（内部资料　免费交流）

醫學信息

MEDICAL　INFORMATION

2014 年第 11 期

（总第 511 期）

1976 年创刊

卷首语　由埃博拉病毒引起的埃博拉病毒病是死亡率最高的传染病之一。而此次西非埃博拉疫情是自该病毒1976年被发现以来，规模最大的一次暴发流行。目前，世界卫生组织还表示，该病毒感染范围尚在不断扩大，并未有减小的趋势。10月10日，国家卫生计生委已发出警告，认为埃博拉病毒输入我国的风险正在增加。为了及时了解疫情动态、掌握最新资讯、早期进行防范，本刊专访上海市疾病预防和控制中心副主任袁政安，深入分析疫情发展趋势，详细介绍埃博拉出血热的预防和治疗，并就当前防控工作提出建议。本期内容还包括专题文章、疫情追踪、科教动态及新闻速读等。

上海市医学科学技术情报研究所

醫學信息

MEDICAL INFORMATION

1976 年创刊 2014 年第 11 期 (总第 511 期) 2014 年 11 月 25 日出版

主　管
上海市卫生和计划生育委员会
主　办
上海市医学科学技术情报研究所
编辑出版
《医学信息》编辑部
上海市建国西路 602 号
邮编：200031
电话：021-33262033
　　021-33262011
传真：021-33262049
E-mail:
qbsyxxx@163.com
网　址：
www.shdrc.org
刊名题字：
　　王道民
主　编：
　　沈晓初　瞿介明
常务副主编：
　　张　勘
副主编：
　　王剑萍　吴凌放
编辑部主任：
　　王贤吉
编　辑：
　　杨　翎
上海市连续性内部资料
准印证（K）0663 号

目　次

专家访谈

提高警惕，积极防控，理性应对…… （5）

专题文章

埃博拉病毒病：流行病学、生态学、诊断、治疗及控制 …… （12）

埃博拉病毒病：病原学、致病机制、治疗与疫苗研究进展 …… （18）

疫情追踪

世界卫生组织（WHO）：埃博拉病例数过万…… （26）

美国升级埃博拉防护标准，要求不裸露皮肤…… （26）

世界卫生组织（WHO）召集企业领导和重要伙伴讨论埃博拉疫苗的试验和生产…… （27）

科教动态

国家卫生计生委委级科研基地管理工作会议顺利召开… （28）

市卫生计生委召开第三轮公共卫生三年行动计划学科人才建设项目交流汇报会…… （29）

新闻速读 …… （30）

读者意见反馈表

《专家访谈》

提高警惕，积极防控，理性应对

——埃博拉疫情专题访谈

自2013年12月始，埃博拉出血热在几内亚、利比里亚、塞拉利昂及尼日利亚4 国暴发。2014年8月8日，世界卫生组织（WHO）宣布西非埃博拉疫情为“国际公共卫生紧急事件”，由此引起广泛关注。10月14日，WHO发言人拉响警报：如果未来2个月内国际社会不充分应对埃博拉疫情，其患者将以每周5000～10000例增加。目前，埃博拉疫情还从西非多国蔓延至美国等地，患者死亡率高达70%以上。我国与西非国家在多个领域合作紧密，相关人员往来密切，虽然尚无确认埃博拉疫情，但随时面临输入风险。为全面、及时了解埃博拉疫情发展，做好防范，本刊邀请了上海市疾病预防和控制中心副主任袁政安围绕埃博拉疫情的流行、防控及诊疗等进行了专题访谈。

一、埃博拉疫情防控形势严峻

本刊：近日，美国东北大学研究者预测，中国或在10月底出现埃博拉病例。就此预测，您有何看法？

袁主任：美国东北大学实验室研究人员运用专门的计算机模型推算出疫情传入各个国家的几率，中国列在最有可能传入埃博拉病毒国家的第16位。这些预计的数字都是按照现在病例数增加速度来推算。虽然西非3国埃博拉病例数还在快速上升，但要考虑到传染病自身的规律，尤其是流行动力学的动态变化，传播不仅看“速度”，还要看“加速度”。回顾人类几千年历史，很多来势汹汹的烈性传染病流行均存在自然涨落的过程，因为流行条件是可变的，比如病原体在传播过程中毒力减弱、各种原因导致的人与人接触减少等，都会使流行动力变弱。我国及其他国家目前对西非的援助在加强，主要疫区国家也在极其困难的情况下坚持防控，比如塞拉利昂已经行动起来，发动议员和各级官员率领民众抗击埃博拉疫情，各种有利条件在不断积累。

到目前为止，**非洲及全世界范围内，中国人没有感染**。前方医疗队、检测实验室、再加上国内与非洲来往频繁的地区都未出现病例。疫区塞拉利昂很多华人、中资人员、中资企业分布在各种行业。中国疾病预防控制中心**移动实验室检测队**援非除了为非洲人民防病，也为中国人自身防病，**是属于我国埃博拉出血热防控关口前移的一部分**。中国人在疫区国家工作，只要注意个人防护，暴露于埃博拉病毒的风险是可以控制的。目前在非洲，埃博拉疫情尚没有得到有效遏制，加上我国与非洲交往频繁，**埃博拉病毒进入亚洲和中国，只是时间问题**。只要非洲的疫情得不到控制，传入中国的风险一直都很大。自从SARS暴发以后，**我国**已建立起覆盖全国的公共卫生防控体系和联防联控机制，再加上各个地区的疾病预防控制基础设施，**大规模暴发**

的可能性较小。

本刊：您认为埃博拉疫情逐渐蔓延，是否存在病毒变异的可能？

袁主任：根据目前西非埃博拉出血热疫情，怀疑“埃博拉病毒或已变异，且更容易传播”只是一种推测，尚**无确凿证据表明，该病毒已发生变异**。**埃博拉病毒**属于核糖核酸（RNA）病毒，**很容易发生变化。病毒的变化是否决定传播的变化，还需要进一步评估。无任何证据表明，埃博拉病毒的传播途径已发生任何改变，包括蚊子传播、空气传播**，还是通过直接接触传播。至于造成此次西非埃博拉出血热的大规模暴发流行**是否由于病毒变异导致传播能力增强所致**，还需要进一步科学研究。

9月，**《科学》杂志刊登的研究报告指出**，对塞拉利昂早期埃博拉出血热患者基因研究显示，该**病毒在人际传播过程中出现了超过300个基因变化**。与天花、乙肝病毒等不同，埃博拉病毒属于RNA病毒。**这类病毒向来变化快，病毒复制过程中常常发生错误。美国国家过敏与传染病研究所福希(Anthony Fauci)**解释称，多数这类错误或变化只是“无关紧要的变异”。福希近日在美国参议院一次听证会上称，目前为止在这轮疫情中观察到的埃博拉病毒变化很多，**但整体而言，无关病毒的生物变化或生物功能，意味着病毒取得全新能力——譬如在空气中经飞沫传播的可能性非常低**。福希说：“病毒变异彻底改变病毒传播方式的情况罕见，不是说完全不可能，但可能性不大。”

二、国家及上海市防控工作已有序展开

本刊：请介绍一下，目前埃博拉疫情的防控形势及我国下一步应采取哪些措施？就上海而言，已做好了哪些准备工作，一旦出现病例将采取什么应对措施？

袁主任：针对埃博拉出血热防控，我国下一步采取的措施包括以下几个方面。**一、高度重视医疗救治准备工作**。各地卫生计生行政部门，特别是与疫情发生地有人员往来的口岸地区卫生计生部门要**高度重视埃博拉出血热疫情防控和医疗救治准备工作，加强与口岸卫生检疫、民航等部门的沟通与联动，**切实落实埃博拉出血热各项防控措施，保障人民群众生命安全。**二、做好医疗救治的医疗资源准备。**各地卫生计生行政部门要按照有关通知和技术方案要求，加强医疗救治医疗资源准备工作：（1）**加强定点医院的设置、指导和管理，**为定点医院配备必要的药品、消毒及个人防护用品。（2）**做好患者转运车辆等准备，**按照有关要求，为承担患者转运任务的急救中心配备负压救护车、移动式负压隔离舱、消毒及防护用品等设备设施和物资。（3）**做好定点医院设施准备，**按照有关要求，定点医院要有符合传染病防护要求的隔离区域和负压病房，开展病例临床检验配备必要的生物安全防护设备设施、检测设备、试剂盒耗材。**三、做好医院感染预防与控制工作。**各地卫生计生行政部门要指导定点医院严格落实《医疗机构传染病预检分诊管理办法》、《医疗机构消毒技术规范》、《医院隔离技术规范》、《埃博拉出血热医院感染预防与控制技术指南（第一版）》等文件要求。定点医院应当根据埃博拉出血热流行病学特点，针对传染源、传播途径和易感人群，结合实际情况，**建立预警机**

