

第二章 医院感染、生物恐怖

第一节 医院感染

内容提要

医院感染或医院获得性感染(hospital infection, hospital - acquired infection, nosocomial infection),是指住院病人在医院内获得的感染,包括在住院期间发生的感染和在医院内获得出院后发病的感染;但不包括入院前已开始或入院时已存在的感染。医院工作人员在医院内获得的感染也属医院感染。医院感染的病原体多为条件致病菌,常对多种抗菌药物耐药,临床表现形式多样,治疗困难,病死率高。

随着医学科学的进步和人类寿命延长,各种慢性病、肿瘤等免疫缺陷患者不断增多,免疫抑制剂、广谱抗菌药物、放疗以及侵袭性医疗措施被广泛应用,使得医院感染已成为当今世界突出的公共卫生问题。据统计医院感染的发病率约为5%~10%,以尿路感染、下呼吸道感染、伤口感染和血行感染为多见。如美国CDC的统计资料显示,医院感染中尿路感染最常见,其他依次为外科伤口感染、下呼吸道感染、血行性感染等;上海的一项调查则显示下呼吸道感染最多见,其他依次为尿路感染、外科伤口感染、肠道感染、血行感染等。医院感染不仅危害患者健康和生命,而且导致医疗开支大幅升高。据估计美国每年发生200万例次医院感染,每例次平均延长住院时间4天,每年直接增加医疗开支为20亿~45亿美元。

一、病原学

引起医院感染的病原绝大多数为细菌,革兰阴性杆菌仍占第1位,但近年来革兰阳性球菌分离率呈上升趋势。另外,真菌、病毒、支原体属等也是引起医院感染的重要病原体。

医院感染病原体约90%以上为细菌,其中约60%为革兰阴性杆菌,主要有大肠埃希菌、克雷伯菌属、肠杆菌属等肠杆菌科细菌,以及近年来逐渐增多的铜绿假单胞菌、不动杆菌属、嗜麦芽窄食单胞菌、伯克霍尔德菌及黄杆菌属细菌等,这些细菌可导致下呼吸道、外科伤口、尿路、血行感染等各类医院感染。另

外,嗜肺军团菌和其他军团菌属亦可导致医院肺部感染。

金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌和肠球菌属等革兰阳性球菌也是医院感染常见病原菌,尤多见于外科伤口感染及血行感染中。近年来,凝固酶阴性葡萄球菌由于已成为静脉导管、脑室引流管、骨科人工装置、人工心脏瓣膜等部位感染重要病原菌,而日益受到重视。随着头孢菌素类的广泛应用,各种肠球菌属感染也有增多趋势,其中主要引起尿路感染和伤口感染。B 群溶血性链球菌为新生儿脑膜炎和败血症的主要致病菌,A 群溶血性链球菌可引起术后伤口感染。

拟杆菌属为厌氧菌感染最常见的病原菌,可引起胃肠道和妇科手术后的腹腔和盆腔感染。梭杆菌属、消化球菌和放线菌属等可引起口腔及呼吸系统的感染,如吸人性肺炎、坏死性肺炎、肺脓肿、脓胸等。由拟杆菌属、丙酸杆菌尚可引起败血症和心内膜炎。艰难梭菌可引起假膜性肠炎,常见于抗菌药物导致的严重菌群失调。

由于侵袭性操作、各类留置导管、广谱抗菌药物和静脉营养的广泛应用,兼以实验室诊断水平的提高,近年来真菌在医院感染病原体中比例显著升高,据报道真菌约占医院感染病原的 24%,念珠菌属最为常见,其中以白念珠菌为主。

二、流行病学

(一) 传染源

1. 外源性 病原体来自患者体外,其他住院患者、医院工作人员、陪护家属、探望者和医院环境,亦称为交叉感染。病人也可受到医院环境中细菌的感染和寄殖。

2. 内源性 病原菌为患者皮肤、口腔、咽部和胃肠道的正常菌群或住院期间新的定植菌,亦称为自身感染。

(二) 传播方式

医院感染的传播方式以接触传播最为多见,其次经血液传播,空气传播和器械等媒介物传播较少见。

1. 接触传播包括:①直接接触传播,指病原体在患者之间或由患者到医务人员再到患者间传播,如母亲产道的病原体 B 群链球菌、淋病奈瑟菌、产单核细胞李斯特菌、沙门菌属、HSV、沙眼衣原体、HBV 等在分娩时均可传给新生儿;②间接接触传播,指病原体由病源污染传播至医院设施、医疗器械、患者用具或他人等媒介,随后再经被污染媒介传播到感染。其中医院工作人员与患者接触频繁,通过污染的手在患者间传播感染,是最重要的间接接触传播方式。另外,

侵袭性操作时医疗器械不仅可导致外源性感染,还可将患者自体细菌带入无菌部位导致内源性感染,如导尿时可将会阴部细菌带到膀胱。

2. 血液传播:是近年来引起重视的一种传播方式。乙型和丙型肝炎病毒、艾滋病病毒、巨细胞病毒和弓形虫等通过血液和血制品传播,国内外均有大量病例报道,某些病原甚至造成医院内流行。

3. 空气传播:空气传播多见于流感病毒、结核分枝杆菌、疱疹病毒、曲菌等,葡萄球菌和链球菌虽可借空气传播,但较接触传播为少。

4. 器械传播:铜绿假单胞菌、不动杆菌属、肺炎克雷伯菌、嗜肺军团菌等可通过雾化吸入器和氧气湿化瓶及空调系统等散播。食物、药物、静脉输液及侵袭性医疗设备也是医院感染的传播途径。

(三) 易患因素

易感人群包括:①细胞或体液免疫缺陷患者,中性粒细胞 $< 500 \times 10^6/L$ 者;②新生儿、婴幼儿和老年人(< 1 岁或 > 65 岁者);③糖尿病、肝病、肾病、结缔组织病、慢性阻塞性肺疾患、恶性肿瘤患者;④烧伤或创伤产生组织坏死者等。

广谱抗菌药物的应用可引起机体菌群失调而致二重感染,激素、免疫抑制剂、抗癌药以及侵袭性操作则可导致全身或局部免疫损害而易患医院感染。常见侵袭性操作包括:①静脉导管、气管切开或插管、心导管、导尿管、“T”管引流、人工呼吸器、腹膜或血液透析、腰椎穿刺等;②异物的植入,如人工心脏瓣膜、人工关节或乳房假体;③器官移植或血管移植;④手术,尤其是污染手术和持续时间较长手术。

三、临床表现

尽管医院感染与相应社区获得性感染(community acquired infection)的临床特征基本相似,但两者在以下几方面存在明显差异:①相同部位医院和社区获得性感染的病原体构成不同;②即使相同病原菌,医院感染分离菌株对抗菌药物敏感性较社区感染分离菌株差,常表现为多重耐药;③由于患者基础疾患的掩盖,以及各种治疗措施的干预,医院感染的临床表现常较隐匿且非典型;④患者多合并导致免疫功能低下的基础疾病或接受影响机体免疫力的治疗,医院感染常常更加危重、难治,病死率高。

