ความคลาดเคลื่อนทางยา

กิตติพนธ์ เครือวังค์*

บทคัดย่อ

ความคลาดเคลื่อนทางยา เป็นประเด็นความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย มีการเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาไว้ 2 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดเชิงบุคคลเชื่อว่าความคลาดเคลื่อนทางยามีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของบุคคลและแนวคิดเชิงระบบเชื่อว่าความคลาดเคลื่อนทางยามีสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมหรือระบบงานมากกว่าการเกิดจากพฤติกรรมนุษย์ องค์การอนามัยโลกได้สรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนทางยาไว้ ดังนี้ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรทางการแพทย์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับยา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลสารสนเทศ ความคลาดเคลื่อนทางยาก่อให้เกิดผลกระทบต่อทั้งผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์ ผู้บริหาร องค์การ การช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยา การนำข้อมูลของความคลาดเคลื่อนทางยามาวิเคราะห์ในลักษณะแบบตั้งรับและเชิงรุกโดยให้ความสำคัญกับประเด็นความคลาดเคลื่อนทางยาในเหตุการณ์เกือบพลาดจะเป็นประโยชน์สำหรับการป้องกันความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยและลดผลกระทบต่างๆ ที่ตามมา

คำสำคัญ : ความคลาดเคลื่อนทางยา / ความเสี่ยง

* พยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติการบำบัดทดแทนไต โรงพยาบาลสถาบันโรคไตภูมิราชนครินทร์

Medication Error

Kitiphon Khrueawang*

Abstract

Medication errors are a risk factor for a patient's safety. There were 2 concepts about the occurrence of medication errors. One is individual concept, which believes that medication errors are caused by personal mistakes of an individual. The other is systemic concept, which believes that medication errors are caused by the environment or work flow system, more than from human behaviour. The World Health Organization has concluded that factors associated with medication error are as follows: factors associated with the medical staff, factors related to patients, factors related to the workplace environment, drug related factors, factors related to work performance, and factors related to information systems. Medical errors have impact on patients, medical personnel, administrator, and organizations. Decreasing incidents of medical errors by analyzing information of incidents in a series of defensive and proactive, by giving priority to issues of medication errors in a near miss event is useful for preventing risks on behalf of patients and reducing various impacts that follows.

Keywords: medication error / risk

* Nursing Specialty in Renal Replacement Therapy Nurse Practitioner (Hemodialysis) Bhumira janagarindra Kidney Institute Hospital

บทนำ

วัฒนธรรมความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญในสถานบริการสุขภาพและมีความเชื่อมโยงกับผลลัพธ์ที่สำคัญของผู้ป่วยในโรงพยาบาลเพื่อการปรับปรุงความปลอดภัยของผู้ป่วย สถาบันการแพทย์ (Institute of Medicine: IOM) แนะนำว่าทุกสถานบริการสุขภาพต้องมีความต่อเนื่องในการพัฒนาและรักษาวัฒนธรรมความปลอดภัยภายในองค์การซึ่งมีความสอดคล้องกับสำนักงานเพื่อการวิจัยสุขภาพและคุณภาพ (Agency for Healthcare Research and Quality: AHRQ) ว่าวัฒนธรรมความปลอดภัยจะต้องเป็นข้อตกลงที่เกิดขึ้นในทุกระดับขององค์การเพื่อลดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์กับผู้ป่วยในทุกกระบวนการของความเสี่ยง (Thomas-Hawkins C. and Flynn L., 2015)

ความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นประเด็นความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของผู้ป่วยประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญ ปี พ.ศ. 2540 สถาบันการแพทย์ (IOM) ของสหรัฐอเมริกาได้รายงานถึงความคลาดเคลื่อนทางการแพทย์ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตถึง 44,000 - 98,000 คนต่อปี โดยยาเป็นสาเหตุที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตถึง 7,000 คนต่อปี ซึ่งทำให้เกิดความวิตกกังวลและเกิดความไม่เชื่อมั่นในระบบบริการสุขภาพ (Institute of Medicine, 2000) อีกทั้งยังพบว่า อุบัติการณ์ของผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจากความคลาดเคลื่อนทางยามีถึงร้อยละ 3.7 (TroyenA. Brennan et al, 1991) ปัญหาจากความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับยามีการรายงานอย่างเป็นระบบและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในปี พ.ศ. 2541 Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (JCAHO) รายงานเหตุการณ์อันตรายที่เกิดขึ้นจากทางการแพทย์ 200 เหตุการณ์ โดยพบว่าส่วนใหญ่เกิดจากความคลาดเคลื่อนทางยา (Rich DS, 2004) ทำให้ในปี พ.ศ. 2545 องค์การอนามัยโลก (World Health Organizations: WHO) จึงได้ประกาศให้ความปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient safety) เป็นหลักการพื้นฐานที่สำคัญในระบบบริการสุขภาพซึ่งความปลอดภัยในการใช้ยาเป็นประเด็นสำคัญประเด็นหนึ่งซึ่งต้องได้มาตรฐานเพื่อให้ผู้รับบริการปลอดภัย (ฉัตราภรณ์ ชุ่มจิต และ เยาวลักษณ์ อ่ำรำไพ, 2009)

กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย ร่วมกับองค์การอนามัยโลกผลักดันความปลอดภัยภายใต้โครงการ First Global Patient Safety Challenge และได้ประกาศนโยบายด้านความปลอดภัยของผู้ป่วยระดับชาติในปี พ.ศ. 2550-2551 โดยประเด็นหลัก 2 ประเด็น คือการป้องกันการติดเชื้อจากการรักษาพยาบาล (Health care associated infections) และมาตรการความปลอดภัยด้านยา (Medication safety) ในหัวข้อ “ยาปลอดภัย ผู้ป่วยปลอดภัย (Medication safety for patient safety)” นโยบายดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อรณรงค์และจัดการระบบบริหารจัดการด้านยา 4 ประเด็น คือ 1) มาตรการลดความคลาดเคลื่อนทางยา 2) มาตรการป้องกันความเสี่ยงที่เกิดจากการใช้ยา 3) มาตรการลดอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง/การแพ้ยาซ้ำ 4) การพัฒนาระบบการรวบรวมและจัดการความรู้ สำหรับกรณีเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ทางยาและเหตุการณ์พึง สังวร (Potential adverse event & sentinel event) และการพัฒนาเครือข่ายโรงพยาบาล “ยาปลอดภัย ผู้ป่วยปลอดภัย”(กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, 2550)

การเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา นอกจากจะทำให้เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา แล้วยังมีผลกระทบที่ตามมาอีกหลายด้าน ทั้งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยที่อาจทำให้เกิดปัญหาสุขภาพขึ้นใหม่ได้ และอาจมีความรุนแรงและเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต ผลกระทบที่เกิดกับญาติผู้ป่วย การสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อจิตใจซึ่งอาจประเมินค่าไม่ได้ ผลกระทบต่อตัวบุคลากรทางด้านสุขภาพที่ดูแลผู้ป่วยอาจจะต้องเผชิญกับปัญหาการถูกฟ้องร้อง ดังนั้นการป้องกันไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยา จึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง บทความวิชาการนี้ ผู้เขียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอให้ทราบถึง 1) ความหมายและอุบัติการณ์ของความคลาดเคลื่อนทางยา 2) สาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนทางยา และ 3) เสนอแนะความคลาดเคลื่อนทางยา

ความหมายและลักษณะของความคลาดเคลื่อนทางยา

ความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication error) หมายถึง เหตุการณ์ใดๆที่ควรป้องกันได้ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหรือนำไปสู่การใช้ยาที่ไม่เหมาะสมหรือเป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ขณะที่ยาอยู่ในความควบคุมของบุคลากรวิชาชีพด้านสุขภาพ ผู้ป่วยหรือผู้บริโภค เหตุการณ์เหล่านั้นอาจเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางวิชาชีพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพ วิธีการปฏิบัติและระบบครอบคลุมการสั่งใช้ยา การสื่อสารคำสั่ง การจัดทำฉลากยา/การบรรจุและการตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ การปรับปรุง/การเตรียมยา การจ่ายยา การกระจายยา การให้ยา การให้ความรู้ การติดตามและการใช้ยา (NCC MERP, 2017)

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse drug reaction: ADR) หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีการใช้ยาในขนาดปกติแต่ไม่รวมถึงอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการใช้ยาเกินขนาด หรือการใช้ยาในทางที่ผิด

เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse drug event: ADE) หมายถึง ความเจ็บป่วยหรือ เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะที่ใช้ยาและอาจมีสาเหตุมาจากยา

ความคลาดเคลื่อนทางยามีลักษณะสำคัญ (จันทร์จารึก รัตนเดชสกุล และ ภาสกร รัตนเดชสกุล, 2560) ดังนี้

1. เป็นอุบัติการณ์ที่ควรป้องกันได้ สะท้อนว่าความคลาดเคลื่อนนั้นเกิดจากบุคคลหรือระบบไม่สามารถควบคุมหรือคัดกรองความคลาดเคลื่อนได้
2. ผลของอุบัติการณ์อาจนำไปสู่การใช้ยาที่ไม่เหมาะสมเช่นเป็นการสั่งใช้ยาที่ไม่ตรงกับข้อบ่งใช้หลักของยาหรือไม่สอดคล้องตามหลักวิชาการ
3. ผลของอุบัติการณ์ ผลนี้อาจถึงหรือไม่ถึงผู้ป่วย หากถึงผู้ป่วยอาจก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่ก็ได้ ซึ่งหากก่อให้เกิดอันตราย อาจก่อให้เกิดอันตรายตั้งแต่ชั่วคราวจนถึงถาวร ผลของความคลาดเคลื่อนทางยาก็จะเรียกว่า “เป็นเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ด้านยา (Adverse drug event)” และหากพิจารณาคำนิยามของคำว่า “อันตราย” จะพบว่าโดยทั่วไปว่า หมายถึง อุบัติการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและก่อให้เกิดความรุนแรง

