

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

การพัฒนาระบบการคัดกรองวิเคราะห์ ใบสั่งยาผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

กนกวรรณ พรหมพันธุ์ ภา.ม., อ.ภ. (เภสัชบำบัด)

รังสิกานต์ นาควรินทร์ ภา.บ.

ชานนท์ จามอิน ภา.บ.

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

บทคัดย่อ ปัจจัยของข้อจำกัดการที่เภสัชกรเข้าถึงข้อมูลผู้ป่วยได้เพียงจากสำเนาใบสั่งยา การต้องเปิดดูผลตรวจทางห้องปฏิบัติการผ่านคอมพิวเตอร์และการต้องใช้ทักษะและความสามารถส่วนบุคคล อาจส่งผลให้เภสัชกรทำการวิเคราะห์ใบสั่งยาไม่ครบถ้วน ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถค้นพบปัญหาได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยในและการประเมินอัตราประเภทและระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาที่ตกจับได้ ก่อนและหลังพัฒนาระบบ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวิธีดำเนินการแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ (1) วิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาระบบ จากผลรายงานเฝ้าระวังขององค์กรวิชาชีพเภสัชกรรมโรงพยาบาล รายงานความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาผู้ป่วยใน การร่วมพูดคุยในทีมสหวิชาชีพ และประสานความร่วมมือกับศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยระบบที่พัฒนา คือ การสามารถแสดงผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น และตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ในใบบันทึกจ่ายยาของผู้ป่วยเป็นรายบุคคล และการสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานเบื้องต้น (2) ดำเนินงานตามระบบที่พัฒนาขึ้นในระยะเวลา 2 เดือน และ (3) ประเมินผลลัพธ์ ผลการศึกษาพบว่าภายใต้บริบทสภาพแวดล้อมอื่น ๆ คงที่ หลังพัฒนาระบบ อัตราความคลาดเคลื่อน ในการสั่งใช้ยาที่ตกจับได้เพิ่มขึ้นจาก 0.7 ครั้ง เป็น 1.4 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน (Incident rate ratio = 1.85; 95%CI=1.84-1.86) ชนิดความคลาดเคลื่อนลำดับแรก คือ การสั่งยาขนาดที่มากหรือน้อยเกินไป เพิ่มขึ้นจาก 0.44 ครั้งเป็น 0.90 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน รองลงมาคือ การสั่งใช้ยาซ้ำซ้อนและการไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยสมควรได้รับ และพบว่า ความรุนแรงระดับ B เพิ่มขึ้นร้อยละ 97.1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 97.9 ซึ่งแสดงว่า ระบบสามารถป้องกันปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาก่อนถึงตัวผู้ป่วยได้ดีขึ้น โดยสรุป การพัฒนาระบบการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยในช่วยให้เภสัชกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นในผู้ป่วยทุกราย และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐานเบื้องต้นตามที่กำหนด

คำสำคัญ: การคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยา, ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา

บทนำ

ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาทำให้เกิดการใช้ยาที่ไม่เหมาะสม ที่อาจส่งผลทำให้เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาและอาจรุนแรงจนถึงแก่ชีวิตได้ ซึ่งความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาส่วนใหญ่สามารถป้องกัน

ได้ก่อนถึงตัวผู้ป่วย ดังการศึกษาของปัญญฉัตร⁽¹⁾ พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยามากที่สุดคิดเป็น 1.1 ต่อ 1,000 ใบสั่งยา ความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ B (มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นแต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเนื่องจากความคลาดเคลื่อน

ไปไม่ถึงตัวผู้ป่วย) ร้อยละ 67.3 การศึกษาของ Kuo และคณะ⁽²⁾ พบการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาในผู้ป่วยในมากกว่าผู้ป่วยนอกร้อยละ 61.0 และ 31.0 ตามลำดับ โดยพบเป็นความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาร้อยละ 53.0 ซึ่งมีสัดส่วนมากกว่าความคลาดเคลื่อนทางยาอื่นๆ และพบว่าเภสัชกรงานบริหารเภสัชกรรมสามารถป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาก่อนถึงตัวผู้ป่วยได้เกือบร้อยละ 50.0 และการศึกษาของศุภวรรณและคณะ⁽³⁾ พบว่าการคัดกรองคำสั่งใช้ยาในผู้ป่วยใน โดยเภสัชกรช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาและป้องกันปัญหาจากความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาเพิ่มขึ้นจาก 58 ครั้ง (3.8 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน) เป็น 318 ครั้ง (22.2 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน)

