

# Risk of Infection to Surgeons

จักรพันธ์ จิรศิริธรรม

การทำงานของศัลยแพทย์ในทุกๆวัน มีความเสี่ยงและโอกาสที่จะได้รับเชื้อโรค ทั้งจากผู้ป่วย สภากาชาด ล้อมในโรงพยาบาล ตลอดจนบุคลากรต่างๆ โดยการติดเชื้อเหล่านี้ อาจมีได้หลายทางเช่นจาก Blood borne, Airborne, droplet หรือ direct contact ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ Blood borne infection ซึ่งศัลยแพทย์มีความเสี่ยงมากเป็นพิเศษ

## Blood borne transmitted infection

เป็นที่ทราบกันกว่า 50 ปีแล้วว่าศัลยแพทย์เป็นอาชีพที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อจาก blood borne pathogen จากการทำงาน<sup>1</sup> เชื้อเหล่านี้ทำให้เกิดโรคเช่น AIDS, Hepatitis, Malaria, Syphilis, viral hemorrhagic fever, Arboviral infection, Creutzfeldt-Jacob disease, Adult T-cell leukemia และ Lymphoma เป็นต้น<sup>2</sup> โดยเชื้อที่ได้รับความสนใจมากที่สุดคือ HIV, HBV และ HCV มีการคำนวณในช่วงปี 1980s ว่ามีศัลยแพทย์ถึง 30% ที่ติดเชื้อ Hepatitis B ในระยะเฉียบพลัน และจากการประเมินของ Centers for disease control (CDC) พบว่าในช่วงปี 1990s มีบุคลากรทางการแพทย์ (ซึ่งรวมศัลยแพทย์ด้วย) เสียชีวิตด้วย HBV infection ที่ได้รับการรักษาสูงถึง 20คนจาก 250 คนที่ได้รับเชื้อ HBV<sup>3</sup>

ความสนใจและใส่ใจในการป้องกัน blood borne transmitted infection นี้ ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก หลังจากที่มีการรายงานผู้ป่วย HIV ครั้งแรกในคนเมื่อปี 1981<sup>4</sup> จนถึงขั้นในปี 2000 ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้มีการรณรงค์และร่างกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและการป้องกันเข็มตำขึ้น (The needlestick safety and prevention act)<sup>2</sup>

เพื่อประโยชน์และสวัสดิภาพของบุคลากรทางการแพทย์

การสัมผัสเชื้อโรค (exposure) เกิดได้ในหลายลักษณะได้แก่การโดนเข็มตำหรือวัตถุมีคมบาด ซึ่งพบได้บ่อยที่สุด<sup>5,6</sup> การที่เชื้อโรคสัมผัสกับ mucous membrane เช่น ตา จมูกและปาก หรือการที่เชื้อโรคสัมผัส เข้ากับผิวหนังมีแผลอยู่เดิม หรือ non-intact skin (cut, abraded, chapped or infected)<sup>7</sup>

ความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อหลังจากสัมผัสเชื่อนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้<sup>7,8</sup>

1. บริเวณของอวัยวะที่สัมผัสเชื้อ (type of body substance involved)
2. วิธีการสัมผัสเชื้อ (Route of exposure)
3. ปริมาณเลือดหรือสารคัดหลั่งที่สัมผัส (volume of blood or fluid involved)
4. ความรุนแรงของการสัมผัส (severity of exposure)
5. เชื้อที่สัมผัส (pathogen)
6. ปริมาณเชื้อในกระแสเลือดผู้ป่วย (degree of viremia)
7. ภาวะภูมิคุ้มกันของผู้ที่สัมผัสเชื้อ (immune status)
8. การป้องกันหลังการสัมผัสเชื้อ (post-exposure prophylaxis)

ในการทำหัตถการต่างๆ ทางศัลยกรรม มีโอกาสที่เลือดจากผู้ป่วยจะสัมผัสผิวหนังของศัลยแพทย์เฉลี่ย 28% และมีโอกาสเกิด percutaneous injury ได้เฉลี่ย 8%<sup>9</sup> ปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงในการสัมผัสเลือด ได้แก่ ปริมาณ Blood loss และ operative time โดยทั่วไปการผ่าตัดคลอดลูก ผ่าตัดหัวใจและการผ่าตัดเกี่ยวกับอุบัติเหตุฉุกเฉิน ศัลยแพทย์จะมีโอกาสสัมผัสกับเลือดได้มากที่สุด<sup>6</sup>

Blood borne pathogen ที่สำคัญได้แก่ HIV, HBV และ HCV

## 1. HIV

เชื้อ HIV เป็น RNA virus ซึ่งจัดอยู่ใน Retroviridae family ก่อให้เกิดโรค AIDS มีรายงานครั้งแรก ในคนเมื่อปี 1981<sup>10</sup> เชื้อ HIV สามารถติดต่อได้ทั้งทางกรรมพันธุ์ แม่สู่ลูก ทางเพศสัมพันธ์ และผ่านทางผิวหนัง โดยการสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่ง โดยสารคัดหลั่งที่ทำให้ติดเชื้อได้ ได้แก่ เลือด น้ำอสุจิ น้ำนม และ น้ำในช่องคลอด ซึ่ง