(一) 肺部感染 国外医院肺炎发病率为 $0.5\% \sim 2\%$,占医院感染的 $15\% \sim 20\%$ 。国内报道医院肺炎发病率为 $0.5\% \sim 5\%$,占医院感染的 $10\% \sim 33\%$,居医院感染首位。医院肺部感染多见于有严重基础疾病患者,病死率高,可达 $20\% \sim 50\%$,呼吸机相关的肺炎病死率更可高达 70% 。

引起医院肺部感染病原菌主要为革兰阴性杆菌和金黄色葡萄球菌。其中革兰阴性杆菌占 50% ~ 60%, 包括克雷伯菌属、肠杆菌属等肠杆菌科细菌, 铜绿假单胞菌、不动杆菌属、嗜麦芽窄食单胞菌、伯克霍尔德菌、黄杆菌属等糖非发酵菌。金黄色葡萄球菌也是引起医院内肺部感染较常见的病原菌, 占 19% ~ 27%

(二) 尿路感染 尿路感染为最常见的医院感染, 约 90% 的患者与导尿或尿路器械操作有关, 其中 75% ~ 80% 患者的感染由导尿引起, 另外的 5% ~ 10% 与膀胱镜检查等其他尿路操作有关。感染发生率随导尿管放置时间而增加, 每放置一天出现菌尿症的机会为 5% ~ 10%, 放置 2 周后 50% ~ 100% 的患者将发生感染。此外, 密封式导尿系统反复打开, 膀胱冲洗, 或集尿袋位置高于耻骨联合水平, 以及女性、老年、尿路梗阻、膀胱输尿管反流、膀胱排空障碍等均为易患因素。

医院尿路感染的主要病原体以革兰阴性杆菌为主(约 80%), 如大肠埃希菌、假单胞菌属等。革兰阳性球菌主要是 D 组链球菌及金黄色葡萄球菌等。长期应用抗菌药物者真菌性尿路感染也常见, 以白念珠菌为主。

(三) 手术切口感染 手术后切口感染占医院感染的 10% ~ 20%, 居医院感染的第 2 ~ 3 位。感染源包括: 工作人员手、呼吸道等携带的细菌, 患者皮肤、消化道、呼吸道、泌尿生殖道的正常菌群, 污染的手术器械、敷料、消毒剂以及手术室环境中细菌。外科切口感染主要通过直接接触传播, 即手术人员或患者手、皮肤、衣物上细菌直接进入伤口。

切口感染的主要致病菌为金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌及肠球菌属等革兰阳性球菌, 以及铜绿假单胞菌、大肠埃希菌、克雷伯菌属、肠杆菌属细菌等革兰阴性杆菌。金葡菌为切口感染的重要致病菌, 发生率为 17% ~ 20%。类杆菌等厌氧菌这是妇科手术后感染的常见致病菌。此外, 尚有少量真菌感染。

(四) 血流感染 原发血流感染(由静脉输液、血管内检测装置及血液透析引起或原发感染病灶不明的感染)约占血流感染的半数, 其主要入侵途径为插管局部感染沿导管入侵或病原体随污染的输液或导管入侵。继发血流感染则来源于尿路、外科伤口、下呼吸道、皮肤和腹腔、盆腔等感染。血管导管的类型、部位、放置时间等均与血行感染发生率相关, 中心静脉导管发生率高于周围静脉, 塑料导管高于金属导管, 股静脉导管高于锁骨下或颈静脉导管。放置 3 天以上高于 3 天以内。

医院血流感染最常见的病原菌是革兰阳性球菌,约占60%以上,其次是革兰阴性菌和真菌。革兰阳性菌以凝固酶阴性葡萄球菌最常见,约占30%。革兰阴性杆菌血流感染主要为大肠埃希菌、克雷伯菌属、肠杆菌,少数为铜绿假单胞菌。

(五) 消化系统感染

1. 抗菌药物相关性肠炎 抗菌药物尤其是口服药物和胆道浓度高的药物可导致以腹泻为主要表现的胃肠炎症状,其中最严重的类型为假膜性肠炎,重症者的病死率可达30%。主要病原菌为艰难梭菌。

2. 其他消化道传播疾病 一些在社区经消化道传播的病原体也可导致医院感染,如甲型和戊型病毒性肝炎,沙门菌属、致病性大肠埃希菌、葡萄球菌、志贺菌属、空肠弯曲菌、小肠结肠炎耶尔森菌、溶组织内阿米巴、轮状病毒、诺瓦克类病毒等所致的胃肠炎等。

(六) 血液、血制品及移植物传播感染

1. 病毒性肝炎 主要为乙型和丙型肝炎,近年来丁型和庚型肝炎也时有报道。传播途径主要为:①输血或血制品;②血液透析;③污染针头刺伤;④感染性的血或体液自有轻微损伤的皮肤、口腔黏膜、眼结膜侵入;⑤实体器官移植;⑥污染医疗器械。

2. 艾滋病(AIDS) HIV可通过以下途径在医院工作人员和患者之间以及患者之间传播:①血液或血制品传播;②污染针头刺伤;③污染血或体液自有轻微损伤的皮肤、口腔黏膜、眼结膜侵入;④污染器械。

3. 其他疾病 输血、血制品以及器官移植尚可导致巨细胞病毒感染、EB病毒感染、梅毒、疟疾等众多其他疾病的传播。

(七) 中枢神经系统感染 中枢神经系统感染常见于颅脑手术及脑脊液分流术后,病原菌主要为肠杆菌属、铜绿假单胞菌、不动杆菌属等革兰阴性菌,以及金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌等革兰阳性球菌。脑脊液鼻漏时则以肺炎链球菌多见。

(八) 腹腔感染 腹腔手术,包括由于肿瘤、结石、囊肿等各种原因需进行的肝、胆、胰、脾等手术均有可能发生手术后腹腔感染。尤其是坏死性胰腺炎者,各种引流管多,因此发生腹腔感染的机会多,病死率也增高。

(九) 植入物感染 人工植入物可并发感染,如人工关节置换术后感染发生率为5%左右。植入物感染的治疗除药物外,常需取出植入物,增加患者痛苦和医疗费用,因此目前多主张在植入前预防应用抗菌药物。

四、医院感染的控制

医院感染的控制有赖于广泛、可靠的医院感染监测和防治网络,切实、有效的预防措施,以及对医院感染积极、合理的治疗。

(一) 建立医院感染监测和防治机构

1. 组织机构 各医院应组成由感染科医师、专职护士、微生物学家、流行病学专家以及管理人员等参加的医院感染控制机构,负责:①根据医院特点制订相应医院感染防治措施;②医院感染监测;③监督医院感染防治措施的执行;④有关医院感染知识的宣传和教育。医院感染控制机构在医院感染控制中发挥核心作用,但全体医院工作人员认真协助完成医院感染监测工作、严格执行医院感染防治措施同样重要。

2. 医院感染的监测 通过对医院感染发生和分布及各种影响因素的分析,为医院感染的控制提供依据。监测内容包括:①医院感染总发生率、各科室发生率、各部位感染发生率,以及高危人群和高危科室发生率;②危险因素;③病原体构成;④漏报率;⑤细菌耐药性监测;⑥暴发流行情况;⑦环境监测等。

