

หลักการขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ผ.ศ. น.พ. กำธร มาลาธรรม

หน่วยโรคติดเชื้อ ภาควิชาอายุรศาสตร์

การรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล หรือสถานบริการทางการแพทย์ อาจทำให้มีภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เกิดขึ้นโดยไม่คาดหมาย ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย เช่น การติดเชื้อ การแพ้ยาหรือสารทึบรังสี การเสียเลือด เป็นต้น ในทางกลับกัน ผู้ป่วยอาจเป็นโรคติดต่อ และแพร่กระจายไปสู่ผู้อื่นได้ง่าย บทความนี้จะกล่าวถึงหลักการพื้นฐานที่แพทย์ทั่วไปควรทราบเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อในสถานบริการสาธารณสุข ทั้งในแง่ของการติดเชื้อของผู้ป่วย อันเนื่องมาจากการให้บริการ และการรับเชื้อจากผู้ป่วยของบุคลากรในสถานบริการ

กลไกการแพร่เชื้อในโรงพยาบาล

เชื้อก่อโรคสามารถแพร่กระจายจากคนหนึ่งไปสู่คนอื่น ได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. Contact transmission
 - 1.1 Direct contact
 - 1.2 Indirect contact
2. Droplet transmission
3. Airborne transmission
4. Vectors

Direct contact transmission คือการแพร่ของโรค โดยการสัมผัสกับเชื้อของผู้ป่วยโดยตรง เช่น การสัมผัสรอยโรค Herpes simplex โดยไม่สวมถุงมือ อาจทำให้ผู้สัมผัสมีอาการของการติดเชื้อไวรัสชนิดนี้ที่นิ้วมือ (Herpetic whitlow) หรือการสัมผัสรอยโรค scabies ทำให้ผู้สัมผัสเป็นโรคตามไปด้วย เหตุการณ์ทำนองนี้เกิดไม่บ่อย แต่เมื่อมีการสัมผัส มักจะทำให้เกิดโรคง่ายกว่าการสัมผัสทางอ้อม คือมีประสิทธิภาพในการทำให้โรคแพร่กระจายได้ง่ายกว่า และส่วนใหญ่มักเป็นการติดเชื้อที่เกิดกับบุคลากรที่ไม่ระมัดระวังในการดูแลผู้ป่วย

Indirect contact transmission การแพร่ของโรคเกิดจากการสัมผัสทางอ้อม ผู้รับเชื้อไม่ได้สัมผัสกับแหล่งโรคโดยตรง เช่น การถูกเข็มเป็อนเลือดตำ (ถ้าเลือดของผู้ป่วยกระเด็นเข้าสู่แผลของผู้รับเชื้อโดยตรง ถือว่าเป็น direct contact transmission) indirect contact transmission ที่สำคัญที่สุดคือการแพร่เชื้อผ่านมือของบุคลากรที่ไม่ได้ทำความสะอาดมืออย่างเหมาะสม หลังจากให้การดูแลผู้ป่วยรายหนึ่งแล้ว เชื้อที่ปนเปื้อนอยู่บนมือของบุคลากรนั้น จะถูกนำไปสู่ผู้ป่วยรายอื่น ดังนั้น การล้างมือ จึงเป็นมาตรการที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคในโรงพยาบาล

Droplet transmission คือการที่โรคแพร่กระจายไปกับฝอยละอองขนาดใหญ่ โรคที่แพร่กระจายโดยวิธีนี้ ได้แก่ โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนที่เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดต่างๆ เช่น ไข้หวัดใหญ่ ไข้หวัดนก

(avian influenza) severe acute respiratory syndrome (SARS) และ streptococcal pharyngotonsillitis เป็นต้น โดยทั่วไป ฝอยละอองจะมีขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอน และจะฟุ้งในอากาศไม่นาน แพร่ไปไม่ไกลนัก การป้องกันทำได้ง่ายด้วยการใส่หน้ากากธรรมดา อาจใช้แบบที่ใช้ในห้องผ่าตัด (surgical mask) และไม่เข้าไปใกล้ผู้ป่วยในระยะน้อยกว่า 1 เมตร และการรักษาความสะอาดของมือด้วย