การติดเชื้อในกลุ่ม health care workers ที่เสี่ยงมากที่สุดคือทางเลือด<sup>2</sup>

เชื้อ HIV เป็นเชื้อที่อ่อนแอ ไม่สามารถอยู่ได้นอกร่างกายคนหรือ warm medium ดังนั้นการสัมผัสเลือด หรือสารคัดหลั่งที่แห้งแล้วไม่สามารถทำให้ติดเชื้อได้<sup>11</sup>

การกำจัดเชื้อ HIV ทำได้โดยใช้ยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์ germicide เช่น 0.25% Betadine solution หรือ 0.2% Chlorhexidine solution<sup>12,13</sup>

ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อหรือมีเชื้อ HIV<sup>14</sup> ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่มีพฤติกรรมรักร่วมเพศ
2. Intravenous drug users
3. ผู้ป่วยที่มีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่ปลอดภัย เช่น มีหลายคู่นอน ไม่ใช้ถุงยางอนามัย เทียวหญิงบริการ

4. เด็กที่คลอดจากแม่ที่ติดเชื้อ

5. ผู้ป่วยที่มีโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

6. ผู้ป่วยที่เคยได้รับเลือดหรือ clotting factor ก่อนปี 1985

ความสำคัญคือ ศัลยแพทย์ควรประเมินความเสี่ยงเหล่านี้ของผู้ป่วยด้วย เพื่อลดความเสี่ยง ที่จะสัมผัสเชื้อโรคและเพิ่มความระมัดระวัง

หลังได้รับเชื้อ HIV จะเกิด seroconversion หรือร่างกายสร้าง antibody โดยเฉลี่ยที่ 3-12 สัปดาห์ หลังได้รับเชื้อ<sup>15</sup> และ 95% ของผู้ติดเชื้อจะมี antibody ภายใน 6 เดือน<sup>16</sup>

การตรวจหาเชื้อ HIV ทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. Enzyme linked Immunosorbent assay (ELISA or EIA) technique มีโอกาสเกิด false positive น้อย แต่ถ้าผล positive จะมีการตรวจซ้ำอีกครั้ง โดยอัตโนมัติเพื่อยืนยันผลทันที การเกิด false positive อาจเกิดได้ใน 1. ผู้ป่วยที่เป็นโรค autoimmune disease, multiple myeloma หรือโรคตับเรื้อรัง 2. ผู้ป่วยที่ได้รับเลือดมาหลายๆ ครั้ง 3. ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์มาหลายครั้ง<sup>17</sup>

2. Western blot technique ใช้ในการยืนยันผลการตรวจ (confirmation test)<sup>18</sup>

3. Rapid HIV test ใช้ในการตรวจคัดกรองในกรณีที่ไม่สามารถตรวจด้วย

ELISA ได้ภายใน 24-48 ชม. โดยมี sensitivity และ specificity ใกล้เคียงกับทั้ง ELISA และ Western blot<sup>19,20</sup>

4. PCR technique ใช้เพื่อหาปริมาณ HIV viral load เพื่อประกอบการรักษา ไม่ได้ใช้เพื่อคัดกรอง หรือเพื่อการวินิจฉัย<sup>21</sup>

ในกรณีที่โดนเข็มตำหรือโดนของแหลมบาดจากผู้ป่วยที่มีเชื้อ HIV อัตราการติดเชื้อเฉลี่ยอยู่ที่ 0.3% (0.2-0.5%)<sup>22</sup> ส่วนในกรณีที่เลือดหรือสารคัดหลั่งจากตัวผู้ป่วยสัมผัสกับ mucous membrane ของเรา อัตราการติดเชื้ออยู่ที่ 0.09% (0.006-0.5%)<sup>23</sup> และในกรณีที่สัมผัสถูกเชื้อตรงบริเวณที่มีแผลหรือ non-intact skin โอกาสติดเชื้อคือน้อยกว่า 0.1%<sup>7,22</sup> ในทางกลับกันมีการศึกษาพบว่าไม่มีการติดเชื้อ HIV ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดจากคัลยแพทย์ที่มี HIV infection<sup>24</sup>

มีการศึกษาจากประเทศอังกฤษและฝรั่งเศสซึ่งคล้ายๆ กับทางสหรัฐอเมริกา เรื่องปัจจัยที่เพิ่มโอกาสการติดเชื้อ HIV<sup>25</sup> ได้แก่ 1.deep injury 2.visible blood on device 3.Procedure involving vein or artery 4.terminal illness of source patient ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** Risk Factors for HIV Infection in Health Care Workers After Exposure to HIV Infected Blood January 1988 to August 1994

Risk Factor	Adjusted Odds ratio*	(95% CI)
Deep injury	16.1	(6.1 to 44.6)
Visible blood on device	5.2	(1.8 to 17.7)
Procedure involving a needle placed in vein or artery	5.1	(1.9 to 14.8)
Terminal illness of source patient**	6.4	(2.2 to 18.9)

\*Adjusted odds ratio means the probability of developing HIV after an exposure in health care workers with that particular risk factor versus without it

\*\*Terminal illness defined as death from AIDS within 2 months of exposure

Adapted from Twitchell KT. Bloodborne Pathogens : What You Need to know. AAOHN Jan 2003

ได้มีการตั้งแนวทางการดูแลผู้ป่วย HIV ของ American College of Surgeons (ACS) ดังตารางที่ 2<sup>26</sup>