4. อุบัติการณ์นั้นอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือมากกว่า เช่น เกี่ยวกับข้องกับการปฏิบัติงานที่อาจเป็นการพลั้งเผลอ หรือ การขาดสมาธิ หรือ ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติ เช่นแนวทางการสั่งใช้ยาอย่างเหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ (ยาที่มีรูปแบบคล้ายกันหรือมีชื่อคล้ายกัน) เกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติ เช่น ขาดความชัดเจนในการยืนยันคำสั่งโดยวาจา ไม่มีแนวทางการตรวจสอบอิสระก่อนการบริหารยาขาดระบบการติดตามอาการไม่พึงประสงค์ที่สามารถป้องกันได้ และเกี่ยวข้องกับระบบในองค์การ เช่น การทำงานเป็นทีม ระบบการรายงานอุบัติการณ์ที่เอื้อต่อการจัดการตามความเร่งด่วนหรือความรุนแรง

ลักษณะของความคลาดเคลื่อนทางยานั้น ในบางเหตุการณ์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นครั้ง หนึ่งอาจมีปัจจัยสาเหตุได้หลายประการที่ครอบคลุมทั้งผลิตภัณฑ์ กระบวนการที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนต่างๆ ความคลาดเคลื่อนขึ้นอาจจำแนกเป็นประเภทของความคลาดเคลื่อนได้มากกว่า 1 ประเภท เช่น แพทย์สั่งยาที่ผู้ป่วยเคยมีประวัติการแพ้ในฐาน ข้อมูลแต่กระบวนการตรวจสอบคัดกรองหลุดในทุกขั้นตอนส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดการแพ้ยาซ้ำ ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวจึงสามารถจัดเป็นความคลาดเคลื่อนได้ทั้งด้านการสั่งใช้ยา การจ่ายยา และการบริหารยาได้

อุบัติการณ์ของความคลาดเคลื่อนทางยา

จากการศึกษาของสถาบันการแพทย์ (Institute of Medicine: IOM) “To Err is Human” ในอดีต พบความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นสาเหตุทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในกลุ่มผู้ป่วยนอก 1 รายต่อ 131 ราย และผู้ป่วยใน 1 รายต่อ 854 ราย (Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS, 2000) ปี พ.ศ. 2525 Barker และคณะ (1982) ได้ศึกษาความคลาดเคลื่อนการบริหารยา (Medication administration error) ในสถานพยาบาลบ้านพักคนชราจำนวน 58 แห่งโดยการสังเกตการณ์พบความคลาดเคลื่อนเป็นร้อยละ 12.2 ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2548 มีการศึกษาของ Krumholz และคณะ (2003) และการศึกษาของ Granger และคณะ (2005) โดยเป็นการ ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดหัวใจตีบเฉียบพลันหลังจากจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล ซึ่งพบว่าผู้ป่วยไม่ได้รับยา เช่น ยา ASA (Aspirin) ถึงร้อยละ 53.0-93.4 ปี พ.ศ. 2546 มีการศึกษาของ Runciman และคณะ (2003) พบว่า ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา ทำให้เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้อยละ 2.4 และปี พ.ศ. 2550 Hicks และคณะ (2007) พบว่า การเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา ทำให้ผู้ป่วยร้อยละ 0.1 ได้รับอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต ในปีเดียวกัน สถาบันการแพทย์ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาและรายงานใน “Preventing Medication Errors” พบว่ามีอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยในร้อยละ 4.8 ถึง 5.3 (Bates DW et al, 1995; Jiménez Muñioz AB et al, 2010) และการศึกษาอื่นยังพบความคลาดเคลื่อนทางยาถึง 12.3 ครั้งต่อผู้ป่วย 1,000 รายที่เข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (Lesar TS, 2002) เมื่อต้นปี พ.ศ. 2552 มีการตีพิมพ์เกี่ยวกับอุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนของกระบวนการจ่ายยาในวารสาร International Journal of Pharmacy Practice ซึ่งเป็นการทบทวนวรรณกรรมที่ตีพิมพ์ของต่างประเทศโดย Jame และคณะ (2009) ซึ่งรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2509 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 พบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่และ

กระบวนการเก็บข้อมูล ดังนั้น ตัวเลขที่ได้มาจึงยากที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้ปัจจุบัน องค์การอนามัยโลกได้พยายามให้คำนิยามของความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาให้ถือเป็นมาตรฐานตรงกัน ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้มากขึ้น รวมถึงช่วยพัฒนาวิธีต่างๆ เพื่อลดความคลาดเคลื่อน ดังกล่าว

สำหรับอุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาในประเทศไทย โรงพยาบาลศรีนครินทร์พบความคลาดเคลื่อนทางยาที่หนาแน่นร้อยละ 1.97 ของการรายงานทั้งหมด เป็นความคลาดเคลื่อนที่สามารถแก้ไขได้ร้อยละ 95.6 และป้องกันได้ร้อยละ 4.4 (เพียงเพ็ญ ชนาเทพาพร และคณะ, 2557) และมีความสอดคล้องกับการศึกษาผลของการติดตามความคลาดเคลื่อนทางยาของสุรัชดา กองศรี (2548) พบว่า จำนวนผู้ป่วยที่เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาขณะอยู่โรงพยาบาลถึง ร้อยละ 50 ซึ่งระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยา แต่ไม่เป็นอันตรายและบุคลากรทางการแพทย์แก้ไขได้ การศึกษาของยุพาและคณะ (2551) ศึกษาผลกระทบของการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาต่อผู้ป่วย พบว่า จากใบสั่งยา 443,303 ใบ (ร้อยละ 100) จัดอยู่ใน Category B, C ร้อยละ 64.74, 22.89 ตามลำดับ และพบ 1 ราย (ร้อยละ 0.21) ที่จัดอยู่ใน Category F และพบว่าความรุนแรงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาและความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาจัดอยู่ใน Category B มากที่สุด คือ ร้อยละ 84.87 และ 62.90 ตามลำดับ ส่วนความรุนแรงในการเกิดความคลาดเคลื่อน ในการให้ยาจัดอยู่ใน Category C มากที่สุด ร้อยละ 48.89

สาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนทางยา

กรัณฑ์รัตน์ ทิวถนอม และ ศุภลักษณ์ ธนานนท์นิวาส (2552) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาไว้ 2 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดเชิงบุคคล เป็นแนวคิดแบบดั้งเดิม คือ เชื่อว่าความคลาดเคลื่อนทางยามีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของบุคคล ผู้ปฏิบัติงานเมื่อมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นบุคคลที่กระทำผิดมักจะถูกตำหนิจากบุคคลอื่น หรือ ถูกลงโทษ ทำให้บุคคลที่กระทำผิดปกปิดหรือกลบเกลื่อนความผิดของตนเอง จึงทำให้เสียโอกาสที่จะนำเอาความผิดนั้นมาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีกในอนาคตและเป็นบทเรียนให้ผู้อื่นพึงระมัดระวัง

แนวคิดเชิงระบบ เชื่อว่าความคลาดเคลื่อนทางยา มีสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมหรือระบบงานมากกว่าการเกิดจากพฤติกรรมมนุษย์

เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาซึ่งทำให้ผู้ป่วยเกิดอันตรายหรือเสียชีวิตได้ส่วนหนึ่งเกิดจากความคลาดเคลื่อนทางยาซึ่งสามารถเกิดได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการใช้ยา (Medication use) เช่น การสั่งจ่ายยา การคัดลอกคำสั่งจ่ายยา การจ่ายยา และการบริหารยา มีสาเหตุมาจากบุคคลและระบบซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่สามารถป้องกันได้ แนวคิดใหม่ในการป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยา คือ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมหรือ ระบบงานมากกว่าการเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ การทราบถึงประเภท สาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาซึ่งจะช่วยป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาได้ทำให้ผู้ป่วยได้รับยา ที่ถูกต้องปลอดภัยมากที่สุด (เดือนเด่น บุญรังสรรค์, 2553)

ในประเทศสหรัฐอเมริกา คณะกรรมาธิการร่วมขององค์กรประกันคุณภาพ (The joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations: JCAHO) ได้กำหนดมาตรฐาน Medication Management Standards ขึ้นใน ปี พ.ศ.2547 ซึ่งมาตรฐานนี้ได้เปลี่ยนชื่อจาก Medication use เป็น Medication management ซึ่งเดิม Medication use มีมาตราฐานในกระบวนการทำงาน 4 ขั้นตอน โดยปรับปรุงเพิ่มเติมกระบวนการอีก 2 ขั้นตอน ซึ่งสรุปได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การคัดเลือกและจัดหายา (medication selection and procurement) 2) การเก็บรักษายา (storage) 3) การสั่งใช้ยา (Ordering and prescribing) รวมถึงการคัดลอกคำสั่งการใช้ ยา (transcribing medication orders) 4) การเตรียมยาและการจ่ายยา (preparing and dispensing) 5) การให้ยา (administration) และ 6) การติดตามการใช้ยา (monitoring) (Rich DS, 2004)

กระบวนการจัดการยากับผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบการจัดการยาซึ่งอาจจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระบบการจัดการยา

กระบวนการ	ผู้ที่เกี่ยวข้อง	หน้าที่
1. การคัดเลือกและจัดหายา (medication selection and procurement	คณะกรรมการยา หรือ ผู้บริหาร หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับยา	การสร้างบัญชียา
2. การเก็บรักษายา (storage)	คลังยา/เภสัชกร	- การเก็บรักษายา - การควบคุมคุณภาพยา - การจัดซื้อยา
3. การสั่งใช้ยา (Ordering and prescribing)รวมถึงการคัดลอกคำสั่งการใช้ยา (transcribing medication orders)	-แพทย์/ผู้สั่งใช้ยา -พยาบาล	- การประเมินผู้ป่วยถึงความจำเป็นในการรักษาด้วยการใช้ยา - คัดเลือกยาและสั่งยา - การคัดลอกคำสั่งการรักษา
4. การเตรียมยาและการจ่ายยา (preparing and dispensing)	เภสัชกร	- การทวนและยืนยันคำสั่งใช้ยา - เตรียมยา - กระจายยาถึงจุดที่ผู้ป่วยอยู่
5. การให้ยา (administration)	พยาบาล/บุคลากรสาธารณสุขอื่น	- ตรวจสอบยาที่จ่ายกับคำสั่งใช้ยา - ประเมินผู้ป่วยและการให้ยา