Air-borne transmission คือการที่โรคแพร่กระจายไปกับฝอยละอองขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน ซึ่งด้วยขนาดเล็ก ทำให้ฝอยละอองที่มีเชืื่อนั้นกระจายไปได้ไกลในอากาศ โรคที่ติดต่อกันโดยวิธีนี้ได้แก่ วัณโรคของระบบทางเดินหายใจ หัด (measles) ไขข้ออักเสบ ทั้งสามโรคนี้ เกิดได้กับคนทั่วไป การป้องกันการติดต่อของโรคที่กล่าวมานี้ สามารถทำได้ด้วยการแยกผู้ป่วยให้อยู่ในห้องแยกที่มีความดันบรรยากาศเป็นลบ เทียบกับภายนอก และผู้ที่เข้าไปในห้องแยก ควรสวมหน้ากากชนิด N95 คือหน้ากากที่สามารถกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอนได้อย่างน้อยร้อยละ 95

หลังจากการระบาดของโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (Severe acute respiratory distress syndrome, SARS) ทำให้แนวความคิดเรื่องการแพร่กระจายของโรคทางอากาศเปลี่ยนไปจากเดิม Roy และ Milton เสนอแนะว่าโรคที่แพร่กระจายโดย aerosol transmission มี 3 ลักษณะ¹ คือ

- 1) Obligate aerosol transmission ในสภาวะปกติตามธรรมชาติ โรคจะแพร่กระจายไปกับฝอยละอองขนาดเล็ก เช่น วัณโรค
- 2) Preferential aerosol transmission การติดเชื้อเกิดขึ้นได้หลายวิธี แต่ส่วนใหญ่เชื้อแพร่กระจายไปกับ aerosol เช่น measles และ varicella
- 3) Opportunistic aerosol transmission โดยปกติเชื้อมีการติดต่อสูคนได้หลายวิธี ดังนั้น การป้องกันมิให้ตนเองและผู้ป่วยรายอื่นติดโรค จึงต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ร่วมกันเสมอ

จะเห็นได้ว่า เชื้อก่อโรคต่างๆ อาจจะมีวิธีการในการติดต่อสูคนได้หลายวิธี ดังนั้น การป้องกันมิให้ตนเองและผู้ป่วยรายอื่นติดโรค จึงต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ร่วมกันเสมอ

เชื้อก่อโรคที่กล่าวมา สามารถทำให้คนปกติเกิดโรคได้ เชื้ออีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญและสามารถแพร่กระจายในลักษณะของ aerosol คือ เชื้อ *Aspergillus* spp. ซึ่งเป็นเชื้อที่ไม่ก่อโรคในคนปกติ แต่เป็นปัญหาที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่มีเม็ดโลหิตขาวต่ำ หรือผู้ป่วยที่ได้ยากกดภูมิคุ้มกันต้านทานในขนาดสูง เชื้อนี้แพร่กระจายในลักษณะที่เป็นฝอยละอองขนาดเล็กเช่นเดียวกับวัณโรค เนื่องจากเชื้อเข้าสู่ร่างกายในลักษณะของสปอร์ กระบวนการป้องกันมิให้ผู้ป่วยเหล่านี้ติดเชื้อ *Aspergillus* spp. คือการให้ผู้ป่วยอยู่ในห้องแยกที่มีความดันบรรยากาศมากกว่าภายนอกห้อง (positive pressure ventilation) และจะต้องกรองอากาศที่เข้าไปในห้องด้วยไส้กรองที่มีประสิทธิภาพสูง (High efficiency particulate air filter)

ห้องแยกสำหรับผู้ป่วยวัณโรคของระบบทางเดินหายใจ หัด (measles) และไขข้ออักเสบ จะใช้ร่วมกับห้องแยกสำหรับผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต้านทานต่ำไม่ได้ เพราะวัตถุประสงค์ในการแยกโรคต่างกัน อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างและการบำรุงรักษาห้องทั้งสองแบบนี้ ต้องใช้ทรัพยากรมาก โรงพยาบาลส่วนใหญ่ในประเทศ

ไทยจึงยังไม่มีห้องลักษณะนี้ แต่ในอนาคต อาจจะมีมากขึ้นเนื่องจากความกังวลเกี่ยวกับโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ บางโรคที่อาจแพร่กระจายได้ทางอากาศ

