

TIBBIYOT XODIMLARI O'RTASIDA KASBIY GIGIYENA: XAVFSIZLIK QOIDALARI, XAVF OMILLARI, YUQISH MEXANIZMLARI

Payziyeva Kumush Kozim qizi

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti talabasi

k7150245@gmail.com

Choriyeva Fotimaoy Ismoil qizi

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti talabasi

f99148916@gmail.com

Husanova Dildora Behzod qizi

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti talabasi

dildoraxusanova10@gmail.com

Davronova Fayoza Davlat qizi

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti talabasi

fayozadavronova08@gmail.com

Annotatsiya: *Tibbiyot xodimlarining kasbiy faoliyati biologik, kimyoviy va fizik xavf omillari bilan bevosita bog'liq bo'lib, ular orasida qon orqali va havo-tomchi yo'li bilan yuqadigan infeksiyalar yetakchi o'rinni egallaydi. Mazkur maqolada kasbiy gigiyena qoidalarini, asosiy xavf omillari, infeksiyalarning yuqish mexanizmlari hamda patogenezini ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilindi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST), Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT) va milliy sog'liqni saqlash tizimi ma'lumotlari asosida infeksiyalar nazoratining samaradorligi ilmiy jihatdan asoslab berildi. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi tibbiyot muassasalarida kasbiy gigiyena holati tahlil qilinib, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari ko'rsatib o'tildi.*

Kalit so'zlar: *kasbiy gigiyena, infeksiyalar nazorati, patogenez, yuqish mexanizmi, qon orqali infeksiyalar, havo-tomchi infeksiyalar, shaxsiy himoya vositalari (PPE), qo'l gigiyenasi, immunoprofilaktika, biologik xavf, igna sanchilishi, O'zbekiston.*

Kirish

Kasbiy gigiyena – tibbiyot xodimlarini kasbiy faoliyat davomida yuzaga keladigan zararli va xavfli omillar ta'siridan himoya qilishga qaratilgan tizimli chora-tadbirlar majmuidir. Bu nafaqat xodimlarning shaxsiy salomatligini saqlash, balki bemorlar xavfsizligini ta'minlashning ham muhim sharti hisoblanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, har yili millionlab tibbiyot xodimlari biologik materiallar bilan kontaktda bo'lish natijasida infeksiyalanish xavfi ostida qoladi [1, 2].

Tibbiyot bilan bog'liq infeksiyalar (TBI) global sog'liqni saqlash tizimining jiddiy muammolaridan biri bo'lib, rivojlangan mamlakatlarda bemorlarning o'rtacha 5-10 foizida, rivojlanayotgan mamlakatlarda esa 15-20 foizida uchraydi [3]. Xalqaro mehnat

tashkiloti (XMT) ma'lumotlariga ko'ra, har yili 2 millionga yaqin tibbiyot xodimi kasbiy xavf omillari tufayli turli xil infeksiyon kasalliklarga chalinadi [4].

Infeksiyalarning tarqalish zanjirini tushunish va samarali profilaktika choralarini ishlab chiqish uchun ularning yuqish mexanizmlari va patogenezini chuqur tahlil qilish zarur. Mazkur maqolaning maqsadi – kasbiy gigiyena qoidalarining amaliy ahamiyatini, mavjud xavf omillarini, infeksiyalarning yuqish mexanizmlari va patogenezini hamda ularni kamaytirishning ilmiy asoslangan strategiyalarini kompleks tahlil qilishdir.