**ตารางที่ 2** Summary of the recommendations of the American College of Surgeons “Statement on the surgeon and HIV infection”

- 
- Surgeons have the same ethical obligations to render care to HIV-infected patients as they have to care for other patients.
  - Surgeons should utilize the highest standards of infection control, involving the most effective known sterile barriers, universal precautions, and scientifically accepted infection control practices. This practice should extend to all sites where surgical care is rendered and to all patients who receive surgical care.
  - Based on data in the current literature, HIV-infected surgeons may continue to practice and perform invasive procedures and surgical operations unless there is clear evidence that a significant risk of transmission of infection exists through an inability to meet basic infection control procedures, or the surgeon is functionally unable to care for patients. These determinations are to be made by the surgeon’s personal physician and/or an institutional panel so designated for confidential counseling. Such a panel should be composed of infectious disease specialists, surgeons, and other healthcare professionals who are knowledgeable about blood-borne infections.
  - Postexposure prophylaxis with antiretroviral chemotherapy is recommended. Counseling and recommendations for surgeons are available through the National Clinicians’ Postexposure Hotline at 1-888-448-4911, or at <http://www.ucsf.edu/hivcntr>.
  - Surgeons should know their own status for HIV infection, as they would be knowledgeable about any other disease or illness that is of concern to them personally. Treatment of HIV infection, while not curative, has been effective and is recommended. Knowledge of the HIV infection status of the individual is not to be used in the determination of suitability of the surgeon for surgical practice. The HIV status of a surgeon is personal health information and does not need to be disclosed to anyone.
  - Various College committees should continue to consider the concerns and problems of HIV-infected surgeons and their families in their deliberations. The College committees will continue to monitor new developments in HIV infection and its treatment to optimize patient safety and safety in surgical practice.

---

Adapted from American College of Surgeons. Statement on the surgeon and HIV infection. 2004

## 2. Hepatitis

เชื้อไวรัสตับอักเสบบ่งออกได้เป็น 6 ชนิดตามตารางที่ 3<sup>5</sup> เฉพาะเชื้อ HBV และ HCV เท่านั้นที่มีความสำคัญในด้าน blood borne transmission โดยเฉพาะในห้องผ่าตัด

ตารางที่ 3 Summary of the know hepatitis viruses

Virus	Genome	Transmission	Significance to surgeon
A	RNA	Fecal-oral	Rarely associated with occupational infection; does not cause chronic hepatitis infection
B	DNA	Blood-borne, sexual	Very easily transmitted in the operating room; caused lifetime chronic infection in 5%; can be prevented with an effective vaccine.
C	RNA	Blood-borne	Over 4 million people in the US have chronic infection; no vaccine; only prevention of blood exposure prevents infection.
D	RNA	Blood-borne	Incomplete virus requires coexistent HBV infection; vaccination against HBV protects against this virus
E	RNA	Fecal-oral	Not a recognized occupational pathogen; does not cause chronic infection; most common in Southeast Asia
G	RNA	Blood-borne	Not a recognized occupational pathogen; not thought to cause cirrhosis from chronic infection; synergistic with other hepatitis pathogens.

Adapted from Occupational blood-borne disease in surgery. The American Journal of Surgery 190 (2005)

## Hepatitis B Virus

เชื้อ Hepatitis B virus เป็น DNA virus จัดอยู่ใน Hepadnavirus family โครงสร้างหลักประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ internal core DNA+protein หรือที่เรียกว่า hepatitis B core antigen (HBcAg) และอีกส่วนคือ outer coat ที่มี Lipid+protein หรือที่เรียกว่า hepatitis B surface antigen (HBsAg)

HBV ได้มีการค้นพบครั้งแรกในคนเมื่อปี 1833 และได้รับการ identify เมื่อปี 1965 สำหรับวัคซีนนั้นเริ่มมีการผลิตตั้งแต่ปี 1969 และถูกจัดอยู่ในวัคซีนภาคบังคับในปี 1970 เป็นต้นมา<sup>27</sup>

เชื้อ HBV จะพบปริมาณมากในเลือดและ serous fluid แต่จะพบปริมาณน้อยในน้ำลาย น้ำสูกิจและน้ำในช่องคลอด การรับเชื้อเกิดขึ้นได้โดยการรับเลือดหรือสารคัดหลั่งโดยตรง (direct injury) สัมผัสโดน mucous membrane รวมถึงการสัมผัสของผิวหนังที่มีแผล (non-intact skin) กับเลือดผู้ป่วย ซึ่งจากสถิติพบว่า การสัมผัสกับเชื้อโดย non-intact skin เป็นสาเหตุที่ได้รับเชื้อบ่อยที่สุด<sup>7</sup>

เชื้อ HBV จัดเป็นเชื้อที่ทนทาน โดยสามารถคงอยู่ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ไปเช่นเดียว โต๊ะ ราวจับ ประตู ได้นานอย่างน้อย 1 สัปดาห์ การที่จะทำให้เชื้อหมดฤทธิ์ (inactivation) ต้องใช้ความร้อน 98 องศาเซลเซียส นานอย่างน้อย 2 นาที<sup>28</sup> หรือสามารถกำจัดได้ด้วยการเช็ดหรือล้างด้วยน้ำยาที่มีฤทธิ์ germicidal หรือ virucidal (ไม่ใช่ น้ำยาทำความสะอาดตามบ้านทั่วไป)<sup>7</sup>

ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อหรือมีเชื้อ HBV ได้แก่

1. Intravenous drug users (IVDU)
2. ผู้ป่วยชายรักร่วมเพศ
3. เด็กที่เกิดมาจากแม่ที่ติดเชื้อ HBV
4. ผู้ป่วยที่มีคู่นอนหลายคู่หรือมีคู่นอนติดเชื้อ HBV
5. อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ที่ติดเชื้อ HBV
6. ผู้ป่วยฟอกเลือด (hemodialysis)
7. Health care worker
8. อาศัยหรืออพยพมาจาก endemic area เช่น Asia, Sub-Saharan

Africa

ซึ่งศัลยแพทย์ควรจะประเมินความเสี่ยงเหล่านี้ของผู้ป่วยด้วย เพื่อส่งตรวจ viral testing ในรายที่สงสัย เพื่อลดความเสี่ยงที่จะสัมผัสเชื้อโรคและเพิ่มความระมัดระวัง<sup>29</sup>

ผู้ที่ติดติดเชื้อ HBV นั้นมีเพียง 25% ที่จะแสดงอาการ hepatitis syndrome ที่เหลือจัดเป็นกลุ่ม occult และมีเพียง 5% (2%-10%) ของ acute HBV infection ที่จะ

กลายเป็น chronic disease แต่ในเด็กนั้น 30%-90% จะกลายเป็น chronic disease ซึ่งแพร่เชื้อได้และมีโอกาสกลายเป็นตับแข็งต่อไป<sup>29,30</sup>

โอกาสติดเชื้อ HBV มีได้ถึง 30% (6% - 62%) ในกรณีโดนเข็มตำหรือของมีคมบาดในคนที่ไม่ได้รับวัคซีน<sup>7</sup> ซึ่งอัตราการติดเชื้อรวมถึงโอกาสที่จะกลายเป็นโรคตับอักเสบนั้นขึ้นกับ infectivity ของเชื้อที่ได้รับโดยดูจาก HBsAg และ HBeAg โดยพบว่าถ้าผู้ป่วยที่เราสัมผัส positive ทั้ง HBsAg และ HbeAg โอกาสการติดเชื้อจะประมาณ 37-62% และโอกาสที่จะเป็นโรคตับอักเสบคือ 22-31% ในขณะที่ถ้า HBeAg positive เพียงตัวเดียวโอกาสการติดเชื้อจะเหลือแค่ 23-37% และโอกาสเป็นตับอักเสบจะเหลือ 1-6%<sup>7</sup>

สำหรับการตรวจเชื้อสามารถตรวจ HBsAg ได้โดยตรวจพบภายใน 1-2 สัปดาห์หลังการติดเชื้อ และ Antigen นี้จะหายไปภายใน 3 เดือนหลังจากที่หายจากการติดเชื้อ สำหรับค่า HBeAg เอาไว้ใช้ดู Infectivity และ Viral replication ค่า HBsAb หรือ Anti-HBs เป็นค่าที่บอกว่ามีภูมิคุ้มกันหรือไม่ และค่า HBcAg คือดู core protein บ่งบอกว่าเคยติดเชื้อมาก่อนหรือไม่

HBV เป็นเชื้อชนิดเดียวใน blood borne pathogen ทั้ง 3 ตัวที่กล่าวถึง ที่มีวัคซีนป้องกัน โดยวัคซีน HBV นี้มี 3 เข็ม ฉีดในช่วงเวลา 6 เดือนคือที่ 0, 1-2, 6 เดือน โดยจะมีประสิทธิภาพกระตุ้นสร้างภูมิคุ้มกันได้ประมาณ 90% โดยถ้าฉีดวัคซีนชุดแรกแล้วภูมิคุ้มกันไม่ขึ้น ให้ฉีดกระตุ้นชุดที่ 2 (อีก 3 เข็ม) มีโอกาสกระตุ้นได้อีก 30-50% ทั้งนี้วัคซีนรวม 6 เข็มถือเป็น maximum dose แล้ว<sup>21</sup> และจากการศึกษาพบว่าภูมิคุ้มกันที่ขึ้นนี้มีโอกาสเสื่อมลงได้ประมาณ 20-60% ในระยะเวลา 7-8 ปี<sup>31,32</sup> แต่ไม่ได้แนะนำให้ retest หรือ boost เป็นระยะเพราะถึงแม้ antibody จะต่ำจนตรวจไม่พบแต่โดย clinical แล้วน่าจะยังสามารถป้องกันการติดเชื้อ HBV ได้<sup>21</sup>

## Hepatitis C Virus

เชื้อ Hepatitis C virus เป็น RNA virus จัดอยู่ใน Flaviviridae family ถูกค้นพบครั้งแรกในปี 1988 โดยก่อนหน้านี้ Hepatitis C ได้ถูกเรียกว่าเป็น non-A, non-B hepatitis เนื่องจากเป็น RNA virus ทำให้เชื้อ HCV เกิดการ mutation ได้ง่าย