医院感染发病率的计算方法有两种:

患者感染率(%) = 新发生感染例数(或例次数)/同期住院人数 × 100 ;
患者日感染率(%) = 新发生感染例数(或例次数)/出院患者总住院日数 × 1000。
我国主要采取前者,但国外如美国 CDC 趋于采用后者。

由于单个医院监测资料有限,发达国家建立了国家和地区医院感染监测网络,参加医院以统一诊断标准进行医院感染监测并将资料汇总,从而积累了翔实的医院感染发生、分布、危险因素、病原构成、细菌耐药性等资料。目前我国也初步建立了医院感染监测网络。另外,DNA 指纹、耐药谱、血清学分型等众多技术及方法的应用,使感染源和传播途径的追踪更为完善。这些工作为医院感染预防措施和治疗方案的制订提供了坚实基础。

(二) 预防措施

尽管目前尚无法完全避免医院感染尤其是内源性医院感染,但研究表明有效的预防措施可以减少 20% ~ 35% 的医院感染。因此通过控制传染源、切断传播途径和减少易患因素 3 个环节来降低医院感染发病率具有重要价值。

1. 控制传染源 主要措施有:①积极治疗医院感染患者;②严格环境消毒措施;③妥善处理患者排泄物、分泌物和污染物品、器械;④对医院工作人员进行全面体检,以避免医院工作人员传播结核、病毒性肝炎、伤寒等疾病;⑤携带者的处理,如以莫匹罗星软膏治疗鼻腔携带金黄色葡萄球菌工作人员。

2. 切断传播途径 主要措施有:①医院布局合理,减少医院感染传播机会;②对不同传播途径疾病采取相应隔离措施;③严格无菌手术和操作;④医务人员应严格执行手卫生规范,接触病人前后均应洗手;⑤严格血液、血制品和移植器官、组织的筛选和管理,确保排除感染各类肝炎病毒、HIV 等病原体的供者;⑥严格器械消毒;⑦对符合适应证者予以手术前抗菌药物预防用药。

3. 减少易患因素应尽量做到:①缩短患者住院时间和人住 ICU 时间;②避免不必要侵袭性操作;③避免应用机械通气、各类导管,或缩短应用时间;④避免滥用广谱抗菌药物;⑤及时纠正或改善患者免疫缺陷状态。

参考文献

1. Ayliffe, G. A. J., Lowbury, E. J. L., Geddes, A. M., Williams, J. D. Control of hospital infection: a practical handbook. Third edition.
2. Gould IM. Antibiotic policies to control hospital - acquired infection. J Antimicrob Chemother. 2008 Apr;61 (4):763 -5
3. Dancer SJ. The role of environmental cleaning in the control of hospital - acquired infection. J Hosp Infect. 2009 Dec;73(4):378 -85

(陈 澍)

思考题:

1. 简述医院感染的定义及常见类型。
2. 医院感染的传播途径是什么?
3. 试述医院感染的控制原则。

第二节 传染病与生物恐怖

内容提要

2003 年传染性非典型性肺炎(SARS)引起全球传播,严重威胁人类的生命与健康,这不仅促使我国的公共卫生相关学科的快速发展,使疾病预防与控制网络、医学教育中心、医院的急诊室、科研机构等医疗卫生机构能在公共卫生事件、防治 SARS 等新发传染病方面发挥了重要应有的作用,而且对应对难以预测的生物恐怖事件引起空前的重视。生物恐怖是本世纪人类面临的一个重大挑

战,对人群的生命和健康存在着潜在的巨大威胁。防控生物恐怖包括:对生物恐怖的预防、早期发现、及时控制和预后处理,其所应用的主要也是公共卫生和流病学科预防和控制突发性大规模传染病流行的策略和方法。

一、生物恐怖及生物武器的定义

生物恐怖是指通过蓄意释放细菌、病毒或其他病原体,引发人群、动物、植物疾病或死亡,引发人们的恐慌和社会动荡,达到恐吓或强迫政府或社会,传递某种政治、宗教或意识形态信息,引起政治或社会变化的一种非法暴力行为。因生物恐怖技术含量低,危害性大,病原体常为病毒或多重耐药病原体,缺乏有效的治疗手段,一旦发生,后果极为严重。生物武器是一种利用生物制剂进行杀伤和破坏的武器,包括生物剂或毒素及其释放工具,属于一种大规模杀伤性武器。具有致病性、隐蔽性强,造价相对低廉等特点,严重的威胁人民的生命和健康。

二、生物恐怖的病原体特点

自然界存在的某些病原体具有较高的传染性及播散能力,多年来人类在与这些病原体所引发的疾病斗争的过程中已建立了抵抗性。生物恐怖制造者经过提高病原体浓度或直接对这些病原体进行修饰,使其致病性及在环境中的传播的能力提高。恐怖分子正是利用病原体不易检出和人群感染后在几小时甚至数日后才发病的特点,通过在一定范围内高浓度投放等方式进行生物恐怖活动。

美国联邦疾病控制和预防中心依据这些病原体已扩散程度以及所引起疾病的严重程度对可能用于生物武器的病原体进行了分类。A类病原体的特点有:①具有非常强的传播能力,能够以与患者接触的方式传播;②具有高致死率,最有可能对公共卫生健康产生巨大的潜在影响;③能够引起公众恐慌及社会分裂;④为预防该病原体的传播需要公共卫生系统进行周密的规划。这类病原体需要公共卫生和医疗系统随时准备应对,主要包括天花、炭疽杆菌(不能够通过人传人方式传播)、鼠疫、兔拉热、肉毒杆菌和病毒性出血热。B类病原体的特点有:①具有较强的传播能力;②具有较高的致病性,但致死率较低;③应对时需要公共卫生和医疗系统增强实验室检测能力并对疾病进行监控;这类病原体主要包括:布鲁菌病、威胁食物安全组(如沙门氏菌属)、(马)鼻疽与类鼻疽、鹦鹉热衣原体、Q热、葡萄球菌肠毒素B、病毒性脑炎、威胁水安全组(如霍乱,隐孢子虫等)。C类病原体的特点有:①易获得;②易生长和传播;③具有潜在的高

致病性和高致死率,能够对个体健康产生重要威胁;这类病原体多引起新发传染病主要包括:Nipah 病毒和汉坦病毒,如今 SARS 也被列入生物恐怖病原之列。

在众多的潜在生物恐怖病原中,真正可能大规模地危害人群,造成城市或国家瘫痪,生物恐怖制造者有能力进行准备的用于生物恐怖的病原是数量有限的,美国疾病预防控制中心指出目前能够利用为生物武器的病原体主要有五种:

1. 天花(Smallpox)

