

การสอบสวนการระบาดของเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ชนิดดื้อยาปฏิชีวนะหลายขนานในทารกแรกเกิด

กัณทิมา ธรรมชาติ พย.ม.

ชุมพูนุช ชัยมณี ป.พ.ส.

กนกวรรณ สัตยารักษ์ ป.พ.ส.

โรงพยาบาลยะลา จังหวัดยะลา

บทคัดย่อ เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2559 งานป้องกันและควบคุมโรคติดต่อในโรงพยาบาล ได้รับรายงานจากกุมารแพทย์ว่ามีทารกแรกเกิดติดเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะ 3 ราย จึงร่วมกับทีมแพทย์และบุคลากรพยาบาลในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด (NICU) ดำเนินการสอบสวนโรคระหว่างวันที่ 19 มกราคม 2559 - 17 กุมภาพันธ์ 2559 เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการระบาดของโรค ค้นหาแหล่งโรคและสาเหตุการเกิดโรค และดำเนินการควบคุมป้องกันโรค โดยค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม สํารวจสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เก็บตัวอย่างเพาะเชื้อจากสิ่งแวดล้อม และสังเกตพฤติกรรมกรรกายพยาบาล ผลการศึกษาพบว่า มีการระบาดของเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* จริงโดยพบทารกแรกเกิดติดเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะหลายขนานทั้งสิ้น 5 ราย ซึ่งสาเหตุเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อดังกล่าวบริเวณอุปกรณ์ที่สัมผัสหลายแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการชงนมภายในหอผู้ป่วยซึ่งเป็นแหล่งของการแพร่ระบาดโรคในครั้งนี้ จึงได้กำหนดมาตรการควบคุมการระบาด และเน้นติดตามการปฏิบัติตามหลัก SHIP model อย่างเคร่งครัด ซึ่งการให้ผู้ปฏิบัติได้ร่วมวิเคราะห์และค้นหาวิธีการแก้ปัญหาของตนเองซึ่งส่งผลทำให้มีการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดอย่างต่อเนื่อง ภายหลังจากดำเนินการ 7 วัน พบว่า สามารถควบคุมการระบาดได้และไม่พบการติดเชื้อชนิดดังกล่าวใน NICU หลังจากนั้น ได้ติดตามการปฏิบัติในกระบวนการเตรียมนมและให้นมผสมกับผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง พบการปฏิบัติบางประการที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อ จึงได้แยกบริเวณเตรียมนมและล้างขวดนมออกจากหอผู้ป่วย ด้วยการสร้างห้องล้างขวดนม ห้องเตรียมนมผสมขึ้นที่แผนกโภชนาการ และพัฒนาระบบการเตรียมนมผสมแบบเบ็ดเสร็จ เพื่อลดโอกาสการแพร่กระจายเชื้อ ยังประโยชน์สูงสุดสู่ผู้ป่วยต่อไป

คำสำคัญ: การสอบสวนการระบาด, การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยา, เชื้อ *Klebsiella pneumoniae*

บทนำ

วันที่ 19 มกราคม 2559 งานป้องกันและควบคุมโรคติดต่อในโรงพยาบาลยะลา ได้รับรายงานจากกุมารแพทย์ว่ามีทารกแรกเกิดติดเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะ 3 ราย ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรคในโรงพยาบาล⁽¹⁾ และผลการตรวจเพาะเชื้อพบว่าเป็นแบคทีเรียดื้อยาหลายขนาน⁽²⁾ ดังนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไปยังผู้ป่วยอื่น⁽³⁾ พยาบาลควบคุมโรค-ติดต่อในโรงพยาบาล (Infection Control Nurse - ICN)

ร่วมกับทีมแพทย์และพยาบาลในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด (neonatal intensive care unit - NICU) จึงดำเนินการสอบสวนและควบคุมการระบาด⁽⁴⁾ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการระบาดของเชื้อชนิดดื้อยาปฏิชีวนะในโรงพยาบาล เพื่อค้นหาแหล่ง-โรคและสาเหตุของการเกิดโรค และเพื่อดำเนินการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการระบาด⁽⁵⁾ ดำเนินการในโรงพยาบาลยะลา ระหว่างวันที่ 19 มกราคม - 17 กุมภาพันธ์ 2559 โดย ทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยทารกแรกเกิดทุกรายที่เข้ารับการรักษาใน NICU เพื่อค้นหาผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่มีอาการและอาการแสดงเข้าได้กับนิยามของผู้ป่วยทารกติดเชื้อดื้อยา ดังนี้

ผู้ป่วยทารกติดเชื้อดื้อยา หมายถึง ทารกแรกเกิดที่มีอาการหรืออาการแสดงตรงกับเกณฑ์การวินิจฉัยอาการติดเชื้อในทารกแรกเกิด⁽⁶⁾ โดยมีอาการหรืออาการแสดงอย่างน้อย 1 อย่าง ต่อไปนี้ ได้แก่ (1) มีไข้หรืออุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (2) หายุดหาวใจ หรือหัวใจเต้นช้า (3) อาเจียน ท้องอืด หรือมีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหาร โดยไม่พบสาเหตุอื่น และผลการตรวจเพาะเชื้อพบเชื้อแบคทีเรีย *Klebsiella* ชนิดดื้อยาปฏิชีวนะ⁽²⁾ ใน NICU ระหว่างวันที่ 1-30 มกราคม 2559

ดำเนินการสำรวจสิ่งแวดล้อม และศึกษาทางห้องปฏิบัติการ เพื่อค้นหาแหล่งโรคและสาเหตุของการเกิดโรค⁽⁴⁾

การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรค

พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (ICN) สุ่มสังเกตและ/หรือสัมภาษณ์พยาบาลประจำหอผู้ป่วย 12 คน ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 4 คน ขณะปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้ พฤติกรรมการทำความสะอาดมือ การจัดเก็บและทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้ การจัดเก็บเครื่องผ้าปนเปื้อน การกำหนดบุคคลเข้าเยี่ยมผู้ป่วย กระบวนการชงนมให้นม และการทำความสะอาดขวดนม