ดังนั้นถึงแม้มีการสร้าง antibody ต่อเชื้อ HCV ได้แล้วแต่ก็ยังคงยากที่จะป้องกันการติดเชื้อ HCV อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันเชื้อ HCV มีทั้งสิ้น 6 genotypes และมีมากกว่า 90 subtypes โดย genotype ที่พบบมากที่สุดคือ genotype 1 virus (พบประมาณ 70% ของ HCV ทั้งหมด) ซึ่งตอบสนองต่อการรักษาหลักด้วย interferon น้อยที่สุด<sup>33,14</sup>

เชื้อ HCV จะพบเฉพาะในเลือดหรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเลือดเท่านั้น การได้รับเชื้อนั้นพบได้บ่อยที่สุดคือผ่านผิวหนังโดยการที่โดนเข็มตำหรือของมีคมบาด มีเพียงไม่กี่รายที่รายงานว่ารับเชื้อผ่านทาง การสัมผัส mucous membrane แต่ไม่มีรายงานเลยว่ารับเชื้อผ่านทาง non-intact skin<sup>21</sup> ในสมัยก่อนที่ยังไม่ค้นพบเชื้อ HCV นี้มีผู้ป่วยจำนวนมากที่ติดเชื้อ HCV จากการได้รับเลือดหรือผลิตภัณฑ์เลือดอื่นๆ แต่ในปัจจุบันได้มีการตรวจสอบและฆ่าเชื้อ virus ในผลิตภัณฑ์เลือด ทำให้โอกาสติดเชื้อ HCV เหลือน้อยกว่า 1 ในล้าน ของจำนวน unit เลือดที่ให้<sup>14</sup> การติดต่อทางเพศสัมพันธ์พบได้น้อยกว่า 5% (กรณีคู่นอนคนเดียว)

ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อหรือที่มีเชื้อ HCV ได้แก่

1. IVDU เป็น risk factor หลัก ซึ่งมีการประมาณว่า 60-80% ของ IVDU มีการติดเชื้อ HCV
2. ผู้ป่วยที่เคยได้รับเลือดหรืออวัยวะก่อนปี 1992
3. ผู้ป่วยที่เคยได้รับ clotting factors ก่อนปี 1987
4. ผู้ป่วยที่ฟอกเลือด (Hemodialysis)
5. เด็กที่เกิดจากแม่ที่ติดเชื้อ HCV
6. ผู้ป่วยที่มีคู่นอนหลายคน
7. Health care worker

ซึ่งศัลยแพทย์ควรประเมินความเสี่ยงเหล่านี้ของผู้ป่วยด้วย เพื่อส่งตรวจ viral testing ในรายที่สงสัย เพื่อลดความเสี่ยงที่จะสัมผัสเชื้อโรคและเพิ่มความระมัดระวัง<sup>34,35</sup>

เชื้อ HCV เมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อมปกติไม่ได้ทนทานหรือติดต่อดังง่ายเท่า HBV โดยอยู่ได้ 2 วันที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และประมาณ 2 สัปดาห์ที่ 25 องศาสามารถทำให้หมดฤทธิ์ได้โดยใช้ความร้อน 65 องศา นาน 4 นาที<sup>36</sup>

ผู้ที่ติดเชื้อ HCV มี 25% ที่จะเกิด clinical hepatitis syndrome แต่มีโอกาสสูง

ถึง 80-85% ของ acute infection ที่จะกลายเป็น chronic infection ซึ่งแพร่เชื้อได้ และมีโอกาสกลายเป็นตบแต่งต่อไป<sup>33,37</sup>

โอกาสติดเชื้อ HCV คือ 1.8% สำหรับเข็มที่มีรูตา<sup>33</sup> หรือ 3% (0% - 7%) ในกรณีโดนเข็มหรือของมีคมบาด สำหรับในกรณีที่เลือดหรือสารคัดหลังสัมผัสโดน mucous membrane นั้นมีเพียง case report จำนวนน้อย ยังไม่สามารถคำนวณอัตราการติดเชื้อได้<sup>38</sup> และในกรณีที่เชื้อสัมผัสกับผิวหนังที่มีบาดแผลนั้นยังไม่มีรายงานการติดเชื้อ

การตรวจหาเชื้อ HCV ทำได้โดยการตรวจหา antibody for hepatitis C (anti-HCV) โดยใช้วิธี Enzyme immunoassay(EIA) วิธีนี้ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็น acute หรือ chronic หรือหายจากโรคแล้ว และอาจมี false positive ได้ จึงเหมาะแค่เป็น screening test เท่านั้น confirmatory test ที่ใช้คือ recombinant immunoblot assay(RIBA) การตรวจ antibody นั้นโดยทั่วไปต้องใช้เวลาประมาณ 3 เดือนนับจากวันที่ติดเชื้อถึงจะสามารถตรวจพบ antibody ได้ จึงได้มีการใช้ PCR assay มาช่วย โดยการตรวจ HCV RNA PCR นี้สามารถตรวจพบเชื้อได้ตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังสัมผัสเชื้อ ซึ่งมีการตรวจทั้งแบบ qualitative (ดูว่ามีหรือไม่มีเชื้อในกระแสเลือด) และ quantitative (ดูปริมาณเชื้อในกระแสเลือด)

ในปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนสำหรับป้องกัน HCV infection ดังนั้นการป้องกันที่ดีที่สุดสำหรับ health care workers คือ standard precaution

