

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา งานบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เป็นการศึกษาระยะยาว โดยวิธีการสังเกตโดยตรง ทำการศึกษา ณ.หอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม 1 แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรก ระหว่างวันที่ 15 ตุลาคม 2542 ถึงวันที่ 7 ธันวาคม 2542 โดยพยาบาลที่อยู่ประจำหอผู้ป่วยเป็นผู้ให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ช่วงที่ 2 ระหว่างวันที่ 12 มิถุนายน 2543 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2543 โดยเภสัชกรในกลุ่มงานเภสัชกรรมเป็นผู้ให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อศึกษาตัวชี้วัดคือ เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ค่าใช้จ่ายทางตรง ความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยา ที่เกิดจากงานบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลและเภสัชกร

ข้อมูลทั่วไปของผู้ผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม 1 ทั้งหมดเป็นพยาบาลวิชาชีพ อยู่ในงานวิจัยครั้งนี้ 10 คน ร้อยละ 60 เป็นพยาบาลที่มีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ในช่วง 1-3 ปี ส่วนกลุ่มงานเภสัชกรรมผู้ให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำเป็นเภสัชกรในหน่วยงานผลิตยาปราศจากเชื้อ อยู่ในงานวิจัยนี้ 2 คน และมีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ในช่วง 1-3 ปี ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล จากการสังเกตทั้งหมด 83 ครั้ง สังเกตจำนวนยาฉีดทั้งหมด 1,383 หน่วยการใช้ เวลาเฉลี่ยในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำต่อหนึ่งหน่วยการใช้ ของพยาบาลทั้ง 3 ผลัดคือ 2.53 ± 1.45 นาที แต่เวลาเฉลี่ยในการปฏิบัติงานที่ใช้เป็นตัวแทนในการปฏิบัติงานของพยาบาลได้แก่เวลาเฉลี่ยของผลัดบ่ายคือ 3.53 ± 1.67 นาทีต่อหนึ่งหน่วยการใช้ เนื่องจากในผลัดบ่ายพยาบาลผู้ทำหน้าที่ผสมยาปฏิบัติงานครบทุกขั้นตอนในการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ส่วนเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยเภสัชกรในกลุ่มงานเภสัชกรรม จากการสังเกต 58 ครั้ง จำนวนหน่วยการใช้ทั้งหมดของยาฉีดที่สังเกต 1,671 หน่วยการใช้ เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำต่อหนึ่งหน่วยการใช้ คือ 4.63 ± 0.90 นาที เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่เตรียมโดยพยาบาลและเภสัชกรพบว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) เนื่องจากมีความแตกต่างในขั้นตอนมาตรฐานของการผสมยาฉีดระหว่างพยาบาลและเภสัชกร ซึ่งขั้นตอนการผสมยาฉีดของ

เภสัชกรจะเป็นตามมาตรฐานสากลอันประกอบด้วยขั้นตอน และอุปกรณ์ที่ครบถ้วนมากกว่า พยาบาลเป็นผู้ผสมยาฉีด

ค่าใช้จ่ายในการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ในการศึกษากครั้งนี้เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง ได้แก่ ค่าแรงงาน และค่าวัสดุสิ้นเปลือง พบว่าค่าแรงงานของพยาบาลในการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำต่อหนึ่งหน่วยการใช้ คือ 3.42 ± 1.62 บาท ส่วนค่าแรงงานของเภสัชกรในการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำต่อหนึ่งหน่วยการใช้ คือ 5.32 ± 1.04 บาท ค่าแรงงานของเภสัชกรสูงกว่าของพยาบาล เนื่องจากเภสัชกรใช้เวลามากกว่าพยาบาลในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ และค่าแรงงานของเภสัชกรแพงกว่าเพราะมีค่าตอบแทนวิชาชีพขาดแคลน แต่ถ้ากลุ่มงานเภสัชกรรมนำเจ้าพนักงานเภสัชกรรมมาปฏิบัติงานบางกิจกรรมของการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำจะทำให้ค่าแรงงานในการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำของกลุ่มงานเภสัชกรรมต่อหนึ่งหน่วยการใช้มีค่าแรงงานลดลง