การสำรวจสิ่งแวดล้อม

ICN สำรวจพื้นที่ สังเกตสภาพแวดล้อมในส่วนที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษากระบวนการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ⁽⁵⁾ ใน NICU ได้แก่ การแบ่งพื้นที่ในการให้การรักษาพยาบาล การจัด zoning เป็นเขตปนเปื้อน กึ่งปนเปื้อน และเขตสะอาด

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างจากส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งเพาะเชื้อ-แบคทีเรีย พร้อมตรวจรูปแบบความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อก่อโรค ณ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โรงพยาบาลยะลา ดังนี้

1) ใช้ sterile cotton ป้ายอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องในกระบวนการดูแลผู้ป่วย จำนวน 44 ตัวอย่าง เช่น monitor ventilator ตู้อบ เครื่องซังน้ำหนัก นมผง โตะชงนม กระจกน้ำร้อน ขวดนม ภาชนะชงนม รถตัด-การ chart flowchart ก้อนน้ำที่ใช้ล้างมือ เป็นต้น

2) Hand swab จากมือแพทย์ พยาบาล และผู้ช่วย-เหลือคนไข้ จำนวน 7 ตัวอย่าง

3) ส่งตรวจนมผสมที่ซังแล้ว ติดต่อกัน 3 วัน จำนวน 10 ตัวอย่าง

การควบคุมการระบาดและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

ดำเนินการโดยจัดประชุมเจ้าหน้าที่ประจำหอผู้ป่วย เพื่อค้นหาปัญหาและกำหนดแนวทางควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ⁽⁷⁻⁹⁾ ดังนี้

1) จัดทำแนวทางควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโดยใช้มาตรการ SHIP model ซึ่งประกอบด้วย

S: Single แยกของใช้/ไม่ใช้ของร่วมกับผู้ป่วยอื่น/ไม่ใช้ของร่วมกิจกรรม

H: Hand hygiene ทำความสะอาดมือทุกครั้งก่อนและหลังการดูแลผู้ป่วย

I: Isolate จัดโซนให้ผู้ป่วยติดเชื้ออยู่ในบริเวณเดียวกัน

P: PPE บุคลากรใช้อุปกรณ์ป้องกันอย่างเหมาะสม

2) กำหนดแนวทางการทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม: โดยทำความสะอาดแบบทุกซอกทุกมุม และเพิ่มจำนวนครั้งและวิธีการทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณรอบตัวผู้ป่วย ได้แก่ ตู้ Incubator เครื่องช่วยหายใจ เสาแขวนน้ำเกลือ infusion pump และ monitor ต่าง ๆ

การติดตามการติดเชื้อ

ดำเนินการในผู้ป่วยที่รักษาในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด หลังจากใช้มาตรการ

การประเมินผลซ้ำและวางแผนพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง ติดตามการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาระบบการจัดโซนผู้ป่วยติดเชื้อ พัฒนาระบบการเตรียมนม ชงนม ล้างทำความสะอาดขวดนม โดยสร้างห้องขึ้นโดยเฉพาะที่แผนกโชนาการ

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา: มีผู้ป่วยรับการรักษาใน NICU ทั้งสิ้น 12 ราย โดยเป็นผู้ป่วยที่พบเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ที่ติดต่อยาปฏิชีวนะหลายขนานชนิด extended-spectrum beta-lactamase (ESBLs) จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 41.7) ในจำนวนนี้ เพาะพบเชื้อจากอุจจาระ 4 ราย (ร้อยละ 80.0) และเพาะพบเชื้อจากเสมหะและน้ำในช่องท้อง 1 ราย (ร้อยละ 20.0) ซึ่งรายแรกเริ่มป่วยในวันที่ 7 มกราคม 2559 รายที่สองในวันที่ 14 มกราคม 2559 และอีกสามราย ป่วยพร้อมกันในวันที่ 19 มกราคม 2559 โดยมีรูปแบบความไวต่อยาปฏิชีวนะคล้ายคลึงกัน⁽¹⁰⁾ จึงสรุปได้ว่า มีการระบาดของ *Klebsiella pneumoniae* ที่ NICU จริง และดำเนินการสอบสวนการระบาดในขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้ ยังพบผู้ป่วยที่เพาะเชื้อจากเสมหะ พบเชื้อ *Acinetobacter* ชนิดติดต่อยาปฏิชีวนะหลายขนาน จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 25.0) แต่พิจารณาจากลักษณะการเกิดของโรค ไม่เข้าข่ายว่าเป็นการระบาด (แผนภูมิที่ 1)

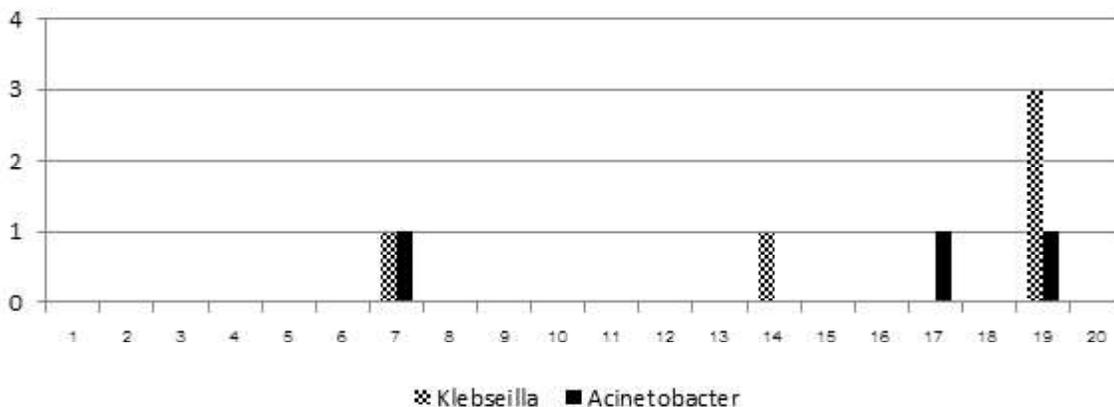
2. ผลการสำรวจสิ่งแวดล้อมและศึกษาทางห้องปฏิบัติการ:

2.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรค

2.1.1 จากการศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปของหอผู้ป่วย NICU พบข้อมูลที่เอื้อต่อการแพร่กระจายเชื้อดังต่อไปนี้