Asosiy xavf omillari va ularning tasnifi

Tibbiyot xodimlarining kasbiy xavf omillari bir necha guruhlariga bo'linadi:

1. Biologik xavf omillari

Biologik omillar yetakchi o'rinni egallaydi va quyidagi patogenlarni o'z ichiga oladi:

- Qon orqali yuqadigan viruslar: gepatit B (VGB), gepatit C (VGC), OIV
- Havo-tomchi infeksiyalar: sil (*Mycobacterium tuberculosis*), gripp viruslari, SARS-CoV-2
- Kontakt yo'li bilan yuqadigan patogenlar: metitsillinga rezistent *Staphylococcus aureus* (MRSA), vankomitsinga rezistent enterokokklar (VRE), *Clostridium difficile*

JSST ma'lumotlariga ko'ra, har 30 soniyada dunyoning biror hududida tibbiyot xodimi qon orqali yuqadigan infeksiyaga duch keladi. Har yili dunyo bo'ylab 3 millionga yaqin tibbiyot xodimi perkutan (teri orqali) jarohatlar natijasida qon orqali yuqadigan patogenlarga duchor bo'ladi [5, 7].

2. Fizik xavf omillari

- Ionlashtiruvchi nurlanish (radiologiya, rentgenologiya xodimlari uchun)
- Shovqin (texnik xonalar, laboratoriyalar)
- Noto'g'ri ish joyi ergonomikasi
- Uzoq vaqt tik turish va ortiqcha jismoniy yuklama

3. Kimyoviy xavf omillari

- Dezinfeksiyalovchi moddalar (formaldegid, glyutaraldegid, xlor saqlovchi vositalar)
- Sterilizatsiyalovchi gazlar (etilen oksidi)
- Laboratoriya reagentlari va sitostatik preparatlar

Infeksiyalarning yuqish mexanizmlari:

Infeksiya jarayoni epidemiologik zanjir orqali amalga oshadi:

Infeksiya manbai → yuqish yo'li → sezgir organizm

1. Qon orqali yuqish mexanizmi (gemokontakt)

Bu mexanizm igna sanchilishi, kesilish jarohatlari yoki shilliq qavatlarga qon tushishi orqali amalga oshadi. Perkutan jarohatlar tibbiyot xodimlari orasida eng keng tarqalgan yuqish yo'li hisoblanadi [6].

Yuqish yo'llari:

- Ifodalangan igna va boshqa kesuvchi asboblardan jarohatlanish
- Qon yoki boshqa biologik suyuqliklarning shilliq qavatlarga (ko'z, burun, og'iz) tushishi

· Zararlangan teri orqali kirish (dermatit, kesilgan joylar)

Mexanizm: Patogen qon oqimiga to'g'ridan-to'g'ri kiradi → virus hujayralarga birikadi → replikatsiya boshlanadi → tizimli tarqalish sodir bo'ladi.

2. Havo-tomchi va aerosol mexanizmi

Yo'tal, aksirish yoki invaziv muolajalar (intubatsiya, bronxoskopiya, traxeostomiya) vaqtida hosil bo'lgan aerosollar orqali yuqadi [8].

Yuqish yo'llari:

- Katta tomchilar (>5 mkm) – 1-2 metr masofaga tarqaladi
- Kichik aerosollar (<5 mkm) – havoda uzoq vaqt muallaq turadi
- Kontaminatsiyalangan yuzalar orqali (qo'l orqali yuqish)

3. Kontakt mexanizmi

Qo'l, tibbiy asboblari yoki yuzalar orqali mikroorganizmlar uzatiladi. Bu mexanizm tibbiyot bilan bog'liq infeksiyalarning asosiy sabablaridan biridir.

To'g'ridan-to'g'ri kontakt: Bemor va xodim o'rtasidagi bevosita jismoniy aloqa

Bilvosita kontakt: Kontaminatsiyalangan asbob-uskunalar, qo'lqoplar, termometrlar orqali

Patogenez

1. Gepatit B patogenez

Etiologiya: HBV – gepadnaviruslar oilasiga mansub DNK-virusi.

Patogenez bosqichlari:

1. Kirish va birikish: HBV qon orqali hepatotsitlarga kiradi. Virusning pre-S1 oqsili hepatotsit membranasidagi reseptorlarga birikadi.

2. Replikatsiya: Virus DNKsi hujayra yadrosiga kiradi va kovalent bog'langan yopiq halqali DNK (cccDNA) hosil qiladi. Bu DNK virus replikatsiyasi uchun matritsa vazifasini o'taydi.