ค่าวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลืองทั้งหมด ได้แก่ ตัวยา ตัวทำละลาย สารละลายเจือจาง และ วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ (เข็มฉีดยา ขวดปราศจากเชื้อ ฉลากยา ชุดอุปกรณ์ให้น้ำเกลือ ถุงมือ กอช สำลี แอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70) ที่ใช้ในงานบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลและเภสัชกรมีมูลค่าเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยการใช้ คือ 25.34 ± 52.90 บาท และ 21.67 ± 32.19 บาท ตามลำดับ ไม่สามารถนำมูลค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหนึ่งหน่วยการใช้ของยาฉีดที่เตรียมโดยพยาบาลเปรียบเทียบกับของเภสัชกร เนื่องจากมีความแตกต่างในรายการยา ขนาดของยาที่ใช้ และชนิดของวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลืองที่ใช้ในแต่ละกลุ่มงาน แต่เมื่อคิดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ใช่ตัวยาและสารละลายเจือจางแล้ว มูลค่าเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยการใช้ของรายการยาที่เหมือนกันและบริหารยาโดยวิธีเดียวกัน เช่นยาแอมพิซิลลินจากการเตรียมโดยพยาบาลและเภสัชกร คือ 0.82 ± 0.12 บาท และ 1.53 ± 0.37 บาท ตามลำดับโดยมูลค่านี้นี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่ายาที่สูญเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผสมยาและค่ายาที่สูญเสียเนื่องจากผสมยาแล้วไม่ได้ใช้พบว่ามีมูลค่าของยาฉีดที่สูญเสียจากทั้ง 2 สาเหตุ ในส่วนของการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล และของเภสัชกร คิดเป็นต่อหนึ่งหน่วยการใช้คือ 2.09 บาท และ 0.92 บาท ตามลำดับ

ความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาที่เกิดจากการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลและเภสัชกร พบร้อยละ 49.7 และ 1.0 ตามลำดับ ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ประเภทความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาที่พบว่าเกิดมากที่สุดรวมทั้ง 2 กลุ่มงานคือ

เทคนิคในการเตรียมยาไม่ถูกต้อง และความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาที่เกิดขึ้นและถือว่ามี ความสำคัญทางคลินิก โดยจัดตามประเภทของกลุ่มยา พบว่าคิดเป็นร้อยละ 0.4 จากการผสมยา ฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล ส่วนของเภสัชกรพบว่าความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยา ที่เกิดขึ้นไม่ถือว่ามี ความสำคัญทางคลินิก และเมื่อพิจารณาถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการ ผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ โดยพิจารณาจาก ความเข้มข้นสุดท้ายของยาฉีด ค่า osmolality ของยาฉีด และวิธีทางในการบริหารยาที่เตรียมโดยพยาบาลและเภสัชกร พบว่ามีร้อย ละ 54.4 และ 13.3 ตามลำดับ ที่มีความเข้มข้นของยาฉีด หรือ ค่า osmolality ของยาฉีดไม่ เหมาะสมกับวิธีทางในการบริหารยา ซึ่งถือเป็นความเสี่ยงต่อผู้ป่วย เนื่องจากยาฉีดที่มีค่า osmolality สูงเกิน 600 mOsm/kg และบริหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลายมีโอกาสทำให้เกิด หลอดเลือดดำส่วนปลายอักเสบได้สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยเด็ก และที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์จากการเตรียมยาฉีดโดยพยาบาลบนหอผู้ป่วย เนื่องจากเทคนิคในการเตรียมยาไม่ถูกต้องแล้วบนหอผู้ป่วยยังปราศจากอุปกรณ์กักกันเชื้อที่ เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาที่พบจากการวิจัยคือความแตกต่างของการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ของพยาบาลแต่ละคนและแต่ละผลัดของการทำงาน (เช้า บ่าย ดึก) ทำให้การเก็บข้อมูล ในการสังเกตพยาบาลบางครั้งไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย เกิดความยุ่งยากในการประมวลผลและตัวชี้วัดในการศึกษาบางหัวข้อไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับการศึกษาการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยเภสัชกรที่มีขั้นตอนของ การปฏิบัติงานที่ชัดเจนและแน่นอนซึ่งสามารถเก็บข้อมูลในการทำวิจัยได้ครบถ้วน ดังนั้นควรมี การกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลอย่างชัดเจน และเหมือนกับที่ปฏิบัติในกลุ่มงานเภสัชกรรม เพื่อข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มงานสามารถ เปรียบเทียบกันได้อย่างถูกต้องชัดเจน

2. ปัญหาการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ โดยพยาบาลในขั้นตอนที่ 1 มีความแตกต่างกันมากในแต่ละผลัดของการทำงาน ในการทำงานผลัดเช้าและผลัดดึกไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ครบ ดังนั้นในการศึกษาเวลาที่ใช้ในการ ปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล ควรทำการเก็บข้อมูลเฉพาะในผลัด บ่ายเท่านั้น แต่การเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาที่เกิดจากการผสมยา ฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลก็ยังคงศึกษาทั้ง 3 ผลัดของการทำงาน

3. จากผลการศึกษาเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยเภสัชกร พบว่าเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานในขั้นตอนที่ 3 เฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยการใช้ของผลัดบ่ายไม่ลดลง ถึงแม้จะมีการเตรียมยาล่วงหน้า มีจำนวนหน่วยการใช้ของยาชนิดในแต่ละการสังเกตของผลัดบ่ายมากกว่าผลัดเช้า เนื่องจากขนาดบรรจุของยาชนิดที่มีใช้ในโรงพยาบาลเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการใช้สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ไม่มียาชนิดที่บรรจุสำหรับงานบริการทางเภสัชกรรม (pharmacy bulk) ที่มีขนาดบรรจุใหญ่กว่าจะช่วยลดเวลาในขั้นตอนการละลายผงยาได้

4. งานบริการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม พบว่ามีปริมาณยาที่สูญเสียจากการผสมยาแล้วไม่ได้ใช้สูงกว่าการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล โดยเฉพาะในผลัดบ่ายที่กลุ่มงานเภสัชกรรมได้เตรียมยาล่วงหน้าจนถึงเช้าของวันถัดไป หากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ยาของแพทย์ในเวรป่วยหรือเวรเด็ก และไม่สามารถนำยาชนิดที่เตรียมไว้แล้วไปใช้กับผู้ป่วยรายอื่นๆ ได้ก็จะทำให้เกิดการสูญเสียขึ้น ซึ่งจากการสังเกตพบว่าการเปลี่ยนแปลงคำสั่งใช้ยาของแพทย์มักเกิดขึ้นในผู้ป่วยหลังการผ่าตัด ดังนั้นทางกลุ่มงานเภสัชกรรมและพยาบาลควรมีการประสานงานกันว่าในแต่ละวันจะมีผู้ป่วยรายไหนที่ได้รับการผ่าตัดเพื่อจะได้ไม่ต้องเตรียมยาชนิดไว้ล่วงหน้า ส่วนยาชนิดที่เตรียมแล้วไม่ได้ใช้ต้องกำชับให้พยาบาลผู้มีหน้าที่จัดยาแก่ผู้ป่วยเป็นผู้เก็บยาชนิดที่เตรียมแล้วไม่ได้ใช้ตามคำแนะนำของกลุ่มงานเภสัชกรรม เพื่อจะได้นำไปใช้กับผู้ป่วยรายอื่นๆ ได้ ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสีย และในกรณีรายการยาชนิดที่มีราคาแพงมาก เภสัชกรหน่วยงานบริการผสมยาชนิดต้องตรวจสอบกับพยาบาลให้แน่ใจว่าแพทย์ยังไม่มีเปลี่ยนแปลงคำสั่งใช้ยาเหล่านี้ก่อนที่จะผสมยาชนิด

5. ค่าใช้จ่ายทางตรงที่เกิดจากงานบริการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม สูงกว่าที่เกิดขึ้นจากการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือค่าแรงงานของเภสัชกร ดังนั้นถ้าให้เจ้าพนักงานเภสัชกรรมเข้ามารับผิดชอบบางขั้นตอนของการปฏิบัติงานบริการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำเช่น ในขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 แต่การตรวจสอบขั้นสุดท้ายของยาที่เตรียมเสร็จสมบูรณ์ก่อนส่งให้หอผู้ป่วยจะต้องให้เภสัชกรเป็นผู้ตรวจสอบอีกครั้ง ส่วนการตรวจสอบเจ้าพนักงานในระหว่างขั้นตอนการเตรียมยา ถ้ามีกระบวนการทำงานที่ได้มาตรฐาน มีระบบเอกสารควบคุมที่ดีจะสามารถทำการตรวจสอบได้ แต่ก่อนที่จะให้เจ้าพนักงานคนใดมาปฏิบัติหน้าที่ในการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำก็ต้องผ่านการคัดเลือกว่าเป็นคนที่มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ ทำงานได้อย่างละเอียดรอบคอบ และผ่านการฝึกอบรมและปฏิบัติงานผสมยาชนิดโดยวิธีการที่กักกันเชื้อมาเป็นอย่างดี

