

Clinical Tracer

การเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมการติดเชื้อ *Aspergillus* spp. ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ศิริขจร พรหมศิริ, อัมรา ศิริทองสุข, สงวน นฤพูน

หน่วยควบคุมการติดเชื้อ งานการพยาบาลเฉพาะทางและสนับสนุนบริการพยาบาล
ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้รับผิดชอบบทความ: นางสาวศิริขจร พรหมศิริ พยาบาลปฏิบัติการ หน่วยควบคุมการติดเชื้อ
งานการพยาบาลเฉพาะทางและสนับสนุนบริการพยาบาล ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

ที่ปรึกษา : ศ.นพ.สมศักดิ์ เทียมเก่า¹, นางปาริชาติ เพ็ญสุพรรณ²

¹ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² งานการพยาบาลเฉพาะทางและสนับสนุนบริการเฉพาะทาง ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์

1. ที่มาของประเด็นที่ทำการพัฒนา

เชื้อรา *Aspergillus species* เป็นเชื้อราก่อโรคที่สำคัญของมนุษย์ มีรูปแบบการก่อโรคที่หลากหลายขึ้นกับปฏิกริยาระหว่างภูมิคุ้มกันของร่างกาย ตั้งแต่การเกิดภูมิคุ้มกันไวเกิน ปอดติดเชื้อ *Aspergillus* ชนิดเรื้อรัง จนถึงโรคติดเชื้อ *Aspergillus* ชนิดรุนแรง

ผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เกิดจากผลกระทบจากตัวโรค และผลข้างเคียงจากการรักษา เช่น การได้รับยา corticosteroids หรือยากดภูมิคุ้มกันชนิดต่าง ๆ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด การปลูกถ่ายอวัยวะ การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต ทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อรา โดยจากข้อมูลการศึกษาในอเมริกา พบอุบัติการณ์การติดเชื้อราแบบรุกราน (invasive fungal infection; IFI) ในผู้ป่วยปลูกถ่ายอวัยวะโดยเชื้อราที่เป็นสาเหตุที่สำคัญ คือ *Aspergillus* spp. ร้อยละ 19 เป็นอันดับ 2 รองจาก candidiasis และพบว่าเชื้อราที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตในผู้ป่วยปลูกถ่ายอวัยวะสูงที่สุด คือเชื้อรา invasive aspergillosis คิดเป็นร้อยละ 40¹ และจากการศึกษาในอเมริกาและแคนาดาพบว่าผู้ป่วยปลูกถ่ายตับมีโอกาสเกิด disseminated fungal infection สูงที่สุด²

รับต้นฉบับ
1 มิถุนายน 2567

แก้ไขต้นฉบับ
10 กรกฎาคม 2567

รับต้นฉบับตีพิมพ์
18 กรกฎาคม 2567

จากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ พบการติดเชื้อ *Aspergillus* spp. เพิ่มมากขึ้นในเดือน พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2565 จำนวน 5 รายในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม โดยเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยการปลูกถ่ายตับจำนวน 4 ราย โดยผู้ป่วย 3 ใน 4 รายเสียชีวิต เพื่อเป็นการศึกษา ค้นหาวิธีควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ และป้องกันการติดเชื้อ *Aspergillus* spp. ในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการพัฒนางานนี้ขึ้น

2. เป้าหมายของการพัฒนา

- 1) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยการติดเชื้อและหาแนวทางแก้ไขปัญหาการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ
- 2) เพื่อให้มีแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์

3. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม SICU3

4. ดัชนีชี้วัด

1. อัตราการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับในหอผู้ป่วย SICU3 คิดเป็นร้อยละ 0
2. อัตราการปฏิบัติตามแนวทางป้องกันการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยปลูกถ่ายตับในหอผู้ป่วย SICU3 ปฏิบัติได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป

5. วงล้อการพัฒนา หรือ PDCA

5.1 ระยะเวลาที่ 1 การควบคุมการติดเชื้อ (เดือน พฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566)

