ป่วยที่ต้องได้รับยาฆ่าเชื้อแบบฉีดในครั้งแรกโดยต้องผ่านการตรวจสอบคำสั่งการรักษาและการแพทย์จากเภสัชกรก่อน ระบบจึงจะอนุญาตให้พยาบาลมาบริหารยาได้⁴⁵ จากการนำระบบนี้มาใช้พบว่าสามารถช่วยลดจำนวนที่ผู้ป่วยได้รับยาไม่ทันเวลาบริหารยาอย่างมีนัยสำคัญ⁴⁶ จากการทดลองซึ่งให้จำกัดความของ การที่ผู้ป่วยได้รับยาไม่ทันเวลาบริหารยา คือการที่ผู้ป่วยได้รับยาไม่ทันเวลาบริหารนานเกิน 20 นาที ของเวลาที่ต้องให้ยา จากการติดตั้งระบบจ่ายยาอัตโนมัติบนหอผู้ป่วยอย่างเต็มรูปแบบพบว่า อัตราการได้รับยาไม่ทันเวลาบริหารลดลงจาก 130 ครั้ง เป็น 0.73 ครั้ง ต่อ 1000 วันนอน³⁴ นอกจากนี้การที่

พยาบาลมีการตรวจสอบชื่อยา ขนาดยา และวิธีใช้ยาที่ได้จากห้องยาทวนกับคำสั่งการรักษาของแพทย์ก่อนการบริหารยาเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่จะช่วยป้องกันความคลาดเคลื่อนก่อนถึงตัวผู้ป่วย

5. การสื่อสารกับผู้ป่วยครอง

ในกรณีที่ผู้ป่วยเด็กไม่ต้องรับการรักษาในโรงพยาบาลผู้ป่วยครองถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะสามารถช่วยในการป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา และเป็นผู้บริหารยาที่มีความสำคัญต่อการรักษา จากการศึกษาผู้ป่วยครองที่มีเชื้อชาติสเปนในสหรัฐอเมริกาที่สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ ศึกษาถึงการตรวจยาน้ำในเด็กอายุต่ำกว่า 4 ปีที่ป่วยด้วยโรคหุชั้นกลางอักเสบในโดยการทดลองแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้ปกครองได้รับยาพร้อมคำอธิบายเป็นคำพูด กลุ่มที่ 2 ผู้ปกครองได้รับยาพร้อมกระบอกฉีดยา (Syringe) มีการสาธิตวิธีใช้กระบอกฉีดยาที่ถูกต้อง กลุ่มที่ 3 ผู้ปกครองได้รับยาพร้อมกระบอกฉีดยา มีการสาธิตวิธีใช้กระบอกฉีดยาที่ถูกต้อง และมีการขีดบนกระบอกฉีดยา บริเวณขนาดยาที่ต้องรับประทาน ผลการทดลองพบว่า มีเพียงร้อยละ 37 ของผู้ป่วยกลุ่มที่ 1 ที่สามารถตรวจยาถูกต้อง กลุ่มที่ 2 อยู่ที่ร้อยละ 83 และ กลุ่มที่ 3 สามารถตรวจยาได้ถูกต้องร้อยละ 100⁴⁷ จากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การให้ความสำคัญในการอธิบายการใช้ยากับผู้ป่วยครองสามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยาที่จะเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้การให้เอกสารอธิบายยาหรือ ใบสรุปรายการยากลับบ้านกับผู้ป่วยครองนั้นก็มีประโยชน์ในการช่วยป้องกันความผิดพลาดทางยาได้⁴⁸

บทสรุป

ความคลาดเคลื่อนทางยาที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยเด็กนั้นเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกคนในระบบสาธารณสุขควรตระหนักถึง จากการรวบรวมความคลาดเคลื่อนทางยาที่พบบ่อยในผู้ป่วยเด็กพบว่า การได้รับยาผิดขนาดยาต่อวัน เป็นความคลาดเคลื่อนทางยาที่พบบ่อยที่สุด ซึ่งแตกต่างจากผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่พบว่า การได้รับยาผิดชนิด เป็นความคลาด

เคลื่อนที่พบบ่อยที่สุด การเข้าใจถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความปลอดภัยเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กของแต่ละขั้นตอนการทำงานของกระบวนการรักษาทางการแพทย์ เช่น การสั่งใช้ยาในผู้ป่วยเด็กต้องมีการคำนวณตามน้ำหนัก อายุ หรือพื้นที่ผิวกาย ทำให้ขนาดยาในเด็กแต่ละคนไม่เท่ากัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทั้งในขั้นตอนการสั่งใช้ยาของแพทย์ การตรวจสอบยาของเภสัชกร การบริหารยาของพยาบาล และผู้ปกครอง นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น การขาดประสบการณ์ในการสั่งใช้ยาแก่ผู้ป่วยเด็ก การบันทึกการยาในระบบคอมพิวเตอร์โดยบุคลากรอื่นที่ไม่ใช่แพทย์ผู้สั่งยา ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการรักษาผู้ป่วยเด็กได้ จากปัจจัยดังกล่าวสามารถนำไปสู่แนวทางป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ได้แก่ การนำระบบ CPOE มาใช้ การปรับพฤติกรรมคำสั่งยาของแพทย์ หรือนโยบายของโรงพยาบาลเพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัย การมีระบบจัดยาอัตโนมัติและการมีโปรแกรมช่วยคำนวณตรวจสอบขนาดยาในหัตถ์ยา การมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยเด็ก การเตรียมรูปแบบยาเฉพาะสำหรับใช้ในผู้ป่วยเด็ก การมีนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ช่วยให้พยาบาลสามารถบริหารยาได้อย่างถูกต้องและการสื่อสารกับผู้ปกครองอย่างมีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กได้