กระบวนการ	ผู้ที่เกี่ยวข้อง	หน้าที่
6.การติดตามการใช้ยา (monitoring)	บุคลากรสาธารณสุขทุกคน	- ประเมินการตอบสนองต่อยาของผู้ป่วย - รายงานอาการและความคลาดเคลื่อน

จากตารางที่ 1 พบว่าบุคลากรภายในโรงพยาบาลมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการยาในทุกกระบวนการ ดังนั้นการป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาจึงสามารถทำได้ตั้งแต่ กระบวนการคัดเลือกและจัดหายา (Medication selection and procurement) จนถึงกระบวนการติดตาม การใช้ยา (Monitoring)

องค์การอนามัยโลกได้สรุปถึงปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนทางยาไว้ใน “Medication Error: Technical Series on Safer Primary Care” ปี พ.ศ. 2559 ดังนี้ (WHO, 2016)

1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรทางการแพทย์

1.1. ขาดการฝึกทักษะเกี่ยวกับการรักษาที่เพียงพอ
1.2. ความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับยาไม่เพียงพอ
1.3. มีข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยไม่เพียงพอ
1.4. การรับรู้ถึงความเสี่ยงที่ไม่เพียงพอ
1.5. มีความเหนื่อยล้าจากการปฏิบัติงาน
1.6. ภาวะทางร่างกายและอารมณ์ของบุคลากรทางการแพทย์
1.7. การสื่อสารระหว่างบุคลากรทางการแพทย์กับผู้ป่วยไม่เพียงพอ

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย

2.1 คุณลักษณะของผู้ป่วย เช่น บุคลิกภาพ ความรู้ความเข้าใจ อุปสรรคทางด้านภาษา
2.2 ความซับซ้อนของอาการแสดงของผู้ป่วย ภาวะสุขภาพของผู้ป่วย ยาที่มีความหลากหลายและยาที่มีความเสี่ยงสูง

3. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน

3.1. ภาระงานที่มากและความกดดันด้านเวลาในการปฏิบัติงาน
3.2. การถูกรบกวนขณะปฏิบัติงานทั้งบุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วย
3.3. ขาดมาตรฐานการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นในทิศทางเดียวกัน
3.4. ทรัพยากรไม่เพียงพอ
3.5. ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในการปฏิบัติงาน เช่น แสง อุณหภูมิ การระบายอากาศ

4. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับยา

4.1 การตั้งชื่อยา
4.2 การติดฉลากยาและบรรจุภัณฑ์ของยา

5. **ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน**

5.1 ระบบสั่งยาที่มีความซ้ำซ้อน กระบวนการและการอนุมัติยา

5.2 การติดตามการรักษาผู้ป่วยขึ้นอยู่กับการปฏิบัติงานผู้ป่วย ระบบบริการสุขภาพ ยาที่ใช้ในการรักษา

6. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลสารสนเทศ

6.1 กระบวนการที่มีความแตกต่างในการออกแบบใบสั่งยาในขั้นแรก เช่น เลือกรายการยา ปริมาณยาแนะนำเบื้องต้น ระบบเตือนข้อผิดพลาด

6.2. กระบวนการที่มีความแตกต่างในการออกแบบแก้ไขใบสั่งยาซ้ำ

6.3 ความถูกต้องของการบันทึกเวชระเบียนผู้ป่วย

6.4 การออกแบบระบบที่ไม่เหมาะสมส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการปฏิบัติงาน

ความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยา

สภาประสานงานระดับชาติ (The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention: NCC MERP) ได้แบ่งความคลาดเคลื่อนทางยาในลักษณะของการจัดกลุ่ม (Category) ตามระดับความรุนแรงที่พบ โดยกำหนดไว้ 9 ระดับตั้งแต่ A-I ดังนี้ (NCC MERP, 2001; จันทร์จารึก รัตนเดชสกุล และ ภาสกร รัตนเดชสกุล, 2560) ดังนี้

ตารางที่ 2 ระดับความรุนแรง

ระดับความรุนแรง	**ตัวอย่างเหตุการณ์**
ไม่มีความคลาดเคลื่อน	
Category A : ไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่มีเหตุการณ์ที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้	- การจัดซื้อ/จัดหายาที่มีรูปแบบ ลักษณะใกล้เคียงกัน ก่อให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา - การเขียนคำสั่งใช้ยาโดยไม่เป็นไปตามมาตรฐาน การปฏิบัติที่เหมาะสม
มีความคลาดเคลื่อนแต่ไม่เป็นอันตราย	
Category B : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นแต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย เนื่องจากความคลาดเคลื่อนไปไม่ถึงผู้ป่วย	- การจัดยาผิด แต่เภสัชกรสามารถตรวจพบความคลาด เคลื่อนนั้น
มีความคลาดเคลื่อนแต่ไม่เป็นอันตราย	
Category C : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นแต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ถึงแม้ว่าความคลาดเคลื่อนนั้นจะไปถึงผู้ป่วย	- ผู้ป่วยได้รับยาบำรุงที่ไม่ใช่ยาตนเอง - ผู้ป่วยได้รับการเรียกขานชื่อเพื่อเก็บปัสสาวะสลับคน