- 1) ไม่ใส่ผ้าเช็ดมือไว้ในกล่องสำหรับใส่ผ้าเช็ดมือ แต่ใส่ไว้ในถุงผ้าที่วางใกล้อ่างล้างมือ เวลาหยิบใช้ จึงมีโอกาสที่น้ำจากมือหยดลงบนผ้าเช็ดมือผืนอื่นๆ ได้
- 2) รอบ ๆ อ่างล้างมือเปียกตลอดเวลา และมีผ้าวางเพื่อซับไว้ ซึ่งผ้ามีลักษณะเปียกชุ่ม
- 3) บุคลากรพยาบาลทำกิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่องหลายกิจกรรมในผู้ป่วยหลายคนโดยไม่ได้เปลี่ยนถุงมือและล้างมือ
- 4) บนรถเตรียมนม มีขวดนมที่บรรจุนมผสมพร้อมใช้วางอยู่ โดยวางปะปนกับขวดนมที่นำไปใช้กับผู้ป่วยแล้ว และยังมีถุงน้ำดื่มของเจ้าหน้าที่วางปนอยู่
- 5) มีคราบสีดำ บริเวณปากภาชนะบรรจุน้ำดื่มสำหรับชงนม และภาชนะบรรจุน้ำนิ่งขวดนม
- 6) ไม่ได้แยกเหยือกสำหรับชงนม โดยนำเหยือกชงนมไปใช้อุ่นนมแม่ด้วย
- 7) นำกะละมังที่ใช้ล้างขวดนม มาเป็นภาชนะรองน้ำกรองสำหรับนึ่งขวดนม
- 8) ขวดนมที่ล้างและนึ่งแล้วไม่ได้คว่ำให้แห้ง และพบ

ภาพที่ 1 จำนวนผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อ *Klebsiella* และ *Acinetobacter* ชนิดติดต่อยาปฏิชีวนะหลายขนานในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด เดือนมกราคม 2559



ขวดที่ปิดฝาพร้อมใช้แต่มีไอน้ำค้างอยู่ข้างใน

9) เครื่องผ้าหรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผู้ป่วยแล้ว พยาบาลผู้ดูแลจะถือจากเตียงผู้ป่วยนำมาห้องเก็บอุปกรณ์ โดยต้องใช้มือจับเปิดลูกบิดประตู

10) กะละมังอาบน้ำ เมื่อใช้แล้วจะนำไปคว่ำไว้ที่ตะแกรง แต่ได้ตะแกรงวางแกลลอนน้ำยาทำลายเชื้อไว้น้ำจากกะละมังอาจหยดลงไปบนแกลลอนน้ำยาได้

11) ในบางครั้งมีการวาง flow chart และอุปกรณ์บางอย่างไว้บนตู้ผู้ป่วย

12) ห้องชงนมไม่ได้แยกเขตพื้นที่ตาม zoning⁽¹¹⁾ ivo อย่างเป็นสัดส่วน โดยส่วนปนเปื้อนอยู่ติดกับส่วนสะอาด บริเวณล้างขวดนมอยู่ติดกับบริเวณชงนม ก่อนจะเป็นบริเวณหนึ่งขวดนม และไม่มีภาชนะสำหรับเก็บขวดนมใช้แล้วแยกออกจากขวดนมที่ยังไม่ได้ใช้

13) วางชั้นตวงนมไว้ในกระป๋องนม ทำให้ต้องล้างมือเข้าไปในกระป๋องนมเพื่อหยิบชั้น

2.1.2 จากการสอบถามผู้ปฏิบัติ เกี่ยวกับการทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม และกระบวนการชงนม พบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายเชื้อ ดังต่อไปนี้

1) พยาบาลทำหน้าที่ทำความสะอาดตู้อบผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมรอบตู้ ด้วยน้ำสบู่ทุกวันในตอนเช้าและทุกครั้งเมื่อจำหน่ายผู้ป่วย โดยแยกผ้าเช็ดทำความสะอาดตู้อบแต่ละตู้ แต่ยังมีมีการใช้น้ำจากถังร่วมกัน ซึ่งกำหนดไว้ว่าผ้าที่ใช้แล้วจะไม่นำมาจุ่มน้ำในถัง

2) ผู้ช่วยเหลือคนใช้ ทำหน้าที่ล้างขวดนมและชงนมจำนวนครั้งของการชงและล้างขวดนม แบ่งสัดส่วนเวรเข้า: บ่าย:ดึก เป็น 3:2:2 ตามรอบมือให้นม ซึ่งต้องทำกิจกรรมเก็บอุปกรณ์และเครื่องผ้าใช้แล้วให้เสร็จก่อนมาล้างขวดนมและชงนม ในการล้างจะนำขวดนมทั้งหมดใส่กะละมังแต่ไม่ได้แช่น้ำ ล้างที่ละขวดโดยเปิดน้ำผ่านแล้วใช้แปรงและน้ำยาล้างทำความสะอาดขวดนม เมื่อเสร็จแล้วนำขวดนมเข้าเครื่องึ่งไฟฟ้า โดยแยกจุกนมออกจากขวด คว่ำขวดนมไว้ในตะแกรง พร้อมกับชั้นชงนมและเหยือกชงนม เติมน้ำกรองในเครื่องึ่งให้ถึงระดับที่กำหนด แล้วเปิดสวิทช์ โดยผู้ปฏิบัติไม่ทราบว่าต้องใช้

เวลาหนึ่งกิโลเมตร แต่สังเกตจากไฟหน้าเครื่องนิ่งแทน เมื่อนิ่งเสร็จแล้วนำขวดนมมาประกอบแล้วนำไปใช้ต่อทันที โดยไม่ได้คว่ำให้แห้ง สำหรับการชงนม ใช้น้ำที่ต้มแล้วซึ่งเทพักไว้ในขวดแก้วที่ไม่มีฝาปิด (ใช้ฝาขวดยาครอบ) เทลงในเหยือก แล้วชงนมที่ละสูตรตามปริมาณรวมที่จะต้องใช้ในคราวเดียว เสร็จแล้วเทบรรจุลงขวดนมโดยไม่ได้แยกมือและไม่ได้แยกเป็นรายผู้ป่วย นำไปวางบนรถวางขวดนม เมื่อถึงมือคน พยาบาลเจ้าของใช้แต่ละคนจะนำกระบอกฉีดยามาดูดนมจากขวดนม (ซึ่งเป็นจุดที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีพยาบาลเจ้าของใช้ผู้ป่วยที่ติดเชื้อดื้อยามาดูดนมไปก่อน ทำให้คนที่มาจับขวดนมที่หลังอาจสัมผัสเชื้อไปโดยทางอ้อม)^(12,13)