天花是一种严重的传染病,由于缺乏有效的临床治疗手段,因此接种疫苗预防是防治该疾病的主要手,近年来随着天花病毒疫苗免疫接种,美国最后一例天花病例报道于 1949 年,而全球最后一例自然感染天花病例报道于 1977 年的索马里。但是各国研究人员对天花病毒变异的研究结果仍不容乐观,L'vov DK 等人形容天花病毒为休眠的火山,他引荐 WHO 的报道称自现在开始如果停止生产天花疫苗并终止对人群进行免疫,那么 30 年后人类将丧失对天花的免疫能力,因此要求我们要重新加强对天花的认识。人是天花病毒唯一的自然宿主,天花能够通过接触患者或患者物品进行传播,偶尔与天花病毒吸附的建筑、公共汽车等接触后也可以传播,但是没有证据显示天花病毒可通过昆虫或动物进行传播。天花共分为四种临床类型:普通型,约 90% 以上的病例为该种类型;轻型,这类患者多有早期天花免疫史;重型及出血型具有高致死率。人感染天花后多在 12 天~14 天(7 天~17 天)发病,这个阶段患者多无传染性。高热和皮疹是天花的两个主要症状,前驱症状多包括:高热、头痛、躯体疼痛呕吐等表现,大约持续 2 天~4 天,典型的天花皮疹为发生在口腔和舌表面的红点,破裂后皮疹大约在 24 小时内依次向面部、上臂、前臂、手部和下肢、躯干蔓延;布满至全身,大约 3 天左右皮疹融合并高出皮肤表面,而第 4 天皮疹内可充满浓稠的不透明液体,中央有脐样凹陷,皮疹大约在 5 天左右形成结痂,3 周左右结痂脱落。患者从出现前驱症状到结痂脱落的过程中具有较高的传染性,而当结痂脱落后患者不再具有传染能力。曾一度认为除了研究机构保存有天花病毒外,外界环境重已经没有天花存在,但 911 事件的发生给各国政府带来了恐慌,目前美国等已经采取了一定的措施预防天花的暴发流行。

2. 炭疽病(Anthrax)

炭疽是由炭疽杆菌引起的,而该细菌能够产生菌胞,菌胞是一种处于休眠状态下的细胞,当条件适合时能够复苏。炭疽杆菌主要通过动物媒介进行传播,人们可能因接触受感染动物制成的物品或吸入炭疽菌胞而感染,食用未煮

熟的受感染动物肉后可感染胃肠型炭疽。临床分为皮肤型、胃肠型和吸入型,三者引发的死亡率大约分别为 <20%、25%~50%、>50%。人接触炭疽杆菌后多在 7 天内出现症状,吸入性炭疽最长可在 42 天出现临床表现,抗生素治疗是治疗的主要方法,早期治疗和临床类型决定了炭疽病治疗的疗效。目前已经拥有炭疽病预防性疫苗但尚未在公众中推广应用。与生物恐怖有关的炭疽已于 2001 年在美国出现过,在土耳其炭疽为地方性传染病。Doganay M 等人分析了自 1990 年至 2007 年 20 年间土耳其炭疽疫情报告,其中 1990 年共有 3 个报告,20 世纪有 10 个报告,另外 24 个报告发生在 2001 年美国炭疽事件之后,37 个疫情报告累计 926 个病例,其中 413 例(96.9%)为皮肤炭疽、8 例(1.9%)为胃肠道炭疽、5 例(1.2%)为炭疽性脑膜炎。所有病例中有 95.2% 的患者接触过炭疽杆菌污染的物品,所有分离株均对青霉素敏感,未分离到产 β -内酰胺酶的炭疽杆菌,其中 88.7% 的感染者接受了青霉素治疗,总病死率为 2.8%。对全部病例分析后得到结论:通过与炭疽杆菌感染的人或动物以及它们的分泌物相接处可以传播炭疽、皮肤炭疽仍为该疾病的主要类型、青霉素是治疗该疾病有效的药物。

3. 鼠疫(Plague)

鼠疫是由鼠耶尔森氏菌引起的,借助等啮齿类动物以及寄生于其身体表面的蚤类进行传播的一种人畜共患传染病。人感染该细菌 1 天~6 天后发病,主要表现为肺炎或淋巴腺炎。由于鼠耶尔森菌能够在空气中形成气溶胶,存活大约 1 个小时以上,因此当鼠疫患者在未发病前能够将细菌带到较大的范围,可引起其活动区域内的人群感染,因此鼠疫杆菌是较常见的生物武器之一。生物恐怖主要传播的为肺鼠疫,肺鼠疫与淋巴腺鼠疫在传播方式及临床表现两方面存在很大的区别,肺鼠疫能够通过空气传播以肺炎为主要临床表现,而淋巴腺鼠疫则借助鼠蚤等的叮咬进行传播以腹股沟局部肿胀、疼痛为主要表现。肺鼠疫患者多数可表现为发热、乏力、快速进展的呼吸道症状如早期的呼吸急促、胸痛到最后的呼吸衰竭、休克、死亡。近年来,WHO 每年公布的世界范围内鼠疫病例报道为 1~3 人,美国西部平均每年有 5~15 人患有鼠疫,其中多数为淋巴腺鼠疫。预防鼠疫播散的措施主要包括:①对鼠疫患者尤其是肺鼠疫患者进行隔离;②对有肺鼠疫接触史的人群进行早期应用抗生素的(<24 小时内);③医护人员应该佩戴一次性外科口罩进行个人防护。

4. 肉毒中毒

肉毒杆菌(*Clostridium botulinum*)通过分泌肉毒毒素引发疾病,共分为三种

临床类型:食物肉度中毒、新生儿肉毒中毒、伤口肉度中毒。当人食用污染有肉毒杆菌的食物后 6 小时~2 周(多数为 12 小时~36 小时)内可发病,可表现为复视、视力模糊、上睑下垂、咀嚼困难、口干、言语障碍以及肢体运动障碍等,患者多因呼吸肌麻痹引发呼吸停止死亡。肉毒中毒无法以人传人的方式传播,如果在患者发病早期给与抗毒素治疗,多数患者可在数周至数月后恢复。

5. 兔热病

兔热病是由 *Francisella tularensis* 引起,1921 年被 Edward F. 首次发现。该疾病主要通过野兔传播,人感染后可表现为突然的发热、寒战、头痛、肌肉及关节的疼痛、干咳等,患者未经治疗可以出现致死性的肺炎。目前美国 FDA 对兔热病的疫苗有望获得批准。由于 *Francisella tularensis* 的传播途径多样,能够通过接触感染动物的尸体或分泌物、空气传播、食用被污染的食物等多种方式,传染性极强(10~50 个细菌即可引起人体感染),因此该病原体极有可能被制成喷雾式生物武器用以制造生物恐怖。美国采取了储备抗生素、在全国范围内宣传兔热病、配备专业人员等措施以应对兔热病潜在生物恐怖可能。

三、生物恐怖的流行病学特点

生物恐怖造成的疾病流行有着同普通传染病一样的某些特点,但同时也有其独特的流行病学规律:

1. 传染源难以追查:一般的生物恐怖引起的传染病是通过人工撒布气溶胶、污染水源和食品,或由媒介生物而引起的,由于攻击点具有不确定性和分散性,对于这种突发性的传染病流行,很难确定最初的传染源。