Hand hygiene และมาตรการอื่น ๆ ที่สำคัญในการลดอัตราการติดเชื้อของผู้ป่วย

มาตรการสำคัญที่สุดในการป้องกันมิให้เชื้อโรคแพร่กระจายจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง คือการล้างมือ ไม่ว่าจะเป็นเชื้อก่อโรคนิโคติค หรือการติดเชื้อที่ระบบอวัยวะใด การล้างมืออย่างถูกต้อง มีส่วนช่วยลดอัตราการติดเชื้อเสมอ บุคลากรที่ให้การดูแลผู้ป่วย ควรล้างมือในกรณีต่อไปนี้

1. ก่อนและหลังการสัมผัสผู้ป่วย
2. เมื่อมือเปื้อนเลือด สารคัดหลั่งจากผู้ป่วย หรือสัมผัสอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่มีการปนเปื้อน
3. ทันทีที่ถอดถุงมือออกแล้ว ก่อนจะไปปฏิบัติกิจกรรมอื่น

การล้างมือด้วยสบู่ น่าจะเพียงพอในการดูแลผู้ป่วยทั่วไป อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาพบว่าการล้างมือด้วยสบู่ไม่สามารถลดจำนวนของจุลินทรีย์ที่มือได้ ในขณะที่แอลกอฮอล์สามารถลดจำนวนแบคทีเรียลงได้โดยเฉลี่ย $3.5 \log_{10}$ ที่ 30 วินาที และ 4.0 to $5.0 \log_{10}$ ที่ 1 นาที การศึกษาเปรียบเทียบการล้างมือด้วยสบู่และน้ำยาฆ่าเชื้อที่ผสมแอลกอฮอล์ พบว่า เชื้อกลุ่ม Gram-negative bacilli ที่ติดอยู่ที่ผิวหนังของผู้ป่วยสามารถติดไปกับมือของบุคลากร และไปติดอยู่บน catheter material เพียงร้อยละ 17 เมื่อทำความสะอาดมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อผสมแอลกอฮอล์ ส่วนการล้างมือด้วยสบู่ นั้น มีการถ่ายทอดเชื้อได้ถึงร้อยละ 92² นอกจากนี้ การล้างมือด้วยน้ำและสบู่ยังใช้เวลามากกว่าการใช้แอลกอฮอล์เป็นส่วนประกอบ โดยส่วนใหญ่ของกิจกรรมการดูแลผู้ป่วยในปัจจุบัน จึงแนะนำว่าในกรณีที่มีการเปื้อนเลือด น้ำเหลือง หรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยอย่างเห็นได้ชัดเจน ให้ล้างมือด้วยสบู่ซึ่งจะผสมน้ำยาฆ่าเชื้อด้วยหรือไม่ก็ได้ และควรใช้เวลาล้างอย่างน้อย 15 วินาที นอกนั้น (เช่น การตรวจผู้ป่วยตามปกติ) ควรใช้น้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับทำความสะอาดมือแทนการล้างมือด้วยสบู่

นอกจากการล้างมือแล้ว ถุงมือก็เป็นส่วนสำคัญในการป้องกันการแพร่เชื้อ แต่หากใช้ไม่ถูกต้อง ก็เป็นสิ่งที่เสริมให้เชื้อแพร่ไปได้ง่ายขึ้น วัตถุประสงค์หลัก 2 ประการในการใช้ถุงมือ กล่าวคือ เป็น Protective barrier ป้องกันการปนเปื้อนของมือ และลดโอกาสที่เชื้อจะแพร่จากบุคลากรไปยังผู้ป่วย หรือจากผู้ป่วยมาสู่บุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากจะต้องสัมผัสเยื่อหรือแผลของผู้ป่วย

ข้อบ่งชี้ของการใช้ถุงมือในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับผู้ป่วยโดยทั่วไป ได้แก่

1. เมื่อจะเข้าไปในห้องแยกผู้ป่วยที่มีเชื้อดื้อยา ไม่ว่าจะเข้าไปทำหรือไม่ทำกิจกรรมใดในห้องนั้นเลยก็ตาม เพราะมีโอกาสดูแลจากผู้ป่วยจะปนเปื้อนที่มือของบุคลากรเสมอเนื่องจากเชื้อก่อโรคนั้นอยู่ในสิ่งแวดล้อมภายในห้อง ยังเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ผู้ป่วยมากเพียงใดก็ยังมีความเสี่ยงพบเชื้อมากขึ้น
2. เมื่อจะทำหัตถการที่มีโอกาสที่มือมีโอกาสเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย เช่น การเจาะเลือด การทำแผล