2.2 ผลสำรวจสิ่งแวดล้อม

2.2.1 หอผู้ป่วย NICU มีพื้นที่ใช้สอยค่อนข้างคับแคบ เมื่อเทียบกับปริมาณผู้ป่วย ใช้ประตูทางเข้าเดียวกันกับหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ผู้มาติดต่อจะต้องเปลี่ยนเป็นรองเท้าภายใน และทำความสะอาดมือก่อนเข้าหอผู้ป่วย โดยมีอ่างล้างมืออยู่ใกล้จุดเปลี่ยนรองเท้าหน้าหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ประตูทางเข้า NICU เป็นบานเลื่อนแบบต้องใช้มือจับ แต่ไม่มีอ่างล้างมือหรือแอลกอฮอล์เจลทำความสะอาดมือในบริเวณนั้น เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านบุคลากร ผู้ช่วยเหลือคนไข้ประจำ NICU และทารกแรกเกิดจึงเป็นบุคลากรกลุ่มเดียวกัน รวมไปถึงมีการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชงนมร่วมกัน

2.2.2 การจัด zoning ภายในหอผู้ป่วย NICU แบ่งเป็น 6 ส่วน ได้แก่

1) บริเวณทำงานของแพทย์และพยาบาล ประกอบด้วยเคาน์เตอร์รูปตัวแอลยาว มุมหนึ่งวางที่ซั้งน้ำหนักผ้าอ้อม และเป็นจุดส่งสิ่งส่งตรวจ ด้านหลังเคาน์เตอร์วางผ้าอ้อมสำหรับใช้ประจำวัน และในจุดใกล้กันวางชุดคอมพิวเตอร์จำนวน 2 ชุด

2) บริเวณผู้ป่วย แบ่งเป็น ห้องแยกที่มีการกั้นกระจกไว้เพื่อแบ่งโซน (แต่ขณะปฏิบัติงานจริงเปิดประตูห้องแยกไว้ตลอด) รับผู้ป่วยได้ 2 ตู้ ด้านนอกห้องแยกแบ่งเป็น

บริเวณหน้าห้องเก็บอุปกรณ์ รับผู้ป่วยได้ 3 ตู้ และ หน้าเคาน์เตอร์ 7 ตู้ โดยหากมีผู้ป่วยที่ต้องแยกเกิน 2 ราย ไม่ได้มีการกำหนดโซนในการรับผู้ป่วยไว้

3) ห้องเก็บอุปกรณ์ เก็บขยะ และซักล้าง บริเวณนี้เป็น ส่วนที่แยกออกไปด้วยกำแพง มีประตูทางเข้าที่ต้อง ใช้มือจับลูกบิด โกล้ประตูทางเข้าเป็นอ่างล้างมือ จำนวน 2 อ่าง

4) ส่วนเตรียมยา ประกอบด้วยบริเวณเตรียมยา ตู้เย็น เก็บยา โดยบริเวณนี้แยกจากส่วนอื่นด้วยการกั้นกำแพง แต่ทางเข้าไม่มีประตู พื้นที่ภายในค่อนข้างแคบ เดินหรือ ทำกิจกรรมได้ครั้งละ 1 คนเท่านั้น

5) ห้องเตรียมนม เป็นห้องที่มีพื้นที่ค่อนข้างแคบ ไม่ สามารถแยกส่วนล้างและส่วนชงนมออกจากกันได้ บริเวณ ล้างขวดนมอยู่ติดกับบริเวณชงนม การระบายอากาศ ภายในห้องไม่ดี อากาศค่อนข้างร้อน

6) ห้องเก็บของปลอดเชื้อ มีประตูทางเข้าเชื่อมต่อกับ นอกห้องผู้ป่วยได้ ของปลอดเชื้อเก็บไว้ในตู้เก็บพลาสติก ที่ปิดไว้มิดชิด

2.3 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 2)

2.3.1 ตรวจเพาะเชื้อจากสิ่งแวดล้อม 44 ตัวอย่าง พบเชื้อ จำนวน 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 42.73) ในจำนวน นี้เป็นเชื้อ *Klebsiella* spp. จำนวน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 29.55) โดยมี 2 ตัวอย่าง ที่ตรวจพบเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* (ESBL-producing strain) จากฝาขวดนมที่ บรรจุนมชงแล้วพร้อมนำไปใช้กับผู้ป่วย และที่ปากภาชนะ บรรจุน้ำดื่มสำหรับชงนม และพบเชื้อ *Klebsiella pneu-*

moniae จำนวน 7 ตัวอย่าง บริเวณปากภาชนะบรรจุน้ำ สำหรับใส่หม้อน้ำ ที่จับประตูห้องแยก ปุ่ม monitor ประตู ตู้อบ และบน keyboard คอมพิวเตอร์ ส่วนอีก 4 ตัวอย่าง ตรวจพบเชื้อ *Klebsiella* spp. บริเวณรถวางขวดนม กะละมังล้างขวดนม ปุ่ม ventilator และเคาน์เตอร์ พยาบาล

2.3.2 Hand swab จากมือแพทย์ พยาบาล และ ผู้ช่วยเหลือคนไข้ จำนวน 7 ตัวอย่าง พบเชื้อโรค จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 42.86) บนมือของพยาบาล และ แพทย์ โดยพบเชื้อ *Klebsiella* spp. บนมือพยาบาลที่ ดูแลผู้ป่วย

2.3.3 ส่งเพาะเชื้อนมที่ชงแล้ว ทุกวันติดต่อกัน 3 วัน จำนวน 10 ตัวอย่าง พบเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ปะปนอยู่ 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10)

3. กำหนดแนวทางควบคุมการระบาดและป้องกันการ แพร่กระจายเชื้อ

3.1 แนวทางป้องกันการแพร่กระจายเชื้อตามหลักการ SHIP model⁽⁹⁾ (ตารางที่ 1)