2. 传播途径隐蔽:在正常的情况下,每种传染病都有其特定的传播途径,例如消化道传染、接触传染、呼吸道传染等,但在生物恐怖袭击中,通常采取气溶胶方式经呼吸道感染,这种反常的传播途径给疾病的诊断和治疗增加了难度。

3. 人群免疫力普遍缺乏:生物恐怖分子往往会选择目标人群缺乏免疫力的病原体。并且随着生物技术的发展,一些传统的病原微生物经过改造和修饰,使其致病力增强并获得某些耐药性,或者将多种微生物的毒力因子杂交到一起,增加了防治难度。

4. 流行形式特殊:通常情况下,除了通过食物和水源污染造成的传染病流行曲线呈陡然上升而缓慢下降的特点外,一般传染病的病例数都是逐渐增多,最后达到高峰。而在生物恐怖袭击后,受攻击区域的人群可同时大批感染,出现暴发性流行,发病例数在短期内迅速达到高峰。

另外,生物恐怖引起的传染病不受流行地区、季节的限制,没有明显职业性

差异,任何接触到病原体的人都可能感染。

四、生物恐怖事件的判定

目前多数国家都建立了应对生物恐怖事件的机构,其中检测机构是判定生物恐怖事件最主要的部门。从事生物恐怖检测人员应具备以下特点:①检测人员能够正确区分出生物恐怖袭击还是自然疾病暴发;②具有初步判定引起生物恐怖袭击病原体种类的能力;③熟悉每种生物武器病原体的特点;④熟知生物武器病原体致病机制;检测机构应具有应答网络及传报设施以及充足的人员、物资储备。当可疑生物恐怖事件发生后,检测机构应当根据监测信息采集各种可疑材料,包括各种投放物、被污染的物品、来自病人、尸体及动物等的标本。因病原体多为强致病微生物,在采集标本时应特别注意个人防护,最好穿隔离衣、戴防护专用口罩和手套,采样完毕应彻底消毒处理所用器材及衣物等用品。环境标本应在消毒、杀虫及灭鼠前采样,病人标本应在病人开始用药治疗前采集。盛放标本的容器应经高压灭菌处理或蒸煮,并保持干燥、清洁。注明采集地点、时间、标本数量,采集人姓名和单位等。为防止标本变质,对采集的标本应尽快送检。不能立即送检的标本应储存在阴凉处或冰箱内。有些标本需用保存液保存,含病毒、立克次体等的标本可用50%中性甘油生理盐水保存,病理标本浸泡在10%福尔马林液中,为防止扩大传染,应将标本严密包装后送检。

五、生物恐怖的现场隔离及救治

生物恐怖发生后首先应采取隔离措施:现场区划是公认的方法,一般将紧邻事故污染现场的地域划分为热区(HOTZONE,红区),以红线将其与其外的区域分隔开来,在此区域救援人员必须装备防护装置以避免被污染或受到物理损害。围绕热区以外的区域划分为温区(WARMZONE,黄区),在此区域的人员要穿戴适当的防护装置避免二次污染的危害,一般以黄色线将其与其外的区域分隔开来,此线也称为洗消线,所有出此区域的人必须在此线上进行洗消处理;洗消线外为冷区(COLDZONE,绿区),患者的抢救治疗、支持指挥机构设在此区。事故处理中也要控制进入事故现场的人员,公众、新闻记者、观光者和当地居民可能试图进入现场,会对他们本人和其他人带来危险。所以,首先要建立的分离线是冷线(绿线),控制进入人员。

目前对生物恐怖中受害人员采取的急救措施被称为“五步检伤法”。主要包括:气道检查,判定呼吸道是否通畅、有无舌后坠、口咽气管异物梗阻或颜面部及下颌骨折,并采取相应措施保持气道通畅;呼吸系统功能评估,观察是否有自主呼吸、呼吸频率、呼吸深浅或胸廓起伏程度、双侧呼吸运动对称性、双侧呼

吸音比较、以及患者口唇颜色等,如疑有呼吸停止、张力性气胸或连枷胸存在,须立即给予人工呼吸、穿刺减压或胸廓固定;循环系统功能评估,检查挠、股、颈动脉搏动,如可触及则收缩压估计分别为 10.7 kPa (80 mmHg)、9.3 kPa (70mmHg)、8.0 kPa (60mmHg) 左右,检查甲床毛细血管再灌注时间(正常为 2 秒钟)以及有无活动性大出血;神经系统功能评估,检查意识状态、瞳孔大小及对光反射、有无肢体运动功能障碍或异常、昏迷程度评分;充分暴露检查,根据现场具体情况,短暂解开或脱去伤病员衣服充分暴露身体各部进行望、触、叩、听等检查,以便发现危及生命或正在发展为危及生命的严重损伤。

六、生物恐怖的预防

随着生物恐怖在全球的蔓延,各国相继推出了相应的对抗政策,911 后美国出台了一系列针对生物恐怖事件的预防性政策及法规,以炭疽为例:美国疾病预防控制中心联合各州和地方级卫生部门共同制定了处置可能的炭疽病袭击措施:①制定对炭疽病袭击做出反应的计划与规程;②训练紧急反应团队,并向其提供设备,以帮助州级及地方政府控制感染、收集标本、从事化验;③向医务人员、媒体、一般公众解释发生袭击时应如何行动;④与卫生部门、兽医、化验室密切合作,观察怀疑的炭疽病例,创建全国电子咨询库,追踪可能的炭疽病例;⑤确保有足够的安全化验室,以便迅速对怀疑的炭疽患者进行检测;⑥建立疾病预防与控制系统,与医院、化验室、紧急反应团队、医务人员协调,确保在发生袭击时有足够的用品。目前韩国政府也出台了相应的综合防治措施,措施中包括针对:天花病毒、炭疽杆菌、肉毒杆菌以及针对埃博拉热、马尔堡出血热及拉沙热的病毒防护措施,韩国政府加强对这些病原体引发的生物恐怖预警的力度,在相关法律和传染病防治指南的制定过程中均参考了这些防治措施,建立突发生物恐怖事件后的自救体系及医疗救护体系,并对相关人员进行专业培训,储备相应防治生物恐怖事件的疫苗和抗病毒药物。同时,通过加强与其他国家合作共同有效地防治生物恐怖事件的发生。

但是对生物恐怖的预防给各国财政带来了沉重的压力,由于通过生物恐怖事件削弱各国的人力及财力是恐怖分子制造生物恐怖的主要目的之一,因此,过度的投入进行生物恐怖的预防并非有效的措施。近年来大量的研究者投入到合理生物恐怖防治体系构建策略研究中,通过对炭疽危机所产生后果进行分析,研究面对如何更有效地应对生物恐怖,并降低生物恐怖对经济的影响,分析了三种应对炭疽危机的方法:①对所有邮递员在生物恐怖暴发前采取事先预防性免疫接种;②对生物恐怖暴发后对感染相应病原体的邮递员进行治疗并给与

其他邮递员采取预防措施;③在生物恐怖暴发后,对感染相应病原体的邮递员进行治疗并对可能接触病原体的全部邮递员进行预防性免疫,结果显示第三种预防方案具有最高的卫生经济学性价比,类似的研究也支持这一结论。

由此可见生物恐怖防治体系框架应该在彻底分析了生物武器病原体的特征、流行病学特点后制定,我国生物恐怖防治体系的构建亦应遵循该规律。

参考文献

1. Hwang HS. The strategic plan for preparedness and response to bioterrorism in Korea. J Prev Med Public Health. 2008 Jul;41(4):209-13
2. Schmitt B, Dobrez D, Parada JP, et al. Responding to a small-scale bioterrorist anthrax attack: cost-effectiveness analysis comparing preattack vaccination with postattack antibiotic treatment and vaccination. Arch Intern Med. 2007 Apr 9;167(7):655-62.
3. Lvov DK, Zverev VV, Gintsburg AL, et al. Smallpox is a dormant volcano. Vopr Virusol. 2008 Jul-Aug;53(4):4-8.