เพื่อให้ง่ายแก่การจดจำอัตราการติดเชื้อของ pathogen แต่ละชนิด อาจกล่าวได้ว่า อัตราการติดเชื้อ HIV คือ 0.3% ส่วน HCV มีโอกาสเป็น 10 เท่าของ HIV คือ 3% และ

#### ตารางที่ 4 อัตราการติดเชื้อของ Blood-borne pathogen ในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์

Virus	Range	Average
HBV (unvaccinated)	6% - 62%	30%
HCV	0% - 7%	3%
HIV	0.2% - 0.5%	0.3%

กรณี HBV คิดเป็น 100 เท่าของ HIV คือ 30% ดังสรุปไว้ในตารางที่ 4

## การป้องกัน Blood borne transmitted infection

แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ซึ่งต้องทำควบคู่กันเสมอ<sup>5,6</sup> ได้แก่

1. Barrier ได้แก่การใช้ personal protective equipment/gown, double gloving, face shield, sleeve reinforcement, knee-high trauma boots, plastic aprons โดยมีการศึกษาพบว่าการผ่าตัดช่องท้องหรือการผ่าตัดทรวงอก 90% ของการเปื้อนหรือสัมผัสเลือดผู้ป่วยเกิดขึ้นที่บริเวณตั้งแต่ข้อศอกลงไปจนถึงมือศัลยแพทย์<sup>5,6</sup>

2. Technique ที่สำคัญที่ใช้ในระหว่างการผ่าตัด<sup>5,6</sup> ได้แก่

- double gloving technique สามารถลดการเปื้อนหรือสัมผัสเลือด และลด shearing injury ที่เกิดจากไหมเส้นใหญ่ๆ

- หลีกเลี่ยงการใช้ wire suture หรือถ้าจำเป็นต้องใช้ ให้ใช้ด้วยความระมัดระวังอย่างสูง

- หลีกเลี่ยงการเย็บที่มองไม่เห็นหรือไม่ถนัด (blind suturing)

- ใช้ Mayo stand เพื่อลดโอกาสการทิ่มแทงของมีคมระหว่างแพทย์-พยาบาล

- กรณีใช้ไหมเย็บที่ติดเข็ม ให้ตัดเข็มทิ้งก่อนที่จะผูกปมไหม

- เพิ่มความระมัดระวังเมื่อต้องใช้ของมีคมทุกชนิด

## การปฏิบัติตัวหลังสัมผัสเชื้อโรค (Post-exposure management)

การปฏิบัติตัวโดยทั่วไปคือให้รีบ decontamination แล้วไปพอกบริเวณเปื้อนหรืออาจ irrigate ด้วย Povidine หรือ alcohol ซึ่งน้ำยาทั้ง 2 ชนิดนี้มีฤทธิ์ viricidal แต่ยังไม่มียาหลักฐานสนับสนุนชัดเจนว่าช่วยลดการติดเชื้อได้<sup>5</sup>

กรณีผู้ป่วย HIV infection หรือสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ผู้ป่วย trauma ศัลยแพทย์ที่โดนควรถูกได้รับ post-exposure prophylaxis (PEP) ทันทีภายใน 1 ชั่วโมงหลังสัมผัสเลือดดังตารางที่ 5 และตารางที่ 6<sup>39</sup> มีการศึกษาใน health care workers ว่าการใช้ Zidovudine (AZT) เพียงตัวเดียวซึ่งเป็นมาตรฐานในขณะนั้น (1990s) ก็สามารถลดอัตราเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV ได้ถึง 79%<sup>40</sup> การกินยาต้านไวรัสควรกินต่อเนื่อง

**ตารางที่ 5** U.S.CDC and Prevention for Post-Exposure Prophylaxis (PEP) Recommendation

Type of exposure*	HIV positive Class 1**	HIV positive Class 2
<b>Percutaneous injury</b>		
Less severe	Two-drug	≥Three-drug
Severe	Three-drug	≥Three-drug
<b>Mucous membrane/non-intact skin</b>		
Small volume	Two-drug	Two-drug
Large volume	Two-drug	≥Three-drug

\*Severity of percutaneous injury or volume of mucous membrane exposure is a subjective decision, and no guidelines for differentiation are available.

\*\*Class 1 is an asymptomatic patient, and Class 2 is a symptomatic patient with clinical acquired immunodeficiency syndrome.

Adapted from Mohebati A, Davis JM, Fry DE. Current Risks of Occupational Blood-borne Viral Infection. *Surgical Infections*. 2010<sup>6</sup>

**ตารางที่ 6** Antiretroviral Agents Commonly Used for Post-Exposure Prophylaxis\*

Drug	Preferred dose
<b>Basic regimen</b>	
Zidovudine/Lamivudine	600 mg daily (two or three doses)/ 300 mg daily (one or two doses)
Zidovudine/Emtricitabine	600 mg daily (two or three doses)/200 mg daily
Tenofovir/Lamivudine	300 mg daily/300 mg daily (one or two doses)
Tenofovir/Emtricitabine	300 mg daily/200 mg daily
<b>Preferred expanded regimen (third drug)</b>	
Lopinavir=ritonavir	400/100 mg twice daily
<b>Alternate expanded regimens (third drug)</b>	
Atazanavir ± ritonavir	300 g daily ± 100 mg daily
Fosamprenavir ± ritonavir	700 -1,400 mg twice daily ± 100-200 mg daily
Indinavir ± ritonavir	800 mg ± 100 mg twice daily
Saquinavir ± ritonavir	1,000 mg ± 100 mg twice daily
Nelfinavir	1,250 mg twice daily
Efavirenz	600 mg daily