1. ทบทวนข้อมูลผู้ป่วย จัดทำ line listing วินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. ประเมินการปฏิบัติตามแนวทางและสิ่งแวดล้อมในหน่วยงาน
3. ประชุม quality conference ร่วมกับคณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ และผู้เกี่ยวข้อง ร่วมวิเคราะห์การติดเชื้อและหาแนวทางแก้ไข
4. ดำเนินมาตรการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ
 - 4.1 กำหนดมาตรการการปฏิบัติเพื่อควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ
 - 4.2 ชี้แจงมาตรการแก่ผู้เกี่ยวข้อง
 - 4.3 ประชุมร่วมกับสำนักงานอาชีวอนามัย และงานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงตร วางแผน ดำเนินการตรวจวิเคราะห์เชื้อราในอากาศ

4.4 Monitoring ระบบระบายอากาศ และกำหนดมาตรการทำลายเชื้อในอากาศตามมาตรฐาน

4.5 เฝ้าระวังการติดเชื้อ aspergillosis อย่างอย่างต่อเนื่อง

5. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะแก่หน่วยงาน

5.2 ระยะที่ 2 การป้องกันการติดเชื้อ (เดือน มีนาคม - พฤษภาคม 2566)

1. จัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อรา invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ

2. ประเมินการปฏิบัติตามแนวทางการป้องกันการติดเชื้อรา invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับอย่างต่อเนื่อง

3. ติดตามเฝ้าระวังการติดเชื้อรา invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ

4. ส่งเสริมการทำโครงการพัฒนางานการป้องกันการติดเชื้อรา invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ

6. ผลการดำเนินการ

6.1 ระยะที่ 1 การควบคุมการติดเชื้อ (เดือน พฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566)

1. วิเคราะห์ปัจจัยการติดเชื้อ ดังนี้

1) Host: เป็นผู้ป่วยหลังการรักษาด้วยการปลูกถ่ายตับ จำนวน 4 ราย จากจำนวนผู้ป่วย invasive aspergillosis ทั้งหมด 5 ราย ซึ่งจำเป็นต้องได้รับยากดภูมิคุ้มกันค่อนข้างมากในช่วง 1 เดือนแรกของการปลูกถ่ายอวัยวะทำให้มีโอกาสเกิดการติดเชื้อได้สูง^{1,4}

2) Agent: เชื้อรา *Aspergillus* spp. พบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมและเป็นเชื้อร่าก่อโรคที่สำคัญในมนุษย์ มีรูปแบบการก่อโรคที่หลากหลายขึ้นกับปฏิกริยาระหว่างภูมิคุ้มกันของร่างกาย ตั้งแต่ภูมิคุ้มกันไวเกิน ปอดติดเชื้อ aspergillosis ชนิดเรื้อรัง จนถึงโรคติดเชื้อ aspergillosis ชนิดรุนแรง^{4,5}

3) สิ่งแวดล้อม/กระบวนการดูแล ผู้ป่วยปลูกถ่ายตับได้รับการดูแลในห้องแยกความดันบวก 2 ราย และเป็นห้องแยกเดี่ยวที่เป็นระบบระบายอากาศแบบรวม 2 ราย จากการสอบสวนพบว่า ในปี พ.ศ. 2565 ห้องแยกความดันบวกเคยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์มากกว่าค่ามาตรฐาน จำนวน 5 ครั้งซึ่งได้ดำเนินการแก้ไขระบบเรียบร้อยแล้ว และพบการเปิดประตูเข้าออกห้องบ่อย บางครั้งเปิดประตูค้างไว้ทำให้การกรองเชื้อโรคและคุณภาพอากาศไม่เป็นไปตามมาตรฐาน บริเวณอ่างล้างมือเปียกชื้น มีผ้าเปียกวางซับน้ำ ในห้องผู้ป่วยและบริเวณเคาน์เตอร์พยาบาลมีสิ่งของจำนวนมาก มีกระบอกน้ำดื่ม ผลประเมินการทำความสะดวกเมื่อพบว่าการทำความสะอาดหลังสัมผัสสิ่งแวดล้อมปฏิบัติได้น้อย และผลการตรวจประเมินเชื้อราในอากาศ

โดยสำนักงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย พบเชื้อรา *Aspergillus* spp. บริเวณ ห้องความดันบวก 1 ห้อง แยกเดี่ยว 6 และบริเวณเคาน์เตอร์พยาบาล โดยมีปริมาณ 6, 1, 1 colony count ตามลำดับซึ่งปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด⁶

2. ได้แนวทางปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อรา invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ

3. อัตราการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับในหอผู้ป่วย SICU3 มีแนวโน้มลดลง

6.2 ระยะเวลาที่ 2 การป้องกันการติดเชื้อ (เดือน มีนาคม - พฤษภาคม 2566)

1. อัตราการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ ในหอผู้ป่วย SICU3 คิดเป็น ร้อยละ 0

2. อัตราการปฏิบัติตามแนวทางการป้องกันการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ ในหอผู้ป่วย SICU3 ปฏิบัติได้มากกว่าร้อยละ 80

7. การพัฒนาที่ปรับเปลี่ยน

แนวปฏิบัติเดิม	แนวปฏิบัติเพิ่มเติม
1. การดูแลผู้ป่วย 1.1 การประเมินความเสี่ยงต่อการติดเชื้อของผู้ป่วย วัดสัญญาณชีพทุก 4 ชั่วโมง และตรวจร่างกายอย่างละเอียดวันละ 2 1.2 การทำหัตถการต่างๆ ควรทำด้วยเทคนิคปลอดเชื้ออย่างเคร่งครัด 1.3 การประเมินการขับถ่าย หลีกเลียงการใส่สายสวนเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วย และการตรวจทางช่องคลอดหรือทวารหนัก 1.4 บุคลากรทำความสะอาดมือด้วยสบู่ผสมน้ำยาทำลายเชื้อ (antiseptic) ทุกครั้ง ตามหลัก 5 moments และผู้ป่วยทำความสะอาดมือด้วยสบู่และน้ำ หรือ Alcohol hand rub 1.5 ไม่ควรให้เด็กที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี เข้าเยี่ยมผู้ป่วยเนื่องจากเสี่ยงต่อการนำเชื้อสู่ผู้ป่วย	1. การดูแลผู้ป่วย 1.1 ให้ผู้ป่วยสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา ขณะอยู่โรงพยาบาล เพื่อป้องกันการติดเชื้อทางการหายใจ 1.2 แยกอุปกรณ์ทางการแพทย์ และของใช้เฉพาะราย ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิต หูฟัง ปรอทวัดไข้ อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกัน ต้องทำความสะอาดและทำลายเชื้ออย่างเหมาะสมทุกครั้งก่อนนำมาใช้กับผู้ป่วย 1.3 บุคลากรสวมเสื้อคลุมสะอาด หน้ากากอนามัย เปลี่ยนรองเท้า ก่อนเข้าห้องผู้ป่วย