6. ปัญหาค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลือง พบว่า การใช้กระบอกฉีดยาแบบแก้วที่ใช้ซ้ำพบปัญหาคือ กระบอกฉีดยาไม่ค่อยสะอาด ตัวกระบอกฉีดยาและก้านกระบอกฉีดยาที่จัดคู่กันเข้ากันได้ไม่พอดีเกิดปัญหารั่วหรือฝืดจนใช้ไม่ได้ การห่อกระบอกฉีดยาและก้านกระบอกฉีด

ยาด้วยผ้าทำให้มีการหลุดของเส้นใยติดเข้าไปในตัวกระบอกฉีดยา ทำให้เกิดการปนเปื้อนในยาฉีดซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้ป่วย และในกรณีที่การผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยกลุ่มงานเภสัชกรรมจะมีการตรวจสอบคุณภาพของกระบอกฉีดยาทั้งก่อนที่จะใช้หรือหลังจากบรรจุยาลงในกระบอกฉีดยาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำงานและเมื่อพบว่ามีการปนเปื้อนของเส้นใยหรือกระบอกฉีดยาไม่สะอาดก็ต้องทิ้งยาฉีดนั้นๆ ไป ทำให้เกิดการสูญเสีย ดังนั้นการใช้กระบอกฉีดยาแบบพลาสติกใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งอาจจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาในการทำงานมากกว่า

7. ปัญหาความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาจากการศึกษาครั้งนี้พบจากการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาลมากกว่าที่พบจากเภสัชกร ซึ่งชนิดของความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาที่พบมากที่สุดคือเทคนิคในการเตรียมยาไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะไม่ถูกต้องตามหลักวิธีการกีดกันเชื้อ อาจเนื่องมาจากพยาบาลไม่มีความรู้ ความเข้าใจ ไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการเตรียมยาฉีดด้วยวิธีการกีดกันเชื้อ หรือไม่มีเวลามากพอที่จะใช้ในการปฏิบัติงานตามวิธีการกีดกันเชื้อ แต่เนื่องจากกลุ่มงานเภสัชกรรมโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำได้เฉพาะหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม 1 และเป็นคำสั่งใช้ยาฉีดแบบต่อเนื่องที่มีตารางการใช้ยาที่แน่นอนเท่านั้น ให้บริการทุกๆ วันในเวลา 8.00 – 16.00 น. ดังนั้นคำสั่งใช้ยาใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงคำสั่งใช้ยาหลังเวลา 16.00 น. พยาบาลประจำหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม 1 จะเป็นผู้ผสมยาฉีดเหล่านั้นเอง ส่วนหอผู้ป่วยอื่นๆ ที่กลุ่มงานเภสัชกรรมยังไม่สามารถให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำได้ (ยกเว้นการผสมยาเคมีบำบัด) ดังนั้นจึงคิดว่า กลุ่มงานเภสัชกรรมซึ่งมีบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญในการปฏิบัติงานผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำด้วยวิธีการกีดกันเชื้อ ควรเป็นผู้จัดอบรมให้ความรู้แก่พยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการผสมยาฉีดโดยวิธีการบรรยายทางวิชาการจากผู้เชี่ยวชาญ การแจกเอกสารสำหรับให้ความรู้และขั้นตอนในการปฏิบัติงานด้วยวิธีการกีดกันเชื้อ การสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติงานผสมยาฉีดด้วยวิธีการกีดกันเชื้อ และการให้พยาบาลที่เข้ารับการอบรมฝึกปฏิบัติการผสมยาฉีดด้วยวิธีการกีดกันเชื้อและต้องกำชับให้พยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการผสมยาดำเนินการปฏิบัติอย่างจริงจังเนื่องจากในแต่ละหอผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเตรียมยาฉีดแล้วปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์สูงเพราะไม่มีห้องสะอาดปราศจากเชื้อ และ ไม่มี LAFH

ความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาที่เกิดจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามกระบวนการผสมยาฉีดที่พบบ่อยที่สุดคือ การเจือจางตัวยาที่เข้มข้นในกระบอกฉีดยาโดยทำให้เกิดการปนเปื้อนของยาฉีดลงไปใต้น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ ซึ่งน้ำกลั่นปราศจากเชือนี้ยังนำไปใช้กับยาอื่นๆ อีก ดังนั้นควรแยกอุปกรณ์และน้ำกลั่นที่ใช้สำหรับยาแต่ละชนิด เนื่องจากการเจือจางยาในกระบอกฉีดยาถ้าไม่ชำนาญอาจหรือทำด้วยความเร่งรีบอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยา

ชนิด ขนาดของยาไม่ถูกต้อง หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของยา จึงควรผสมยาให้มีความเข้มข้นสุด ทำที่แน่นอนเหมาะสมกับวิถีทางในการบริหารยาในภาชนะบรรจุอื่นก่อน เช่น ขวดปราศจากเชื้อ ขนาด 50 มล. และการที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอนของยาฉีดจะสามารถตรวจสอบซ้ำถึงความถูกต้องของขนาดยาที่เตรียมได้อีกทางหนึ่ง โดยกลุ่มงานเภสัชกรรมได้จัดทำตารางการใช้สารละลายเจือจาง การเก็บรักษา และวิธีการบริหารยาฉีดแต่ละชนิดแจกให้แก่หอผู้ป่วยและกรณีที่เป็นยาใหม่พยาบาลสามารถขอข้อมูลได้จากกลุ่มงานเภสัชกรรม (ศูนย์ข้อมูลยา หรือหน่วยงานบริการผสมยาฉีด)

ความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาประเภทปริมาตรและความเข้มข้นของยาผิดไปจากแพทย์สั่งที่เกิดจากการคำนวณขนาดยาผิด หรือไม่ได้ใช้การคำนวณแต่ใช้วิธีจำหรือใช้ความเคยชินหรือการประมาณ ดังนั้นก่อนจะทำการผสมยาทุกครั้ง พยาบาลควรคำนวณขนาดของยาแต่ละรายการที่ใช้ในผู้ป่วยแต่ละราย และคำนวณปริมาณยาแต่ละรายการที่ต้องใช้ทั้งหมดในการเตรียมยาแต่ละครั้ง เพื่อที่จะไม่ผสมยาด้วยจำนวนที่ขาดหรือเกินและเมื่อแบ่งบรรจุยาสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายจำนวนยาจะได้ใกล้เคียงกับที่ต้องใช้จริง ถ้ามีระบบเอกสารในการควบคุมกระบวนการผสมยาฉีดจะทำให้การทำงานสามารถตรวจสอบได้ สำหรับความคลาดเคลื่อนประเภทนี้พบในเภสัชกรด้วยเนื่องจากไม่ปฏิบัติตามสูตรที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ดังนั้นการปฏิบัติงานควรมีระบบเอกสารที่ดีและผู้ปฏิบัติงานต้องยึดถือและปฏิบัติตาม เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้องและตรวจสอบได้

ประเภทความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาชนิดไม่ได้เต็มยาที่แพทย์สั่งหรือผู้ป่วยไม่ได้รับยาตามแพทย์สั่ง

-สาเหตุที่เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทนี้คือพยาบาลรับคำสั่งของแพทย์ไม่ครบถ้วน หรือบันทึกข้อมูลลงใน Kardex ไม่ครบถ้วน ดังนั้นในการรับคำสั่งใหม่ควรทำการทบทวนซ้ำอีกครั้งเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ารับคำสั่งแพทย์ได้ครบถ้วนไม่ตกหล่น สำหรับการลิ้มเติมตัวยาลงในสารละลายเจือจางนั้น ควรมีระบบเอกสารหรือขั้นตอนในการทำงานที่สามารถตรวจสอบได้ เช่น ในการเตรียมยาแต่ละครั้งมีการบันทึกว่าจะต้องใช้ยาแต่ละรายการจำนวนเท่าใด เมื่อเตรียมยาเสร็จแล้วก็ตรวจสอบซ้ำว่าปริมาณยาที่ใช้ไปกับปริมาณยาที่เหลืออยู่เป็นไปตามที่บันทึกไว้ก่อนเตรียมยาหรือเปล่า และเมื่อเตรียมยาเสร็จแต่ละรายการแล้วให้ติดฉลากให้สมบูรณ์จะได้ไม่ผสมยาลงไปซ้ำขวดเดิม

-ส่วนความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาชนิดการได้รับยาที่แพทย์ไม่ได้สั่งที่พบในการศึกษานี้คือ แพทย์เขียนคำสั่งหยุดใช้ยาแล้วแต่พยาบาลผู้รับคำสั่งแพทย์ไม่ได้บันทึกลงใน Kardex และไม่ได้ฉีกบัตรให้ยาฉีด อาจเนื่องจากงานยุ่งมากแล้วลืมหรือมองไม่เห็นว่าเป็นคำสั่งหยุดใช้ยาเนื่องจากแพทย์ไปเขียนหยุดใช้ยาในรายการที่สั่งใช้วันก่อนๆ แต่พยาบาลไม่ได้พลิกกลับไปดูในคำสั่งใช้ยาเก่ารับแต่คำสั่งใช้ยาในวันใหม่ ดังนั้นแพทย์ควรเขียนคำสั่งหยุดใช้ยาในวันที่ต้องการและ