\*The basic regimen is the two-drug recommended PEP, and the preferred and alternate expanded regimens are those choices added to the basic regimen when three or more drugs are used for severe exposures or for exposures to Class 2 patients

Adapted from Mohebati A, Davis JM, Fry DE. Current Risks of Occupational Blood-borne Viral Infection. *Surgical Infections*. 2010<sup>6</sup>

ไปอย่างน้อย 4 สัปดาห์ และควรตรวจเลือดซ้ำที่ 6 สัปดาห์ 12 สัปดาห์ และ 6 เดือน<sup>6</sup>  
 กรณีผู้ป่วย chronic HBV infection หลังสัมผัสเลือดต้องดูภาวะ immunization status ของคลังแพทย์ก่อน โดยแบ่งออกเป็น 3 กรณี<sup>2,5,6,41</sup>

1.) Reactive antibody : แสดงว่ามี antibody ป้องกันต่อ surface antigen ของเชื้อ HBV แล้วจึงไม่จำเป็นต้องได้รับวัคซีนเพิ่มเติม

2.) Weakly/Non-reactive antibody ในคนที่เคยได้รับวัคซีน HBV มาแล้ว : ควรได้รับ HBV immunoglobulin (HBIG) ร่วมกับ boost dose HBV vaccine

3.) Non-vaccinated : แสดงว่าไม่เคยได้รับวัคซีน HBV มาก่อนเลย ควรจะ  
 ได้รับ HBV immunoglobulin (HBIG) ร่วมกับ initial dose HBV vaccine (3 doses โดยแบ่งให้ทันที อีก 1 เดือน และอีก 6 เดือน)

● การให้ HBIG และวัคซีน ควรให้ภายใน 1 สัปดาห์หลังสัมผัสเชื้อ และจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันการติดเชื้อได้ประมาณ 75%<sup>21</sup>

กรณีผู้ป่วย Chronic HCV infection ณ ปัจจุบันยังไม่มียาฉีด immunoglobulin หรือ chemotherapy ใดๆ ที่ได้ผลชัดเจน ดังนั้นสำหรับคลังแพทย์ที่สัมผัสกับเลือดที่มีเชื้อ HCV จึงไม่จำเป็นต้องได้รับวัคซีนหรือยาใดๆ ในช่วงแรกแต่ต้องตรวจหา anti-HCV antibody หรือ RT-PCR ในช่วงแรกหรือภายใน 4-6 สัปดาห์หลังสัมผัสเชื้อ ตรวจ PCR ซ้ำอีกที่ที่ 12 สัปดาห์ และตรวจซ้ำอีกที่ที่ 4-6 เดือนหลังสัมผัส และเริ่มยา Interferon-alpha/Ribavirin ทันทีที่พบว่าติดเชื้อ HCV<sup>2,41</sup>

## เอกสารอ้างอิง

1. Trumbell ML, Greiner DJ. Homologous serum jaundice: an occupational hazard to medical personnel. JAMA 1951;145:965.
2. Twitchell KT. Bloodborne Pathogens : What You Need to know. AAOHN Jan 2003; 51, No.1
3. Centers for Disease Control. HIV/AIDS Surveillance Report. Atlanta, GA: Centers for Disease Control 2000;12:1
4. Gottlieb MS, Schroff R, Schanker HM, et al. Pneumocystis carinii pneumonia and mucosal candidiasis in previously healthy homosexual men: evidence of a new ac-

- quired cellular immunodeficiency. *N Engl J Med* 1981;305:1431.
5. Fry DE. Occupational blood-borne disease in surgery. *Am J Surg* 2005;190:249-54.
  6. Mohebbati A, Davis JM, Fry DE. Current risks of occupational blood-borne viral Infection. *Surgical Infections* 2010;11:No.3
  7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 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(RR-11):1-52.
  8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Public health service guidelines for the management of health-care worker exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 1998a;47(RR-7):1-34
  9. Popejoy SL, Fry DE. Blood contact and exposure in the operating room. *Surg Gynecol Obstet* 1991;172:480-3.
  10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (1981). *Pneumocystis Pneumonia-Los Angeles*. *MMWR* 1981;21(30):1-3.
  11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2001d). Fact sheet: HIV and its transmission. Retrieved December 2002;27.
  12. Harbison MA, Hammer SM. (1989). Inactivation of human immunodeficiency virus by betadine products and chlorhexidine *Journal Acquired Immunodeficiency Syndrome* 1989;2(1):16-20.
  13. Kaplan JC, Crawford DC, Durmo AG, Schooley RT. Inactivation of human immunodeficiency virus by betadine. *Infection Control* 1987;8(10):412-4.
  14. National Center for Infectious Diseases [NCID]. (2001b). National hepatitis C prevention strategy: A comprehensive strategy for the prevention and control of hepatitis C virus infection and its consequences. Retrieved December 2002;27.
  15. Del Rio C, Curran J. (2000). Epidemiology and prevention of acquired immunodeficiency syndrome and human immunodeficiency virus. In: Mandell G, Bennett J, Dolin R, editors. *Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 1340-67.
  16. Ciesielski C, Melter R. Duration of time between exposure and seroconversion in healthcare workers with occupationally acquired infection with human immunodeficiency virus. *American Journal of Medicine* 1997;102(5B),115-6.
  17. Jaffe A, Schmitt J. AIDS in the workplace. In W. Rom (Ed.), *Environmental and occupational medicine*. 2nd ed. Boston: Little, Brown and Company; 1992. p. 685-713.
  18. Demeter L, Reichman R. Detection of human immunodeficiency virus infection. In: Mandell G, Bennett J, Dolin J, editors. *Principles and practice of infectious diseases*

- Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 1369-74.
19. Aidoo S, Ampofo W, Brandful J, Nuvor S, Ansah J, Nii-Trebi N, et al. Suitability of rapid immunodeficiency virus in Ghana, West Africa. *J Clin Microbiol* 2000;39(7):1369-74, 2572-5.
  20. Reynolds S, Ndongala L, Luo C, Mwandagalirwa K, Losoma A, Mwamba K, et al. Evaluation of rapid test for the detection of antibodies to human immunodeficiency virus type 1 and 2 in the setting of multiple transmitted viral subtypes. *International J STD and AIDS* 2002;13(3):171-3.
  21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2001a;50(RR-11), 1-52.
  22. Bell DM. Occupational risk of human immunodeficiency virus infection in health-care workers: an overview. *Am J Med* 1997;102(5B):9-15.
  23. U.S. Centers for Disease Control and Prevention. Public Health Service guidelines for the management of health-care worker exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR Morbid Mortal Wkly Rep* 1998;47(No. RR-7):1-33.
  24. Robert LM, Chamberland ME, Cleveland JL, et al. Investigation of patients of health care workers infected with HIV. Centers for Disease Control and Prevention database. *Ann Intern Med* 1995;122:653-7.
  25. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (1995). Case control study of HIV seroconversion in health-care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood: France, United Kingdom, and United States, January 1988-August 1994. *MMWR* 1995;44(50):929-33.
  26. American College of Surgeons. Statement on the surgeon and HIV infection. 2004. [www.facs.org/fellows\\_info/statements/st-13.html](http://www.facs.org/fellows_info/statements/st-13.html).
  27. Robinson W. Hepatitis B and hepatitis D virus. In G. Mandell, J. Bennett, & R. Dolin (Eds.), *Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 1652-85.
  28. Beltrami E, Williams I, Shapiro C, Chamberland M. Risk and management of blood-borne infections in health care workers. *Clin Microbiol Rev* 2000;13(3):385-407.
  29. National Center for Infectious Diseases [NCID]. Viral hepatitis B: Fact sheet. 2001a. Retrieved December 27, 2002, from <http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/hepatitis/b/fact.htm>
  30. Seeff LB, Koff RS. Evolving concepts of the clinical and serologic consequences of hepatitis B virus infection. *Semin Liver Dis* 1986;6:11-22.
  31. Funderburke P, Spencer L. Hepatitis B immunity in high risk health care workers.

- Am J Occup Health Nurs 2000;48(7):325-30.
32. Bolyard E, Tablan O, Williams W, Pearson M, Shapiro C, Deitchman S, Hospital Control Practices Advisory Committee. Guidelines for infection control in health care personnel. *Am J Infect Control* 1998;3(26):289-354.
  33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Recommendations for the prevention and control of hepatitis C virus (HCV) and HCV-related chronic disease. *MMWR* 1998b;47(RR-19):1-38.
  34. National Center for Infectious Diseases [NCID]. Viral hepatitis C: Fact sheet. 2001c. Retrieved December 27, 2002, from <http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/hepatitis/c/fact.htm>
  35. National Digestive Diseases Information Clearinghouse (NDDIC). Chronic hepatitis C: Current disease management (NIH publication 02-4230). 2001c. Retrieved December 27, 2002, from <http://www.niddk.nih.gov/health/digest/pubs/chrnhepc/chrnhepc.htm>
  36. Song H, Li J, Shi S, Yan L, Zhuang H, Li K. Thermal stability and inactivation of hepatitis C virus grown in cell culture. *Virology* 2010;7 (1):40.
  37. National Institutes of Health (NIH). Management of hepatitis C. NIH consensus development conference statement: March 24-26, 1997;15(3):1-41. Retrieved December 27, 2002, from [http://odp.od.nih.gov/consensus/cons/105/105\\_statement.htm](http://odp.od.nih.gov/consensus/cons/105/105_statement.htm)
  38. Ippolito G, Puro V, Petrosillo N, De Carli G, Micheloni G, Magilano E. Simultaneous infection with HIV and hepatitis C following conjunctival blood exposure. *JAMA* 1998;280(1):28.
  39. Panlilio AL, Cardo DM, Grohskopf LA, et al. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR Morbid Mortal Wkly Rep* 2005;54(RR09):1-17.
  40. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Case control study of HIV seroconversion in health-care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood: France, United Kingdom, and United States, January 1988-August 1994. *MMWR* 1995;44(50):929-33.
  41. American College of Surgeons. Statement on the surgeon and hepatitis. 2004. [www.facs.org/fellows\\_info/statements/st-22.html](http://www.facs.org/fellows_info/statements/st-22.html).