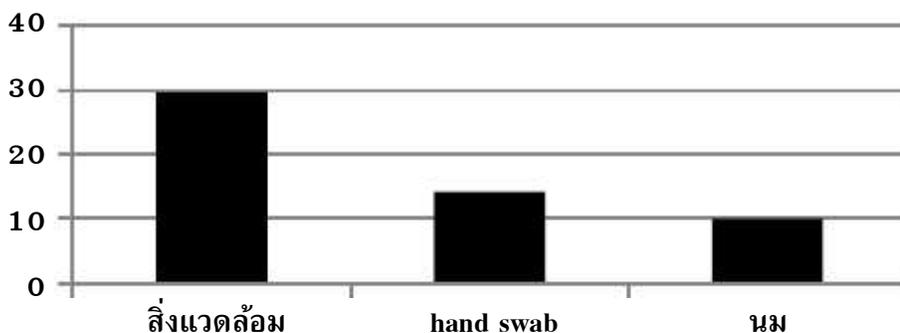
3.2 แนวทางการทำความสะอาดและการจัด zoning เพื่อควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ^(11,13,14)

1) การทำความสะอาดประจำวัน เน้นการปฏิบัติ case by case การควบคุมกำกับและติดตามประเมินการปฏิบัติ อย่างสม่ำเสมอ

2) เครื่องมือพิเศษที่ใช้ร่วมกัน เช่น O₂ sat ต้องทำ ความสะอาดก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

3) รถตัดถการที่ใช้ร่วมกัน ต้องทำความสะอาดหลัง

ภาพที่ 2 การตรวจเพาะเชื้อสิ่งแวดล้อมที่พบเชื้อ *Klebsiella*



ตารางที่ 1 แนวทางป้องกันการแพร่กระจายเชื้อตามหลักการ SHIP model⁽⁹⁾

หลักการ	การปฏิบัติเดิม	การเปลี่ยนแปลง
S: Single	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เหยือกชงนมร่วมกัน: ชงนมในเหยือกแล้วเทลงขวดนมตามปริมาณ และนำเหยือกดังกล่าวไปใส่น้ำอุ่น เพื่ออุ่นนมแม่ (เพาะเชื้อพบ <i>Corynebacterium</i> spp.) 2. ภาชนะบรรจุน้ำดื่มสำหรับชงนม ใช้ขวดแก้วที่ไม่มีฝาปิด แต่นำเอาถ้วยยามาครอบไว้ (เพาะเชื้อพบ <i>Klebsiella pneumoniae</i> (ESBL), <i>Acinetobacter baumannii</i>) 3. กะละมังล้างขวดนม ยังนำมาใช้รองน้ำจากขวดใส่ในหม้อหนึ่งและรองน้ำทิ้งจากหม้อหนึ่ง (ผลเพาะเชื้อพบเชื้อ <i>Klebsiella</i> spp., <i>Acinetobacter</i> spp.) 4. ช้อนตวงนม ใช้แล้ววางไว้ในกระบองนม 5. ชงนมบรรจุขวดตามสูตร วางไว้ส่วนกลาง แล้วให้พยาบาลเจ้าของไข้แต่ละคนมาดูดเอง ปริมาณตาม feed ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนได้ 	<p>แยกภาชนะสำหรับชงนม และภาชนะสำหรับอุ่นนมแม่ออกจากกัน ไม่ใช่ปะปนกัน</p> <p>เปลี่ยนเป็นกระติกใส่น้ำที่มีฝาปิดมิดชิด</p> <p>มีกะละมังสำหรับล้างขวดนมโดยเฉพาะ</p> <p>ช้อนตวงนมใช้ครั้งต่อครั้ง โดยไม่วางไว้ในกระบองนม</p> <p>ชงนมตามสูตร โดยกระบวนการชงนมต้องใส่ถุงมือปราศจากเชื้อ และมีพยาบาลเพียงคนเดียวทำหน้าที่เตรียมนม โดยแบ่งตามปริมาณการ feed ของผู้ป่วยเด็กแต่ละคน</p>
H: Hand hygiene	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้มือหยิบจับขวดนมที่หนึ่งแล้วออกจากหม้อหนึ่ง โดยไม่ได้ทำความสะอาดมือ 2. ไม่ทำความสะอาดมือตามข้อบ่งชี้ 	<p>ให้ใช้ที่คีบขวดนมหยิบจับขวดนมที่หนึ่งแล้ว และจัดหาแอลกอฮอล์เจลมาไว้ในห้องเตรียมนม</p> <p>มุ่งเน้นให้ตระหนักและมีการทำความสะอาดมืออย่างถูกต้อง (feed back ข้อมูล)</p>
I: Isolate	<ol style="list-style-type: none"> 1. รถวางขวดนมที่ผสมแล้ว มีขวดนมที่นำไปใช้แล้วยังไม่ล้างปะปนอยู่ 2. ขวดนมที่หนึ่งแล้ว ไม่ได้คว่ำผึ่งให้แห้ง นำไปไว้ในกล่องเก็บที่ปั๊มนมแม่ โดยวางคว่ำบนผ้าเลย (ผ้าเปลี่ยนทุกเวอร์) ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้ 3. พื้นที่ในห้องเตรียมนมไม่เป็นระบบไหลทางเดียว 	<p>แยกภาชนะสำหรับใส่ขวดนมที่ใช้แล้ว และวางในจุดอื่น ไม่ปนกับขวดนมที่ผสมแล้วพร้อมใช้</p> <p>จัดหาคะแรงผึ่งแห้งขวดนมหลังหนึ่งแล้ว และนำเก็บในกล่องปิดมิดชิด โดยวางบนตะแกรงไม่ต้องรองผ้า</p> <p>จัดโซนการล้างทำความสะอาดขวดนมให้เป็นระบบไหลเวียนทางเดียว ไม่ปะปนกันของเส้นทางจากของปนเปื้อนไปสู่ของสะอาด และไม่ให้อุปกรณ์ที่ใช้ทั้งในเขตสะอาดและเขตปนเปื้อนปะปนกัน</p>
P: PPE	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อมีผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยา ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อ เช่น ดูดเสมหะไม่สวมผ้าปิดปากจมูก เข้าสัมผัสผู้ป่วย ไม่สวมถุงมือ เป็นต้น 	<p>กรณีติดเชื้อดื้อยาทุกราย จะต้องสวม PPE อย่างเคร่งครัด</p>
อื่น ๆ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปริมาณขวดนมมีไม่เพียงพอ ทำให้ต้องล้างขวดนมถูกรอบมือ ส่งผลให้รับล้าง ขวดไม่สะอาดไม่ผึ่งแห้ง 	<p>ลดจำนวนรอบของการทำความสะอาดขวดนม การล้างขวดนม โดยเพิ่มจำนวนขวดนมให้มีหมุนเวียนเพียงพอใช้ในแต่ละเวอร์</p>