เขียนหยุดใช้ในรายการยาที่สั่งใช้ในวันก่อนแต่ลงวันที่กำกับในวันที่ต้องการหยุดใช้ยาด้วย จะช่วยให้พยาบาลเห็นคำสั่งใช้ยาที่แพทย์ทำการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนขึ้น อีกสาเหตุคือแพทย์ให้หยุดใช้ยาชนิดเมื่อผู้ป่วยรับประทานยาได้ดีกี่ครั้ง (เช่น 2 ครั้ง หรือ 3 ครั้ง) พยาบาลแต่ละคนจะตัดสินใจไม่เหมือนกันว่าควรจะหยุดใช้ยาชนิดเมื่อใด ดังนั้นควรมีแนวทางแก้ไขคือ ถ้าเป็นยาชนิดที่ผู้ป่วยได้รับยามาจนครบแบบแผนในการรักษาแล้วถ้าผู้ป่วยรับประทานยาได้ควรหยุดให้ยาชนิดได้ทันที หรือกำหนดตามระยะเวลาในการออกฤทธิ์ของยารับประทานว่าใช้ระยะเวลาการออกฤทธิ์นานแค่ไหน ถ้านานอาจจะต้องใช้ยาชนิดไปอีกหลายหน่วยการใช้เพื่อให้ยาที่รับประทานออกฤทธิ์ได้พอดีจึงจะหยุดใช้ยาชนิด

ความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาประเภทผสมยาที่เกิดการไม่พึงผสม ควรจัดทำเอกสารสำหรับการบริหารยาชนิดที่มีใช้ในโรงพยาบาล โดยเฉพาะยาชนิดที่มีปัญหาเรื่องเกิดการไม่พึงผสมเมื่อผสมในสารละลายชนิดใดๆ หรือเมื่อมีการผสมร่วมกับตัวยาอื่นๆ และในกรณีที่เป็นยาชนิดรายการใหม่หรือยาชนิดที่แพทย์ พยาบาลยังไม่เคยใช้และไม่มีข้อมูลมาก่อน แพทย์และพยาบาลควรมีการหาข้อมูลจากเอกสารต่างๆ หรือถามข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลยาของกลุ่มงานเภสัชกรรม หรือเภสัชกรผู้จ่ายยาให้แก่ผู้ป่วยควรเป็นผู้ให้ข้อมูลในการบริหารยาใหม่ที่น่าเข้ามาในโรงพยาบาล เพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายในผู้ป่วย หรือลดโอกาสเกิดการสูญเสียทางยา

-ส่วนความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาประเภทปริมาตรและส่วนประกอบของตัวทำละลายผิด ซึ่งความคลาดเคลื่อนชนิดนี้อาจจะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยหรือไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยขึ้นอยู่กับสภาวะของผู้ป่วยและคุณสมบัติของยา ดังนั้นแพทย์ผู้ทำการรักษาผู้ป่วยซึ่งเป็นผู้ที่รู้สภาวะของผู้ป่วยดีที่สุด เช่นในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นโรคหัวใจล้มเหลว การควบคุมปริมาณน้ำที่ได้รับในแต่ละวันเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดมากในการรักษา คำสั่งใช้ยาของแพทย์ควรระบุอย่างชัดเจนทั้งชนิดและปริมาณของตัวทำละลาย หรือในกรณีที่ขึ้นอยู่กับชนิดของยา เช่น ยาแอมโฟเทอริซิน บี หากยามีความเข้มข้นมากกว่า 0.1 มก./มล. อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อไตของผู้ป่วยได้หรือถ้าบริหารยาที่มีความเข้มข้นสูงและบริหารเร็วก็อาจทำให้เกิดอาการไข้ หนาวสั่น และยาบางรายการถ้าชนิดและปริมาตรของตัวทำละลายไม่เหมาะสมก็จะทำให้ยาละลายตัวได้เร็ว ดังนั้นควรมีการจัดทำ "แนวทางสำหรับการบริหารยาชนิดที่มีในโรงพยาบาล"