ระดับความรุนแรง	ตัวอย่างเหตุการณ์
Category D : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นแม้ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย แต่ยังจำเป็นต้องมีการติดตามผู้ป่วยเพิ่มเติม	- ผู้ป่วยได้รับยา Furosemide 20 mg injection โดยที่ไม่มีการสั่งใช้ ส่งผลให้ต้องเฝ้าระวัง
มีความคลาดเคลื่อนและเป็นอันตราย	
Category E : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเพียงชั่วคราวรวมถึงจำเป็นต้องได้รับการรักษา หรือแก้ไขเพิ่มเติม	- การมีผื่นที่เกิดขึ้นจากการสั่งยาที่ผู้ป่วยเคยมีประวัติการแพ้ยา เช่น สั่งฉีดยา Chlorpheniramine Injection
Category F : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเพียงชั่วคราวรวมถึงจำเป็นต้องได้รับการรักษา ในโรงพยาบาลหรือยืดระยะเวลาในการรักษาใน โรงพยาบาลนานขึ้น	- ผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำเกิดผื่นขนาดใหญ่ทำให้ต้องติดตาม การรักษาและรับผู้ป่วยไว้เป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล
Category G : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยถาวร	
Category H : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจนเกือบเสียชีวิต มีความคลาดเคลื่อนและ เป็นอันตรายจนเสียชีวิต	
มีความคลาดเคลื่อน และเป็นอันตรายถึงชีวิต	
Category I : มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจนถึงแก่ชีวิต	

จะเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนทางยาส่งผลกระทบต่าง ๆ ทั้งผู้ป่วยหรือญาติ บุคลากรทางการแพทย์ ที่ปฏิบัติงาน ผู้บริหาร และองค์การ ดังนั้นการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยของผู้ป่วยภายในองค์การจึงเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญในสถานบริการสุขภาพและมีความเชื่อมโยงกับผลลัพธ์ที่สำคัญของผู้ป่วยในโรงพยาบาล จากคำแนะนำของ Institute of Medicine ว่าทุกสถานบริการสุขภาพต้องมีความต่อเนื่องในการพัฒนาและรักษาวัฒนธรรมความปลอดภัยภายในองค์การ ซึ่งสอดคล้องกับ Agency for Healthcare Research and Quality แนะนำว่าวัฒนธรรมความปลอดภัยจะต้องเป็นข้อตกลงที่เกิดขึ้นในทุกระดับขององค์การเพื่อลดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์กับผู้ป่วยในทุกกระบวนการของความเสี่ยง

การที่โรงพยาบาลมีการรวบรวมข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาเข้าสู่ระบบจึงเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และแยกประเภทของข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ได้จริง

การวิเคราะห์ข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาจะมีการวิเคราะห์ทั้งในแบบลักษณะตั้งรับและเชิงรุก (จันทร์จารึก รัตนเดชสกุล และ ภาสกร รัตนเดชสกุล, 2560) ได้แก่

1. การวิเคราะห์ในลักษณะตั้งรับ ได้แก่

1.1. การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนเฉพาะที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานพยาบาล ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วย เช่น อุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น กับ ผู้ป่วยในสถานพยาบาลของตนเอง หรือภายในหน่วยงานตนเองที่ให้บริการ

1.2. การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนโดยรวม (Aggregate medication error) เช่น การวิเคราะห์ ประมวลผลออกมาในภาพรวมทั้งปี ในประเภทของความคลาดเคลื่อนนั้น ๆ ซึ่งในบางครั้งอาจมีปัจจัย และเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในระบบในช่วงเวลาที่ผ่านมา แต่จะวิเคราะห์ในภาพรวมเท่านั้น

2. การวิเคราะห์ลักษณะเชิงรุกได้แก่

2.1. การวิเคราะห์เหตุการณ์เกือบพลาด (near miss) หรือความคลาดเคลื่อนที่มีโอกาสก่อให้เกิดอันตราย แก่ผู้ป่วย ซึ่งเรื่องเกือบพลาดเป็นหลักฐานชัดเจนว่า เหตุการณ์นี้สามารถเกิดขึ้นได้ แต่มักไม่ได้รับการใส่ใจ ไม่มีการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อน เช่น โอกาสที่จะให้ยาเกินขนาดซึ่งเกิดผลที่รุนแรง แต่ถูกตรวจพบได้ก่อนการให้ยาอาจจะไม่ได้รับความสำคัญเท่าเทียมกับความคลาดเคลื่อนในลักษณะเดียวกัน แต่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วย

2.2. การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนซึ่งเกิดขึ้นในองค์การอื่น

สรุป

อุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาหลังจากมีการรายงานเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้หน่วยงานต่าง ๆ เห็นถึง ความสำคัญและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนทางยาเพิ่มขึ้น มีผลทำให้องค์การต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศได้ออกมาตรการเพื่อป้องกันและหาวิธีการเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยา เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเป็นส่วนหนึ่งของความคลาดเคลื่อนซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดอันตรายหรือเสียชีวิตได้ จากการศึกษาพบว่าความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นเหตุการณ์ที่สามารถป้องกันได้ในทุกกระบวนการของการจัดการยา แนวคิดเชิงระบบเชื่อว่าความคลาดเคลื่อนทางยามีสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมและระบบงานมากกว่าจากพฤติกรรมมนุษย์ ดังนั้นการจัดการกับระบบจัดการยาและสิ่งแวดล้อม การนำข้อมูลความคลาดเคลื่อนมาวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดโดยให้ความสำคัญกับเหตุการณ์เกือบพลาด (near miss) ทำให้ลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ และการทราบถึงสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนทาง ยาจะทำให้สามารถวางแนวทางหรือระบบในการป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาได้ ส่งผลทำให้ผู้ป่วยได้รับ การรักษาทางยาอย่างถูกต้อง ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและผลกระทบต่างๆตามมา ทำให้เกิดความ เชื่อมั่นต่อระบบบริการสุขภาพ

ข้อเสนอแนะการลดความคลาดเคลื่อนทางยา

1. การจัดการระบบยาจึงมีความสำคัญในทุกกระบวนการของการจัดการยา กระบวนการสั่งใช้ยาการเตรียมยา การจ่ายยา การให้ยา และการติดตามการใช้ยา เป็นกระบวนการที่มีผู้ที่

เกี่ยวข้องหลายส่วน การทำงานร่วมกันเป็นสหสาขาวิชาชีพจะมีส่วนช่วยให้ความคลาดเคลื่อนทางยาลดลง ลดความเสี่ยงจากการใช้ยาที่ต้องระมัดระวังสูง และลดความรุนแรงจากอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาด้วยการที่แพทย์มีคำสั่งใช้ยาที่ชัดเจน อ่านง่าย ครบถ้วน ช่วยให้เภสัชกรและพยาบาลตรวจสอบด้วยความรอบคอบก่อนจ่ายยาแก่ผู้ป่วย มีการติดตามการใช้ยาอย่างใกล้ชิด กรณีที่ต้องใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง มีการคัดกรองการแพ้ยาของผู้ป่วยก่อนการทำการรักษาก็มีส่วนช่วยให้การบรรลุเป้าหมายของความปลอดภัยด้านยาเกิดขึ้น (ฉัตราภรณ์ ชุ่มจิต และ เยาวลักษณ์ อ่ำรำไพ, 2009)

2. ผลกระทบทางคลินิกที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนทางยาควรได้รับการประเมินและมีการศึกษาติดตาม ควรมีหลักสูตรและฝึกอบรมอย่างเข้มข้นสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ มีโปรแกรมการอบรมฟื้นฟู การให้ความรู้ด้านยาสำหรับผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้การนำข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยา มาวิเคราะห์ในลักษณะแบบตั้งรับและเชิงรุก โดยให้ความสำคัญกับประเด็นความคลาดเคลื่อนทางยา เหตุการณ์เกือบพลาด (near miss) ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยและลดผลกระทบต่าง ๆ ที่จะตามมา และการวิเคราะห์แต่ละด้านนั้นให้ข้อมูลที่มีคุณค่าเกี่ยวกับจุดอ่อนในระบบ ซึ่งเมื่อนำมารวมกันแล้วจะนำไปสู่ยุทธศาสตร์ที่จะลดความคลาดเคลื่อนได้

3. การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยของผู้ป่วยภายในองค์การมีความสำคัญเนื่องจากแสดงถึงผลลัพธ์ที่สำคัญของผู้ป่วยในโรงพยาบาลและการพัฒนาและรักษาวัฒนธรรมความปลอดภัยภายในองค์การเป็นหน้าที่ของบุคลากรทุกระดับภายในองค์การ ตั้งแต่ผู้บริหารจนถึงผู้ปฏิบัติงานที่มีความเกี่ยวข้องกับยาเนื่องจากจะส่งผลให้เกิดการลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์กับผู้ป่วยในทุกกระบวนการของความเสี่ยงจากการใช้ยา นอกจากนี้การสร้างระบบการรายงานความคลาดเคลื่อนที่เข้าถึงง่ายและปกปิดข้อมูลของการรายงานให้ทราบแต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความเสี่ยงจะส่งผลให้ผู้รายงานรู้สึกถึงความปลอดภัยในการรายงานความเสี่ยง จากการใช้ยาที่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ทำให้เป็นโอกาสในการนำความคลาดเคลื่อนมาวิเคราะห์หาสาเหตุและเกิดการพัฒนาระบบเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และป้องกันความผิดพลาดในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข. (2550). นโยบายระดับชาติด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย 2550 – 2551. นนทบุรี. กระทรวงสาธารณสุข.

กรัณฑ์รัตน์ ทิวถนอม และ ศุภลักษณ์ ธนานนท์นิวาส. (2552). ความคลาดเคลื่อนทางยาและแนวทางป้องกันเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย. วารสารอิเล็กทรอนิกส์, แหล่งข้อมูล [Online], available from https://www.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/index

จันทร์จารึก รัตนเดชสกุล, ภาสกร รัตนเดชสกุล. (2560). ความคลาดเคลื่อนทางยา(Medication error) กับการใช้ประโยชน์ในระบบจัดการด้านยา. สภาเภสัชกรรม. แหล่งข้อมูล: [Online], available from http://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=303 accessed on Nov. 1, 2017.