(卢洪洲)

思考题:

1. 何谓生物恐怖?
2. 当今可能出现的生物恐怖有哪些?
3. 生物恐怖发生时如何进行相应的应急处理?

第三节 传染病的职业防护

内容提要

传染病的发生和传播给人民生命健康和社会公共卫生带来极大危害,在传染病诊治中医护人员职业防护、预防传染病院内感染发生尤为重要。本节重点介绍针对传染病不同传播途径的各类隔离预防措施;用于保护医务人员避免感染性因子危害的各类屏障用品,包括口罩、手套、护目镜、防护面罩、防水围裙、隔离衣、防护服等的正确使用方法;以及重要传染病职业暴露意外事件发生后的应急处置措施,暴露风险评估及感染预防方案等几方面内容,以指导医务人员在确保安全的前提下开展传染病救治。

所有传染病人的血液、体液及其污染的物品均视为具有传染性的病源物质,医务人员在从事诊疗、护理、实验等工作过程中接触这些物品时,必须采取防护措施。隔离技术是提高医务人员职业暴露防护能力,预防微生物在患者、医务人员及媒介物中播散的重要措施。正确的隔离技术,对控制感染源、切断传播途径、保护易感宿主,起着重要作用。依据可能接触病原微生物传播途径的不同,可采取不同的防护措施。

一、标准预防

病人的血液、体液、分泌物、排泄物均视为具有传染性,在接触这些物质以及病人粘膜和非完整皮肤时必须采取相应措施。

标准预防既要防止血源性感染,也要防止非血源性感染传播;既要防止病人将疾病传播给医务人员,又要防止医务人员将疾病传播给病人,强调双向防护。

标准预防适用于对所有病人的诊治、护理等操作的全过程,具体要求包括:

1. 预计要接触病人血液、体液、分泌物、排泄物及其污染物品、病人粘膜和非完整皮肤的操作,应戴手套。
2. 在接触同一病人污染部位后如需接触清洁部位,应更换手套;接触不同患者时更换手套,脱手套后必须要洗手。
3. 在上述物质有可能发生喷溅时,应戴眼罩、口罩或面罩,穿不透水的防护衣。
4. 被上述物质污染的医疗用品和仪器设备应及时消毒处理。
5. 避免可能会造成锐器损伤的操作,如用后的针头不可回套针帽。

二、接触传播预防措施

主要用于经接触传播疾病如肠道感染、皮肤感染、多重耐药菌感染等的预防。

1. 床尾挂“接触隔离”标志。
2. 尽量隔离于单间,同种病原菌的感染或携带者可共居一室。
3. 进入隔离房间或接触该患者时须戴手套。
4. 预计与患者或其环境如床栏杆有明显接触时,需要加穿隔离衣或防护围裙。
5. 离开患者床旁或房间时,须把防护用品脱下。
6. 脱手套、隔离衣后,须用抗菌皂液洗手,或用快速手消毒剂擦手。
7. 一般医疗器械如听诊器、体温表或血压计等应专用。
8. 不能专用的物品如轮椅,在每次使用后须消毒。

9. 该患者周围物品、环境和医疗器械,须每天清洁消毒。

10. 该患者如去其他部门检查,应有工作人员陪同,并向接收方说明须使用接触传播预防措施,用后的器械设备需清洁消毒。

11. 尽量限制探视人群,并嘱探视者执行严格的洗手或手消毒制度。

12. 患者出院后,应对隔离房间里所有物体表面进行彻底消毒。

三、飞沫传播预防措施

经飞沫传播疾病,如流行性感冒、百日咳、白喉、流脑、病毒性腮腺炎等须在标准预防的基础上,增加以下防护措施:

1. 患者隔离于单间,也可与相同病种、处于同病期的患者同居一室,加强通风或空气的消毒。

2. 与患者近距离接触(1米以内),医务人员必须戴医用防护口罩,穿工作服、隔离衣、鞋套、戴手套和工作帽。严格按照区域管理要求,正确穿戴和脱摘防护用品,并注意呼吸道、口腔、鼻腔黏膜和眼睛的卫生与防护。

3. 患者佩戴外科口罩防止飞沫溅出。

4. 尽量限制探视人群,并嘱探视者执行严格的戴口罩、洗手或手消毒制度。

5. 患者出院或转院后,应对房间里所有物体表面以及空气进行彻底消毒。

四、空气传播预防控制措施

接触经空气传播的疾病如肺结核、水痘、原因不明高致病性呼吸道传染病等时,还应在标准预防的基础上,采用空气传播的隔离与预防措施:

1. 进入隔离病房的医务人员必须戴医用防护口罩,穿工作服、隔离衣、鞋套、戴手套和工作帽。严格按照区域管理要求,正确穿戴和脱摘防护用品,并注意呼吸道、口腔、鼻腔黏膜和眼睛的卫生与防护。

2. 病人应安置于负压病房。若无条件时,应安置在保证有效通风的隔离病房,并严格空气消毒。

3. 接触开放性肺结核患者的医务人员首先要进行结核感染的初步检查,在此之后3个月要复查。对于结核菌试验由阴转阳的医务人员应进行胸部X线检查,并进行预防治疗。

五、医务人员防护用品穿脱程序

1. 穿戴防护用品应遵循的程序 ①清洁区进入潜在污染区:洗手→戴帽子→戴医用防护口罩→穿工作服→换工作鞋后→进入潜在污染区,手部皮肤破损时应戴乳胶手套。②潜在污染区进入污染区:穿隔离衣→戴护目镜/防护面罩→戴手套→穿鞋套→进入污染区。

2. 脱摘防护用品应遵循的程序 ①医务人员离开污染区进入潜在污染区前:摘手套、消毒双手→脱隔离衣→脱鞋套→摘护目镜/防护面罩→洗手和/或手消毒→进入潜在污染区,洗手或手消毒。用后物品分别放置于专用污物容器内。②从潜在污染区进入清洁区前:洗手和/或手消毒→脱工作服→摘医用防护口罩→摘帽子→洗手和/或手消毒后,进入清洁区。③沐浴、更衣→离开清洁区。