8. เนื่องจากระบบงานให้บริการผสมยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม จะเกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้ป่วยก็ต่อเมื่อมีการตรวจสอบซ้ำจากพยาบาลก่อนที่จะบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย ดังนั้นพยาบาลผู้ทำหน้าที่บริหารยาให้ผู้ป่วยต้องตรวจสอบยาชนิดที่ได้รับจากกลุ่มงานเภสัชกรรมว่าถูกต้องตรงกับชื่อผู้ป่วย ชื่อยา ขนาดยา วิธีการบริหารยาตรงตามคำสั่งแพทย์ก่อนการนำยาไปบริหารให้แก่ผู้ป่วย

สำหรับแนวทางในการขยายงานบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำไปยังหอผู้ป่วยอื่นๆ นั้น กลุ่มงานเภสัชกรรมโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ คาดว่าจะสามารถบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วยทั้งหมดของกลุ่มงานกุมารเวชกรรม (ประกอบด้วยหอผู้ป่วยเด็กทารกอาการหนัก จำนวน 8 เตียง หอผู้ป่วยเด็กแรกเกิดจำนวน 40 เตียง หอผู้ป่วยเด็กเล็ก (อายุไม่เกิน 5 ปี) จำนวน 30 เตียง หอผู้ป่วยเด็ก 1 (อายุมากกว่า 5 ปีแต่ไม่เกิน 15 ปี) จำนวน 48 เตียง) โดยหอผู้ป่วยต่างๆของกลุ่มงานกุมารเวชกรรมจะมารวมอยู่ด้วยกันในตึกที่สร้างใหม่ติดกับอาคารเภสัชกรรมซึ่งจะเอื้อต่อการติดต่อสื่อสาร และการขนส่งผลิตภัณฑ์ยาฉีด

สำหรับหอผู้ป่วยอื่นๆงานบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม จะให้บริการผสมยาฉีดในรายการยาที่พิจารณาแล้วว่ามีการใช้มากในแต่ละหอผู้ป่วย เช่น หอผู้ป่วยอายุรกรรม รายการยาที่น่าจะเลือกให้บริการสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย คือ ยาแอมโฟเทอริซิน บี หอผู้ป่วยศัลยกรรมเป็นยาในกลุ่มอะมิโนไกลัยโคไซด์ และยาฉีดบางรายการอาจเตรียมยาในรูปสารละลายมาตรฐานที่สามารถให้บริการได้กับผู้ป่วยทุกๆ หอผู้ป่วย ซึ่งการเตรียมยาสูตรมาตรฐานในยาที่มีความคงตัวดีสามารถประหยัดเวลาในการปฏิบัติงานและลดความคลาดเคลื่อนในการเตรียมยาได้ โดยยาฉีดที่น่าจะเตรียมเป็นสารละลายมาตรฐานได้แก่ Potassium chloride 20 mEq in 5% Dextrose in 1/2 NSS ในปริมาตร 500 มล. และ 1000 มล. หรือ Potassium chloride 20 mEq in NSS ในปริมาตร 500 มล. และ 1000 มล. เป็นต้น

สำหรับโรงพยาบาลอื่นๆที่จะเปิดดำเนินงานให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม การจะตัดสินใจเปิดงานบริการนี้ รูปแบบของการให้บริการจะเป็นแบบใด ควรพิจารณาตามนโยบายของแต่ละโรงพยาบาล ขนาดของโรงพยาบาล ความพร้อมของบุคลากรในกลุ่มงานเภสัชกรรม ความพร้อมของสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ระยะเวลาที่สามารถเปิดให้บริการได้(เปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมง หรือเปิดบริการตามเวลาราชการ) ระบบรับ-ส่งคำสั่งใช้ยา และการขนส่งผลิตภัณฑ์ยาฉีดที่เตรียมเสร็จแล้วระหว่างกลุ่มงานเภสัชกรรมและหอผู้ป่วย และการที่จะเลือกให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำแบบมีศูนย์กลางอยู่ที่กลุ่มงานเภสัชกรรมแห่งเดียว หรือให้บริการผสมยาฉีดที่หน่วยบริการย่อยของกลุ่มงานเภสัชกรรมควรพิจารณาตามกลุ่มผู้ป่วยเป้าหมายที่ต้องการให้บริการ ถ้าเป็นผู้ป่วยในห้องผ่าตัดหรือผู้ป่วยอาการหนักในหอผู้ป่วยวิกฤต การให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำในบริเวณที่ใกล้หอผู้ป่วยที่สุดก็น่าจะดีกว่า เพราะในผู้ป่วยเหล่านี้ต้องการการรักษาแบบเร่งด่วน อีกทั้งชนิดและปริมาณของยาฉีดที่ต้องการใช้ในผู้ป่วยเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา หรือพิจารณาให้มีการดำเนินงานในหอผู้ป่วยเช่นเดิมแต่พัฒนาจุดอ่อนต่างๆด้วยการให้ข้อมูลและการอบรมบุคลากรที่รับผิดชอบอย่างเพียงพอในกรณีที่กลุ่มงานเภสัชกรรมไม่มีความพร้อมด้านบุคลากรหรือสถานที่