นอกจากนี้การเฝ้าระวังความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นและการแก้ไขในเชิงระบบมากกว่าการกล่าวโทษที่ตัวบุคคล การมีนวัตกรรมใหม่ ๆ เช่น ระบบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการ สั่งและจ่ายยา เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ป่วยเด็กมากขึ้น ข้อเสียของการนำนวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามาใช้นั้นโรงพยาบาลนั้นอาจมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง การได้รับความช่วยเหลือในทางเชิงนโยบายจากระบบสาธารณสุขและจากทางโรงพยาบาลจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสามารถทำให้การนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการช่วยพัฒนาความปลอดภัยและลดความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยเด็กประสบความสำเร็จได้ยิ่งขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Medication errors: technical series on safer primary care. Geneva: WHO; 2016.
2. Wong IC, Wong LY, Cranswick NE. Minimising medication errors in children. Arch Dis Child. 2009;94(2):161-4.
3. Dean B, Schachter M, Vincent C, Barber N. Prescribing errors in hospital inpatients: their incidence and clinical significance. Qual Saf Health Care. 2002;11(4):340-4.
4. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. JAMA. 2001;285(16):2114-20.
5. World Health Organization. Promoting safety of medicines for children. Geneva: WHO; 2006.
6. Goedecke T, Ord K, Newbould V, Brosch S, Arlett P. Medication errors: new EU good practice guide on risk minimisation and error prevention. Drug Saf. 2016;39(6):491-500.
7. Wu A. Minimizing Medication Errors in Pediatric Patients. US Pharm. 2019;44(4):20-2.
8. Ningsanon T, Chulavatnatol S, Montakantikul P, editors. Medication error prevention for patient safety. Bangkok: The Association of Hospital Pharmacy (Thailand); 2004. (In Thai)
9. Reason J. Human error: models and management. BMJ. 2000;320(7237):768-70.
10. Pharmacy Department. Development and Data Management Division. In: Faculty of Medicine Siriraj Hospital. Annual report 2017. Bangkok: The Faculty; 2017. p.304-7. (in Thai)
11. Glanzmann C, Frey B, Meier CR, Vonbach P. Analysis of medication prescribing errors in critically ill children. Eur J Pediatr. 2015;174:1347-55.
12. Manias E, Kinney S, Cranswick N, Williams A. Medication errors in hospitalised children. J Paediatr Child Health. 2014;50:71-7.
13. Leahy IC, Lavoie M, Zurkowski D, Baier AW, Brustowicz RM. Medication errors in a pediatric anesthesia setting: incidence, etiologies, and error reduction strategies. J Clin Anesth. 2018;49:107-11.
14. Koren G, Barzilay Z, Greenwald M. Tenfold errors in administration of drug doses: a neglected iatrogenic disease in pediatrics. Pediatrics. 1986;77(6):848-9.