注意事项:①医用防护口罩可以持续应用6小时-8小时,遇污染或潮湿,应及时更换。②离开隔离区前应对佩戴的眼镜进行消毒;③医务人员接触多位同类传染病患者时,隔离衣可连续应用。④隔离衣被患者血液、体液、污物污染时,应及时更换;⑤戴医用防护口罩应进行面部密合性试验;⑥隔离区工作的医务人员应每日监测体温两次,体温超过37.5℃必须及时就诊。

六、防护技术与用品的使用方法

包括口罩、手套、防护服等的使用。

1. 口罩:

(1)外科口罩:标准的外科口罩分3层,外层有阻水作用,可防止飞沫进入口罩至里面,中层有过滤作用,可阻隔空气中90%以上5 μ m颗粒,近口鼻的内层用以吸湿。

(2)N₉₅口罩:95代表其过滤效能达至少达95%效能,口罩与脸部密贴良好且口罩未湿透的前提下,N₉₅口罩可以过滤95%以上的0.3微米的飞沫颗粒。接触SARS、禽流感等空气或飞沫传播高致病病原体时需佩戴N₉₅口罩。

(3)外科口罩佩戴方法

①将口罩下方带系于颈后(图1);

②将口罩上方带系于头顶上方(图2);

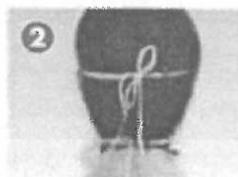
③将双手指尖放在鼻夹上(不要用一只手捏鼻夹),从中间位置开始,用手指向内按压,并逐步向两侧移动,根据鼻梁形状塑造鼻夹(图3);

④根据颜面部形状,调整系带的松紧度(图4)。

配戴方法:



將口罩戴上,金屬軟條應該向上。



頭帶分別綁於頭頂後及頸後。



將金屬軟條向內按壓至該部份壓成鼻樑形狀。



完成時,口罩必須覆蓋鼻至下巴,緊貼面部。

(4) N₉₅ 口罩佩戴方法 ①先将头带每隔 2-4 厘米处拉松,手穿过口罩头带,金属鼻位向前(图 1,2);②戴上口罩并紧贴面部,口罩上端头带位放于头后,然后下端头带拉过头部,置于颈后,调校至舒适位置(图 3,4);③双手指尖沿着鼻梁金属条,由中间至两边,慢慢向内按压,直至紧贴鼻梁(图 5);④双手尽量遮盖口罩并进行正压及负压测试(正压测试:双手遮着口罩,大力呼气。如空气从口罩边缘溢出,即佩戴不当,须再次调校头带及鼻梁金属条;负压测试:双手遮着口罩,大力吸气。口罩中央会陷下,如有空气从口罩边缘进入,即佩戴不当,须再次调校头带及鼻梁金属条,图 6)



3. 护目镜、防护面罩

(1) 应用指征 ①在进行诊疗、护理操作时,可能发生病人血液、体液、分泌物等喷溅;如为呼吸道传染病人进行气管切开、气管插管等近距离操作;此时应使用全面型防护面罩,替代护目镜。②近距离接触经飞沫传播的传染病人;

(2) 佩戴注意事项:防护镜或防护面罩用后应清洁与消毒。

4. 手套

(1) 清洁手套 应用指征:①接触病人的血液、体液、分泌物、排泄物、呕吐物;②接触污染物品。

注意事项 ①诊疗护理不同的病人之间要必须更换手套;②操作完成后脱去手套;必须进行洗手,戴手套不能替代洗手,必要时进行手消毒;③戴手套操作中,如发现手套有破损时应立即更换。

(2) 无菌手套 应用指征:①医务人员进行手术;②为病人进行诊疗技术等无菌操作;③接触病人破损皮肤、粘膜。

戴手套的方法 ①打开手套包,一手掀起口袋的开口处;②另一手捏住手套翻折部分(手套内面)取出手套,对准五指戴上;③掀起另一只袋口,已带着无菌手套的手指插入另一只手套的翻边内面,将手套戴好。然后将手套的翻转处套在工作衣袖外面。

脱手套的方法 ①一手捏住手套污染面的边缘将手套脱下;②用脱下手套的手捏住另一只手套清洁面(内面)的边缘,将手套脱下。

5. 防护服:分为一次性的和复用的防护服

(1)应用指征 ①有可能受到病人血液、体液、分泌物、排泄物污染;②对病人施行保护性隔离时,如护理大面积烧伤病人、骨髓移植病人以及大创面换药;③对感染性病人如传染病人、特殊耐药菌感染者等实施隔离

(2)复用防护服的穿脱方法 ①穿法 右手提衣领,左手伸入袖内,右手将衣领向上拉,使左手后露出;②换左手持衣领,右手伸入袖内,举双手将袖抖上,注意勿触及面部;③两手持衣领,由领子中央顺着边缘向后将颈后带子系好;④将隔离衣一边(约在腰下5 cm)处渐向前拉,见到边缘捏住;⑤同法捏住另一侧边缘;⑥双手在背后将衣边对齐;⑦向一侧折叠,一手按住折叠处。另一手将腰带拉至背后折叠处;⑧将腰带在背后交叉,回到前面将带子系好。

脱法:①解开腰带,在前面打一活结;②消毒双手后,解开颈后带子;③右手伸入左手腕部套袖内,拉下袖子过手;④用遮盖着的左手握住右手隔离衣袖子的外面,将右侧袖子拉下;⑤双手转换渐从袖管中退出,脱下后将污染面向里放入污衣袋,清洗消毒后备用。

(3)一次性防护服穿脱方法

穿法 无论是连体还是分体防护衣,先穿下衣,再穿上衣,然后带好帽子,最后拉上拉锁。

脱法 ①分体防护服:脱分体防护服时应先将拉链拉开;向上提拉帽子,使头部脱离帽子;脱袖子,将污染面向里脱下后放入医疗废物袋;下衣污染面向里由上向下边脱边卷,脱下后放入医疗废物袋。②连体防护服:脱连体防护服时,先将拉链拉到底;向上提拉帽子,使头部脱离帽子;脱袖子,从上向下将污染面向里边脱边卷;脱下后放入医疗废物袋内。

(4)注意事项 ①穿防护服之前要检查防护服有无破损;②穿防护服后只限在规定区域内进行操作活动;③穿着防护服时勿使衣袖触及面部及衣领;④防护服有渗漏或破损应立即更换。⑤脱防护服时要注意避免污染。

6. 防水围裙

(1)应用指征 ①清洗内镜等医疗器械;②可能有病人的血液、体液、分泌物及其他污染物质喷溅。

(2)注意事项 ①明显污染时应及时更换。②一次性防水围裙不可重复使用。③重复使用的围裙,每次使用后及时清洗与消毒,遇有破损或渗透时,应及时更换。

7. 鞋套

(1)鞋套应具有良好的防水性能,并一次性使用。

(2)从潜在污染区进入污染区时和从缓冲间进入负压病室时应穿鞋套。

(3)应在规定区域内穿鞋套,离开该区域室应及时脱掉,发现破损应及时更换。

8. 帽子

(1)分为布制帽子和一次性帽子。

(2)进入污染区和洁净环境钱,进行无菌操作等时应戴帽子。

(3)被患者血液、体液污染时应立即更换。

(4)布制帽子应保持清洁,每次或每天更换与清洁;一次性帽子应一次性使用。

七、职业暴露的处理

职业暴露是指医务人员在从事诊疗、护理、实验等工作过程中意外被病原微生物(乙型肝炎病毒、丙型肝炎病毒、HIV、狂犬病病毒等)感染者或病人的血液、体液污染了皮肤或黏膜,或者被含有细菌、病毒的血液、体液污染的针头及其他锐器刺破皮肤,或结核分枝杆菌呼吸道暴露等,有可能被病原体感染的情况。

1. 医务人员发生职业暴露后,应立即用皂液和流动水清洗污染的皮肤,用生理盐水冲洗黏膜。如有伤口,应当在伤口旁轻轻挤压,尽可能挤出损伤处的血液,再用皂液和流动水进行冲洗;禁止进行对伤口直接的局部挤压。受伤部位的伤口冲洗后,应当用消毒液,如:75%乙醇或者0.5%碘伏进行消毒,并包扎伤口;被暴露的黏膜,应当反复用生理盐水冲洗干净。

2. 发生职业暴露后,当事人立即汇报科室负责人,同时上报医院感染管理部门,以对发生职业暴露的医务人员进行评估和确定。

3. 根据评估和确定的结果实施预防性用药方案,同时立即抽血对相应感染指标进行检测。

(1)暴露于乙型肝炎和丙型肝炎:可参照第37版桑福德抗微生物治疗指南(热病)推荐的方案处理(表1)。

表 1 对乙肝、丙肝职业暴露的处理

暴露者	暴露源		
	HBsAg ⁺	HBsAg ⁻	情况不明
未接受预防接种者	给予 HBIG 0.06ml/kg IM, 和开始乙肝疫苗接种	开始接种乙肝疫苗	开始接种乙肝疫苗。如可能, 检测暴露源的 HBsAg
接受预防接种者	暴露者抗 HB 处理: 如抗体滴度 $\geq 10\text{MIU/ml}$, 不需治疗; 如抗体滴度 $< 10\text{MIU/ml}$, 给与 HBIG + 1 个剂量的 HB 疫苗	不需治疗	暴露者抗 HB 处理: 如抗体滴度 $\geq 10\text{MIU/ml}$, 不需治疗; 如抗体滴度 $< 10\text{MIU/ml}$, 给与 HBIG + 1 个剂量的 HB 疫苗(如暴露源高危, 加一个剂量的 HBIG)

对已知注射疫苗有应答者(抗-HBs $\geq 10\text{MIU/ml}$), 不需要监测和再注射疫苗; 对注射疫苗无应答者($< 10\text{MIU/ml}$), 给予一个疗程的乙肝疫苗。假如暴露于 HBsAg⁺ 的感染源或者高度怀疑高危的感染源, 预防用 HBIG 和 1 个疗程的乙肝疫苗或者给予 2 个剂量的 HBIG 间隔一个月。对无应答者, 给予 2 个疗程疫苗。

暴露于丙型肝炎

对被暴露者和暴露源检测抗-HCV。假如暴露源是阳性建议被暴露者追查抗-HCV, 无预防措施可推荐。免疫球蛋白无效。监测早期感染, 治疗可能会降低进展至慢性肝炎的危险性。

注: HBIG 为乙肝免疫球蛋白

(2) HIV 职业暴露评估和处置

医务人员发生艾滋病病毒职业暴露后, 医疗卫生机构应当对其暴露的级别和暴露源的病毒载量水平进行评估和确定。

艾滋病病毒职业暴露分三级如下: ①一级暴露: 暴露源为体液、血液或者含有体液、血液的医疗器械、物品; 暴露类型为暴露源沾染了有损伤的皮肤或者黏膜, 暴露量小且暴露时间较短; ②二级暴露: 暴露源为体液、血液或者含有体液、血液的医疗器械、物品; 暴露类型为暴露源沾染了有损伤的皮肤或者黏膜, 暴露量大且暴露时间较长; 或者暴露类型为暴露源刺伤或者割伤皮肤, 但损伤程度较轻, 为表皮擦伤或者针刺伤; ③三级暴露: 暴露源为体液、血液或者含有体液、血液的医疗器械、物品; 暴露类型为暴露源刺伤或者割伤皮肤, 但损伤程度较重, 为深部伤口或者割伤物有明显可见的血液。

按暴露源的病毒载量水平分为轻度、重度和暴露源不明三种类型: ①轻度类型经检验, 暴露源为艾滋病病毒阳性, 但滴度低、艾滋病病毒感染者无临床症状、CD4 计数正常者; ②重度类型 暴露源为艾滋病病毒阳性, 但滴度高、艾滋病病毒感染者有临床症状、CD4 计数低者; ③暴露源不明型 不能确定暴露源是否为艾滋病病毒阳性者。

应当根据暴露级别和暴露源病毒载量水平对发生艾滋病病毒职业暴露的医务人员实施预防性用药方案: ①预防性用药方案分为基本用药程序和强化用药程序。基本用药程序为两种逆转录酶制剂, 使用常规治疗剂量, 连续使用 28 天。强化用药程序是在基本用药程序的基础上, 同时增加一种蛋白酶抑制剂, 使用常规治疗剂量, 连续使用 28 天。②预防性用药应当在发生艾滋病病毒职业

暴露后尽早开始,最好在4小时内实施,最迟不得超过24小时;即使超过24小时,也应当实施预防性用药。③发生一级暴露且暴露源的病毒载量水平为轻度时,可以不使用预防性用药;发生一级暴露且暴露源的病毒载量水平为重度或者发生二级暴露且暴露源的病毒载量水平为轻度时,使用基本用药程序。发生二级暴露且暴露源的病毒载量水平为重度或者发生三级暴露且暴露源的病毒载量水平为轻度或者重度时,使用强化用药程序。

暴露源的病毒载量水平不明时,可以使用基本用药程序。④医务人员发生艾滋病病毒职业暴露后,医院管理部门应当给予随访和咨询。随访和咨询的内容包括:在暴露后的第4周、第8周、第12周及6个月时对艾滋病病毒抗体进行检测,对服用药物的毒性进行监控和处理,观察和记录艾滋病病毒感染的早期症状等。

参考文献

1. Jay P. Sanford, M. D. The Sanford guide to antimicrobial therapy 2007 ~ 2008 (37th edition), 2008.
2. 中华人民共和国卫生行业标准医院隔离技术规范(WS/T 311 - 2009)
3. 甲型 H1N1 流感医院感染控制技术指南(卫生部 2009 年修订版)
4. 医务人员艾滋病病毒职业暴露防护工作指导原则(卫生部 2004)

(吴文娟)

思考题

1. 可经空气传播的病原体种类有哪些?应采取何种职业防护措施?
2. 应如何控制耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的传播?
3. 现代医疗机构中职业暴露风险最大的疾病有哪些?