3. เมื่อจะทำหัตถการที่ต้องใช้เทคนิคปลอดเชื้อทุกชนิด

การใช้ถุงมือในสองกรณีแรก ใช้ถุงมือธรรมดา ส่วนในกรณีสุดท้าย ต้องใช้ถุงมือปราศจากเชื้อเสมอ ไม่ควรใช้ถุงมือคู่เดียวกันในการทำกิจกรรมการรักษายาบาลผู้ป่วยหลายคน เพราะจะเป็นการแพร่กระจายเชื้อ และในการปฏิบัติงานกับผู้ป่วย ควรเริ่มจากส่วนที่สะอาดก่อนเสมอ ไม่ใช้ถุงมือที่ใช้ขณะทำกิจกรรมที่มีการปนเปื้อนมาก ในการทำกิจกรรมอื่นๆ กับผู้ป่วยแม้เป็นคนเดียวกัน

แม้มีการใช้ถุงมือ การล้างมือก็ยังเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากถุงมืออาจมีรูรั่วที่มองไม่เห็น และในขณะที่ถอดถุงมือ ข้อมือมีการปนเปื้อนเกิดขึ้นได้เสมอ

อุปกรณ์ป้องกันการปนเปื้อน หรือการแพร่กระจายเชื้ออีก 2 ชนิดที่ใช้กันบ่อย ได้แก่ หน้ากาก (mask) ชนิดต่างๆ และเสื้อคลุมป้องกันการแพร่เชื้อ (gown) mask ที่ใช้บ่อยมี 2 ชนิด คือ surgical mask และ N95 mask การใช้ mask 2 ชนิดนี้มีความแตกต่างกัน คือ surgical mask สามารถป้องกันอนุภาคขนาดใหญ่ (droplets) ได้ แต่ถ้าเป็นอนุภาคขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน mask นี้จะไม่สามารถป้องกันได้ เราจะใช้ surgical mask ในกรณีที่ต้องการทำหัตถการที่อาจจะมีการกระเด็นหรือการปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่ง วัตถุประสงค์ของการใช้ mask แบบนี้ เป็นการใช้เพื่อป้องกันทั้งผู้ป่วยและบุคลากร เช่น ในการเจาะเลือด mask จะลดโอกาสที่เลือดจะกระเด็นเข้าปาก หรือในกรณีของการเจาะไขสันหลังเพื่อทำการตรวจน้ำไขสันหลัง (lumbar puncture) การใส่ mask จะป้องกันมิให้มีการปนเปื้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน มีรายงานผู้ป่วยมีการอักเสบของเยื่อหุ้มสมองหลังได้รับการเจาะไขสันหลัง โดยผู้ทำหัตถการไม่ได้สวม mask ดังนั้น ในการทำหัตถการดังกล่าว ผู้ทำหัตถการควรสวม surgical mask เพื่อความปลอดภัยทั้งของตนเอง และของผู้ป่วยด้วย อีกกรณีหนึ่งที่ต้องสวม surgical mask คือ เมื่อจะดูดเสมหะหรือทำแผลขนาดใหญ่ให้กับผู้ป่วยที่มีเชื้อดื้อยา ซึ่งมีโอกาสของการปนเปื้อนค่อนข้างมาก ส่วนหน้ากากชนิด N95 นั้น ใช้เมื่ออยู่ในห้องแยกผู้ป่วยโรคติดต่อแบบ air-borne transmission ดังกล่าวมาข้างต้นเป็นสำคัญ

หลักปฏิบัติอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการป้องกันการติดเชื้อจากผู้ป่วย

โรคติดเชื้อที่บุคลากรอาจรับจากผู้ป่วยมีหลายโรค ที่สำคัญคือโรคติดเชื้อ HIV โรคตับอักเสบจากเชื้อไวรัสตับอักเสบบีหรือซี วัณโรค หัด หัดเยอรมัน คางทูม ไข้หวัดใหญ่