การคัดกรอง ประเมินหรือวิเคราะห์ใบสั่งยา (prescription analysis) เป็นกระบวนการประเมินความเหมาะสมของการสั่งใช้ยา เพื่อมุ่งหวังให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากยาโดยการค้นหา ป้องกัน และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยาและความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาก่อนถึงตัวผู้ป่วย⁽⁴⁾ การวิเคราะห์ใบสั่งยาจึงเป็นการปฏิบัติทางเภสัชกรรมที่เภสัชกรต้องดำเนินการเสมอ และถูกกำหนดไว้ในคู่มือมาตรฐานสู่การปฏิบัติ SPA Part II (developing) สำหรับมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับเฉลิมพระเกียรติและสิริราชสมบัติครบ 60 ปี ในส่วนของระบบการจัดการด้านยา หัวข้อการใช้ยาว่างานเภสัชกรรมต้องจัดระบบให้มีการทบทวนคำสั่งใช้ยาทุกรายการเพื่อความมั่นใจในความเหมาะสมและความปลอดภัย ในประเด็นประวัติแพ้ยา หรือมีศักยภาพที่จะเกิดความไวต่อยา อันตรกิริยาหรือโอกาสเกิดอันตรกิริยาของยาที่ได้รับการสั่งกับยาเดิมของผู้ป่วย ความเหมาะสมของยาที่ได้รับ ขนาด ความถี่ วิธีในการบริหารยา การได้รับยาซ้ำซ้อน การได้รับยาที่ห้ามใช้ การสั่งจ่ายยาไม่เป็นไปตามข้อบ่งใช้ที่องค์การกำหนด ผลกระทบหรือโอกาสเกิดผลกระทบที่สามารถระบุจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ⁽⁵⁾ โดยเภสัชกรที่ทำหน้าที่ต้องใช้ทั้งความรู้ทักษะในการปฏิบัติงาน รวมทั้งยังต้องมียอดประกอบ

อย่างอื่น เช่น ความสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ของผู้ป่วย การบันทึกและส่งต่อข้อมูลทางยาของผู้ป่วยเฉพาะราย โดยเภสัชกรในทีมงานต่างๆ ตลอดจนระบบสารสนเทศ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการดักจับปัญหา และช่วยให้เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงานและสามารถดูแลผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้การทำงานวิเคราะห์ใบสั่งยามีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น⁽⁶⁾

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาได้มีการพัฒนาระบบยาตามมาตรฐานวิชาชีพเภสัชกรรมโรงพยาบาลและมาตรฐานของสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล โดยเริ่มต้นจากการปรับระบบกระจายยาเป็นแบบรายวัน ร่วมกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เภสัชกรสามารถเข้าถึงข้อมูลผู้ป่วยได้ในระดับหนึ่งจากใบบันทึกการจ่ายยา จากสำเนาใบสั่งยาที่มีบันทึกความก้าวหน้า และจากการตรวจสอบตรวจทางห้องปฏิบัติการผ่านทางคอมพิวเตอร์ เภสัชกรประจำห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน ทำหน้าที่ในการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยา ก่อนเข้าสู่กระบวนการปกติของการจ่ายยา ทั้งนี้จากข้อมูลรายงานความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาผู้ป่วยในที่ดักจับได้จากกระบวนการคัดกรอง ประเมิน และวิเคราะห์ใบสั่งยา ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2557 พบความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการตัดสินใจสั่งใช้ยาของแพทย์ทั้งหมดจำนวน 209 ครั้งหรือ 0.7 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน ระดับความรุนแรงส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับ B ร้อยละ 97.1 ปัญหาเบื้องต้นที่พบเกี่ยวกับการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยในที่ผ่านมาคือข้อจำกัดการที่เภสัชกรต้องตรวจสอบตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยแต่ละรายผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งในชั่วโมงเร่งรีบไม่สามารถทำได้ครบถ้วนและครอบคลุม ต้องใช้ทักษะและความสามารถส่วนบุคคลในการประเมินความเหมาะสมของคำสั่งใช้ยา และประเมินผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ทำให้การวิเคราะห์ใบสั่งยาทำได้ไม่ครบถ้วน ไม่เหมาะสม หรือไม่สามารค้นพบปัญหาได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาครั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ

การคัดกรองวิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยในและดำเนินงานตามระบบที่พัฒนาขึ้น และประเมินผลลัพธ์การดำเนินงาน ได้แก่ อัตราประเภทและระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาที่ดักจับได้ ก่อนและหลังพัฒนาระบบ

วิธีการศึกษา

นิยามศัพท์

การคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยา (prescription analysis) คือ กระบวนการประเมินความเหมาะสมของการสั่งยา โดยการค้นหา ป้องกันและแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาก่อนถึงตัวผู้ป่วย⁽⁴⁾

ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา (prescribing error) คือ ความคลาดเคลื่อนใดๆ ที่เกิดจากการสั่งยาของแพทย์อันเนื่องจากการตัดสินใจสั่งยาเท่านั้น ไม่รวมถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเขียนคำสั่งใช้ยาไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดชนิดของความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา ดังนี้