ใช้ทุกครั้ง และจัดระบบรถหัตถการใหม่ ให้เหลือเฉพาะอุปกรณ์ที่จำเป็น

4) การจัดโซนผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยา: จัดโซนผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยานอกห้องแยก จำนวน 3 ตู้ โดยผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยารายแรกให้จัดไว้ในห้องแยก 1 ตู้ รายที่สองและสามให้จัดไว้ในห้องแยกในตำแหน่งที่ใกล้ห้องแยก (เตียงหมายเลข 6 และ 7) เว้นระยะห่างพื้นที่ไว้ประมาณ 1 ตู้ ระหว่างผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาและผู้ป่วยทั่วไป และไม่ย้ายผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาจาก NICU ไปตึกทารกแรกเกิด

4. ติดตามการติดเชื้อ: หลังจากใช้มาตรการที่กำหนดพบว่า สามารถควบคุมการระบาดได้ และไม่มีผู้ป่วยที่มีผลการเพาะเชื้อพบ *Klebsiella pneumoniae* (ESBL) เพิ่มเติม

5. ติดตามการปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดซ้ำ และวางแผนพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง: หลังจากการระบาดสิ้นสุดลง งาน IC ได้ติดตามการปฏิบัติตามกระบวนการเตรียมนมผสมใน NICU อย่างต่อเนื่อง ซึ่งยังพบปัญหาดังนี้

1) ไม่สามารถจัดพื้นที่ในกระบวนการเตรียมนมให้มีการไหลไปในทิศทางเดียวได้⁽¹¹⁾ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านสถานที่

2) มีโอกาสปนเปื้อนเกิดขึ้นในกระบวนการแบ่งน้ำนมจากขวดเดียวกันให้ผู้ป่วยหลายราย

3) โอกาสปนเปื้อนจากลำดับกิจกรรมที่ต้องทำเนื่องจากผู้ทำหน้าที่เตรียมนมมีหน้าที่ต้องทำกิจกรรมที่มีโอกาสปนเปื้อนสูงก่อนต้องมาชงนม จึงได้ประชุมปรึกษาร่วมกับทีมแพทย์และพยาบาลประจำหอผู้ป่วย และร่วมกันพัฒนาระบบบริการนมผสมขึ้น ตั้งแต่กระบวนการเตรียมนม การล้างและทำความสะอาดขวดนม โดยสร้างห้องสำหรับล้างทำความสะอาดขวดนม และห้องสำหรับเตรียมนมผสม ที่แผนกโภชนาการ (เดิมทำความสะอาดและเตรียมที่หอผู้ป่วย) และจัดระบบการบริการนมผสมไปยังหอผู้ป่วยโดยเป็นแบบ 1 ขวด/มือ/คน (เดิม 1 ขวด/1มือ/ward) เพื่อลดการปนเปื้อน ซึ่งปัจจุบัน ระบบดังกล่าวได้เริ่มดำเนินการแล้วเมื่อ 13 ตุลาคม 2559

วิจารณ์

จากข้อมูลระบาดวิทยาเชิงพรรณนา พบว่า เกิดการระบาดของเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* (ESBL) ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิดจริง ซึ่งเป็นเชื้อที่เคยพบในโรงพยาบาล แต่ยังไม่เคยมีการระบาดในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิดมาก่อน โดยพบผู้ป่วยที่ติดเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* (ESBL) ในระบบทางเดินอาหารมากกว่าจำนวนปกติ⁽⁴⁾ ซึ่งจากการดำเนินการสอบสวนโรคทำให้ทราบว่าสาเหตุหลักของการระบาดเกิดจากการปนเปื้อนในกระบวนการเตรียมนมผสมในหอผู้ป่วย ได้แก่

1) กระบวนการเก็บล้างขวดนม ซึ่งมีการวางขวดนมปะปนกันระหว่างขวดนมผสมพร้อมใช้และขวดนมที่ใช้แล้ว รวมไปถึงกระบวนการล้างและนึ่งที่ยังไม่ถูกต้องตามขั้นตอนที่เหมาะสม

2) กระบวนการผสมนมและให้นม ซึ่งมีการปนเปื้อนขณะแบ่งมือนมให้ผู้ป่วยเป็นรายบุคคล สอดคล้องกับการสอบสวนการระบาดของโรงพยาบาลบึงกาฬ ที่พบว่าการระบาดของเชื้อ *Klebsiella* spp. ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด และมีสาเหตุหลักจากกระบวนการชงนมเช่นเดียวกัน⁽¹²⁾ สำหรับการสอบสวนการระบาดครั้งนี้ นอกจากสาเหตุหลักแล้ว ยังมีปัจจัยการระบาดที่เกี่ยวข้อง⁽⁴⁾ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านผู้ป่วยและบุคลากร

1.1 ผู้ป่วยทุกรายเป็นผู้ป่วยคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักน้อย บางรายนอนโรงพยาบาลมานาน ต้องสอดใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์หลายชนิด และมีปัญหาการติดเชื้อในระบบอื่นมาก่อนเกิดการติดเชื้อในครั้งนี้

1.2 เทคนิคการปฏิบัติเพื่อการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อของบุคลากรยังไม่ครอบคลุม จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อในสิ่งแวดล้อม จากมือของบุคลากรเป็นพาหะ

1.3 เนื่องจากข้อจำกัดด้านภาระงาน ทำให้บางเวรไม่สามารถจัดให้บุคลากรพยาบาล 1 คน ดูแลผู้ป่วยที่ติดเชื้อแยกออกไปได้ ดังนั้น บุคลากร 1 รายอาจต้องดูแลผู้ป่วยที่ติดเชื้อร่วมกับผู้ป่วยไม่ติดเชื้อ