แนวปฏิบัติเดิม	แนวปฏิบัติเพิ่มเติม
<p>2. การจัดสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.1 อาหารและน้ำ</p> <p>2.1.1 อาหารทุกชนิด ต้องปรุงสุก งดผักสด ผลไม้ ไข่ลวก</p> <p>2.1.2 ดื่มน้ำ ควรเป็นน้ำต้มสุกสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ</p> <p>2.1.3 ภาชนะที่บรรจุอาหารต้องผ่านการทำความสะอาดทำลายเชื้อด้วยความร้อน</p> <p>2.2 ต้นไม้และดอกไม้สด ไม่ควรนำมาไว้บริเวณผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูง เช่น ห้องพักผู้ป่วยมะเร็ง หอผู้ป่วยแผลไหม้ เป็นต้น</p>	<p>2. การจัดสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.1 ไม่นำของเหลว หรือสารน้ำ ที่อาจก่อให้เกิดความชื้นเข้าห้องผู้ป่วย หากจำเป็นให้ปิดฝาให้มิดชิด</p> <p>2.2 แนะนำญาติ ห้ามนำดอกไม้สดและอาหารสดเข้าเยี่ยมผู้ป่วย</p>
<p>3. การทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.1 ผู้ป่วยที่มีภาวะ neutropenia ควรอยู่ในห้องแยก ถ้าไม่มีห้องแยกต้องจัดผู้ป่วยให้อยู่ห่างจากผู้ป่วยโรคติดเชื้อ</p> <p>3.2 เช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำและสารขัดล้างตามแนวทาง ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำยาทำลายเชื้อ</p> <p>3.3 ควรเลือกวัสดุพื้นผิวของห้อง ที่ผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น ไม่ควรปูพรม</p>	<p>3. การทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.1 ให้มีการทำความสะอาดเตียงและสิ่งแวดล้อมในห้องผู้ป่วย และอบฆ่าเชื้อ 30 นาที ก่อนรับผู้ป่วยรายใหม่</p>
<p>4. การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล</p> <p>4.1 การจำกัดผู้เยี่ยม แนะนำญาติผู้ป่วยไม่ให้เข้าเยี่ยมหากมีการเจ็บป่วยหรือติดเชื้อ หากมีความจำเป็นต้องเข้าเยี่ยมต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน</p>	<p>4. การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล</p> <p>4.1 แขนงป่วยเดือน immunocompromise precautions หน้าห้องผู้ป่วยเพื่อเดือนให้มีการปฏิบัติตามแนวทาง</p> <p>4.2 การคัดกรองบุคลากรและญาติที่เข้าเยี่ยมหรือดูแลผู้ป่วย ไม่มีภาวะติดเชื้อ</p> <p>4.3 ญาติที่จะเข้าเยี่ยมผู้ป่วยทุกคน ให้ทำความสะอาดมือและสวมหน้ากากอนามัย</p>

แนวปฏิบัติเดิม	แนวปฏิบัติเพิ่มเติม
<p>5. การดูแลระบบระบายอากาศ</p> <p>5.1 การแยกผู้ป่วยไว้ในห้องแยกที่มีความดันอากาศเป็นบวก (Positive pressure room)</p> <p>5.2 กรณีไม่มีห้องแยกความดันบวก จัดให้อยู่ในห้องแยกธรรมดา ห่างจากผู้ป่วยโรคติดเชื้อ ไม่จัดผู้ป่วยไว้ในห้องแยก negative pressure</p> <p>5.3 มีการบำรุงรักษาระบบระบายอากาศประจำปี</p>	<p>5. การดูแลระบบระบายอากาศ</p> <p>5.1 ประสานผู้เกี่ยวข้องเพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในห้องความดันบวกให้ได้ตามมาตรฐานสม่ำเสมอ</p> <p>5.2 ทำความสะอาดช่องระบายอากาศทุก 1 เดือน</p> <p>5.3 ตรวจสอบและทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของชั้นต่าง ๆ ทุก 1 เดือน</p>
<p>6. การให้ความรู้ผู้ป่วยและญาติ</p> <p>6.1 ให้ความรู้การป้องกันการติดเชื้อทั่วไปขณะอยู่ในโรงพยาบาลและเมื่อกลับบ้าน</p>	<p>6. ให้ความรู้ผู้ป่วยและญาติ</p> <p>6.1 การป้องกันการติดเชื้อรา aspergillosis ขณะอยู่ในโรงพยาบาลและเมื่อจำหน่ายกลับบ้าน</p>

8. การขยายผลการนำไปใช้

นำแนวปฏิบัติการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ *Aspergillus* spp. ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ มาใช้ในหอผู้ป่วยที่ให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ SICU 3 และวางแผนขยายผลในหอผู้ป่วยที่รับดูแลผู้ป่วยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น หอผู้ป่วย กว.6/2 เป็นต้น

9. ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

1. การวินิจฉัยการติดเชื้อ invasive aspergillosis ในโรงพยาบาลทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากระยะฟักตัวของ *Aspergillus* spp. ใช้เวลานานและไม่มีการตรวจหาเชื้อในผู้ป่วยก่อนที่จะเข้าอยู่รักษาในโรงพยาบาล

2. การตรวจหาเชื้อ *Aspergillus* spp. ไม่ได้ทำในช่วงระยะเวลาที่ผู้ป่วยติดเชื้อกำลังนอนรักษา เนื่องจากการดำเนินการประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง เพื่อประชุมปรึกษา และการประสานผู้เชี่ยวชาญในการอ่านวิเคราะห์ผลใช้ระยะเวลานาน ทำให้ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ invasive aspergillosis จำหน่ายและย้ายออกจากหอผู้ป่วยก่อนมีการดำเนินการตรวจหาเชื้อในสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผลการตรวจที่ได้จึงไม่ใช่ปริมาณของเชื้อ *Aspergillus* spp. ที่พบในช่วงเวลาที่มีการติดเชื้อจริง

10. ความภาคภูมิใจ

การเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยปลูกถ่ายตับอย่างต่อเนื่อง มีแนวทางการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อที่ชัดเจน จะทำให้ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงได้รับการป้องกันการติดเชื้อที่เหมาะสม ลดความสูญเสียจากการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคได้

การเห็นความสำคัญและการสนับสนุนของผู้บริหาร การทำงานเป็นทีมร่วมกันของสหสาขาวิชาชีพ และการมีระบบการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ดี คือ ปัจจัยที่สำคัญ ที่ทำให้การดำเนินงานประสบความสำเร็จ

11. สรุป

ผู้ป่วยปลูกถ่ายตับต้องได้รับยาควบคุมภูมิคุ้มกันค่อนข้างมากในช่วง 1 เดือนแรกของการปลูกถ่ายอวัยวะ ทำให้มีโอกาสเกิดการติดเชื้อได้สูง โดยเฉพาะการติดเชื้อ invasive aspergillosis ที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตในผู้ป่วยปลูกถ่ายตับสูงที่สุด การเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับอย่างต่อเนื่องจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ การมีแนวทางการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อที่ชัดเจน จะทำให้ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวได้รับการป้องกันการติดเชื้อที่เหมาะสม ตามมาตรฐาน ลดความสูญเสียจากการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคได้ คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาล ได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาการติดเชื้อ *Aspergillus* spp. ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับ ได้จัดการประชุม quality conference ในทีมสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องร่วมวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้มีมาตรการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อและมีแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อ *Aspergillus* spp. ในผู้ป่วยหลังปลูกถ่ายตับที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Pappas PG, Alexander BD, Andes DR, Hadley S, Kauffman CA, Freifeld A, et al. Invasive fungal infections among organ transplant recipients: results of the Transplant-Associated Infection Surveillance Network (TRANSNET). Clin Infect Dis 2010;50:1101-11. Available from: <https://doi.org/10.1086/651262>
2. Senoner T, Breitkopf R, Tremel B, Rajsic S. Invasive fungal infections after liver transplantation. Journal of Clinical Medicine 2023; 12:3238. <https://doi.org/10.3390/jcm12093238>
3. คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. คู่มือการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ปี 2562.

4. อัมรา ศิริทองสุข, ทวนทอง พัฒะโร, สมศักดิ์ เทียมเก่า, บรรณาธิการ. คู่มือการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2562.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Aspergillosis Risk & Prevention. Reviewed: January 8, 2021. Available from: <https://www.cdc.gov/fungal/diseases/aspergillosis/azole-resistant-aspergillus.html>
6. สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย. Disease Approach in Infections Diseases. กรุงเทพฯ: หจก. เบสท์ กราฟฟิค อินเทอร์เน็ต; 2564
7. งานบริหารจัดการและการบริการอาชีวอนามัย, โรงพยาบาลศรีนครินทร์, คณะแพทยศาสตร์. เอกสารรายงานผล การตรวจเชื้อราในอากาศ หอผู้ป่วย SICU3. ขอนแก่น; 2566