- การสั่งยาซ้ำซ้อน
- การสั่งยาที่ผู้ป่วยมีประวัติการแพ้ยา
- การสั่งยาที่มีปฏิกิริยาระหว่างยา
- การสั่งยาขนาดที่มากหรือน้อยเกินไป
- การสั่งยาที่ผู้ป่วยไม่ควรได้รับ
- การไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยสมควรได้รับ
- การสั่งยาในอัตราเร็วไม่เหมาะสม
- การสั่งยาความเข้มข้นไม่เหมาะสม
- การสั่งยาวิธิต่างไม่เหมาะสม
- การสั่งสารน้ำที่ใช้ผสมยาไม่เหมาะสม
- การสั่งยาระยะเวลาการรักษาไม่เหมาะสม
- การสั่งยารูปแบบที่ไม่เหมาะสม

ความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนทางยา (severity of medication error) คือ ผลกระทบที่ก่อให้เกิดความรุนแรงต่อผู้ป่วยที่เกิดความคลาดเคลื่อนทางยา โดยแบ่งประเภทของความคลาดเคลื่อนทางยา ตามการแบ่งประเภทของ National Coordination Council of Medi-

cation Error Reporting and Prevention (NCC MERP)⁽⁷⁾ ดังนี้คือ

ไม่มีความคลาดเคลื่อน

- ระดับ A คือไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่มีเหตุการณ์ที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้
มีความคลาดเคลื่อนแต่ไม่เป็นอันตราย

- ระดับ B คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย เนื่องจากความคลาดเคลื่อนนั้นไปไม่ถึงผู้ป่วย

ระดับ C คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ถึงแม้ความคลาดเคลื่อนนั้นไปถึงตัวผู้ป่วยแล้ว

ระดับ D คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย แต่ยังมีความจำเป็นต้องติดตามผู้ป่วยเพิ่มเติม

มีความคลาดเคลื่อนและอันตราย

ระดับ E คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยชั่วคราว รวมถึงจำเป็นต้องได้รับการรักษา หรือแก้ไขเพิ่มเติม

ระดับ F คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยชั่วคราว รวมถึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือยืดระยะเวลาการรักษาตัวในโรงพยาบาลออกไป

ระดับ G คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยถาวร

ระดับ H คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจนเกือบถึงแก่ชีวิต (เช่น แพ้ยาแบบ Anaphylaxis และหัวใจหยุดเต้น)

มีความคลาดเคลื่อน และเป็นอันตรายจนเสียชีวิต

ระดับ I คือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจนถึงแก่ชีวิต

ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น คือ ค่า serum creatinine (Scr), eGFR, potassium

ตัวส่งสัญญาณ (trigger tool) คือ เครื่องมือส่งสัญญาณเพื่อใช้ในการตรวจสอบและพิจารณาว่ามีเหตุการณ์

ที่ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งในการศึกษานี้ได้กำหนดตัวส่งสัญญาณตามร่าง Thai Adverse Drug Events trigger tool⁽⁸⁾

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1) วิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาระบบ โดยรวบรวมปัญหาจากผลรายงานเฝ้าระวังขององค์กรวิชาชีพเภสัชกรรมโรงพยาบาล รายงานความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายผู้ป่วยใน การร่วมพูดคุยทั้งอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ แพทย์ เภสัชกร พยาบาล โปรแกรมเมอร์จากแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ และนักเทคนิคการแพทย์ นำปัญหาที่รวบรวมได้มาสู่การวิเคราะห์ นำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมเสนอข้อแก้ไข ร่วมดำเนินการพัฒนาและร่วมกำหนดตัวชี้วัดการดำเนินการ ได้แก่ อัตราประเภทและระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายที่ดักจับได้ ก่อนและหลังพัฒนาระบบ

2) ดำเนินงานตามระบบที่พัฒนาขึ้น และรวบรวมผลการดำเนินงาน ตัวชี้วัด ปัญหาและอุปสรรค

3) ประเมินผลลัพธ์ ก่อนการดำเนินงานช่วงแรก เดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2557 และเริ่มดำเนินงานตามระบบ และปล่อยให้ระบบใหม่ดำเนินไปคงที่ เก็บข้อมูลช่วงหลัง เดือนกันยายน 2557 ถึง กุมภาพันธ์ 2558 วิเคราะห์ตัวชี้วัดโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายที่ดักจับได้ก่อนและหลังพัฒนาระบบด้วย incident rate ratio (95% confidence interval)

สถานที่ทำการศึกษา

งานบริการและบริหารเภสัชกรรมผู้ป่วยใน โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

ผลการศึกษา

ระยะที่ 1 รวบรวม วิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาระบบ (เดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม 2557)