2. ปัจจัยด้านเชื้อโรค

Klebsiella pneumoniae เป็นเชื้อที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหาร และมักพบบ่อยที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล⁽²⁾ โดยในผู้ป่วยทั้ง 5 รายติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร และจากการตรวจด้านสิ่งแวดล้อมพบเชื้อดังกล่าวบริเวณซงนม ภาชนะใส่น้ำต้มสุก ปุ่มกด/มือจับตู้อบ ปุ่ม monitor และมือของบุคลากรพยาบาล คาดว่าอาจเกิดการปนเปื้อนจากการทำความสะอาดเพราะ แม้ว่าจะมีการใช้ผ้าแยกเป็นรายๆ แล้ว แต่ยังมีการใช้ถึงน้ำร่วมกัน แม้ว่าจะไม่ได้เอาผ้าที่ใช้แล้วจุ่มลงในถังน้ำ ข้ำ แต่บุคลากรอาจไม่มีการล้างทำความสะอาดมือก่อนมาจุ่มผ้าผืนใหม่ลงในถังน้ำนั้น ดังนั้น จึงอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนในบริเวณสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้ป่วยได้ นอกจากนี้ บริเวณที่ซงนมเป็นมุมอับ อากาศร้อนและค่อนข้างชื้น เนื่องจากมีการทิ้งไอน้ำวันละหลายครั้ง การระบายอากาศไม่ค่อยดี ห้องเตรียมนมไม่มีการจัดพื้นที่ให้มีระบบการไหลทางเดียว มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกันในกิจกรรมที่สะอาดกับกิจกรรมที่ปนเปื้อน จึงอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอุปกรณ์ซงนม ประกอบกับการหนึ่งขวดนมโดยเครื่องหนึ่งขวดนมปัจจุบันที่ใช้อยู่ ไม่เคยมีการสอบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการนี้ เจ้าหน้าที่ดูเพียงปุ่มไฟแสดงสถานะ ไม่เคยทราบที่ต้องดูอุณหภูมิและเวลา ทำให้เวลาในการหนึ่งขวดนมแต่ละครั้งอาจแตกต่างกันประมาณ 5-15 นาทีได้ จึงอาจส่งผลทำให้ไอน้ำไม่สามารถเข้าถึงพื้นผิวของภาชนะที่ต้มได้ทั่วถึง ส่งผลให้อุณหภูมิและเวลาอาจไม่เพียงพอในการฆ่าเชื้อ⁽⁵⁾ เพราะปกติเชื้อมีจะถูกทำลายด้วยความร้อนที่ 55 องศาเซลเซียส ภายใน 30 นาที หากไม่ได้ตรงตามอุณหภูมิและเวลาดังกล่าวอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้ นอกจากนี้ เชื้อนี้ยังสามารถทนความแห้งได้หลายเดือน และเมื่ออยู่ในอุณหภูมิห้อง เชื้อยังมีชีวิตได้อีกหลายเดือน โดยสามารถดำรงชีวิตได้ในภาวะที่มีหรือไม่มีออกซิเจน^(2,12)

3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและอุปกรณ์เครื่องมือ

3.1 เครื่องมืออุปกรณ์ไม่เพียงพอ เช่น ขวดนม ตะแกรงฝั่งขวดนมที่ล้างแล้ว เป็นต้น เครื่องมืออุปกรณ์ไม่ได้

แยกใช้⁽⁹⁾ หรือมีการใช้ปะปนกัน เช่น เขี่ยกชงนม ภาชนะล้างขวดนม ถังน้ำสำหรับทำความสะอาดพื้นผิวสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้ป่วย เป็นต้น เครื่องมืออุปกรณ์ไม่เหมาะสม เช่น ภาชนะใส่น้ำต้มสุกไม่มีฝาปิด ภาชนะใส่น้ำกรองสำหรับหนึ่งขวดนมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่ได้ทำความสะอาด เป็นต้น

3.2 ห้องเตรียมนม มีการสัญจรทับซ้อนเส้นทางไม่เป็นระบบไหลเวียนทางเดียว ทำให้เกิดการปะปนกันของเครื่องมือที่ต้องการทำความสะอาด และเครื่องมือที่ปนเปื้อน ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้ง่าย⁽¹¹⁾

3.3 สถานที่มีจำกัด มีห้องแยกเพียงห้องเดียว เมื่อมีผู้ป่วยเกินจำนวนไม่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าให้ผู้ป่วยดังกล่าวอยู่ตรงไหน ส่งผลให้ผู้ป่วยอยู่ปะปนกัน ไม่ได้จัดโซน เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้ง่ายขึ้น⁽¹¹⁾

หลังจากดำเนินการมาตรการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อตามหลัก SHIP model⁽⁹⁾ มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและทำความสะอาดอย่างเข้มข้น และมาตรการจัดโซนผู้ป่วยติดเชื้อ ทำให้สามารถควบคุมการระบาดได้และไม่มีผู้ป่วยติดเชื้อดังกล่าวเพิ่มขึ้น ซึ่งการทำให้ผู้ปฏิบัติทุกระดับมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวปฏิบัติ ส่งผลทำให้ผู้ปฏิบัติยินยอมและตั้งใจที่ปฏิบัติตามมาตรการที่ตนมีส่วนในการออกแบบ

บทเรียนที่ได้รับ

1. การตั้งข้อสังเกตของผู้ปฏิบัติบนหอผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วเมื่อพบผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อชนิดเดียวกันในระยะเวลาใกล้เคียงกัน และการประสานงานที่ดี ระหว่าง แพทย์พยาบาลผู้ดูแลรักษาผู้ป่วยที่หอผู้ป่วย พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ และเจ้าหน้าที่ห้องแบคทีเรีย ทำให้ค้นหาผู้ป่วยได้รวดเร็ว และสามารถควบคุมการระบาดของเชื้อไม่ให้ขยายวงกว้างได้

2. การให้ผู้ปฏิบัติมีส่วนในการคิดวิเคราะห์และกำหนดมาตรการในการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติมีความรู้สึกอยากปฏิบัติตาม ทำให้เกิดความต่อเนื่องในการปฏิบัติและโอกาสในการสำเร็จตามเป้า-