กลไกสำคัญที่สุดที่บุคลากรอาจได้รับเชื้อ HIV จากผู้ป่วย คือการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่ง โอกาสที่จะติดเชื้อหลังการสัมผัสขึ้นกับปัจจัย 4 ประการ คือสิ่งที่สัมผัส ลักษณะของผู้ป่วย ความรุนแรง หรือความมากน้อยของการสัมผัส และการจัดการที่เหมาะสมหลังการสัมผัส เลือดและสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยมีปริมาณเชื้อไม่เท่ากัน ดังตาราง

การป้องกันการติดเชื้อจากการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่ง มีวิธีการปฏิบัติที่สำคัญดังนี้

1. ในการเจาะเลือด ถ้ามีเข็มเจาะเลือดที่ออกแบบพิเศษเพื่อป้องกันการถูกเข็มตำ ให้ใช้เข็มนี้ในการเจาะเลือด และควรฝักให้ชำนาญเพราะเข็มแต่ละแบบ อาจมีรายละเอียดวิธีการใช้แตกต่างกันบ้าง

2. ถ้าไม่มีเข็มตามข้อ 1 ต้องใช้เข็มธรรมดา เมื่อเจาะเลือดได้แล้ว ก่อนที่จะเข็ม ไม่ควรสวมปลอกเข็มกลับ แม้จะสวมปลอกเข็มด้วยมือข้างเดียว (one-handed technique) เพราะแม้ทำเช่นนั้น ก็ยังเกิดอุบัติเหตุเข็มตำได้ ควรปลดเข็มลงในภาชนะบรรจุของมีคมโดยเฉพาะโดยตรง ส่วนใหญ่ภาชนะเช่นนี้ จะมีส่วนของฝาที่ออกแบบให้เป็นร่องสำหรับสอดเข็มและเมื่อสอดในตำแหน่งที่ถูกต้อง เข็มจะหลุดตกลงไปในภาชนะนั้น
3. การทำหัตถการที่อาจจะมีเลือดหรือสารคัดหลั่งกระเด็น ผู้ทำหัตถการนั้นจะต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็น เช่น surgical mask แวนกันกระเด็น หรือ face shield รวมทั้งใส่ถุงมือด้วยเสมอ
4. การส่งของมีคมในห้องผ่าตัด ควรส่งแบบ non-touch technique ซึ่งต้องมีการฝีกซ้อมจนชำนาญ

ตารางที่ 1 เลือดและสารคัดหลั่งจากร่างกาย แยกตามโอกาสที่จะแพร่เชื้อ HIV³

Usually Infectious Materials*	Potentially Infectious Materials†	Usually Noninfectious Materials
Concentrated HIV ใน specimen ในห้องปฏิบัติการ	น้ำอสุจิ	น้ำลาย
เลือด	สารคัดหลั่งจากช่องคลอด	ปัสสาวะ
สารน้ำหรือสารคัดหลั่งที่มีเลือดปนเปื้อน	น้ำไขสันหลัง	อุจจาระ
	Synovial fluid	น้ำตา
	Pleural fluid	เหงื่อ
	Peritoneal fluid	สิ่งที่ผู้ป่วยอาเจียนออกมา
	Pericardial fluid	สารคัดหลั่งจากจมูก
	น้ำคร่ำ	เสมหะ
	น้ำนม	
	Unfixed body tissue	

* มีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่เชื้อ HIV

† อาจมีเชื้อ HIV แต่ความเสี่ยงต่อการแพร่เชื่อน้อยกว่ากลุ่มแรก

ถ้าประสบอุบัติเหตุสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่ง แม้ได้พยายามป้องกันอย่างเต็มที่แล้ว สิ่งแรกที่ต้องทำ คือการล้างส่วนที่สัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก ถ้ามีบาดแผล ให้เช็ดตามด้วย

แอลกอฮอล์ล้างแผล ไม่ต้องบีบเค้นแผล หลังจากนั้น ให้ตรวจสอบสถานะการติดเชื้อของผู้ป่วย คือการตรวจว่าผู้ป่วยรายนั้น มีการติดเชื้อ HIV (ตรวจ HIV antibody) การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HBsAg) และซี (HCV Ab) หรือไม่ ส่วนตัวบุคลากรเองให้ตรวจ HIV antibody, HBsAg, HBsAb, และ HCV antibody โดยทันที เพราะเชื้อไวรัสส่วนใหญ่จะเข้าสู่เซลล์เป้าหมาย (เช่น CD4+ lymphocytes ในกรณีเชื้อ HIV เป็นต้น) ในเวลารวดเร็ว หากได้ยา วัคซีน หรือ virus-specific immunoglobulins ล่าช้าเกินไป การป้องกันอาจได้ผลไม่ดี ในกรณีของ HIV บุคลากรควรได้รับยาต้านไวรัสภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง หลังประสบอุบัติเหตุ การพิจารณาว่าจะให้ยาต้านไวรัสเพื่อป้องกันการติดเชื้อหรือไม่ ต้องพิจารณาความรุนแรงของอุบัติเหตุและสถานะของผู้ป่วยด้วย เช่นถ้าผู้ป่วยอยู่ในระยะที่มีอาการแต่ยังไม่ได้รับยาต้านไวรัส ผู้ป่วยรายนั้นมักจะมีเชื้อในเลือดค่อนข้างมาก มีโอกาสสูงที่บุคลากรจะรับเชื้อมา จึงต้องให้ยาต้านไวรัส (ตารางที่ 2) การเลือกสูตรยาต้องพิจารณาปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย และลักษณะการสัมผัสโดยจะแบ่งผู้ป่วยที่เป็นแหล่งของเลือดที่มีเชื้อเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือผู้ป่วยที่ยังไม่มีอาการ หรือผู้ป่วยที่มีปริมาณไวรัสในเลือดไม่เกิน 1,500 RNA copies/ml ผู้ป่วยกลุ่มที่ 2 คือผู้ป่วยที่มีอาการของโรคเอดส์ ผู้ป่วย acute retroviral syndrome และผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจพบว่าปริมาณไวรัสในเลือดมาก ถ้าประสบอุบัติเหตุสัมผัสเลือดชัดเจน ปริมาณเลือดที่สัมผัสมีมาก เช่น เข็มตำลึก เป็นเข็มกลวงที่มีเลือดอยู่ภายใน มักจะแนะนำให้รับประทานยาต้านไวรัส 3 ชนิด ถ้าสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งปริมาณไม่มาก หรือเชื่อมีปริมาณน้อย ให้พิจารณาให้ยาต้านไวรัส 2 ชนิด แต่ถ้าไม่ทราบแหล่งที่มาหรือสถานภาพการติดเชื้อของเลือดนั้น อาจจะไม่ต้องให้ยาต้านไวรัส แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุบัติการณ์ของผู้ติดเชื้อ HIV ในประชากร หรือสิ่งแวดล้อมนั้น มีโอกาสที่จะมีเชื้อมากหรือน้อย ดังแสดงในตารางที่ 2⁴

ยาต้านไวรัสสูตรพื้นฐานสำหรับการป้องกันการติดเชื้อ HIV จากการประสบอุบัติเหตุสัมผัสเลือด และสารคัดหลั่ง ที่มีใช้ในประเทศไทย ได้แก่

1. Zidovudine 300 mg twice daily or 200 mg three times daily with food; total: 600 mg daily + lamivudine 300 mg once daily or 150 mg twice daily
2. Tenofovir (TDF) 300 mg once daily + lamivudine 300 mg once daily or 150 mg twice daily
3. Lamivudine 300 mg once daily or 150 mg twice daily + stavudine 30-40 mg twice daily
4. Lamivudine 300 mg once daily or 150 mg twice daily + didanosine (ddI) 250 or 400 mg once daily

ยาต้านไวรัสสูตรขยาย (Expanded regimens) สำหรับการป้องกันการติดเชื้อ HIV จากการประสบอุบัติเหตุสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่ง ได้แก่ยาสูตรพื้นฐาน ร่วมกับยาต่อไปนี้สูตรใดสูตรหนึ่ง

1. Lopinavir/ritonavir (400/100 mg = 3 capsules) twice daily with food
2. Atazanavir 400 mg once daily ± ritonavir 100 mg once daily แต่ถ้าใช้ atazanavir ร่วมกับ tenofovir ให้ใช้แบบ boosted dose คือ atazanavir 300 mg + ritonavir 100 mg once daily
3. Indinavir 800 mg (IDV) + ritonavir 100 mg twice daily without regard to food หรือ IDV อย่างเดียว 800 mg ทุก 8 ชั่วโมงในขณะท้องว่าง

4. Saquinavir 1000 mg + ritonavir 100 mg twice daily
5. Nelfinavir 1,250 mg (2 x 625 mg or 5 x 250 mg tablets), twice daily with meal
6. Efavirenz 600 mg daily, at bedtime

ยาที่ไม่ควรใช้เพื่อป้องกันการติดเชื้อ คือ nevirapine และ abacavir เนื่องจากมีโอกาสเกิดปฏิกิริยาการแพ้รุนแรงได้ง่าย และอาการแพ้คล้ายกับ acute retroviral syndrome⁴

สำหรับไวรัสตับอักเสบบีนั้น มีโอกาสของการติดต่อยากว่า HIV แนวทางในการให้วัคซีนป้องกันโรค แสดงในตารางที่ 3 ส่วนไวรัสตับอักเสบบี ยังไม่มีวัคซีนที่ใช้ป้องกันได้ผล

การป้องกันโรคอื่นที่แพร่ทางระบบทางเดินหายใจ เช่น ไข้หวัด หัด หัดเยอรมัน วัณโรค สามารถทำได้ด้วยการใช้อุปกรณ์ป้องกัน และอาจจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในห้องแยก ดังได้กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตาม โรคหัด หัดเยอรมัน รวมทั้งโรคคางทูม อาจแพร่สู่ผู้อื่นได้ แม้ผู้ป่วยยังไม่มีอาการ ดังนั้น วิธีการที่ดีกว่าในการป้องกัน คือการให้วัคซีน MMR แก่บุคลากรกลุ่มเสี่ยง ซึ่งในขณะนี้ คือผู้ที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นและวัยรุ่นตอนปลาย ในอนาคต โรคติดต่อที่สามารถป้องกันได้ด้วยวัคซีนเหล่านี้จะไม่เป็นปัญหาเนื่องจากการให้วัคซีนครอบคลุมประชากรส่วนใหญ่ได้ดำเนินการไปแล้ว

โรคอื่นที่บุคลากรมักมีความกังวลว่าอาจจะมีการติดต่อระหว่างผู้ป่วยกับบุคลากรอีก 2 โรค คือโรคพิษสุนัขบ้าและโรคไขกัปกหลังแอ่น (meningococemia) สำหรับโรคพิษสุนัขบ้า นั้น ไม่มีรายงานการติดต่อจากคนสู่คน ยกเว้นกรณีการปลูกถ่ายอวัยวะจากผู้ที่เป็นโรค (เช่น corneal transplantation) ดังนั้นในการดูแลผู้ป่วยจึงให้ปฏิบัติตามหลักของ standard precautions ตามปกติ⁶ หากถูกผู้ป่วยกัด หรือน้ำลายของผู้ป่วยกระเด็นเข้า mucous membrane หรือ non-intact skin ให้ล้างทำความสะอาดแผลด้วยน้ำและสบู่ และให้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า⁷

โรคติดเชื้อ *Neisseria meningitidis* ติดต่อผ่านทาง respiratory droplets สำหรับผู้ที่สัมผัสผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เช่น ผู้ที่ใส่ท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube) .หรือทำ cardiopulmonary resuscitation ให้กับผู้ป่วยก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับยาปฏิชีวนะครบ 24 ชั่วโมงแล้ว ให้รับประทานยาป้องกัน คือ rifampicin 600 mg ทุก 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 2 วัน หรือ ciprofloxacin 500 mg ครั้งเดียว หรือฉีดยา ceftriaxone 250 mg ทางกล้ามเนื้อ ครั้งเดียว⁸

ตารางที่ 2 Recommended HIV post-exposure prophylaxis (PEP) for mucous membrane exposures and non-intact skin exposures⁴