3. Immun javob: Sitotoksik T-limfotsitlar ($CD8+$) zararlangan hepatotsitlarni yo'q qiladi. Virusning replikatsiyasi va immun javob intensivligi jigar shikastlanishi darajasini belgilaydi.

4. Patologik o'zgarishlar: Jigar yallig'lanishi (hepatit), hepatotsitlar nekrozi, fibroz rivojlanishi.

Klinik natijalar:

- O'tkir hepatit (sariqlik, fermentlar oshishi)
- Surunkali hepatit (infeksiyalanganlarning 5-10% da)
- Jigar sirrozi
- Gepatosellyulyar karsinoma

Xavf darajasi: Bitta ifloslangan igna sanchilishi natijasida VGB yuqish xavfi 30% gacha yetishi mumkin [5, 9]. Bu yuqori xavf virusning qon zardobida yuqori konsentratsiyada (10^8 - 10^9 virus/ml) bo'lishi bilan izohlanadi.

2. Gepatit C patogenez

Etiologiya: HCV – flaviviruslar oilasiga mansub RNK-virusi.

Patogenez xususiyatlari:

1. Genetik o'zgaruvchanlik: Virusning RNK polimerazasi xatolarga moyil bo'lib, kvaziturlar hosil qiladi. Bu immun javobdan qochish imkonini beradi.

2. Immun javobdan qochish: Virus immun tizimining tanib olishidan qochish mexanizmlariga ega.

3. Surunkali infeksiya: Infeksiyalanganlarning 70-80% da surunkali gepatit rivojlanadi.

4. Ekstragepatik manifestatsiyalar: Vaskulit, glomerulonefrit, B-hujayrali limfoma.

Xavf darajasi: Bitta ifloslangan igna sanchilishi natijasida VGC yuqish xavfi 3% ni tashkil etadi [5].

3. OIV patogenezi

Etiologiya: OIV – lentiviruslar kenja oilasiga mansub retrovirus.

Patogenez bosqichlari:

1. Birikish va kirish: Virus gp120 oqsili orqali CD4+ T-limfotsitlar, makrofaglar va dendrit hujayralardagi CD4 reseptorlari va koreseptorlarga (CCR5, CXCR4) birikadi.

2. Revers transkripsiya: Virus RNKsi revers transkriptaza fermenti yordamida DNKga aylantiriladi.

3. Integratsiya: Virus DNKsi hujayra genomiga integrallashadi (provirus).

4. Replikatsiya va virionlar hosil bo'lishi: Hujayra faollashganda yangi virus zarralari sintezlanadi.

5. Immun tizim yemirilishi: CD4+ hujayralar soni bosqichma-bosqich kamayadi (normal 500-1200 hujayra/mkl → 200 hujayra/mkl dan past).

6. OITS bosqichi: Immunitet tangisligi fonida opportunistik infeksiyalar rivojlanadi.

Xavf darajasi: Bitta ifloslangan igna sanchilishi natijasida OIV yuqish ehtimoli 0,3% atrofida [5, 9]. Mukozal kontaktda xavf 0,09% ni tashkil qiladi.

4. Sil kasalligi patogenezi

Etiologiya: Mycobacterium tuberculosis kompleksi (asosan M. tuberculosis).

Profilaktik strategiyalar va ularning patogenetik asoslar

1. Qo'l gigiyenasining "besh momenti"

JSST tomonidan ishlab chiqilgan ushbu konsepsiya infeksiyalar tarqalishini kamaytirishda eng samarali va iqtisodiy jihatdan tejamkor usul hisoblanadi [1, 10].

Patogenetik asos: Qo'l antiseptiklari mikroorganizmlarning hujayra membranasini denaturatsiya qiladi (lipidlarni eritadi), virus kapsidini parchalaydi va fermentlarini inaktivatsiyalaydi. Spirtli antiseptiklar (60-80% etanol yoki izopropanol) gramm-musbat va gramm-manfiy bakteriyalarni, mikobakteriyalarni, o'ralgan viruslarni (VGB, VGC, OIV, SARS-CoV-2) 30-60 soniyada inaktivatsiyalaydi.