ฉัตราภรณ์ ชุ่มจิต, เยาวลักษณ์ อ่ำรำไพ. (2009). การจัดการระบบยาเพื่อความปลอดภัยด้านยาในโรงพยาบาล: บทวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสในการพัฒนา. Thai Pharmaceutical and Health Science Journal, Vol. 4 No.1, Jan-Mar 2009. แหล่งข้อมูล: [Online], available from http://ejournals.swu.ac.th/index.php/pharm/article/view/2673 accessed on Feb. 20, 2017.

เดือนเด่น บุญรังสรรค์. (2553). การพัฒนาระบบสั่งจ่ายยาเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยที่มาติดตามการรักษา ณ โรงพยาบาลสวนผึ้ง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสาธารณสุข. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เพียงเพ็ญ ชนาเทพาพร, ศมน อนุตรชัชวาลย์, เพียงขวัญ นครรัตนชัย. (2557). การพัฒนาระบบการประสานรายการยาบนหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลศรีนครินทร์. ศรีนครินทร์เวชสาร. 29(3): 276-282.

ยุพา วิภาสวัชรโยธิน, มาศรินทร์ ธรรมสิทธิ์บูรณ์. (2551). การศึกษาความคลาดเคลื่อนทางยาในโรงพยาบาลชุมพรเขตอุดมศักดิ์. เภสัชกรรมคลินิก. 15: 151-61.

เรวดี ศิรินคร. (2554). ประสบการณ์การเยี่ยมสำรวจเรื่องการบริหารยา.ใน ธิดา นิงสานนท์, สุวัฒนา จุฬาวัฒนทล และปรีชา มนทกานติกุล (บรรณาธิการ).การบริหารยาเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย. กรุงเทพฯ: พันนาบรรจุภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 3, 27-32.

สุรัชดา กองศรี. (2548). ผลของการติดตามความคลาดเคลื่อนทางยาในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ณ โรงพยาบาลราชวิถี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 30(4): 167-173.

Barker KN, Mikeal RL, Pearson RE, Illig NA, Morse ML. (1982). Medication errors in nursing homes and small hospitals. Am J Hosp Pharm. 39(6):987-991.

Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet MB, Schneider J, Leape L. (1995). Relationship between medication errors and adverse drug events. J Gen Intern Med. 10(4):199-205.

Brennan TA, Lucian L. Leape, Nan M. Laird, Liesi Hebert, A. Russell Localio, Ann G. Lawthers, Joseph P. Newhouse, Paul C. Weiler, Howard H. Hiatt. (1991). Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. N Engl J Med. 1991; 324: 370-376.

Granger CB, Steg PG, Peterson E, López-Sendón J, Van de Werf F, Kline-Rogers E, Allegrone J, Dabbous OH, Klein W, Fox KA, Eagle KA. (GRACE Investigators). (2005). Medication performance measures and mortality following acute coronary syndromes. Am J Med. 118 (8): 858-865.

Hicks RW, Becker SC, Windle PE. (2007). Medication errors in the PACU. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 22: 413-9.

James KL, Barlow D, McArtney R, Hiom S, Roberts D, Whittlesea C. (2009). Incidence, type and causes of dispensing errors: a review of the literature. International Journal of Pharmacy Practice.17: 9-30.

Jiménez Muñioz AB, MuiñoMiguez A, Rodriguez Pérez MP, Escribano MD. Durán Garcia ME, SanjurjoSaez M. (2010). Medication error prevalence. Int J Health Care QualAssur. 23(3): 328-338.

Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. (Editors). (2000). Institute of Medicine Committee on Quality of Health Care in America. To Err is Human: Building a Safer Health System. Washington, DC: National Academy Press.

Krumholz HM, Chen J, Rathore SS, Wang Y, Radford MJ. (2003). Regional variation in the treatment and outcomes of myocardial infarction: investigating New England's advantage. Am Heart J. 146(2): 242-249.

Lesar TS. (2002). Prescribing errors involving medication dosage forms. J Gen Intern Med.17 (8):579-587.

National Coordinating Council for Medication Error Report and Prevention (NCC MERP). (2017). About Medication Errors [Online], available from http://www.nccmerp.org/about-medication-errors accessed on Nov. 1, 2017.

National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (2001). NCC MERP Index for Categorizing Medication Errors. [Online], available from http://www.nccmerp.org/sites/default/files/indexBW2001-06-12.pdf accessed on Nov. 1, 2017.

Rich DS. (2004). New JCAHO medication management standards for 2004. Am J Heath Syst Pharm. 61(13):1349-1358.

Runciman WB, Roughead EE, Semple SJ, Adams RJ. (2003). Adverse drug events and medication errors in Australia. International journal for quality in health care.15: 49-59.

Thomas-Hawkins C, Flynn L. (2015). Patient safety culture and nurse-reported adverse events in outpatient hemodialysis units. Research and theory for nursing practice: an international journal. 29:53–65.

World Health Organization (WHO). (2016). Medication Error: Technical Series on Safer Primary Care. Department of Service Delivery and Safety. Geneva Switzerland. 7-8.