ลักษณะของการสัมผัส	Infection status of source				
	HIV-positive, class 1 ^a	HIV-positive, class 2 ^a	Source of unknown HIV status ^b	Unknown source ^c	HIV-negative
ปริมาณเลือดที่สัมผัส น้อย บาดเจ็บไม่รุนแรง	ควรให้ยาสูตรพื้นฐาน 2-drug PEP	ควรให้ยาสูตร expanded ≥3-drug PEP	ไม่ต้องให้ยาป้องกันแต่อาจพิจารณาให้ยาสูตรพื้นฐาน 2-drug PEP ถ้า source มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ^d	ไม่ต้องให้ยาป้องกันแต่อาจพิจารณาให้ยาสูตรพื้นฐาน 2-drug PEP ในกรณีที่มีโอกาสที่จะเป็นการสัมผัสเลือดที่มีเชื้อ HIV	ไม่ต้องให้ยาป้องกัน
ปริมาณเลือดที่สัมผัส มาก บาดเจ็บรุนแรง	ควรให้ยาสูตร expanded >3-drug PEP	ควรให้ยาสูตร expanded ≥3-drug PEP	ไม่ต้องให้ยาป้องกันแต่อาจพิจารณาให้ยาสูตรพื้นฐาน 2-drug PEP ถ้า source มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ^d	ไม่ต้องให้ยาป้องกันแต่อาจพิจารณาให้ยาสูตรพื้นฐาน 2-drug PEP ในกรณีที่มีโอกาสที่จะเป็นการสัมผัสเลือดที่มีเชื้อ HIV	ไม่ต้องให้ยาป้องกัน

a) HIV-positive, class 1 — asymptomatic HIV infection หรือผู้ป่วยที่มีปริมาณไวรัสในเลือดไม่เกิน 1,500 RNA copies/ml, HIV-positive, class 2 — symptomatic HIV infection, AIDS, acute seroconversion, หรือผู้ป่วยที่มีปริมาณไวรัสในเลือดสูง

b) เช่น ผู้ป่วยเสียชีวิตแล้วและไม่ได้เก็บเลือดไว้

c) เช่น เข็มที่อยู่บนพื้น หรือเลือดที่ไม่ทราบว่ามีมาจากไหน

d) ถ้าทราบในภายหลังว่าแหล่งของเลือดหรือสารคัดหลั่งไม่มีเชื้อ HIV ก็สามารถหยุดยาด้านไวรัสได้

ตารางที่ 3 Post-exposure prophylaxes for exposure to hepatitis B virus⁵

ประวัติการได้วัคซีน*	Source		
	HBsAg positive	HBsAg negative	Unknown or not available for testing
ไม่เคยได้วัคซีนมาก่อน	HBIG [§] x 1 + HB vaccine series	Initiate HB vaccine series	Initiate HB vaccine series
เคยได้วัคซีนมาแล้ว			
Known responder**	ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG	ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG	ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG
Known non-responder***	HBIG x 1 and initiate revaccination or HBIG x 2 ^{§§}	ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG	ถ้าความเสี่ยงสูง ให้รักษาเหมือนกรณี source เป็น HBsAg positive
Antibody response unknown	ตรวจระดับ HBsAb 1. ถ้า HBsAb ≥ 10 mIU/mL ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG 2. ถ้า HBsAb < 10 mIU/mL ให้ HBIG x 1 และ vaccine booster	ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG	ตรวจระดับ HBsAb 1. ถ้า HBsAb ≥ 10 mIU/mL ไม่ต้องให้วัคซีนและ HBIG 2. ถ้า HBsAb < 10 mIU/mL ให้ HBIG x 1 และ vaccine booster และตรวจ titer ซ้ำใน 1–2 เดือน

* ถ้าเคยติดเชื้อมาแล้ว ไม่จำเป็นต้องฉีดวัคซีนอีก

** Responder หมายถึงคนที่มีระดับ HBsAb > 10 mIU/mL

*** Non-responders หมายถึงคนที่มีระดับ HBsAb < 10 mIU/mL

§ HBIG, Hepatitis B immunoglobulin

§§ ถ้าเคยได้วัคซีนครบ 3 คน dose มาแล้ว 2 ครั้ง ควรให้ HBIG 2 doses

เอกสารอ้างอิง

1. Roy CJ, Milton DK. Airborne transmission of communicable infection--the elusive pathway. *N Engl J Med* 2004;350(17):1710-2.
2. Ehrenkranz NJ, Alfonso BC. Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:654-62.
3. Anonymous. Public Health Service guidelines for the management of health-care worker exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR* 1998;47(RR-7):1-33.
4. Panlilio AL, Cardo DM, Grohskopf LA, Heneine W, Ross CS. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2005;54(RR-9):1-17.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2001;50 (No. RR-11):1-52.
6. Siegel J, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. 2007.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Human Rabies Prevention - United States, 1999 Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* 1999;48 (RR-1):1-21.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Control and prevention of meningococcal disease: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) *MMWR* 1997;46(RR-5):1-10.