หมายมีเพิ่มขึ้น

3. การติดตามการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดแค่เพียงเมื่อควบคุมการระบาดได้เท่านั้น ทำให้สามารถค้นหาปัญหาได้เพิ่มมากขึ้น และทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สร้างความภาคภูมิใจกับผู้ร่วมพัฒนาที่สามารถจัดการปัญหาการระบาดได้ในเบื้องต้นไปจนถึงผลักดันให้มีการพัฒนากระบวนการเตรียมนมผสมแบบเบ็ดเสร็จได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจัดทำ spot map ในจุดที่สามารถเห็นได้ชัดภายในหอผู้ป่วย เพื่อใช้สื่อสารและเฝ้าระวังการระบาดของเชื้อดื้อยาที่เกิดขึ้นในหน่วยงาน
2. ควรมีการศึกษาการปฏิบัติตามแนวทางการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาภายในหน่วยงาน เพื่อนำมาพัฒนาระบบการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลยะลา หัวหน้างานบริหารทั่วไป หัวหน้ากลุ่มงานอาหารและโภชนาการ ที่สนับสนุนแนวคิดและเร่งรัดการพัฒนาระบบบริการนมผสมแบบเบ็ดเสร็จ ขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ที่ให้การสนับสนุนการตรวจเพาะเชื้อแบคทีเรียและการอ่านรูปแบบความไวต่อยา ขอขอบคุณที่ร่วมสอบสวนการระบาดและร่วมวางแผนการพัฒนาระบบบริการนมผสมแบบเบ็ดเสร็จ ได้แก่ ประธานคณะกรรมการป้องกันการติดเชื้อ พยาบาลควบคุมโรค-ติดเชื้อทุกท่าน และทีมแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด และหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด ที่ให้ความร่วมมือและให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สุทธิรัตน์ สิทธิศักดิ์. การตรวจวินิจฉัยแบคทีเรียก่อโรคที่พบบ่อย. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์; 2558.

2. นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: Noble Print; 2544.
3. Strausbaugh LJ, Siegel JD, Weinstein RA. Preventing transmission of multidrug-resistant bacteria in health care setting: a tale of two guidelines. Clin Infect Dis 2006; 42:828-35.
4. อะเคื้อ อุนทเลชกะ. การเฝ้าระวังและการสอบสวนการระบาดของเชื้อในโรงพยาบาล. เชียงใหม่: มิ่งเมือง; 2548.
5. กำธร มาลาธรรม, สุสันท์ อาศนะเสน. คู่มือปฏิบัติการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2556.
6. ยงค์ รงค์รุ่งเรือง, จริยา แสงสังจา. เกณฑ์การวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล. ม.ป.ท.; 2556.
7. อะเคื้อ อุนทเลชกะ. แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่: มิ่งเมือง; 2558.
8. ชมรมป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. แนวทางปฏิบัติการป้องกันและควบคุมเชื้อก่อโรคดื้อยา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพระพุทธศาสนา; 2557.
9. สถาบันบำราศนราดูร. แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล (SHIP). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพระพุทธศาสนา; 2549.
10. พรพิมล พุกฤษประเสริฐ, วันสนันท์ ธัญญพาณิชย์, ละม้าย แก้วจันทน์. ความไวของเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* สายพันธุ์ที่ดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนานต่อยา meropenem, imipenem, cefepime, cefoxitin and ciprofloxacin. สงขลานครินทร์เวชสาร [อินเทอร์เน็ต]. 2006 [สืบค้นเมื่อ 25 ม.ค. 2559]. แหล่งข้อมูล: http://medinfo.psu.ac.th/smj2/smj24_3/pdf24_3/01ponpimol.pdf
11. Singh S. Hospital infection control: principles and practice. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2012.
12. กมล แซ่ปิง, วัลลภา ช่างเจรจา. การสอบสวนการระบาดของเชื้อ *Klebsiella* ที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายขนานในทารกแรกเกิด ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด โรงพยาบาลบึงกาฬ วันที่ 25 - 31 พฤษภาคม 2557. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ [อินเทอร์เน็ต]. 2015 [สืบค้นเมื่อ 25 ม.ค. 2559]. แหล่งข้อมูล: http://epid.moph.go.th/wesr/file/y58/F5871_1444.pdf

13. Tacconelli E, Cataldo MA, Dancer SJ, De Angelis G, Falcone M, Frank U, et al. ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug resistant gram-negative bacteria in hospital patients. *Clinical Microbiology Infection* 2014; 20(suppl 1):1-55.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health care facilities. *MMWR* 2003;52(RR-10):1-44.

Abstract: An Outbreak Investigation of Neonatal Sepsis Caused by Multi-drug Resistant Klebsiella Bacteria

Kanthima Thammachat, M.N.S.; Chumpunuch Chaimanee, Dip. of N.S.;

Kanokwan Sattayarak, Dip. of N.S.

Yala Hospital, Yala Province

Journal of Health Science 2018;27:400-9.

On 19 January 2016, Infectious Control Unit, Yala Hospital, was notified by a pediatrician about 3 cases of neonatal sepsis with multi-drug resistant at neonatal intensive care unit (NICU). The surveillance and rapid response teams from Preventive Medicine and Infectious Control Units jointly investigated the incident during 19 January – 17 February 2016, with the objectives to confirmed diagnosis and outbreak, to identify the source of outbreak and to implement control and prevention measures by finding more neonatal sepsis patients, performing environmental survey, collecting microbiological cultures from environment and observing behaviors of healthcare provides. It was found that there was confirmed outbreak of neonatal sepsis caused by *Klebsiella pneumoniae* in the NICU. There were altogether 5 cases of neonatal sepsis with multi-drug resistant. The transmission was found to be contamination from the environment such as feeding utensils especially during milk preparation for neonatal feeding. Strict control and prevention measures were implemented in the NICU based on the SHIP model. Participatory assessment and problem solving process among all members had resulted in continuation of practice. After 7 days of the implementation of control and prevention measures in the NICU, there was no additional case. Monitoring milk preparation and formula feeding processes had revealed some practices at risk of pathogen transmission. To reduce the risk, milk preparation and milk bottle cleaning were separated from the NICU, and moved to nutrition unit of the hospital. Integrated formula feeding preparation process was also developed to reduce the risk of disease transmission and contamination in order to achieve maximum benefit for the patients.

Key words: outbreak investigation, multidrug-resistant bacteria, *Klebsiella pneumoniae*