15. Koren G, Haslam RH. Pediatric medication errors: predicting and preventing tenfold disasters. *J Clin Pharmacol*. 1994;34:1043-5.
16. Rowe C, Koren T, Koren G. Errors by paediatric residents in calculating drug doses. *Arch Dis Child*. 1998;79(1):56-8.
17. Glover ML, Sussmane JB. Assessing pediatrics residents' mathematical skills for prescribing medication: a need for improved training. *Acad Med*. 2002;77(10):1007-10.
18. Gladstone J. Drug administration errors: a study into the factors underlying the occurrence and reporting of drug errors in a district general hospital. *J Adv Nurs*. 1995;22:628-37.
19. Kozer E, Scolnik D, Keays T, Shi K, Luk T, Koren G. Large Errors in the Dosing of Medications for Children. *N Engl J Med*. 2002;346(15):1175-6.
20. Ivanovska V, Rademaker CM, van Dijk L, Mantel-Teeuwisse AK. Pediatric drug formulations: a review of challenges and progress. *Pediatrics*. 2014;134(2):361-72.
21. Raksamani K. Teaching non - Technical Skills in Anesthesiology. *The Thai Journal of Anesthesiology*. 2015;41(1):47-52. (In Thai)
22. Grout JR. Mistake proofing: changing designs to reduce error. *Qual Saf Health Care*. 2006;15(suppl 1):i44-i9.
23. Johnson KB, Butta JK, Donohue PK, Glenn DJ, Holtzman NA. Discharging patients with prescriptions instead of medications: sequelae in a teaching hospital. *Pediatrics*. 1996;97(4):481-5.
24. Raju TN, Kecskes S, Thornton JP, Perry M, Feldman S. Medication errors in neonatal and paediatric intensive-care units. *Lancet*. 1989;2:374-6.
25. Ross LM, Wallace J, Paton JY. Medication errors in a paediatric teaching hospital in the UK: five years operational experience. *Arch Dis Child*. 2000;83(6):492-7.
26. Taylor JA, Brownstein D, Christakis DA, Blackburn S, Strandjord TP, Klein EJ, et al. Use of incident reports by physicians and nurses to document medical errors in pediatric patients. *Pediatrics*. 2004;114(3):729-35.
27. Stebbing C, Wong ICK, Kaushal R, Jaffe A. The role of communication in paediatric drug safety. *Arch Dis Child*. 2007;92(5):440-5.
28. Kahn S, Abramson EL. What is new in paediatric medication safety? *Arch Dis Child*. 2019;104(6):596-9.
29. Mullett CJ, Evans RS, Christenson JC, Dean JM. Development and impact of a computerized pediatric antiinfective decision support program. *Pediatrics*. 2001;108(4):E75.
30. Lehmann CU, Conner KG, Cox JM. Preventing provider errors: online total parenteral nutrition calculator. *Pediatrics*. 2004;113(4):748-53.
31. Potts AL, Barr FE, Gregory DF, Wright L, Patel NR. Computerized physician order entry and medication errors in a pediatric critical care unit. *Pediatrics*. 2004;113(1):59-63.
32. King WJ, Paice N, Rangrej J, Forestell GJ, Swartz R. The effect of computerized physician order entry on medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics*. 2003;112(3):506-9.
33. Sethuraman U, Kannikeswaran N, Murray KP, Zidan MA, Chamberlain JM. Prescription errors before and after introduction of electronic medication alert system in a pediatric emergency department. *Acad Emerg Med*. 2015;22(6):714-9.
34. Walsh KE, Kaushal R, Chessare JB. How to avoid paediatric medication errors: a user's guide to the literature. *Arch Dis Child*. 2005;90(7):698-702.
35. Zorc JJ, Hoffman JM, Harper MB. IT in the ED: a new section of pediatric emergency care. *Pediatr Emerg Care*. 2012;28(12):1399-401.
36. Chaparro JD, Classen DC, Danforth M, Stockwell DC, Longhurst CA. National trends in safety performance of electronic health record systems in children's hospitals. *J Am Med Inform Assoc*. 2017;24(2):268-74.
37. Stucky ER; American Academy of Pediatrics Committee on Drugs; Committee on Hospital Care. Prevention of medication errors in the pediatric inpatient setting. *Pediatrics*. 2003;112(2):431-6.
38. Conroy S, North C, Fox T, Haines L, Planner C, Erskine P, et al. Educational interventions to reduce prescribing errors. *Arch Dis Child*. 2008;93(4):313-5.
39. Siebert JN, Ehrler F, Combescure C, Lacroix L, Haddad K, Sanchez O, et al. A mobile device app to reduce time to drug delivery and medication errors during simulated pediatric cardiopulmonary resuscitation: a randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2017;19(2):e31.

40. Miller MR, Takata G, Stucky ER, Neuspiel DR; American Academy of Pediatrics Steering Committee on Quality Improvement and Management; Committee on Hospital Care. Principles of pediatric patient safety: reducing harm due to medical care. *Pediatrics*. 2011;127(6):1199-210.
41. Fortescue EB, Kaushal R, Landrigan CP, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Prioritizing strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics*. 2003;111(4):722-9.
42. Rosenfeld E, Kinney S, Weiner C, Newall F, Williams A, Cranswick N, et al. Interdisciplinary medication decision making by pharmacists in pediatric hospital settings: an ethnographic study. *Res Social Adm Pharm*. 2018;14:269-78.
43. Nunn AJ. Making medicines that children can take. *Arch Dis Child*. 2003;88(5):369-71.
44. Roark DC. Bar codes and drug administration: can new technology reduce the number of medication errors? *Am J Nurs*. 2004;104(1):63-6.
45. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP guidelines on the safe use of automated dispensing devices. *Am J Health Syst Pharm*. 2010;67:483-90.
46. Schwarz HO, Brodowy BA. Implementation and evaluation of an automated dispensing system. *Am J Health Syst Pharm*. 1995;52:823-8.
47. McMahon SR, Rimsza ME, Bay RC. Parents can dose liquid medication accurately. *Pediatrics*. 1997;100(3):330-3.
48. Wong ICK, Basra N, Yeung VW, Cope J. Supply problems of unlicensed and off-label medicines after discharge. *Arch Dis Child*. 2006;91(8):686-8.