Samaradorlik: Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, spirtli antiseptiklar bilan qo'llarni tozalash tibbiyot bilan bog'liq infeksiyalar xavfini 50% gacha kamaytiradi [10].

Qo'l gigiyenasi majburiy bo'lgan vaziyatlar:

1. Bemor bilan muloqotdan oldin

2. Aseptik muolajalardan oldin
3. Tana suyuqliklari bilan kontaktdan keyin
4. Bemor bilan muloqotdan keyin
5. Bemor atrofidagi jismlarga tegilgandan keyin

2. Shaxsiy himoya vositalari (PPE)

PPE biologik to'siq vazifasini bajaradi va quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi:

Qo'lqoplar: Patogenning qo'l terisi orqali kirishini oldini oladi. Lateks, nitril yoki vinildan tayyorlanadi. Nitril qo'lqoplar kimyoviy moddalarga chidamliroq.

Respiratorlar (N95, FFP2/FFP3): Aerozollarni 95-99% filtrlaydi. Ayniqsa sil va COVID-19 profilaktikasida muhim.

Himoya ko'zoynaklari va yuz siperlari: Shilliq qavatlarga (ko'z, burun, og'iz) qon va boshqa biologik suyuqliklarning tushishini oldini oladi.

Xalatlar va fartuklar: Teri va kiyimlarni kontaminatsiyadan himoya qiladi.

Patogenetik asos: PPE patogenning kirish darvozasini mexanik to'sish orqali himoya qiladi, virus yuklamasini kamaytiradi va minimal infeksiya dozaga yetishini oldini oladi. Ayniqsa aerazol hosil qiluvchi muolajalarda (intubatsiya, bronxoskopiya, traxeostomiya) respiratorlardan foydalanish sil va COVID-19 yuqish xavfini sezilarli kamaytiradi [6, 8].

3. Xavfsiz inyeksiya amaliyoti

Asosiy qoidalar:

- Bir marta ishlatiladigan ignalarni qayta ishlatmaslik
- Ignalarni qayta qoplashdan voz kechish
- Xavfsiz konstruksiyali (himoya qopqoqli) ignalardan foydalanish
- Ifodalangan ignalarni maxsus teshilmaydigan konteynerlarga (sariq yoki qizil rangli) tashlash

Patogenetik asos: Ushbu choralar perkutan jarohatlar sonini kamaytiradi va shu bilan qon orqali yuqadigan patogenlarning kirishini oldini oladi.

4. Immunoprofilaktika

VGB ga qarshi emlash:

- Rekombinant vaksina (HBsAg) 3 dozada (0, 1, 6 oy) qo'llaniladi
- Neytralizatsiya qiluvchi antitanachalar (anti-HBs) hosil qiladi
- Samaradorlik: 95% dan yuqori
- Antitanacha titri >10 mIU/ml himoya hisoblanadi

Patogenetik asos: Antitanachalar virusning gepatotsitlarga kirishini bloklaydi, virusni neytrallaydi va immun tizim tomonidan yo'q qilinishini ta'minlaydi.

5. Postekspozitsion profilaktika (PEP)

Biologik material bilan kontakt bo'lgan holda qo'llaniladigan shoshilinch choralar:

Mahalliy ishlov:

- Jarohat joyini sovun va suv bilan yuvish
- Shilliq qavatlarni ko'p miqdorda suv bilan chayish
- Antiseptik bilan ishlov berish

Medikamentoz profilaktika (30-72 soat ichida):

- OIV uchun: antiretrovirus preparatlar (28 kun)
- VGB uchun: vaksina ± immunoglobulin (vaksinatsiyalanmaganlar uchun)

O'zbekiston konteksti va statistik ma'lumotlar

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2023 yilgi monitoring natijalariga ko'ra, so'nggi yillarda infeksiyon nazorat tizimini takomillashtirish bo'yicha muhim qadamlar tashlangan [11]:

Ijobiy tendensiyalar:

- PPE bilan ta'minlanganlik darajasi oshgan
- Infeksiyon nazorat bo'yicha milliy qo'llanmalar ishlab chiqilgan
- Tibbiyot xodimlarining VGB ga qarshi emlanish darajasi oshgan

Mavjud muammolar:

- Tez yordam va reanimatsiya bo'limlarida qo'l gigiyenasiga to'liq rioya qilmaslik
- Tibbiy chiqindilarni saralash va yo'q qilishda kamchiliklar
- Ayniqsa hududiy tibbiyot muassasalarida PPE dan foydalanish protokollariga rioya qilish darajasining pastligi

Statistik ko'rsatkichlar:

- 2022-2023 yillarda o'tkazilgan monitoringda shifoxonalarning 15-20 foizida sterilizatsiya va PPE qoidalariga qat'iy rioya qilinmaganligi aniqlangan
- Tibbiyot xodimlari o'rtasida virusli hepatitlar bilan kasallanish umumiy aholi ko'rsatkichidan 2-3 baravar yuqori

Bu ma'lumotlar infeksiyon nazorat tizimini yanada kuchaytirish, xodimlarning bilim va ko'nikmalarini oshirish bo'yicha muntazam treninglar o'tkazish hamda zamonaviy xavfsizlik vositalari bilan ta'minlash zarurligini ko'rsatadi.

Natijalar

Tahlil natijalari tibbiyot xodimlarining kasbiy gigiyena qoidalariga rioya qilish darajasi va infeksiyon xavf omillarining real holatini quyidagicha ko'rsatdi:

1. Qo'l gigiyenasiga va PPE dan foydalanish holati

O'zbekiston SSVning 2023 yilgi monitoring ma'lumotlariga ko'ra:

- Qo'l gigiyenasining "besh momenti"ga to'liq rioya qilish – 62%
- Aseptik muolajalardan oldin qo'l antiseptikasi – 54%
- Qo'lqoplar bilan muntazam ishlash – 89%
- Respiratorlardan (N95/FFP2) muntazam foydalanish – 34%
- Himoya ko'zoynaklaridan foydalanish – 22%

Eng yuqori ko'rsatkich reanimatsiya bo'limlarida (74%), eng past poliklinikalarda (51%) qayd etilgan.

2. Teri jarohatlar statistikasi

Har 100 tibbiyot xodimiga yiliga o'rtacha 12,5 teri jarohat to'g'ri keladi:

- Igna sanchilishi – 67%
- Kesuvchi asboblarning jarohati – 22%

· Boshqa o'tkir jarohatlar – 11%

Jarohatlarning asosiy sabablari:

· Ignalarni qayta qoplash – 41%

· Chiqindilarni yig'ish – 23%

· Jarrohlik amaliyoti – 18%

3. Infeksiya yuqish xavfi

Bitta ifloslangan igna sanchilishi natijasida infeksiya yuqish ehtimoli:

Patogen Yuqish xavfi

Gepatit B (VGB) 30% gacha

Gepatit C (VGC) 3% gacha

OIV 0,3% gacha

VGB ga qarshi emlanmagan xodimlarda infeksiyalanish xavfi 10 baravar yuqori.

4. Profilaktika samaradorligi

· Qo'l gigiyenasi tibbiyot bilan bog'liq infeksiyalar xavfini 50% gacha kamaytiradi

· N95 respiratorlar sil va COVID-19 yuqish xavfini 85–95% gacha pasaytiradi

· VGB emlashi kasallanishni 95% gacha oldini oladi

5. O'zbekiston bo'yicha hududiy farqlar:

Ko'rsatkich	Toshkent shahri	Viloyat markazlari	Tuman shifoxonalari
Qo'l gigiyenasiga rioya qilish	71%	59%	48%
PPE bilan ta'minlanganlik	83%	67%	52%
Muntazam treninglar	76%	54%	31%

Tibbiyot xodimlarining infeksiyon nazorat bo'yicha bilim darajasi o'rtacha 55–60% ni tashkil etadi, eng past ko'rsatkich (40% dan kam) yosh hamshiralar va kichik tibbiyot xodimlarida kuzatiladi.

Xulosa

Kasbiy gigiyena nafaqat profilaktik choralar majmui, balki infeksiyaning epidemiologik zanjirini uzishga qaratilgan ilmiy asoslangan tizimdir. Tibbiyot xodimlarining kasbiy faoliyati davomida yuzaga keladigan biologik xavf omillari (ayniqsa qon orqali yuqadigan viruslar va havo-tomchi infeksiyalari) jiddiy sog'liq muammolariga olib kelishi mumkin.

Infeksiyalarning yuqish mexanizmlari va patogenezini chuqur tushunish:

- qon orqali yuqishning oldini olish,
- havo-tomchi infeksiyalarini kamaytirish,
- kontakt transmissiyasini uzish

uchun muhim nazariy va amaliy asos yaratadi.

Samarali profilaktika strategiyalari:

1. Qo'l gigiyenasining besh momentiga qat'iy rioya qilish – infeksiyalar tarqalishining oldini olishning eng oddiy va samarali usuli
2. Shaxsiy himoya vositalaridan to'g'ri foydalanish – biologik to'siq yaratish
3. Xavfsiz inyeksiya va chiqindilarni boshqarish protokollarini bajarish – perkutan jarohatlarni kamaytirish
4. Profilaktik emlash – immunologik himoya yaratish
5. Muntazam treninglar va nazorat – bilim va ko'nikmalarni mustahkamlash

O'zbekiston sharoitida infeksiyon nazorat tizimini takomillashtirish, xodimlarning bilim va ko'nikmalarini oshirish hamda zamonaviy xavfsizlik vositalari bilan ta'minlash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda. Faqatgina kompleks yondashuv – qo'l gigiyenasi, PPE, xavfsiz inyeksiya, immunoprofilaktika va muntazam treninglar – tibbiyot xodimlari salomatligini saqlash va bemorlar xavfsizligini ta'minlashning eng samarali yo'lidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization (WHO). Health worker exposure risk assessment and management in the context of COVID-19. Geneva: WHO Press; 2020.
2. World Health Organization (WHO). WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge: clean care is safer care. Geneva: WHO Press; 2022.
3. World Health Organization (WHO). Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care. Geneva: WHO; 2021.
4. International Labour Organization (ILO). Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience. Geneva: ILO; 2019.
5. 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; 2021.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Sharps Safety for Healthcare Settings. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2022.
7. Prüss-Ustün A, Rapiti E, Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. American Journal of Industrial Medicine. 2005;48(6):482–490.
8. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Biological agents and occupational safety in healthcare. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020.
9. Tarantola A, Abiteboul D, Rachline A. Infection risks following accidental exposure to blood or body fluids in health care workers. Clinical Microbiology and Infection. 2006;12(8):782–790.

10. Pittet D, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. The Lancet. 2000;356(9238):1307–1312.
11. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Respublika tibbiyot muassasalarida infeksiyon nazorat holati to'g'risidagi hisobot. Toshkent; 2023.
12. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Tibbiyot xodimlari uchun kasbiy gigiyena va xavfsizlik bo'yicha uslubiy qo'llanma. Toshkent: Ibn Sino nashriyoti; 2021.
13. Karimov B. Tibbiyot xodimlarining kasbiy infeksiyalanish xavfi va profilaktikasi. O'zbekiston tibbiyot jurnali. 2019;4(2):45–52.
14. Sodiqov A. Sterilizatsiya va infeksiyon nazorat. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti; 2020.
15. International Council of Nurses (ICN). Protecting nurses from occupational hazards: Policy brief. Geneva: ICN; 2021.
16. World Health Organization (WHO). Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. Geneva: WHO; 2016.
17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. Atlanta: CDC; 2007 (updated).