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้ทำการศึกษาถึงผลลัพธ์ที่มีต่อผู้ป่วยเมื่อได้รับบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยพยาบาล และเมื่อได้รับการบริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำโดยเภสัชกร ดังนั้นควรมีการศึกษาถึงผลลัพธ์ที่มีต่อผู้ป่วยทั้งในด้านเศรษฐกิจ ประสิทธิภาพในการรักษาและคุณภาพชีวิต

2. การศึกษาเวลาที่ใช้ปฏิบัติงาน ศึกษาเฉพาะเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมยาฉีดผสมที่ให้ทางหลอดเลือดดำเท่านั้น (compounding time) ไม่ได้ศึกษาเวลาที่ต้องหยุดพักระหว่างทำงาน เช่น หยุดพักทำธุระส่วนตัว (ไปห้องน้ำ ดื่มน้ำ พุดคุย) เวลาพักผ่อน หรือเวลาที่ต้องรอคอย (delay allowance) เช่น รอการเบิกยาจากห้องจ่ายยา รอการใช้คอมพิวเตอร์เนื่องมาจากมีบุคคลอื่นใช้งานอยู่ ซึ่งถ้าทำการศึกษาเวลาต่างๆ เหล่านี้รวมไปด้วยผลของการศึกษาเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานอาจแตกต่างกันไปจากการศึกษานี้

3. ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะ ยาฉีดผสมที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่เป็นคำสั่งใช้ยาแบบต่อเนื่อง และยาฉีดผสมที่ทำการศึกษาเป็นยาฉีดปริมาตรน้อย ร้อยละ 90 เป็นยาในกลุ่มยาด้านจุลชีพ ไม่ได้ครอบคลุมถึงยาฉีดผสมที่ให้ทางหลอดเลือดดำแบบปริมาตรมาก ซึ่งยาฉีดปริมาตรมากถ้ามีการผสมตัวยาอื่นลงไปในสารละลายอาจมีปัญหาเรื่องความคงตัวของยาในสารละลายนั้นเนื่องจากระยะเวลาที่ยาอยู่ในสารละลายจะนาน นอกจากนี้ยังมียาที่มีช่วงในการรักษาแคบ เช่น ยาโดบูทามีน โดปามีน อะมิโนฟิลลีน ซึ่งอาจมีปัญหาเรื่องการผสมรวมกันไม่ได้ ความคงตัวของยา อัตราเร็วของการบริหารยาให้ผู้ป่วย ดังนั้นควรมีการศึกษาถึงปัญหาในการให้บริการผสมยาฉีดที่ให้ทางหลอดเลือดดำปริมาตรมาก และหาแนวทางที่กลุ่มงานเภสัชกรรมสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในงานบริการยาฉีดประเภทนี้ เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วย

4. ควรมีทำการศึกษาค่า osmolality ของยาฉีดแต่ละชนิดที่เตรียมตามความเข้มข้นต่างๆ ที่ใช้สำหรับการบริหารยาทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย โดยวิธีทำการทดลองทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ค่า osmolality ของยาฉีดแต่ละชนิดที่นำเสนอได้มาจากวิธีการคำนวณโดยใช้สมการตามเอกสารอ้างอิง ซึ่งค่า osmolality ของยาฉีดที่คำนวณได้บางค่าอาจไม่ใกล้เคียงกับค่า osmolality ของยาฉีดที่วัดได้จริงจากห้องปฏิบัติการ เพราะมีความแตกต่างของยาจากแต่ละบริษัท แต่ละรุ่นของการผลิต และค่า osmolality ของยาฉีดไม่ได้แปรผันเป็นเส้นตรงกับความเข้มข้นของยาที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะยาฉีดที่ตัวทำละลายเป็นน้ำกลั่นปราศจากเชื้อค่า osmolality ของยาฉีดที่วัดได้จริงจะต่ำกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณตามทฤษฎี