

روش‌های جلوگیری از انتقال ارگانسیم‌های بیماری‌زا در بیمارستان و مواجهه با حمله‌های بیوتروبیستی

*دکتر مراد علی آهانگر، دکتر محمد درویشی^۱

تاریخ اعلام وصول: ۸۸/۷/۱

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۸۸/۸/۲۱

مقدمه

دو برابر شود، بروز عفونت‌های بیمارستانی ۲۵ تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد (۴، ۶).

از نظر میکروبیولوژی، میکرو ارگانسیم‌های پوست دو دسته‌اند (۵):

۱- فلور موقتی (Transient Flora)

میکرو ارگانسیم‌های موقتی بیماری‌زایی بالا دارند و علل شایع عفونت‌های بیمارستانی هستند، به راحتی با تماس دست منتقل می‌شوند و به سستی به پوست متصل می‌باشند و به راحتی با شستن پوست کنده می‌شوند.

۲- فلور مقیم (Resident Flora)

میکرو ارگانسیم‌های مقیم بیماری‌زایی (ویروانس) پایین دارند و به ندرت به بیمارانی دیگر منتقل می‌شوند (مگر اینکه توسط اقدام‌های تهاجمی منتقل شوند). این ارگانسیم‌ها به ندرت با شستن دست بر طرف می‌شوند (۶).

محلول‌هایی با پایه الکلی (Alcohol-based Hand Rubs) به عنوان عوامل پیشنهادی در بهداشت دست در بیمارستان توصیه شده‌اند. در مواردی که دست به وضوح با مواد عفونی آلوده شده باشد (Soil) باید دست را با آب و صابون شست، ضد عفونی دست باید قبل و بعد از تماس با بیمار و بلافاصله پس از در آوردن دستکش انجام گیرد (۳).

ب - دستکش (Gloves):

پوشیدن دستکش باعث جلوگیری از انتقال میکرو ارگانسیم‌ها به دست معاینه کننده می‌شود و این به نوبه خود مانع از انتقال آن به سایر بیمارانی و کادر درمانی دیگر خواهد شد. ولی پوشیدن

هدف از ایزولاسیون در بیمارستان جلوگیری از انتقال میکرو ارگانسیم‌های بیماری‌زا از بیمارانی عفونی یا واجد عفونت کولونیزه به سایر بیمارانی، ملاقات کنندگان و کادر درمانی می‌باشد. چون این روند گران، وقت گیر و باعث اختلال در مراقبت پزشکی (Medical care) بیمارانی می‌شود، بنابراین موقعی باید انجام شود که لازم باشد. از طرف دیگر عدم انجام این روند در بیماری که نیاز به آن دارد باعث موربیدیتی و مورتالیتی در بیمارانی می‌شود.

بر اساس توصیه‌های CDC (Center of Disease Control) (۱، ۱۳) ایزولاسیون دو مرحله‌ای (Two-Tiered Approach) است:

۱- احتیاط‌های استاندارد (Standard Precaution)

این احتیاط‌ها در موقع مواجهه با تمام بیمارانی باید رعایت شود. وقتی احتمال تماس دست‌ها با هر ترشحاتی از بیمار (بجز عرق) وجود داشته باشد، به طور حتم باید دستکش دست کرد (چه ترشحات به خون آلود باشد یا نباشد و چه از پوست باشد و یا از مخاط باشد) (۱). دست‌ها بلافاصله پس از در آوردن دستکش‌ها و در فاصله بین ویزیت دو بیمار نیز باید شسته شوند. برای کارهایی که احتمال پاشیدن (Splash) وجود داشته باشد باید محافظت از چشم و صورت (Face Shield) و نیز پوشیدن گان (Gown) را در نظر داشت.

الف - بهداشت دست (Hand Hygiene) (۱۲)

شستن دست‌ها مهمترین راه جلوگیری از انتقال عفونت‌های بیمارستانی (Nosocomial Infections) می‌باشد (۲). ولی رعایت آن فقط در ۵۰٪ کارکنان ICU دیده می‌شود (۳). تحقیق‌ها نشان داده است اگر رعایت شستن دست توسط کادر درمانی ICU

۱- استادیار، تهران، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، دانشکده پزشکی، گروه طب اورژانس، بیمارستان بعثت (*نویسنده مسول) تلفن: ۰۲۱-۳۹۹۵۴۰۰۰ آدرس الکترونیک: dr_ahangar@armyums.ac.ir

۲- استادیار، تهران، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، دانشکده پزشکی، گروه بیماری‌های عفونی و گرمسیری، بیمارستان بعثت

جدول ۱- اقدام‌های اساسی ایزولاسیون

contact	Droplet	Airborn	
اتاق اختصاصی.	اتاق اختصاصی. در اتاق می‌تواند باز باشد.	اتاق اختصاصی که تهویه با فشار منفی آن به بیرون ساختمان راه داشته باشد. در اتاق همیشه بسته باشد.	اتاق (Room)
برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretion) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	ماسک جراحی برای کسانی که وارد اتاق می‌شوند و یا بیماری که از اتاق بیرون برده می‌شود. برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretion) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	استفاده از ماسک N95 یا رسپیراتور قابل حمل برای کسانی که وارد اتاق می‌شوند. ماسک جراحی روی دهان بیمار وقتی خواستیم وی را به بیرون اتاق منتقل کنیم. برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretion) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	ماسک (Mask)
برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretion) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	محافظ چشم و صورت (Face / Eye Protection)
برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	برای اعمالی که احتمال پاشیدن خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions) و ماده دفعی (Excretion) وجود دارد.	گان (Gown)
برای اعمالی که احتمال تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions)، ماده دفعی (Excretion)، مخاط‌ها و زخم آلوده وجود دارد.	برای اعمالی که احتمال تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions)، ماده دفعی (Excretion)، مخاط‌ها و زخم آلوده وجود دارد.	برای اعمالی که احتمال تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions)، ماده دفعی (Excretion)، مخاط‌ها و زخم آلوده وجود دارد.	دستکش (Glove)
پس از تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions)، ماده دفعی (Excretion) و بلافاصله پس از درآوردن دستکش و بین معاینه بیماران باید دست‌ها شسته شود.	پس از تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions)، ماده دفعی (Excretion) و بلافاصله پس از درآوردن دستکش و بین معاینه بیماران باید دست‌ها شسته شود.	پس از تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات (Secretions)، ماده دفعی (Excretion) و بلافاصله پس از درآوردن دستکش و بین معاینه بیماران باید دست‌ها شسته شود.	بهداشت دست (Hand Hygiene)

از ۵ میکرون می‌باشد که در هوا به صورت معلق مانده و به مسافت‌های دور دست پراکنده می‌شود. اگر از طریق هوا وارد ریه میزبانی شود باعث عفونت می‌شود. بیماری‌هایی مثل سل (TB)، سرخک،... از این دسته می‌باشند.

این بیماران باید در اتاق خصوصی قرار گیرند که فشار هوای منفی دارد و هر ساعت ۶ بار هوای اتاقش عوض شود. در ورودی اتاق آنها باید همیشه بسته باشد. هوای اتاق خصوصی باید به خارج ساختمان تهویه شود. کلیه کسانی که وارد اتاق می‌شوند باید ماسکی بزنند که

دستکش هرگز نمی‌تواند جای بهداشت دست را بگیرد.

۲- احتیاط‌های اختصاصی (Transmission - Based Precaution)

گاهی اوقات در بعضی بیماران علاوه بر احتیاطات استاندارد، بر اساس راه انتقال عامل عفونی آن بیماری به احتیاط اختصاصی خاص نیز نیازمندیم (۱). جدول (۲):

الف) بیماری‌هایی که از طریق هوا منتقل می‌شود (Airborne Diseases): در این بیماری‌ها، اساس انتقال به وسیله قطرات کمتر

جدول ۲- اندیکاسیون‌های احتیاط‌های اختصاصی (Indications for Transmission-Based Precautions)
الف) سناریوهای بالینی که احتیاج به اجرا کردن احتیاط‌های امپریکال (Empirical) دارند:

Contact Precaution	Droplet Precautions	Airborne Precautions
۱) اسهال حاد با بی‌اختیاری	۱) مننژیت.	۱) راش وزیکولر.
۲) راش وزیکولر.	۲) راش پتشی یا اکیموز به همراه تب.	۲) راش ماکولوپاپولر با تب و کوریزا.
۳) اسهال بالغین با مصرف آنتی بیوتیک اخیر	۳) سرفه قطاری شدید در بیمار سیاه سرفه.	۳) سرفه، تب و ارتشاح لوب فوقانی ریه.
۴) وجود آبسه یا زخمی که قابل پوشاندن نمی‌باشد.	۴) وجود آبسه یا زخمی که قابل پوشاندن نمی‌باشد.	۴) سرفه تب و ارتشاح ریوی در ایدز.
۵) احتمال عفونت با پاتوژن مقاوم به چند دارو.		

ب) وقتی که بیماری یا پاتوژن شناخته شده یا مشکوک در کار است:

Contact Precaution	Droplet Precautions	Airborne Precautions
۱) آبسه با درناژ غیر قابل کنترل	۱) آدنو ویروس	۱) سرخک
۲) آدنو ویروس	۲) دیفتری حلقی	۲) سل
۳) سلولیت با درناژ غیرقابل کنترل	۳) مننژیت و اپی گلویت هموفیلوسی	۳) آنفلوانزا مرغی
۴) اسهال کلسترییدیایی	۴) آنفلوانزا	۴) آبله
۵) ورم ملتحمه ویروسی حاد	۵) مننگوکوک	۵) آبله مرغان
۶) زخم بستر عفونی و ترشح دار	۶) اوریون	۶) تب خونریزی دهنده ویروسی
۷) دیفتری پوستی	۷) مایکوپلاسما	۷) زونا
۸) زرد زخم	۸) سیاه سرفه	
	۹) طاعون (پنومونی)	

ج) بیماری‌های که از طریق تماس مستقیم منتقل می‌شوند (Contact Precaution):

این احتیاط‌ها برای بیماری‌هایی اعمال می‌شود که با تماس مستقیم (لمس بیمار) و یا تماس غیر مستقیم (تماس با اجسام آلوده در محیط بیمار) منتقل می‌شوند. از این دسته ارگانیزم‌ها می‌توان به ارگانیزم‌های مقاوم به چند دارو (Multi Drug Resistent Organism) به‌طور مثال انتروکوک مقاوم به وانکومایسین و یا استاف طلائی مقاوم به متی‌سیلین اشاره نمود. اندیکاسیون‌های دیگر احتیاج به مراقبت تماسی عبارتند از: انتریت کلسترییدیایی، عفونت دهانی-مدفوعی در کسانی که بی‌اختیاری مدفوع دارند، عفونت ناحیه کشاله ران و پرنیه دارند و بیماری اسهال حاد (که احتمال کشنده بودن آن زیاد است).

باید با وارد شدن به اتاق بیمار دستکش پوشید و بلافاصله پس از در آوردن دستکش، دست خود را شست. اگر بیمار اسهال، کولوستومی و درناژ زخم دارد باید گان پوشید. قبل از خروج از

اجسام میکرون را با قدرت حداقل ۹۵٪ فیلتر کند (N۹۵ Mask).
ب) بیماری‌هایی که از طریق قطرات بزاق منتقل می‌شوند (Droplet Precautions):

گاهی اوقات قطرات حاوی میکروب بزرگ می‌باشند و به صورت Aerosol در آمده و در پی صحبت کردن بیمار، سرفه و عطسه کردن این قطرات روی مخاط بینی، دهان و چشم می‌نشینند و باعث عفونت می‌شود. بنابراین انتقال آنها از طریق معلق ماندن در هوا نمی‌باشد. این بیماران نیز باید اتاق خصوصی داشته باشند ولی مراقبت تهویه‌ای مخصوص لازم ندارند. بیماران با عفونت‌های مشابه این گونه را می‌توان در یک اتاق نگهداری کرد. احتیاج به بستن درب اتاق نمی‌باشد. در مواقعی که می‌خواهیم نزدیک‌تر از ۳ فوت (نود سانتی‌متر) با بیمار کار کنیم باید ماسک جراحی استاندارد بزنیم. در انتقال این بیماران به خارج اتاق باید به وی ماسک زده شود. از جمله این بیماری‌ها می‌توان به مننگوکوک، پنو موکوک، سیاه سرفه و..... اشاره کرد.

تولارمی (*Francisella Tularensis*) و تب خونریزی دهنده ویروسی (*Arenaviruses*) اشاره کرد.

در مواقع بیوتروریسم، در تمام موارد فوق به احتیاط‌های استاندارد نیاز داریم ولی در مواردی که پنومونی طاعون مطرح باشد به احتیاط‌های Droplet (۹) و در مواردی که آبله و تب خونریزی دهنده مطرح باشد به احتیاط‌های Airborne (۱۰) و Contact (۱۱) نیاز داریم. (جدول - ۳)

۲- عوامل دسته B (Category B Agents)

پاتوژن‌هایی هستند که احتمال انتقال فرد به فرد پایین دارند و میزان موربیدیتی و مورتالیتی پایین تری دارند.

از آن جمله می‌توان به بروسلوز (*Brucella Spp.*)، توکسین کلستریدیوم، پسیتاکوز (*Chlamydia Psittaci*) و تب Q (*Coxiella Burnetii*) نام برد. در مواقع بیوتروریسم با این عوامل، فقط به احتیاط‌های استاندارد در مواجهه با بیماران نیاز داریم (جدول - ۳).

اتاق ایزوله گان باید در آورده شود. وسایل مورد استفاده معاینه (گوشی پزشکی، کاف فشار سنج) باید در اتاق ایزوله بماند و در اتاق‌های دیگر استفاده نشود.

بیوتروریسم

احتیاط‌های ایزولاسیون در مواجهه با عفونت‌های مرتبط با بیوتروریسم (*Bioterrorism - Associated Infections*) براساس نوع عفونت دخیل متفاوت می‌باشد. مرکز کنترل بیماری‌ها CDC (Center of Disease Control) عوامل بیوتروریسم را به دو دسته A و B تقسیم‌بندی می‌کند:

۱- عوامل دسته A (Category A Agents)

اینها پاتوژن‌هایی هستند که به راحتی از یک فرد به فرد دیگر منتقل می‌شوند، مورتالیتی بالا دارند و اثرهای (Impacts) سنگینی روی سلامت جامعه بر جای می‌گذارند (۸).

از آن جمله می‌توان به آنتراکس (*Bacillus Anthracis*)، بوتولیسم (*Clostridium Botulium*)، طاعون (*Yersina Pestis*)، آبله (*Variola*)

جدول ۳- احتیاط‌های ایزولاسیون در مواجهه با عفونت‌های مرتبط با بیوتروریسم (*Isolation precautions for Bioterrorism - Associated Infections*)

احتیاط‌ها				عامل (Agent)
CONTACT	DROPLET	AIR BORN	STANDARD	
				عوامل دسته A (Category A Agents)
			X	۱) آنتراکس (<i>Bacillus anthracis</i>)
			X	۲) بوتولیسم (<i>Clostridium toxin</i>)
	X		X	۳) طاعون (<i>Yersinia pestis</i>)
X		X	X	۴) آبله (<i>Variola</i>)
			X	۵) تولارمی (<i>Francisella tularensis</i>)
X		X	X	۶) تب خونریزی دهنده ویروسی (<i>Frloviruses, Arenaviruses</i>)
				عوامل دسته B (Category B Agents)
			X	۱) بروسلوز (<i>Brucella spp.</i>)
			X	۲) توکسین کلستریدیوم (<i>Clostridium perfringens toxin</i>)
			X	۳) پسیتاکوز (<i>Chlamydia psittachi</i>)
			X	۴) تب Q (<i>Coxiella burnetii</i>)
			X	۵) تیفوس (<i>Richetsaia prowazekii</i>)
			X	۶) آنسفالیت ویروسی (<i>Venezuelan equine</i>)

References

- 1- Garner JS. Hospital infection control practices advisory committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect control hosp Epidemiol* 1996;17:53-80.
- 2- Bauer TM, Ofner E, Just HM, et al. An epidemiological study assessing the relative importance of airborne and direct contact transmission of microorganism in a medical intensive care unit. *J Hosp Infect* 1999;15:301-9.
- 3- Boyee JM, Pittet D. Health care infection control practices advisory committee, Society for healthcare Epidemiology of America, Association for professionals in infection control, infectious Disease society of America Hand Hygiene task force. Guideline for Hand Hygiene in health – care settings: Recommendations of the Health care infection control practices advisory committee and HICPAC / SHEA/ APIC/ IDSA Hand Hygiene task force. *Infect control hosp Epidemiol* 2002;23(suppl):s3-s40.
- 4- Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz CT, et al. Comparative efficacy of alternative hand – washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *N ENGL J MED* 1992;327;88.
- 5- Price PB. The bacteriology of normal skin, a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleaning. *J infect Dis* 1988;63:301.
- 6- Streere AC, Mallison GF. Hand – washing practices for prevention of nosocomial infections. *Ann Intern Med* 1975;8:683-90.
- 7- Center for disease control and prevention. guidelines for preventing the transmission of mycobacterium tuberculosis in health – care facilities. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1994;43:1-132.
- 8- Center for disease control and prevention. Public health emergency preparedness and response;biological agents / diseases. Available at: [http:// www.bt.cdc.gov/agent/agentlist- category.asp# a](http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp#a).
- 9- Inglesby TV, Dennis DT, Henderson DA, et al. Plague as a biological weapon;Medical and public health management. *JAMA* 2000;283:2281-90.
- 10- Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG. et al. Smallpox as a biological weapon; Medical and public health management. *JAMA* 1999;2127-290.
- 11- Borio L, Inglesby T, Peters CJ, et al. Hemorrhagic fever viruses as a biological weapons; Medical and public health management. *JAMA* 2002;287:2391–405.

پرسش‌نامه

روش‌های جلوگیری از انتقال ارگانیزم‌های بیماری‌زا در بیمارستان و مواجهه با حملات بیوتروریستی (احتیاطات ایزولاسیون)

سؤال ۱: در مورد کدام یک از میکروارگانیزم‌ها یا بیماری‌های زیر مراقبت تهویه‌ای مخصوص لازم است؟

الف - منگوکوک ب - پنوموکوک
ج - سرخک د - سیاه سرفه

سؤال ۲: کدام یک از میکروارگانیزم‌ها یا بیماری‌های زیر نیاز به مراقبت تماسی دارند؟

الف - استاف طلائی مقاوم به متی‌سیلین
ب - آنتریت کلتريدیایی
ج - آنتروکوک مقاوم به وانکومایسین
د - هر سه مورد

د - اسهال حاد با بی‌اختیاری

سؤال ۸: کدام یک از بیماری‌های زیر نیاز به احتیاطات Airborne ندارد؟

الف - سرخک ب - زونا
ج - آبله د - اوریون

سؤال ۹: کدام یک از عفونت‌های مرتبط با بیوتروریسم زیر، براساس تقسیم‌بندی CDC از عوامل دسته A نمی‌باشد؟

الف - بروسلوز ب - آبله
ج - طاعون د - آنتراکس

سؤال ۱۰: کدام یک از عفونت‌های مرتبط با بیوتروریسم تنها به احتیاطات استاندارد نیاز دارد؟

الف - بوتولیسم ب - آبله
ج - تب خونریزی دهنده ویروسی د - طاعون

سؤال ۳: کدام یک از بیماری‌های زیر نیاز به احتیاطات Droplet دارد؟

الف - تب Q ب - آبله
ج - پستیاکوز د - پنومونی طاعون

سؤال ۴: احتیاطات Droplet در همه موارد زیر لازم است بجز:

الف - مننژیت ب - اکیموز همراه تب
ج - اسهال حاد با بی‌اختیاری د - سرفه قطاری شدید

سؤال ۵: اتاق اختصاصی با فشار منفی در عفونت‌های منتقله از کدام روش زیر ضرورت دارد؟

الف - Airborne ب - Droplet
ج - Contact د - هر سه مورد

سؤال ۶: استفاده از ماسک N۹۵ از احتیاطات لازم برای کدام یک از روش‌های انتقال بیماری است؟

شماره سؤال	پاسخ‌نامه		
	الف	ب	ج
۱			د
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			
۸			
۹			
۱۰			

الف - Airborne ب - Droplet
ج - Contact د - هر سه مورد

سؤال ۷: احتیاطات Airborne در همه موارد زیر لازم است بجز:

الف - راش وزیکولر
ب - سرفه، تب و ارتشاح لوب فوقانی ریه
ج - راش ماکولو پاپولر با تب و کوریزا

نام و نام خانوادگی پاسخ‌دهنده:

آدرس پستی و تلفن تماس پاسخ‌دهنده:

.....

.....

خواهشمند است جهت کسب امتیاز بازآموزی پاسخ‌های خود را به آدرس: تهران خیابان فاطمی غربی، خیابان شهید اعجازاده، جنب بیمارستان امام رضا (ع) (۵۰۱)، ساختمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، طبقه سوم، دفتر مجله ارسال نمایید.