ทำการรวบรวมข้อมูลโดยมีแหล่งข้อมูลจากรายงาน

การเฝ้าระวังขององค์กรวิชาชีพเภสัชกรรม ปี 2556 และรายงานความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายผู้ป่วยในที่ดักจับได้จากกระบวนการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยใน เดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2557 พบความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการตัดสินใจสั่งจ่ายยาของแพทย์ทั้งหมดจำนวน 209 ครั้งหรือ 0.7 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน ระดับความรุนแรงส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับ B ซึ่งได้รับการแก้ไขก่อนถึงตัวผู้ป่วย ร้อยละ 97.1

สถานการณ์ปัญหาการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยในที่เกิดจากการศึกษาคือ ข้อจำกัดการที่เภสัชกรต้องดูผลตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยแต่ละรายผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งในชั่วโมงเร่งรีบไม่สามารถทำได้ครบถ้วนและครอบคลุม และการต้องใช้ทักษะและความสามารถส่วนบุคคลในการประเมินความเหมาะสมของคำสั่งจ่ายในด้านข้อบ่งใช้ การใช้ยาซ้ำซ้อน ข้อห้ามใช้ ขนาดยาที่รักษา วิธีการให้ยา การเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา และการที่ต้องทราบและจดจำว่าควรดูผลตรวจทางห้องปฏิบัติการตัวไหนเมื่อมีการสั่งจ่ายรายการใด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาว่ามีเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นหรือไม่ ทำให้ผลการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาทำได้ไม่ครบถ้วน ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถค้นพบปัญหาได้ จึงทำการจัดตั้งทีมคณะทำงานซึ่งประกอบด้วย แพทย์ เภสัชกร พยาบาล โปรแกรมเมอร์จากแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ และนักเทคนิคการแพทย์ เพื่อร่วมระดมความคิด ค้นคว้า กำหนดรายการตัวส่งสัญญาณจำนวน 10 ชนิดที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ดังตารางที่ 1 และออกแบบระบบการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยใน เพื่อแก้ไขปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์

รูปแบบระบบที่พัฒนาขึ้น คือ การพัฒนาระบบรายงานของโปรแกรม HOM C ให้สามารถแสดงผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็นและตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในใบบันทึกจ่ายยาของผู้ป่วยรายบุคคลดังภาพที่ 1 และรวบรวมปัญหาที่พบบ่อยจากการรายงานความ

คลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยาที่พบในงานบริหารเภสัชกรรม เช่น ยาที่ต้องมีการปรับขนาดตามค่าการทำงานของไต ยาที่มีการสั่งใช้ซ้ำซ้อน ยาที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างยา ยาที่ต้องให้ยาป้องกันการเกิดอาการข้างเคียงล่วงหน้า เป็นต้น ร่วมกับนำทักษะ ความรู้ความสามารถของเภสัชกรเฉพาะราย มาสร้างเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานเบื้องต้น ซึ่งประกอบไปด้วยประเด็นสำคัญได้แก่ เกณฑ์การทบทวนคำสั่งใช้ยา รายการตัวส่ง

ตารางที่ 1 รายการตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์

ตัวส่งสัญญาณ	ยา/กลุ่มยา
INR > 4	Warfarin
Rising Scr > 1.5 of baseline	Aminoglycoside gr., Colistin, Vancomycin, Amphotericin B
Hb < 8 mg%	AZT, Zilavir, GPO vir Z
WBC < 3,000 cell/ul	Anti cancer drug
ALT > 3 UNL	Anti TB drug
FBS < 50 mg/dl	Glibenclamide
K > 5 mmol/L	ACEI, ARB, Potassium sparing
Na > 145 mEq/L	Fosfomycin injection
PTT > 100 sec	Heparin
Drug level	Carbamazepine>12 mcg/ml, Digoxin>2.4 ng/ml, Phenobarbital>40 mcg/ml, Phenytoin>30 mcg/ml, Valproic acid>100 mcg/ml, Vancomycin: peak>40 mcg/ml; trough>30 mcg/ml

ภาพที่ 1 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็นและตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในใบบันทึกจ่ายยาของผู้ป่วยรายบุคคล

รพ.มหาราชนครราชสีมา
ใบเบิก-จ่าย คลังยาและเวชภัณฑ์
CONFIRM HOME MED
เลขที่ : 580632746/0

Scr : 0.65 mg/dL (02/07/2558)
eGFR : 94 ml/min/1.73m2 (02/07/2558)
K : 3.62 mmol/L (03/07/2558)

ลำดับ วันเริ่มจ่ายยา รายการยา

- 03/07/2558 WARFARIN 3 MG. กินเลือดแข็งตัว 12:01 น. (MEDC)
INR=3.97 (02/07/2558)
- 03/07/2558 WARFARIN 3 MG. กินเลือดแข็งตัว 12:01 น. (MEDC)
INR=3.97 (02/07/2558)
- 03/07/2558 ISONIAZID 100 MG (บิตรทอง) [C] 12:01 น. (MEDC)
รับประทานครั้งละ 3 เม็ด รับประทานติดต่อกันทุกวัน
- 03/07/2558 PYRAZINAMIDE 500 MG (บิตรทอง) [C] 12:01 น. (MEDC)
SGPT (ALT)=13 (02/07/2558)
รับประทานครั้งละ 2 เม็ด รับประทานติดต่อกันทุกวัน
- 03/07/2558 ETHAMBUTOL 400 MG. (บิตรทอง) [C] 12:01 น. (MEDC)
รับประทานครั้งละ 2 เม็ด รับประทานติดต่อกันทุกวัน
- 03/07/2558 VITAMIN B6 (PYRIDOXINE) 50 MG 12:01 น. (MEDC)
รับประทานครั้งละ 1 เม็ด
- 03/07/2558 RIFAMPICIN 450 MG. (บิตรทอง) [C] 12:01 น. (MEDC)
รับประทานครั้งละ 1 เม็ด

ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น ได้แก่ Scr, eGFR, K

ตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุของเหตุการณ์ ไม่พึงประสงค์ เช่น Warfarin-INR

สัญญาณและการค้นหา การคำนวณทางเภสัชกรรม การคัดกรองคำสั่งใช้ยาความเสี่ยงสูง ยาต้านจุลชีพและยากันชัก คู่ยาที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างยา รายการยาที่ห้ามแบ่งบดเคี้ยว ชนิดของสารน้ำและความคงตัว จากนั้นทำการประเมินและตรวจสอบความเที่ยงตรงของระบบโดยอายุรแพทย์และเภสัชกรที่สำเร็จการศึกษาเภสัชศาสตร์มหาบัณฑิต (เภสัชกรรมคลินิก) นำไปจัดทำเป็นคู่มือในการปฏิบัติงานของเภสัชกรและใบ pharmacist note เพื่อถ่ายทอดการประสานงาน

ระยะที่ 2 ดำเนินงานตามระบบที่พัฒนาขึ้น (เดือนสิงหาคม 2557 ถึงกุมภาพันธ์ 2558)

โดยทำการจัดอบรมพัฒนาความรู้และทักษะในการวิเคราะห์ใบสั่งยาให้กับเภสัชกรตามมาตรฐานเบื้องต้นที่กำหนด ร่วมกับการกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงาน และประชุมชี้แจงผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

เภสัชกร

- คัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาทุกใบตามที่มาตรฐานกำหนด
- ประสานแพทย์ผู้สั่งใช้ยาเมื่อพบปัญหาผ่านทางโทรศัพท์ใบ pharmacist note หรือเภสัชกรผู้รับผิดชอบงานบริหารเภสัชกรรม
- ลงบันทึกความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาเมื่อแพทย์มีการแก้ไขคำสั่งใช้ยาตามคำแนะนำของเภสัชกร
- ลงเหตุผลการยืนยันคำสั่งใช้ยาเดิมในโปรแกรม HOM C เพื่อสื่อสารให้เภสัชกรท่านอื่นทราบ
- ทำการติดตามอาการข้างเคียงและผลการรักษาของผู้ป่วย

แพทย์

- สั่งใช้ยาให้ถูกต้องเหมาะสมตามมาตรฐานที่กำหนด
- พิจารณาทบทวนคำสั่งใช้ยาในใบ doctor's order sheet ตัวจริงหลังได้รับคำแนะนำของเภสัชกรหรือยืนยันคำสั่งใช้ยาเดิมพร้อมระบุเหตุผลลงในใบ pharmacist note และส่งกลับคืนห้องจ่ายยา

พยาบาล

- ประสานงานกับแพทย์เมื่อมีใบ pharmacist note แนบมากับใบบันทึกการจ่ายยา
- ส่งสำเนาคำสั่งใช้ยาที่มีการทบทวนแก้ไขเมื่อพบความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาไปยังห้องยาเพื่อเบิกยาใหม่
- ส่งใบ pharmacist note ที่มีการยืนยันคำสั่งใช้ยาเดิมไปยังห้องยาเพื่อระบุเหตุผลในโปรแกรม HOM C

โปรแกรมเมอร์จากแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ

- พัฒนาระบบรายงานของโปรแกรม HOM C เพื่อแสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในใบบันทึกการจ่ายยารายบุคคลตามรายการที่กำหนด ให้ถูกต้องและสม่ำเสมอเป็นปัจจุบัน

นักเทคนิคการแพทย์

- ส่งผลตรวจทางห้องปฏิบัติการตามรายการที่กำหนด เข้าระบบรายงานของโปรแกรม HOM C ให้ถูกต้องและสม่ำเสมอเป็นปัจจุบัน

จากนั้นนำระบบลงสู่การปฏิบัติ โดยนำร่องในห้องจ่ายยาอายุรกรรมและขยายผลไปยังห้องจ่ายยาอื่นๆต่อไป

ระยะที่ 3 การประเมินผลลัพธ์ (เดือนมีนาคม 2558)

ภายใต้บริบทสภาพแวดล้อมอื่นๆ คงที่ หลังพัฒนาระบบ เภสัชกรสามารถดักจับอัตราความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาได้เพิ่มขึ้นจาก 209 ครั้งหรือ 0.7 ครั้ง ต่อ 1000 วันนอนเป็น 392 ครั้งหรือ 1.4 ครั้งต่อ 1000 วันนอน (incident rate difference = 1.85; 95%CI= 1.84-1.86) ประเภทความคลาดเคลื่อนที่ดักจับได้เพิ่มขึ้น 3 ลำดับแรกคือ การสั่งยาขนาดที่มากหรือน้อยเกินไปจาก 125 ครั้งหรือ 0.44 ครั้ง ต่อ 1,000 วันนอนเป็น 260 ครั้งหรือ 0.90 ครั้งต่อ 1000 วันนอน (incident rate difference = 2.05; 95%CI=2.04-2.07) ซึ่ง

เป็นผลจากการพัฒนาระบบที่ทำให้เภสัชกรสามารถเข้าถึงข้อมูลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่บ่งบอกถึงค่าการทำงานของไตในผู้ป่วยทุกรายเมื่อพบปัญหาการไม่ปรับขนาดยาที่เหมาะสมหรือไม่มีการติดตามค่าพารามิเตอร์ตามรายการยาและเกณฑ์ที่กำหนด เภสัชกรจะปรึกษาแพทย์ผู้สั่งใช้ยาทุกครั้ง รองลงมาคือ การสั่งใช้ยาซ้ำซ้อนจาก 18 ครั้งหรือ 0.06 ครั้ง ต่อ 1,000 วันนอน เป็น 45 ครั้งหรือ 0.16 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน (incident rate difference = 2.46; 95%CI=2.42-2.51) และการไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยสมควรได้รับจาก 6 ครั้งหรือ 0.02 ครั้ง ต่อ 1000 วันนอนเป็น 15 ครั้งหรือ 0.05 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน (incident rate difference = 2.47; 95%CI=2.40-2.53) ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลจากการที่มีการนำยาที่พบปัญหาการสั่งใช้ยาซ้ำซ้อนและยาที่ไม่มีการสั่งใช้ เพื่อป้องกันอาการข้างเคียงที่สามารถป้องกันได้ที่พบบ่อยๆ มากำหนดเป็นมาตรฐานเบื้องต้นในการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยา ดังตารางที่ 2 และเภสัชกรสามารถป้องกันปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา

ก่อนถึงตัวผู้ป่วยได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 97.1 เป็นร้อยละ 97.9 ดังตารางที่ 3 แต่อย่างไรก็ตาม ยังพบปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาที่เกิดขึ้นถึงตัวผู้ป่วยร้อยละ 2.1 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดพบว่า เกิดจากผู้ป่วยปฏิบัติงานบางส่วนไม่ได้ปฏิบัติงานประจำที่ห้องจ่ายยาผู้ป่วยในหรือมีประสบการณ์การทำงานน้อย

วิจารณ์

การพัฒนาระบบการคัดกรองวิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยใน โดยการพัฒนากระบวนการรายงานของโปรแกรม HOM C ให้สามารถแสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็นและตัวส่งสัญญาณที่สัมพันธ์กับยาที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ตามรายการที่กำหนดในใบบันทึกจ่ายยาผู้ป่วยรายบุคคล และการนำปัญหาความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาที่พบบ่อยร่วมกับการนำทักษะความรู้ ความสามารถของเภสัชกรเฉพาะราย มาสร้างเป็นมาตรฐานเบื้องต้นในการปฏิบัติงาน ช่วยให้เภสัชกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นในผู้ป่วยทุกรายได้สะดวก

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาก่อนและหลังพัฒนาระบบ

ชนิดของความคลาดเคลื่อน จากการสั่งใช้ยา	ก่อนพัฒนาระบบ		หลังพัฒนาระบบ		Incident rate difference	95% CI
	N=282,560 วันนอน		N=286,488วันนอน			
	จำนวน (ครั้ง)	อัตราความ คลาดเคลื่อน (ครั้ง/พันวันนอน)	จำนวน (ครั้ง)	อัตราความ คลาดเคลื่อน (ครั้ง/พันวันนอน)		
1. สั่งใช้ยาซ้ำซ้อน	18	0.064	45	0.157	2.46	2.42-2.51
2. สั่งใช้ยาที่มีประวัติการแพ้ยา	31	0.110	32	0.112	1.02	1.00-1.03
3. สั่งใช้ยาที่มีปฏิกิริยาระหว่างยา	6	0.021	14	0.049	2.30	2.23-2.37
4. สั่งใช้ยาในขนาดที่มากหรือน้อยเกินไป	125	0.442	260	0.908	2.05	2.04-2.07
5. สั่งยาที่ผู้ป่วยไม่สมควรได้รับ	5	0.018	11	0.038	2.17	2.11-2.23
6. ไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยสมควรได้รับ	6	0.021	15	0.052	2.47	2.40-2.53
7. สั่งยาในอัตราเร็วไม่เหมาะสม	1	0.004	ไม่พบ	0.000	-	-
8. สั่งใช้ยาในวิถีทางที่ไม่เหมาะสม	7	0.025	ไม่พบ	0.000	-	-
9. สั่งใช้สารน้ำที่ใช้ผสมยาไม่เหมาะสม	3	0.011	3	0.010	0.99	0.94-1.04
10. สั่งยาระยะเวลาการรักษาไม่เหมาะสม	5	0.018	7	0.024	1.38	1.33-1.43
11. สั่งใช้ยารูปแบบไม่เหมาะสม	2	0.007	5	0.017	2.47	2.34-2.59
ผลรวม	209	0.740	392	1.368	1.85	1.84-1.86

ตารางที่ 3 ระดับความรุนแรงของความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาก่อนและหลังพัฒนาระบบ

ระดับความรุนแรง	ก่อนพัฒนาระบบ		หลังพัฒนาระบบ	
	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
B	203	97.1	384	97.9
C	5	2.4	7	1.8
D	1	0.5	1	0.3
รวม	209	100	392	100

รวดเร็วและครอบคลุมมากขึ้น และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐานเบื้องต้นที่กำหนด ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้การคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยามีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นอกจากนี้เภสัชกรผู้ปฏิบัติงานยังต้องมีทักษะ ความรู้ ความสามารถ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย การศึกษาฝึกอบรมเพิ่มเติมและฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง ร่วมกับการส่งเสริม กระตุ้น ปลุกฝังการปฏิบัติงานตามมาตรฐานเบื้องต้นให้เป็นนิสัย จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การพัฒนาระบบการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยใน เกิดประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นและคงอยู่ได้อย่างยั่งยืนต่อไป แต่อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดจากความเหนื่อยล้าในการปฏิบัติงาน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปริมาณงาน อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพในการคัดกรอง วิเคราะห์ใบสั่งยาได้เช่นกัน ดังนั้น การรวบรวมปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาที่พบบ่อยมาถ่ายทอดไปยังผู้เกี่ยวข้องเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับการนำไปผลักดันและกำหนดนโยบายการสั่งใช้ยาระดับโรงพยาบาลผ่านคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด จะเป็นการป้องกันความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาได้ตั้งแต่ต้นทาง⁽⁶⁾ ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นผลจากการที่องค์กร อยู่ในบรรยากาศของการพัฒนางานคุณภาพ บุคลากรมีความตระหนักรู้ถึงความสำคัญที่จะช่วยกันป้องกันและแก้ไขปัญหาคความคลาดเคลื่อนทางยาก่อนถึงตัวผู้ป่วย ร่วมกับการมีสัมพันธภาพที่ดีของทีมสหวิชาชีพ

ในแต่ละคณะกรรมการดูแลผู้ป่วย (patient care team) ที่สามารถนำปัญหามาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป้าหมายสูงสุดขององค์กรคือ ผู้ป่วยปลอดภัยจากการใช้ยา จึงทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี สามารถนำลงสู่การปฏิบัติได้ครบทุกห้องจ่ายยา และมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์สมอาจ ตั้งเจริญ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา นายแพทย์โยธี ทองเป็นใหญ่ รองผู้อำนวยการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เภสัชกรหญิงอินทิรา เอกศักดิ์ หัวหน้ากลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา นายแพทย์ฤทธิ์ทา เลิศคุณลักษณะ ประธานคณะกรรมการความปลอดภัยด้านยา นายแพทย์ชัยวัฒน์ ปาลวัฒน์วิไชยและคุณกัญญาลักษณ์ ณ รัชชี ผู้ให้คำปรึกษาด้านงานวิจัยและสถิติ คุณนงลักษณ์ ประยูรเสริฐ หัวหน้ากลุ่มงานยุทธศาสตร์บริการและสารสนเทศทางการแพทย์ คุณวิธิตา บุตรจันทร์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ และทีมสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย แพทย์ พยาบาล นักเทคนิคการแพทย์ เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย เภสัชกรและเจ้าหน้าที่ กลุ่มงานเภสัชกรรมทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. ปัญญฉัตร ชอสุขไพบูลย์. ระบบรายงานความคลาดเคลื่อนทางยาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นในโรงพยาบาลขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง. วารสารเภสัชกรรมไทย 2555;4:3-16.
2. Kuo GM, Touchette DR, Marinac JS. Drug errors and related interventions reported by United States clinical pharmacists: the American College of Clinical Pharmacy practice-based research network medication error detection, amelioration and prevention study. Pharmacotherapy 2013;33:253-65.
3. ศุภวรรณ ยวงสุวรรณ, สุมาลี สงวนศักดิ์, พรชัย วัฒนเสาวลักษณ์, ธีรณัฐ งามอาจบุญ. การคัดกรองคำสั่งใช้ยาผู้ป่วยในเพื่อค้นหาและป้องกันปัญหาจากการใช้ยา. Journal of the Phrae Hospital 2013;21:81-90.
4. วิษรินทร์ ถาวโรภาส. ข้อผิดพลาดและการจัดการในการวิเคราะห์ใบสั่งยาผู้ป่วยนอก. ใน: บุษบา จินดาวิจักษ์ณ์, ปรีชา มณฑาทิกุล, ธนรัตน์ สรวลเสน่ห์, บรรณธิการ. Advancing pharmacy practice towards service plan. กรุงเทพมหานคร: สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล; 2557. หน้า 41-8.
5. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน). คู่มือมาตรฐานสู่การปฏิบัติ SPA Part II (developing) สำหรับมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับเฉลิมพระเกียรติและสิริราชสมบัติครบ 60 ปี. นนทบุรี: สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล; 2552.
6. วณิช ปิยะรัตน์วัฒน์. Prescription analysis: focusing on inpatients. ใน: บุษบา จินดาวิจักษ์ณ์, ปรีชา มณฑาทิกุล, ธนรัตน์ สรวลเสน่ห์, บรรณธิการ. Advancing pharmacy practice towards service plan. กรุงเทพมหานคร: สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล; 2557. หน้า 49-54.
7. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Index for categorize medication errors [Internet]. 2001 (cited 2015 Feb 27). Available from: <http://www.nccmerp.org/pdf/index/BW12-06-2001.pdf>
8. ปราโมทย์ ตระกูลเพียรกิจ, จันทิมา โยธาพิทักษ์, จารุณี วงศ์วัฒนาเสถียร. Proposed Thai adverse drug events trigger tools: what are our roles? ใน: บุษบา จินดาวิจักษ์ณ์, ปรีชา มณฑาทิกุล, ธนรัตน์ สรวลเสน่ห์, บรรณธิการ. Advancing pharmacy practice towards service plan. กรุงเทพมหานคร: สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล; 2557. หน้า 9-22.

Abstract: Development of the System for Screening and Analysis of Prescriptions of Inpatients, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

Kanokwan Prompanjai, M.Pharm, B.C.P.; Rangsikarn Nakburin, B.Pharm; Chanon Ngamtin, B.Pharm.
Pharmacy Department, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima Province, Thailand
Journal of Health Science 2016;25:446-55.

Limitation of the patient information accessed by the pharmacist through only a copy of a doctor's order sheet, checking the laboratory value through the computer and using the individual experience of pharmacist may result in incomplete or inappropriate analysis of prescriptions or problems undetected. The aims of this study were to develop a system for screening and analyzing prescriptions of inpatients in order to detect prescription errors; and to assess the effectiveness of the system by comparing the rate, types and severity of the errors both before and after the development of the system. It was an action research with 3 phases: (1) problem analysis and system development using information from the visiting report of the hospital pharmacy associations; the outcomes of discussions among multidisciplinary team regarding the reports on prescription errors for inpatients; and the cooperation with the computer centre. The developed system includes a capability to show the essential laboratory results, the trigger tool that relates to the medicines which might be a cause of adverse events in the medication profile for individual patient; and development of a preliminary practicing standard, (2) 2-month implementation of the system based on the proposed standard, and (3) evaluation phase. It was found that under the constant environmental factors, the system was able to detect more prescription errors as the detection rate was increased from 0.7 incidents to 1.4 incidents per 1,000 patient days, with an incident rate ratio of 1.85 (95%CI=1.84-1.86). The most common error was the prescriptions of too low or too high dose of drugs (the detection rate increased from 0.44 incidents to 0.90 incidents per 1,000 patient days). Other 2 leading errors were repeated prescriptions and no prescription of drugs that the patients needed. The severity of B level (the correction of errors before affecting the patients) increased from 97.1% to 97.9%. In conclusion, the development of the system for screening and analysis of the prescriptions of inpatients could assist pharmacists to be able to access the necessary information for all patients and able to work competently to surpass the minimum professional standard.

Key words: prescription analysis, prescribing error