制，制定应急预案和工作流程，做好发热患者预检分诊工作，在标准预防的基础上采取接触隔离及飞沫隔离措施，并做好医疗废弃物处理等工作，工作中**加强个人防护，全力降低病毒院内传播的风险。四、加强培训，科学有效开展诊疗工作。**为有效应对埃博拉出血热，我国已制定下发《埃博拉出血热诊疗方案（2014年第1版）》。各地卫生计生行政部门要**对定点医院医务人员**和可能**参与**埃博拉出血热患者**诊疗工作的人员开展全员培训，重点加强院感防控和诊疗方案培训，提高定点医院埃博拉出血热诊疗能力**；指导定点医院在做好个人防护的基础上，科学开展可能出现的埃博拉出血热患者诊断、管理和治疗工作。**五、妥善做好患者转运协调与衔接工作。**各地卫生计生行政部门要按照《埃博拉出血热病例转运工作方案》，组织急救中心做好埃博拉出血热患者转运准备工作；**要加强与口岸卫生检疫、军队卫生部门的沟通，做好患者转运的协调与衔接工作，保障转运安全。**

目前，上海市已开展的防控工作包括：一、制订埃博拉出血热防控方案，规范本市埃博拉出血热病例诊治、处置、转运、疫情防范及应对准备等相关防控工作的流程。二、组织全市医疗卫生等相关单位和部门开展技术培训和桌面推演，提高应对处置能力。三、市疾控中心自2014年8月4日起开展针对埃博拉出血热舆情监测，监测覆盖世界卫生组织、美国疾控中心、国家卫生计生委、国家疾控中心等权威机构网站的公开信息，掌握全球埃博拉出血热的最新防控形势和动态。四、根据国家和本市相关要求，本市自2014年8月21日起开展埃博拉出血热疫区来华（归国）人员的健康监测与管理工作，力争及早发现可能的埃博拉出血热输入性病例。五、做好人员、试剂、物资、技术等防控工作的应急储备。六、根据市卫生计生委的统一部署，建立本市疾控中心与口岸、急救中心（120）、定点医院、外事、旅游、教育及公安等部门的沟通和协调联动工作机制，确保各项防控措施落实到位。

此外，如果发现埃博拉出血热病例，本市医疗卫生部门将严格按照国家和本市防控工作的相关要求，做好病例救治、流行病学调查及密切接触者追踪排查、实验室检测及应急监测等工作，同时及时、公开、透明地做好信息发布和风险沟通。

本刊：当前，也有人质疑 WHO 在埃博拉疫情防控工作中的失误。对此，请您结合我国具体情况，谈谈有哪些经验教训需要借鉴和吸取？

袁主任：主要有以下几点需要注意。**一、国家卫生计生委质检总局将埃博拉出血热纳入检疫传染病管理。**针对近期疫情形势，国家卫生计生委和质检总局为进一步加大防范埃博拉出血热疫情传入我国的工作力度，更好地保障人民群众健康安全，经组织专家论证，报请国务院批准，国家卫生计生委和质检总局联合印发公告，将埃博拉出血热纳入检疫传染病管理。目前，**全国口岸均已按照质检总局有关通知要求采取交通工具检疫、人员重点查验、交通工具和货物检疫处理等口岸检疫措施。**在此基础上，根据《中华人民共和国国境卫生检疫法》及《中华人民共和国国境卫生检疫法实施细则》对检疫传染病管理的相关规定，**埃博拉出血热纳入检疫传染病后，可在国境口岸采取下列措施：**（1）**对发现的染疫人，可采取强制隔离措施。**对染疫嫌疑人进行留验。对染疫人死亡的尸体进行强制火化。（2）**对来自疫情发生地的交通工具、货物、邮件、快件实施严格的检疫**和卫生处理；禁止疫情发生地特殊物品和相关动物及其产品

入境。（3）**当疫情进一步发展，对我国构成严重威胁时**，可依照国境卫生检疫法第6条及其实施细则第9条的规定，**指定第一入境口岸，停止国际通航，或封锁有关国境口岸**。（4）如国内出现疫情并扩散时，应当加强出境检疫措施，包括强制隔离措施。

二、国家卫生计生委办公厅组织开展埃博拉出血热防控工作自查。为加强国内埃博拉出血热防范工作，强化联防联控工作机制，切实落实各项防控措施，有效保障人民群众健康和生命安全，国家卫生计生委将于近期组织开展全国埃博拉出血热防控工作自查。各地卫生计生部门要认真组织，逐级开展自查工作。**以县级为基本单位，辖区内卫生计生行政部门、疾控机构、定点医院和急救中心及一般医疗机构等进行自查，省级对市、县级进行抽查。**各地要加强与口岸检验检疫等部门沟通协调，同时做好部门间防控衔接环节的检查，确保防控措施落实。**主要在组织领导、制度建立与运行、防控措施落实、设施设备配备、专业人员培训等方面开展自查。自查工作要在2014年10月31日前完成。**

我国完备的医疗和公共卫生系统，强大的社会动员和应急反应能力，抗击SARS的宝贵经验，可依据传染病防治法对患者和密切接触者进行隔离，传染病定点医院遍及全国等，这些都是我国的优势，是在实战中逐步完善并经过多次考验。同时，我们也面临着与美国同样的问题，不知道第1例埃博拉病例会何时何地出现。一旦发生，处于潜伏期的感染者有可能没有被口岸拦截。美国发生的输入和传播事件，在我国也可能发生，但会很快被我国监测网发现。

三、埃博拉出血热的预防和治疗

本刊：请您介绍一下医务人员、普通民众如何预防埃博拉病毒？注意事项有哪些？

袁主任：隔离控制传染源和加强个人防护是防控埃博拉出血热的关键措施。

医务人员应当在标准预防的基础上,严格采取接触隔离及飞沫隔离的预防措施。具体包括:（1）诊疗过程中，应当戴乳胶手套、医用防护口罩、面罩(护目镜)，穿防护服、防水靴或者密封的鞋和鞋套等个人防护用品，避免无防护接触患者的血液、体液、分泌物、排泄物或受到其血液、体液、排泄物污染的物品及环境；尽量减少针头及其他锐器的使用，执行安全注射，正确处理锐器，严格预防锐器伤。（2）医务人员进出隔离病房时，应当遵循《医院隔离技术规范》（WS/T311–2009）的有关要求，严格按照相应的流程，正确穿脱防护用品，重点注意做好眼睛、鼻腔、口腔粘膜的防护。穿脱个人防护用品时，为减少和避免脱卸过程可能的污染，建议先戴口罩再戴帽子，确保在脱卸时能最后摘除口罩；护目镜和防护面罩应在穿防护服前完成，脱卸时要先脱防护服再脱卸脸面部防护用品。使用后的一次性使用防护用品严格按照医疗废物处置,可以复用的防护用品严格遵循消毒与灭菌的流程。（3）医务人员应当严格遵循《医务人员手卫生规范》（WS/T313–2009）要求，及时正确进行手卫生。（4）医务人员暴露于患者的血液、体液、分泌物或排泄物时，应当立即用清水或肥皂水彻底清洗皮肤，再用0.5%碘伏消毒液或75%洗必泰醇擦拭消毒；粘膜应用大量生理盐水冲洗或0.05%碘伏冲洗；发生锐器伤，应当及时按照锐器伤的处理流程进行处理；暴露后的医务人员按照密切接触者进行隔离医

学观察。（5）采集标本时应当做好个人防护。标本转运应当按照A类感染性物质包装运输要求进行，即应当置于符合规定的具有生物危险标签、标识、运输登记表、警告用语及提示用语的容器内，容器应置于具有防水、防破损、防渗漏、耐高温、耐高压的外包装中，主容器与外包装间填充足够的吸附材料。标本由专人、专车护送至卫生计生行政部门指定的专门实验室检验，护送过程中应当采取相应的防护措施。（6）应当对参与患者诊治的医务人员进行健康监测，一旦出现疑似症状或感染症状，应当立即进行隔离、诊治并报告。

虽然最初的埃博拉患者是在处理受感染动物或其尸体时引起感染，但续发病例的感染是在不安全的患者管理或者丧葬过程中直接接触患者体液而造成。本次暴发中，大多数病例是通过人与人之间传播造成。对于个人而言，采取以下措施可以帮助预防感染，控制或阻断疾病的传播：（1）了解疾病的特点、传播方式和预防方法。（2）遵从国家卫生部门发布的指导性文件。（3）如果怀疑周边的人感染了埃博拉病毒，鼓励并支持他们到适当的医疗机构就医。（4）若选择让患者在家中治疗，要向当地公共卫生官员报告，这样他们才能给您进行培训，并向您提供相应的个人防护用品及防护用品用后处置办法。WHO不推荐患者在家庭内治疗，强烈建议个人或他们的家庭成员寻求医疗机构的专业救治。（5）当探望医院中的患者或在家中照料家人时，建议在接触患者或其体液、周围物品后用肥皂洗手。（6）处理埃博拉死者时必须穿戴合适的防护用品，由经过安全丧葬培训的人员将死者立即掩埋。此外，在受疫情影响的热带雨林地区，个人应该减少与高风险感染动物的接触（如果蝠、猴子或猿）。若怀疑某动物已被感染，不要再去处理它们。动物制品（血和肉）被食用前应确保熟透。

那么，人们应当何时就医呢？人们若去过已知存在埃博拉病毒的地区，或与已知或疑似携带埃博拉病毒的人员接触过，当开始出现症状时，就应立即就医。当怀疑患有该病时，应当立即向最近的卫生机构报告。及时就医对提高患者的生存率至关重要。同时应加强感染控制，以控制疾病传播。

本刊：请您谈谈埃博拉病毒目前主要的治疗措施是什么？是否有疫苗？

袁主任：尚无特异性治疗措施，主要是对症和支持治疗，注意水、电解质平衡，预防和控制出血，控制继发感染，治疗肾功能衰竭和出血、弥漫性血管内凝血（DIC）等并发症。**一般支持对症治疗：**卧床休息，少渣易消化半流质饮食，保证充分热量。**补液治疗：**有证据表明，早期补液，维持水电解质和酸碱平衡治疗，可明显提高存活率。可使用平衡盐液，维持有效血容量；加强胶体液补充，如白蛋白、低分子右旋糖酐等，预防和治疗低血压休克。**保肝抗炎治疗：**应用甘草酸制剂。**出血的治疗：**止血和输血，新鲜冰冻血浆补充凝血因子，预防DIC。**预防及控制继发感染：**应减少不必要的有创操作，严格无菌操作，及时发现继发感染。一旦发生继发感染，应早期经验性应用抗生素。**肾功能衰竭的治疗：**必要时行血液净化治疗。**呼吸衰竭的治疗：**及时行氧疗等呼吸功能治疗。**病原学治疗：**未经过人体学试验的三联单克隆抗体（ZMapp），在紧急状态下被批准用于埃博拉出血热患者的治疗。目前已有7人接受此治疗，5人获得较好疗效。恢复期血清治疗曾在小范围内应用，亦似有较好的效果，但和ZMapp一样，还有待于在应用时机、不良反应等方面做进一步观察，目前无法推广应用。

目前，加拿大、美国有两个疫苗进入临床试验。英国惠康基金会正在组织疫苗进行临床试验。疫苗目前处于临床预期试验，距离大面积使用还尚需时日。能否进入绿色通道给疫区使用，有待世界卫生组织评估。

（市医情所　杨翎　整理）

【链接】

埃博拉病毒病（Ebola Virus Disease）以往称埃博拉出血热（Ebola Hemorrhagic Fever）。目前国内统称为埃博拉出血热，世界卫生组织（WHO）和美国疾病预防和控制中心（CDC）已将埃博拉出血热更名为埃博拉病毒病。

一、病原学

埃博拉病毒属丝状病毒科，为不分节段的单股负链RNA病毒。病毒呈长丝状体，可呈杆状、丝状、“L”形等多种形态。毒粒长度平均1000 nm，直径约100 nm。病毒有脂质包膜，包膜上有呈刷状排列的突起，主要由病毒糖蛋白组成。埃博拉病毒基因组是不分节段的负链RNA，大小为18.9 kb，编码7个结构蛋白和1个非结构蛋白。

埃博拉病毒可在人、猴、豚鼠等哺乳类动物细胞中增殖，对Vero和Hela等细胞敏感。

埃博拉病毒可分为本迪布焦型、扎伊尔型、莱斯顿型、苏丹型及塔伊森林型。其中扎伊尔型毒力最强，苏丹型次之，莱斯顿型对人不致病。不同亚型病毒基因组核苷酸构成差异较大，但同一亚型的病毒基因组相对稳定。

埃博拉病毒对热有中度抵抗力，在室温及4℃存放1个月后，感染性无明显变化，60℃灭活病毒需要1小时，100℃时5分钟即可灭活。该病毒对紫外线、γ射线、甲醛、次氯酸、酚类等消毒剂及脂溶剂敏感。

二、流行病学特征

（一）传染源

埃博拉病毒病的患者是主要传染源，尚未发现潜伏期患者有传染性；感染埃博拉病毒的大猩猩、黑猩猩、猴、羚羊、豪猪等野生动物可为首发病例的传染源。目前认为埃博拉病毒的自然宿主为狐蝠科的果蝠，但其在自然界的循环方式尚不清楚。

（二）传播途径

接触传播是本病最主要的传播途径。可以通过接触患者和被感染动物的血液、体液、分泌物、排泄物及其污染物感染。患者感染后血液和体液中可维持很高的病毒含量。医护人员、患者家属或其他密切接触者在治疗、护理患者或处理患者尸体过程中，如果没有严格的防护措施，容易受到感染。

虽然尚未证实空气传播的病例发生，但应予以警惕，做好防护。

据文献报道，埃博拉病毒病患者的精液、乳汁中可分离到病毒，故存在相关途径传播的可能性。

（三）人群易感性

人类对埃博拉病毒普遍易感。发病主要集中在成年人，可能与其暴露或接触机会较多有关。尚无资料表明不同性别间存在发病差异。

三、临床表现

潜伏期2～21天，一般为5～12天。感染埃博拉病毒后可不发病或呈轻型，非重病患者发病后2周逐渐恢复。

（一）初期

典型病例急性起病，临床表现为高热、畏寒、头痛、肌痛、恶心、结膜充血及相对缓脉。2～3天后可有呕吐、腹痛、腹泻、血便等表现，半数患者有咽痛及咳嗽。患者最显著的表现为低血压、休克及面部水肿。

（二）极期

病程4～5天进入极期，可出现神志的改变，如谵妄、嗜睡等，重症患者在发病数日可出现咯血，鼻、口腔、结膜下、胃肠道、阴道及皮肤出血或血尿，少数患者出血严重，多为病程后期继发DIC。并可因出血、肝肾功能衰竭及致死性并发症而死亡。

病程5～7日可出现麻疹样皮疹，以肩部、手心及脚掌多见，数天后消退并脱屑,部分患者可较长期地留有皮肤的改变。由于病毒持续存在于精液中，也可引起睾丸炎、睾丸萎缩等迟发症。90%死亡患者在发病后12天内死亡（7～14天）。

（根据上海市疾病预防和控制中心提供的资料整理）

《专题文章》

埃博拉病毒病：流行病学、生态学、诊断、治疗及控制 *

李昱[1]　任翔[1]　刘翟[2]　程颖[1]　高福[3,4,5]　余宏杰[1]

1. 中国疾病预防控制中心传染病预防控制处，传染病监测预警中国疾病预防控制中心重点实验室；2. 中国科学院微生物研究所网络信息中心；3. 中国科学院北京生命科学研究院；4. 中国科学院微生物研究所病原微生物与免疫学重点实验室；5. 中国疾病预防控制中心

[摘要]　埃博拉病毒（Ebolavirus）是埃博拉病毒病（Ebola Virus Disease, EVD）的病原体，1976 年首次在非洲发现，目前确认该病毒包括 5 个种，其中苏丹型（Sudan ebolavirus）、扎伊尔型（Zaire ebolavirus）、塔伊森林型（Taï Forest ebolavirus）和本迪布焦型（Bundibugyo ebolavirus）均有感染人发病的记录；莱斯顿型（Reston ebolavirus）可致人隐性感染，并与多起猕猴暴发疫情有关，曾在菲律宾的猪中检出。人类埃博拉病毒病的病死率为 25% ~ 90%，疫情均发生在非洲，主要集中在 10° N—10° S 的非洲地区，本次西非疫情是规模最大的暴发流行，截至 2014 年 8 月 20 日已报告 2615 例病例。该病是动物源性传染病，目前证据支持果蝠可能为病毒的自然储存宿主。该病在人群中主要通过接触传播，有症状的病人才具有传染性。未采取正确防护措施的医护人员、家庭护理人员及接触病人血液、体液，或接触病人血液、体液等污染的物品，或接触病例尸体的人是高风险感染人群。本病起病急，早期表现为发热、厌食、虚弱无力等非特异性症状，可通过检测病毒核酸、抗原、抗体等方法确诊。目前尚无批准上市的特效药和疫苗，以对症和支持治疗为主。预防控制策略主要包括早期发现病例、及时调查处置、追踪和密切观察接触者，以及有效的医院内和社区的感染控制。

[关键词]　埃博拉病毒病；埃博拉病毒；流行病学

埃博拉病毒病是由埃博拉病毒（Ebolavirus）引起的一种急性传染病，人类埃博拉病毒病的病死率为 25% ~ 90%。埃博拉病毒是单股负链、不分节段的 RNA 囊膜病毒，与马尔堡病毒同属丝状病毒科。为进一步加深对该病的科学认识和应对准备，做以下综述。

一、发现、流行历史与疫情现状

埃博拉病毒于 1976 年在中非地区的 2 起暴发疫情中首次发现。1976 年 6–7 月，苏丹南部毗邻热带雨林的镇上出现了第 1 例埃博拉病毒病病例，来自当地一家棉花工厂，随后播散至相邻地区，并在一家医院发生严重传播。该疫情一直持续至 1976 年 11 月，约产生 15 代人传人病例，共报告 284 例病例，死亡 151 人。另 1 起疫情于 1976 年 8 月底从扎伊尔（现在的刚果

* 原文已发表于《科技导报》2014 年第 32 卷，第 24 期。

民主共和国）临近热带雨林的地区开始，指示病例在治疗疟疾时被发现，疫情播散主要发生在医院，超过 25% 的续发病例中，唯一的已知暴露是院内注射。在临近地区也有亲属因照顾病例、接生及其他接触而感染。这起疫情发病 318 例，死亡 280 人，病死率高于苏丹疫情。两起疫情均分离到一种新病毒，当时根据扎伊尔疫情发生地一条名为埃博拉的小河统一命名为“埃博拉病毒”，但几年后发现疫情是由 2 种埃博拉病毒引起，即苏丹型和扎伊尔型。

目前，确认埃博拉病毒属包括 5 个种，除扎伊尔型和苏丹型外，还有塔伊森林型（TAFV）、本迪布焦型（BDBV）和莱斯顿型（RESTV）。莱斯顿型于 1989 年在美国维吉尼亚州和宾夕法尼亚州发现，当时从菲律宾进口的猕猴在入境检疫时出现大量死亡，之后从病死猕猴中检出该型病毒。塔伊森林型于 1994 年在科特迪瓦发现（所以又叫科特迪瓦型或者象牙海岸型），一名人类学专家在解剖塔伊森林中的病死黑猩猩后感染发病，但未死亡。本迪布焦型于 2007 年在乌干达本迪布焦地区的暴发疫情中发现（所以又叫乌干达型），指示病例没有明确的动物暴露史。除莱斯顿型外，其余 4 种埃博拉病毒都有人感染发病的报告。此次西非疫情前，全球已报告 27 起疫情。自然状态发生的疫情均在非洲，大规模暴发疫情主要集中在中非 10° N—10° S 的地区；另外还有俄罗斯和英国报道实验室工作人员感染发病。报告疫情的非洲国家有刚果民主共和国、刚果共和国、乌干达、苏丹、加蓬、科特迪瓦和南非 7 国，共报告病例 2300 余例，其中死亡约 1500 人，病死率 25% ~ 90%，疫情主要发生在相对封闭的偏远农村地区。其中，扎伊尔型引发的疫情起数和病例数最多，其病死率（47% ~ 90%）整体高于苏丹型（36% ~ 65%）和本迪布焦型（25% ~ 36%）。塔伊森林型至今仅报告前述 1 例人感染发病。莱斯顿型病毒与美国、意大利和菲律宾的多起猕猴暴发疫情相关，其中美国和意大利的感染猕猴均来自菲律宾。2008 年首次在菲律宾的猪中分离到该型病毒。美国和菲律宾曾接触过猕猴和猪的人的血清中也检出过莱斯顿型病毒抗体，但均未出现临床症状。

2014 年西非埃博拉病毒病疫情始于几内亚。3 月 22 日，几内亚向 WHO 报告发生埃博拉病毒病暴发，当时发病 49 人，其中死亡 29 人。回顾性调查显示，指示病例可能是 1 名来自林区的 2 岁儿童，于 2013 年 12 月初发病死亡。实验室检测结果表明病原体为扎伊尔型埃博拉病毒，但基因序列分析显示，与既往疫情的扎伊尔型埃博拉病毒同源性 97%，存在一定的变异。初始阶段，疫情主要集中在几内亚首都和另外 3 个地区。3 月底邻国利比里亚开始报告病例，5 月疫情扩散至相邻的塞拉利昂，7 月底尼日利亚也报告了首例病例，该病例是从利比里亚乘飞机来到尼日利亚。

本次疫情是埃博拉病毒发现以来，规模最大的一次暴发流行，除了偏远农村地区，在人口密集的大城市也出现疫情，是第一次在非洲国家的首都（科纳克里、蒙罗维亚、弗里敦、拉各斯）发生暴发流行，也是第一次在西非地区出现埃博拉病毒病暴发疫情。

二、病毒生态学

埃博拉病毒病一直被认为是动物源性传染病，其自然储存宿主以及病毒在自然界的循环、

传播方式尚不明确。目前研究显示，非洲的果蝠很可能是病毒的自然储存宿主，在 3 种非洲果蝠（锤头果蝠、富氏前肩头果蝠和孤领果蝠）体内曾检出扎伊尔型埃博拉病毒的 RNA 和抗体。此外，还在埃及果蝠体内分离出同属丝状病毒科的马尔堡病毒。流行病学证据也支持果蝠是病毒的自然储存宿主。2007 年刚果民主共和国的暴发疫情调查结果提示，指示病例因暴露于果蝠而发病；马尔堡出血热疫情与蝙蝠洞穴存在关联。另外，实验室和现场调查结果显示，感染埃博拉病毒的果蝠不发病，这符合经典动物宿主的特征。还有研究支持啮齿类动物是病毒的可能储存宿主，在中非的仓鼠和尖鼠体内检测到埃博拉病毒 RNA，但该研究缺乏其他证据支持（如抗体、病毒分离），也未被其他独立开展的研究再次证实。

除人类暴发疫情外，还有非洲的大猩猩、黑猩猩等非人类灵长类动物感染埃博拉病毒发病、死亡，在非洲的森林羚羊和豪猪中也曾有疫情报告。这提示人类和上述动物可能是埃博拉病毒的终末宿主，而非自然储存宿主。多起人类暴发疫情中的指示病例的可能感染来源指向非人类灵长类动物，也有将感染源头指向果蝠，但仍有部分疫情指示病例的感染来源缺乏明确线索。因此，非人类灵长类动物（如大猩猩、黑猩猩）、森林羚羊和豪猪，以及果蝠等可能将埃博拉病毒传播给人类，但具体跨种传播的机制和过程尚不明确，也不能排除存在其他中间宿主的可能。

现有证据支持埃博拉病毒生态学假说可能是：病毒主要在果蝠间自然循环、传播，偶尔可传播给黑猩猩、大猩猩等非人类灵长类动物，以及森林羚羊和豪猪等哺乳动物，人类通过接触这些动物而感染发病；此外，果蝠还可直接将病毒传播给人；人与人之间的传播最终导致人类疫情暴发流行。上述假说仍有待进一步研究证实，尤其是其中跨种传播的机制及其决定因素。有专家提出应考虑其他动物宿主（例如猪）的作用。有研究发现菲律宾本地猪可感染莱斯顿型病毒，并造成人类隐性感染；中国 2011 年曾在猪中检出莱斯顿型病毒 RNA，但缺乏病毒分离的结果，这些都提示其他潜在宿主的可能。

三、传播途径

既往暴发疫情提示埃博拉病毒可从猩猩、果蝠等动物直接传播给人类。关于跨种传播的确切方式尚缺乏科学证据，但目前一些研究提示了可能的传播途径。直接接触患病猩猩等动物或其尸体可导致人感染发病。1994 年感染塔伊森林型病毒的病例是在解剖病死黑猩猩后发病，1996 年加蓬疫情的早期病例都与屠宰病死猩猩有关。但这些行为与感染发病的关联尚不能量化，关联的地域差异也不得而知。另外，虽然正确烹饪可灭活埃博拉病毒，但食用未煮熟的感染动物仍可能导致感染。感染埃博拉病毒的非人类灵长类动物器官中的病毒滴度可高达 107 ~ 108 pfu/g，60℃加热需 60min 方能灭活。如果未彻底煮熟而食用，存在导致感染的可能。2007 年刚果暴发疫情中，指示病例很可能是食用果蝠而感染。喀麦隆的血清学研究也显示，食用蝙蝠会增加感染的风险。

当埃博拉病毒病在人群中暴发时，续发病例主要通过接触病人或其尸体而感染，也有因共

用未消毒的注射器而感染的报告。在人类及非人类灵长类动物的皮肤和体液中均可发现病毒颗粒和 RNA。因此，接触病人的血液、体液（如唾液、精液）、排泄物、呕吐物及尸体都可造成感染。此外，埃博拉病毒在室温下，可在液体和干燥物料中存活至少若干天，且保持感染活性，所以接触被病人血液、体液等污染的物品也可能被感染。

发生接触后，埃博拉病毒经黏膜、破损皮肤侵入人体。虽然有动物实验研究报告埃博拉病毒可通过气溶胶传播，但目前尚无人与人经近距离飞沫或空气传播的报告。在这一点上，埃博拉病毒与 SARS 冠状病毒和流感病毒不同，后者可以通过近距离飞沫在人与人之间传播。

不同的传播途径可能对潜伏期和病死率有影响。1976 年的扎伊尔型埃博拉暴发疫情中，因注射针头污染而致感染的病例的平均潜伏期 6.3 天，病死率 100%；而直接接触病人或其尸体的病例的平均潜伏期 9.5 天，病死率约 80%。不同传播途径还可能影响病程进展。动物实验显示，非人类灵长类动物经注射感染后的病程进展，较气溶胶暴露的快。

四、感染的危险因素

埃博拉病毒以何种方式从宿主动物传播给人目前尚不明确，但现有证据提示经常在埃博拉疫情流行地区的森林、洞穴和矿井等地活动的人感染风险高，几次暴发疫情的溯源调查都指向了这些场所。蝙蝠、猩猩等可能的动物宿主在这些场所较多，无防护地接触和屠宰食用动物宿主等行为容易导致感染。

当埃博拉病毒病在人群中暴发流行后，感染的风险主要取决于接触行为和接触对象。现有证据不支持处于潜伏期的病例有传染性，随访研究提示康复病例也无传染性，有症状的病例才具有传染性，且随病程进展其传染性会增强。另外，病人尸体也是传染来源。如不采取恰当防护措施，接触病例的体液及其污染物和病人尸体等，则感染的风险高，这种风险在病程后期尤其高。因此，医护人员和家庭护理人员是高风险人群。但若采取正确个人防护措施，即使存在暴露，也属低感染风险。另外，在无防护情况下，若只是与病例共处一室、握手等偶然接触，也属低感染风险，特别是病例处于病程早期，感染的风险就更低。

五、临床表现

埃博拉病毒病潜伏期为 2 ~ 21 天，常见潜伏期 8 ~ 10 天。起病急，早期常见症状有非特异性发热、厌食、虚弱无力，可能还有寒颤、肌肉疼痛、精神萎靡等，病后 5 ~ 7 天可在面、颈、躯干和手臂等部位出现弥漫性红斑样斑丘疹，这是区别于其他类似疾病的症状。病例存活后，斑丘疹一般会脱落。

随病程进展，病后 5 天开始可出现胃肠道症状，如严重水样腹泻、恶心、呕吐、腹痛等，部分病例可出现胸痛、气短、头痛、意识模糊、打嗝和结膜充血等，还有病例可出现癫痫和脑水肿等。部分患者还可出现内出血和外出血，出血包括但不限于：皮肤出血点、瘀斑、紫癜、血疱，牙龈出血，鼻出血，月经血量过多，尿血，便血，呕血，颅内出血，肝脾等器官血肿等，

一般在病程后期出现。本病最初命名为埃博拉出血热也是因为有出血症状，但并非所有病例都有出血，有些疫情中具有出血症状的病人的比例甚至低于 50%，严重出血的也相对少见，故 WHO 将其更名为埃博拉病毒病。

死亡病例一般在病程早期即出现严重症状，常在 6 ~ 16 天因多器官衰竭和感染性休克等并发症而死亡。存活病例一般发热数天后，在 6 ~ 11 天开始好转，但可能经历较长康复期，并出现脊髓炎、复发性肝炎、精神病及葡萄膜炎等后遗症，孕妇还有流产风险。造成病例死亡或存活结局差异的因素尚未完全阐明，但有研究发现死亡病例一般不出现强烈的免疫反应，而存活病例病情好转的时间与体液免疫出现时间相吻合，且往往与早期出现白介素 β 、白介素 6 和肿瘤坏死因子 α 相关，未来可考虑进一步研究上述生物标记物预示临床结局的价值。

埃博拉病毒病患者临床血常规和生化检测可出现白细胞、淋巴细胞和血小板计数降低，随病程进展，中性粒细胞数增加并出现核左移。在胰腺感染的情况下，淀粉酶可升高。在肝脏转氨酶浓度上升过程中，天冬氨酸转氨酶一般高于丙氨酸转氨酶。还可能出现蛋白尿。发生弥漫性血管内凝血时，凝血酶原时间和部分凝血活酶时间延长，血液中纤维蛋白降解产物增加。若病程后期发生继发感染，可致白细胞计数上升。

六、诊断

早期识别和诊断埃博拉病毒病对于控制疫情扩散至关重要。但其早期症状及血常规和血生化等临床实验室检测指标缺乏特异性，仅以临床表现和一般实验室检查难以确诊。而且在非洲地区，容易与其他常见传染病混淆，如疟疾、伤寒、脑膜炎球菌血症、肺炎、黄热病等。病例发病前 21 天，若有埃博拉病毒病暴发流行地区的居住或旅行史，且具备相应临床表现，则应怀疑埃博拉病毒感染，应尽快开展特异性实验室诊断。

目前，针对埃博拉病毒的实验室诊断方法主要有两类，即检测病毒颗粒或抗原、检测特异性抗体。抗原和抗体检测主要用 ELISA 法（酶联免疫法），检测 IgM 抗体还可用捕获 ELISA 法。检测病毒核酸主要采用 RT-PCR 法，但传统 RT-PCR 法会因易污染而出现假阳性结果，所以推荐实时荧光定量 PCR 法（Real-time RT-PCR）。2014 年 8 月 5 日，美国食品药品监督管理局（FDA）紧急批准美国国防部开发的 Real-time RT-PCR 试验（EZ1 rRT-PCR Assay）用于检测疑似患者的临床标本。

病毒核酸、抗原及抗体在临床标本中的出现和持续时间各不相同。埃博拉病毒病病例血液中的病毒抗原和核酸出现时间较早，一般在发病后 3 天可检出，7 ~ 16 天降到检出水平以下。IgM 抗体在发病后 2 天出现，1 个月至半年后消失。IgG 抗体可维持数年，但出现时间较晚，一般在病后 6 ~ 18 天出现。

基于埃博拉病毒生物标记物出现的时间，在病程不同阶段可采用不同的实验室诊断方法。发病初期数天内，可采集血标本检测病毒核酸、抗原或 IgM 抗体，也可进行病毒分离。病程后期或患者康复后，可优先考虑检测 IgG 抗体；发病在半年内，也可尝试检测 IgM 抗体。IgM 抗体阳性、IgG 抗体阳转，或恢复期较急性期抗体滴度 4 倍升高，则提示新发感染，单份血清

IgG 抗体阳性则提示既往感染。免疫组化、Real-time RT-PCR、病毒分离等方法均可对死亡个体做回顾性诊断。需特别注意的是，若病后 3 天内采集的血标本检测阴性，则不能完全排除感染，需后续采样继续检测。

七、治疗

目前国际上没有已批准上市的治疗埃博拉病毒病的特效药物。一些药物，包括 ZMapp 和 TKMEbola 等正在研发和临床试验阶段，其安全性和有效性尚待科学研究证实。其中 ZMapp 是由美国与加拿大联合研制的药物，包含 3 种人源化的单克隆抗体，通过植物细胞表达系统（烟草属）表达生产。该药物是优化的鸡尾酒疗法，包含针对埃博拉病毒感染有保护效果的单克隆抗体组合 MB003 和 ZMAB 中最有效的成分。该药物通过与病毒多个关键致病位点结合，从而使人体获得保护。迄今为止，该药物仅在 2 名美国患者和 1 名西班牙患者中使用，其中 2 名美国患者病情有所改善。生产该药的公司网站显示，该药处于新药临床研究申请阶段（国际 GMP 规范），尚未进入Ⅰ期临床的安全性试验。恢复期血浆疗法也对少量患者有效。然而，这些药物和疗法尚处于早期研究阶段，其安全性和有效性缺乏足够科学证据，短期内大规模推广的可能性不大。埃博拉病毒病病情重、进展快，任何单一疗法可能都不是最优治疗方案，合适的治疗策略应是通过抑制病毒复制和延缓病程进展，为通过天然和获得性免疫消除感染赢得时间。

目前，对病人主要以对症和支持治疗为主，包括保持水和电解质平衡，维持血氧浓度和血压稳定及治疗继发感染。某些现象提示恰当的支持治疗能提高生存率，例如，马尔堡病毒也无特效治疗药物，但马尔堡出血热在欧洲的病死率（22%）远却低于非洲（70% ~ 85%）。体外和体内试验均显示利巴韦林对丝状病毒没有效果，且可能导致严重不良反应，故不建议针对埃博拉病毒使用。

八、预防控制

目前尚无批准上市的针对埃博拉病毒病的疫苗，有应用前景的疫苗也在漫长的临床试验阶段。现阶段埃博拉病毒病疫情预防控制的主要策略是早期发现病例、及时调查处置、追踪和密切观察接触者，及有效的医院内和社区的感染控制。多次大规模暴发的埃博拉病毒病疫情，包括本次西非疫情，都存在首发病例发现严重滞后而导致疫情播散的问题。从首发病例发病到发现暴发疫情往往间隔数月，在此期间埃博拉病毒已在人群中传播、扩散。若能早期诊断病例并及时调查处置，发生大规模暴发疫情的可能性将大大降低。在这方面，2011 年乌干达的埃博拉病毒病疫情的监测和应对堪称范例。这起疫情仅确诊 1 名病例，从其死亡到实验室诊断仅 6 天，确诊后第 2 天，乌干达卫生部门即启动病例追踪和隔离观察等措施。病例的及时发现及迅速处置，对控制疫情起到了重要作用。

当埃博拉病毒病在人群中暴发流行时，医院不仅是发现病例的前沿阵地，也是感染控制的重点场所。历史上已有过多次在医院内发生暴发流行的惨痛教训。医院尽管存在感染的高风险，

但这种风险可防可控。1995 年刚果民主共和国暴发疫情前期出现了大量医护人员感染，但后期采取病例隔离和个人防护等措施后，就没有医院内的感染病例，这说明通过恰当防护措施和感染控制，可有效降低和控制医院内的感染风险。感染控制应贯穿每一个医疗环节，包括确诊前对疑似病例隔离、疑似病例和确诊病例分类管理、临床标本采集、运输、实验室检测及标本灭活处理等，每个环节都要根据暴露风险穿戴相应个人防护设备，并定期对器械和环境消毒。感染控制并不一定要求有最先进的设备，在物资有限条件下也可有效开展。WHO 和美国 CDC 开发了指导非洲医疗机构实施感染控制的手册，该手册充分利用了常见的低成本物品，如家用漂白剂、水、棉布及塑料布等，其有效性已在实际疫情控制中得到验证。

九、结论

尽管埃博拉病毒病目前仍在西非 4 国流行，也有经航空工具远距离传播疫情的报道，但 1976 年以来，埃博拉病毒病的实验室诊断、调查处置、感染控制等技术已取得巨大进步。该病在具备良好监测系统和卫生应急体系完善的国家发生大规模传播的可能性极小。2003 年 SARS 流行之后，中国的公共卫生体系得到极大加强，传染病监测、发现、检测、救治、应急反应和处置能力大幅度提升，中国政府的相关部门已为预防埃博拉疫情输入制定了相应技术方案，并储备了相应物资。对于包括中国在内的尚未发生疫情的国家而言，在加强监测和积极准备应对的基础上，无需过度恐慌。目前，该病尚有包括治疗在内的诸多科学问题有待解决，在符合伦理原则的前提下，开展深入的流行病学、病毒学、临床、免疫、病理、治疗药物等研究，可加深对该病的科学认识，提供更为有效的防治手段。

埃博拉病毒病：病原学、致病机制、治疗与疫苗研究进展*

程颖[1]　刘军[2]　李昱[1]　刘翟[3]　任翔[1]　施一[4,5]　高福[4,5,6]　余宏杰[1]

1. 中国疾病预防控制中心传染病预防控制处，传染病监测预警中国疾病预防控制中心重点实验室；2. 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所；3. 中国科学院微生物研究所网络信息中心；4. 中国科学院北京生命科学研究院；5. 中国科学院微生物研究所病原微生物与免疫学重点实验室；6. 中国疾病预防控制中心

［摘要］ 2013 年 12 月始，埃博拉病毒病在几内亚、利比里亚、塞拉利昂和尼日利亚 4 国暴发。其病原体——埃博拉病毒 (Ebolavirus) 于 1976 年被首次分离，为单股负链、不分节段、有囊膜的 RNA 病毒，属丝状病毒科，分 5 种，包括扎伊尔型、苏丹型、本迪布焦型、塔伊森林型和

*原文已发表于《科学通报》2014年8月29日网络版。

莱斯顿型。其基因顺序为 3′ 端 -NP-VP35-VP40-GP-VP30-VP24-L-5′ 端。埃博拉病毒属于 A 类病原，致病能力极强，操作活病毒需在生物安全 4 级实验室进行。其主要靶细胞是血管内皮细胞、肝细胞、巨噬细胞和树突状细胞等，通过抑制天然和获得性免疫应答反应，增加血管通透性，引起肝脏等多脏器损伤，引发发热、出血、多器官功能衰竭和休克等症状。目前尚无批准上市的特异治疗药物和疫苗，处于研发或临床实验阶段的治疗药物包括：（1）抗流感病毒药物 T-705 可能阻碍埃博拉病毒在细胞内增殖，而遏制感染；（2）ZMapp 包含 3 种人源化的单克隆抗体，属优化的鸡尾酒疗法；（3）基于 RNA 干扰的基因治疗药物 TKM-Ebola；（4）凝血调节因子、炎性介质制剂，如源于丝虫的抗凝蛋白 rNAPc2 等。处于研发阶段的疫苗有：（1）复制缺陷型疫苗，安全性好，但诱导免疫的时间较长；（2）减毒复制型疫苗，效果好，但存在安全隐患。开展深入的病原学、免疫病理和致病机制研究，将有利于治疗药物和疫苗的研发。同时，应推进有希望的治疗方案和疫苗进入人体临床实验阶段。

[**关键词**] 埃博拉病毒；基因组；免疫；致病机制；治疗药物；疫苗

一、病原学特征

（一）形态

埃博拉病毒属与马尔堡病毒属和 Cuevavirus 属同归为丝状病毒科。埃博拉病毒为单股负链、不分节段、有囊膜的 RNA 病毒，于 1976 年被首次分离。在电子显微镜下，该病毒一般呈现线形结构，也可能出现“U”字、“6”字形、缠绕、环状或分枝状等多种形态。病毒直径 80 nm 左右，但长度变化很大，一般为 1000 nm，最长可达 14000 nm，病毒基因组大小约 19 kb。

（二）基因组

成熟的病毒体由位于中心的核衣壳（Nucleocapsid）和外面的囊膜（Envelope）构成。 核衣壳与囊膜之间的区域称为基质空间，由病毒蛋白 VP40 和 VP24 组成。位于病毒体中心的核衣壳蛋白由螺旋状缠绕的负链核糖核酸与核蛋白（NP）、病毒蛋白 VP35 和 VP30、RNA 依赖的 RNA 聚合酶（L）组成。病毒囊膜来自宿主的细胞膜，糖蛋白（GP）为跨膜蛋白，形成三聚体刺突，包含由二硫键链接的糖蛋白 1 和糖蛋白 2 两个碱性蛋白酶裂解片段。

埃博拉病毒基因组编码 7 个结构蛋白和 2 个非结构蛋白。基因顺序为 3′ 端 -NP-VP35-VP40-GP-VP30-VP24-L-5′ 端，两端的非编码区含有重要的信号以调节病毒转录、复制和新病毒颗粒包装。除编码糖蛋白的基因外，所有基因均为一个单顺反子，编码一个结构蛋白。基因组所编译的蛋白中，NP 是核衣壳蛋白，VP30 和 VP35 是病毒结构蛋白，VP35 具有拮抗Ⅰ型干扰素作用，GP 是跨膜糖蛋白，与病毒的入侵过程及细胞毒性有关，VP24 和 VP40 与病毒的成熟释放有关，前者是小型膜蛋白，后者构成病毒基质蛋白。RNA 依赖的 RNA 聚合酶（L）是病毒基因组转录成信使 RNA 所必需的酶，它对病毒基因组的复制也有重要作用。另外，可溶性的糖蛋白（sGP）和小可溶性糖蛋白（ssGP）与跨膜 GP 约有 300 个氨基酸相同，大小分别为 60 ~ 70 kD 和全长度的 150 ~ 170 kD，经过相同基因转录编辑过程，sGP 和 ssGP 与埃博拉

病毒细胞毒性有关。

（三）分型与变异

埃博拉病毒病一直被认为是动物源性传染病，但其在自然界确切的传播和循环方式尚不清楚。现有证据支持的假说认为，埃博拉病毒通过其自然储存宿主果蝠传给大猩猩、黑猩猩等非人类灵长类动物，果蝠和这些灵长类动物均可将埃博拉病毒传给人，然后病毒在人与人之间传播，最终引起人群中暴发流行。目前，确认埃博拉病毒属包括 5 个种：扎伊尔型（Zaire ebolavirus，EBOV）、苏丹型（Sudanebolavirus，EBOV）、塔伊森林型（Ta– Forest ebolavirus，TAFV，又叫科特迪瓦型或象牙海岸型）、本迪布焦型（Bundibugyoe ebolavirus，BDBV，又叫乌干达型）和莱斯顿型（Reston ebolavirus，RESTV）。前 4 种埃博拉病毒都有感染人类并导致类似临床症状的报道，目前仅在非洲发现。它们的毒力不同，所致疾病的病程进展也各不相同，病死率约为 25% ~ 90%。其中，扎伊尔型对人致病性最强，苏丹型、本迪布焦型、塔伊森林型对黑猩猩致病性强，对人较弱。莱斯顿型曾在菲律宾的猕猴暴发疫情中发现，也曾在美国和意大利从菲律宾进口的猕猴中发现，2008 年首次在菲律宾的猪中分离到该型病毒。莱斯顿型可以感染人类，但至今尚无引起疾病或死亡的报道。我国 2011 年曾在猪中检出莱斯顿型病毒 RNA，但缺乏病毒分离的结果。

博拉病毒的进化速率约为 7×10^{-4} 突变位点 –1 年 –1。1976 年发现扎伊尔型埃博拉病毒以来，埃博拉病毒 40 年里积累了大量的突变。目前已发现的 EBOV 病毒株都是 1976 年的毒株突变而来。但是全基因组测序分析显示，此次西非疫情的几内亚毒株与已发现的刚果 EBOV 病毒株的同源性只有 97%，并形成独立进化支，该毒株与刚果和加蓬 EBOV 型平行进化，源自共同祖先，并非由其他两国传入几内亚。然而，仍有德国科学家认为此次暴发疫情的病毒株可能来源于中非。

（四）抵抗力

埃博拉病毒对热有中度抵抗力，在室温及 4℃存放 1 个月后，感染性无明显变化，但在 60℃条件下 60 min 可被杀死。还可以通过紫外线、γ 射线、煮沸灭活 5 min 等方式灭活病毒。同时，该病毒还对次氯酸钠和消毒剂敏感，但冰冻或冷藏无法灭活病毒。

二、致病机制

埃博拉病毒属生物安全级别最高的 A 类病原，对活病毒的操作需要在生物安全 4 级实验室进行，包括实验动物接种、细胞培养、病毒分离等。埃博拉病毒的主要靶细胞是血管内皮细胞、肝细胞、巨噬细胞等，通过抑制天然和获得性免疫应答反应，增加血管通透性，引起肝脏为代表的多脏器损伤，引发严重的发热、出血、休克、多器官功能衰竭等症状，重者可致死亡。

（一）病毒感染靶细胞和组织

埃博拉病毒感染机体后，通过刺突糖蛋白与宿主细胞膜表面的受体结合进入细胞。原位杂交和电子显微镜显示，单核细胞、巨噬细胞、树突状细胞、成纤维细胞、肝细胞、肾上腺细胞，

以及多种上皮细胞对病毒复制起重要作用。其中单核细胞、巨噬细胞和树突状细胞是早期被感染的细胞和主要的病毒复制场所，并进而使病毒由感染部位进入淋巴结、肝脏和脾脏等器官。病毒对靶细胞的感染具体包括：（1）受到感染的单核细胞和巨噬细胞释放多种细胞因子和趋化因子，包括肿瘤坏死因子（TNF）、白细胞介素 -1β（IL-1β）、活性氧和一氧化氮等，引起单核细胞和巨噬细胞的聚集，并激活中性粒细胞，进一步扩大炎症反应。同时，受到感染的单核细胞和巨噬细胞表达多种与凝血功能异常密切相关的细胞因子。因此，单核细胞和巨噬细胞不仅无法清除埃博拉病毒，反而协助病毒增殖，并将病毒转运、扩散至宿主全身；（2）埃博拉病毒可在重要的抗原呈递细胞（APC），如树突状细胞（DC）内完成增殖；（3）通过糖蛋白或病毒感染，可直接破坏细胞结构，损伤肝、肾上腺皮质、脾脏等组织器官。人类和非人灵长类动物感染后，肝脏出现不同程度灶状坏死，引发凝血功能障碍；肾上腺皮质细胞坏死，导致血管血压调节障碍。

（二）免疫应答反应受到抑制

包括天然免疫及获得性免疫应答均受到抑制：（1）天然免疫应答，如干扰素产生受到抑制。病毒蛋白 VP24 中止了蛋白信号转导和活化因子 1（STAT1）在细胞核内积聚过程，通过阻止Ⅰ型干扰素的信号抑制干扰素产生；病毒蛋白 VP35 通过阻断干扰素调节因子 3（IRF-3）的活性，降低干扰素的作用，使周围的正常细胞失去保护；（2）获得性免疫应答的多个环节受到抑制：（a）树突状细胞作为重要的抗原呈递细胞，处于机体天然免疫和获得性免疫防御病原体的核心环节。体外实验表明，埃博拉病毒感染后的髓系树突状细胞将无法释放集落刺激因子等细胞因子，不能发育成熟，从而无法上调主要组织相容性复合物（MHC）分子的表达，激活淋巴细胞。树突状细胞功能的异常，意味着无法正常激活重要的体液和细胞免疫应答过程；（b）通过 TRAIL 和 Fas-FasL 途径，引起大量淋巴细胞凋亡，导致 $CD4^+$ 和 $CD8^+$T 细胞的锐减。猕猴感染病例的研究显示，病毒主要导致体内 T 细胞和 NK 细胞凋亡。淋巴细胞凋亡部分解释了死亡病例进展性的淋巴细胞减少和淋巴耗竭。2000 年乌干达埃博拉疫情暴发时，重症病例出现循环 T 淋巴细胞减少，但幸存者淋巴细胞数量未见明显减少。另外，可溶性介质（如 NO 等）的非正常产生，病毒糖蛋白 C 末端免疫抑制性基序的识别或直接介导淋巴细胞功能破坏或细胞减少；（3）胸腺、淋巴结和脾脏等重要免疫器官，出现耗竭和坏死，而炎症细胞少见。对比感染埃博拉病毒后康复者和病情恶化者的临床表现和免疫反应发现，抗原特异性细胞介导的免疫反应的发展和病毒的清除成正相关。然而，给感染埃博拉病毒的猕猴被动输注埃博拉病毒人源中和性单克隆抗体 KZ52，却无法控制感染。因此，免疫球蛋白的保护作用尚不明确。但可以肯定的是，感染早期正常的、短暂的天然免疫应答，以及随之激活的获得性免疫应答，对于保护机体免受致命性感染是必需的。最近 3 种单克隆抗体联合使用的鸡尾酒疗法被证明有效。

（三）血管损伤

关于血管内皮细胞损伤的分子机制尚待研究。现有研究显示，糖蛋白是血管细胞损伤的重要因子，再加上病毒对内皮细胞结构的直接破坏，最终导致出血症状。但尸检并未见明显血管损伤。并且有研究显示，内皮细胞感染偶然发现于食蟹猴病毒感染的晚期。血小板减少症、凝

血因子消耗和纤维蛋白降解产物滴度增加是埃博拉病毒感染后凝血病理表现。埃博拉病毒病中凝血异常与弥散性血管内凝血一致。因此，凝血因子合成下降以及肝功受损导致血浆蛋白异常与出血倾向有关。肾上腺皮质受损后，会导致低血压和低血容量低钠血症。该症状几乎见于所有感染者,并在出血晚期的休克过程中起重要作用。病毒感染后还引发众多炎症因子 IL-2,6,8,10，天然抗凝蛋白 C 等释放，导致了疾病晚期出血和休克的发生。值得关注的是，NO 在非人灵长类动物感染扎伊尔型病毒， 以及人类感染扎伊尔型和苏丹型病毒后滴度升高 , 并显示与死亡相关。NO 不正常产生，与旁路淋巴细胞凋亡、组织损伤和血管缺乏完整性等众多病理生理紊乱有关。另外，NO 也是重要的低血压介质。目前认为，APC 细胞的感染和激活是埃博拉病毒病发展的重要基础。APC 细胞以及其他细胞释放的炎症促进因子、趋化因子和其他介质，造成血管和凝血系统的损伤，引发多器官功能衰竭以及类似中毒性休克的症候群。

三、治疗研究进展

（一）抗病毒药物

抗流感病毒药物——法匹拉韦（favipiravir）（T-705，商品名 Avigan）是针对埃博拉病毒病研究进展较快的抗病毒药物。T-705 做为嘌呤类似物，可引发 RNA 病毒复制过程紊乱，从而阻碍病毒增殖。实验证实，T-705 还能抑制黄病毒科的西尼罗病毒、黄热病毒和口蹄疫病毒等，因此，对于同属 RNA 病毒的埃博拉病毒可能有效。该药已在日本批准上市用于治疗流感，目前在美国通过了Ⅱ期临床试验。

广谱抗病毒药物 BCX4430，属于小分子的腺苷类似物，被整合进病毒 RNA 复制过程后，使得病毒 RNA 空间构型改变，从而严重影响后续转录、翻译过程。BCX4430 对马尔堡病毒和扎伊尔型埃博拉病毒效果明显，目前该药已经进入临床试验阶段。

广谱抗病毒药物三氮唑核苷（ribavirin，利巴韦林），通过干扰病毒 mRNA 的帽化阻碍病毒复制，用于治疗布尼亚等病毒引起的出血热。由于缺乏针对丝状病毒的体内、体外实验数据，加上严重的副作用，不推荐利巴韦林用于治疗埃博拉病毒病。

（二）生物治疗

目前针对埃博拉病毒病的治疗主要是基于混合多种抗体的鸡尾酒疗法等生物治疗和支持治疗。其中 ZMapp 是由美国与加拿大联合研制的药物，包含 3 种人源化的单克隆抗体，通过植物细胞表达系统（烟草属）表达生产。属于优化的鸡尾酒疗法，包含针对埃博拉病毒感染有保护效果的单克隆抗体组合 MB003 和 ZMAB 中最有效的成分。ZMapp 在非人类灵长类动物实验中效果显著，并且在两位在西非感染埃博拉病毒的美国医务人员和一位西班牙传教士的治疗中使用，其中 2 名美国患者的临床症状得以改善，西班牙患者死亡。然而，目前不能确定是否因为使用 ZMapp 而使 2 位美国患者康复，其安全性和有效性尚待进一步临床实验验证。同时，ZMapp 的供应量有限，规模化生产虽处于准备阶段，仍需时间。此外，人鼠嵌合单克隆抗体（c13C6，h-13F6 和 c6D8）的混合株 MB-003 可以对恒河猴发挥有效的保护作用，但尚未在人

类证实有效。

另外，TKM-Ebola 是一种基因治疗药物，属 siRNA，专门针对埃博拉病毒相关基因 VP24 和 VP35、RNA 依赖的 RNA 聚合酶，通过 RNA 干扰，使得相关蛋白的 RNA 被沉默封闭，达到阻止病毒增殖的目的。目前正处于临床Ⅰ期实验。基于 RNA 的治疗，目前主要针对扎伊尔型埃博拉病毒，在啮齿类和非人类灵长类动物有效。该方法需要限定特定型别的埃博拉病毒，但暴发早期常无法确定病毒型别。另外，这类药物主要经静脉给药，对于偏远地区的治疗面临物流的挑战。输注患者恢复期血浆提供中和抗体的治疗，尚未取得满意疗效，或有助于减轻病毒载量，若结合其他治疗方式，或许有效。各类治疗方法的研发现状和面临的问题详见表 1。

（三）支持疗法

在非人灵长类动物感染扎伊尔型埃博拉病毒的实验中，使用源于丝虫的抗凝蛋白 rNAPc2，可提供 33% 的有效性。rNAPc2 主要作用于外源性凝血途径。研究表明，活化蛋白 C 在恒河猴中的保护作用与 rNAPc2 一致。该类药物已经获批用于临床，可在应急处置时贮备。其他的凝血调节因子、炎性介质制剂等的研究进展见表 1。

四、疫苗研发进展

过去数 10 年，埃博拉疫情多次暴发流行，因仅限于非洲大陆，其疫苗研发速度受限。截止目前，尚无批准上市的疫苗。开展针对候选疫苗有效性的实验，至少需要 2 个动物模型，其中一个必须为非人类灵长类动物模型。因此，目前少有候选疫苗能满足此要求，进入临床实验阶段。目前处于研发中的“有希望疫苗”主要分两类，一类是复制缺陷型疫苗，安全性好，有些已在动物实验和Ⅰ期临床实验中显示良好的效力和免疫原性，但诱导免疫的时间较长，适合暴露前预防使用；另一类是减毒复制型疫苗，存在一定的安全性隐患。例如，以疱疹性口炎病毒为载体的重组疫苗在灵长类动物实验中表现良好，可用于暴发疫情处置和生物恐怖袭击应对。随疫苗研发技术改进，腺病毒 Ad5 亚型载体疫苗携有重组的扎伊尔型埃博拉病毒糖蛋白的复制缺陷疫苗，仅需一次免疫。当然，使用该类疫苗要区分病毒型别，因不同型别之间少有交叉反应。未来，至少包含 3 种成分的多价丝状病毒疫苗也有良好应用前景。同属于该类疫苗的第 2 个研发方案是共表达基质蛋白 VP40、核蛋白和糖蛋白的病毒样颗粒。该方案有效克服疫苗安全隐患，但需佐剂和加强免疫，不适合在疫情应急处置中使用。另外，该疫苗的费用和生产存在一些挑战，虽然可借反向遗传技术缓解生产压力，但会带来新的安全隐患。

通常而言，减毒复制型疫苗比复制缺陷型疫苗引发免疫应答的效果更显著，易于生产且能刺激天然和获得性（体液和细胞）免疫应答。然而，该原则并不适用于埃博拉病毒，因为在确认活疫苗的安全性上有一定难度。减毒复制型疫苗是基于弱毒的病毒载体制备而成，如疱疹性口炎病毒、副流感病毒载体。尽管已在动物，包括免疫缺陷动物实验中取得良好记录，但这些疫苗均存在安全隐患。对于腺病毒载体，采用人副流感病毒的方法或许存在预存免疫的问题。目前对抗体反应、T 细胞增殖、细胞毒性 T 细胞研究显示，抗体和辅助性 T 细胞记忆是介导保

表 1　埃博拉病治疗和预防方案

种类	现状评价	尚存问题
治疗措施		
抗体治疗	啮齿类和非人灵长类有效	逃逸突变；遗传变异；抗体性感染加重
反义寡核苷酸		
吗啉反义寡核苷酸	啮齿类和非人灵长类有效（仅预防）	遗传变异；递送
小干扰RNA	啮齿类和非人灵长类有效	遗传变异；递送
炎症介质		
Ⅰ型干扰素	啮齿类有效，非人灵长类无效	影响免疫系统
S-腺苷高半胱氨酸水解酶抑制剂	同上	影响免疫系统
凝固酶调节因子		
硫酸肝素	人类效果可疑：未做动物实验	影响血液凝固
组织因子途径抑制物	非人灵长类有部分保护性啮齿类实验未做	影响血液凝固
活化蛋白C	非人灵长类有部分保护性	影响血液凝固
疫苗		
暴露后疫苗		
疱疹性口炎病毒	啮齿类和非人灵长类有效	与感染亚型和暴露后开始使用时间有关
减毒活丝状病毒	仅为概念证据：反向遗传可缓解高风险	活疫苗：安全、效力衰减不全或逆转的平衡
活疫苗载体	证据概念，随其他痘疹-载体疫苗优化中	活疫苗安全与效力平衡；载体免疫
缺陷性VEE复制子	啮齿类和非人灵长类有效	载体免疫；高剂量安全性
暴露前免疫		
腺病毒Ad5型	啮齿类和非人灵长类有效；一次；临床实验	预存免疫；高剂量
人副流感病毒3型	啮齿类和非人灵长类有效；非人灵长类2次	预存免疫；安全（复制能力）
疱疹性口炎病毒	啮齿类和非人灵长类有效；一次	安全（复制能力）
病毒样颗粒	啮齿类和非人灵长类有效；非人灵长类3次	加强免疫；生产；佐剂
无VP35重组病毒	啮齿类有效	安全
灭活的丝状病毒	非人灵长类保护不充分	安全；效力；观察到的病程恶化
表达蛋白，杆状病毒	豚鼠不完全有效，非人灵长类无效	效力，需要佐剂；糖基化改变
DNA	啮齿类有效，非人灵长类无效，强调免疫启动	效力

护性免疫应答必要的；细胞介导的免疫应答尽管重要，但并非必需。针对几种疫苗的临床前评价也在进行中，由美国 NIH 支持的一种疫苗，正在等待 FDA 进入临床实验的审批，有望在今年秋天进入Ⅰ期临床实验。该腺病毒载体疫苗，包含 2 个埃博拉病毒糖蛋白插入基因片段，已开展了黑猩猩动物实验。另外 2 种包含疱疹性口炎病毒假型病毒的疫苗，其中一种候选疫苗的临床实验，将于 2015 年早期进行。埃博拉病毒病疫苗的研发进展详见表 1。

五、未来研究方向

针对免疫病理和致病机制开展深入研究，将有利于未来疫苗和治疗药物的开发和研制。埃博拉病毒如何下调免疫应答的机制值得深入研究，如何介导淋巴细胞凋亡，病毒如何损害抗原呈递细胞加工抗原的能力？特别是处于获得性免疫应答核心环节的树突状细胞，埃博拉病毒增殖过程中是否对于不同发育阶段的树突状细胞有所选择？病毒对于血管内皮细胞直接损伤具体机制如何？目前的疫苗研究主要限于扎伊尔型埃博拉病毒，缺乏其他型别的研究，并且集中于非人灵长类动物实验。未来，应继续深入探讨候选疫苗针对其他型别埃博拉病毒的是否存在差异。未来还需要开展深入细致的实验动物的病原学研究，为制定干预措施提供靶标。同时，有希望的治疗方案和疫苗应向临床实验推进，并为应急处置，如实验室暴露提供储备。

《疫情追踪》

世界卫生组织（WHO）：埃博拉病例数过万

世界卫生组织（WHO）10 月 25 日发布最新埃博拉疫情报告称，几内亚、利比里亚、塞拉利昂、美国、西班牙、马里以及已结束疫情的尼日利亚与塞内加尔累计出现埃博拉确诊、疑似和可能感染病例 10141 例，其中 4922 人死亡。

报告称，在疫情重灾区几内亚、利比里亚和塞拉利昂，其确诊、疑似和可能感染病例已达 10114 例，死亡 4912 人。目前，塞拉利昂国内全部行政区都已至少报告 1 例埃博拉病例，利比里亚仅有 1 个行政区未发现病例。美国、西班牙、马里与尼日利亚、塞内加尔五国则报告了源自西非重灾区的输入型病例或本土感染病例，其中美国出现 4 例确诊病例，死亡 1 人；西班牙与马里各出现 1 例确诊病例，马里首位确诊感染埃博拉病毒的女婴已于 10 月 24 日死亡。此外，尼日利亚累计出现埃博拉病毒确诊、疑似和可能感染病例 20 例，死亡 8 人；塞内加尔出现 1 例病例。不过，世界卫生组织已分别于本月 17 日和 20 日宣布塞内加尔与尼日利亚埃博拉疫情结束。

报告还称，截至 10 月 23 日，埃博拉疫情已共导致 450 名医护人员感染，其中 244 人死亡。

（摘编自新华网）

美国升级埃博拉防护标准，要求不裸露皮肤

由于两名护士在照顾埃博拉患者时感染病毒，美国卫生部门 10 月 20 日升级埃博拉防护标准，其中最重要一点要求是穿上防护服后不能裸露皮肤，并不再建议使用护目镜。

美国疾病控制和预防中心（CDC）当天发布个人防护设备最新指南。该中心在一份情况说明中说，新指南参考了无国界医生组织的标准，并结合美国埃默里大学医院和内布拉斯加医疗中心的经验，以确保相关感染控制程序“没有歧义”。美国有 4 个专门治疗高危传染性疾病的医疗机构，埃默里大学医院和内布拉斯加医疗中心位列其中，均有成功治愈埃博拉患者的经验，且无 1 名医护人员感染。新指南规定医护人员必须穿着覆盖全身的防护服，并且只能在这两家机构使用的两套防护服中选择其一。

新指南建议，医护人员戴两层手套；使用防水鞋套，其高度至少到小腿中部；使用可防液体渗透的一次性外层长袍，其长度要达到至少小腿中部或覆盖全身，且不使用集成头罩；使用达到 N95 标准的口罩或动力过滤式呼吸器；使用覆盖全脸的一次性抛弃式面罩；使用外科头罩，确保完全覆盖头颈部；如果患者呕吐或腹泻，应使用可覆盖到小腿中部位置的防水围裙。新指南不再推荐使用护目镜，因为它们无法覆盖保护整个脸部，效果不如一次性的抛弃式全脸面罩。此外，护目镜在长时间使用后还可能会起雾，可能导致医务人员戴着被污染的手套去触碰它。

新指南还有另外两个重点内容，一是培训。新指南要求，医护人员照顾埃博拉患者之前，先要经过多次严格训练，确保能够正确使用防护服。二是监督。每名医护人员使用防护服的过程中，必须有另 1 名受过培训的人员现场监督，一旦发现错误可立即纠正。

新指南也提出其他一些要求，比如快速鉴定潜在患者、限制隔离病房人员数量及有效清理环境等。新指南规定，一旦发现有人存在感染埃博拉的可能性，应立即将此人隔离在一个配备卫生间的独立房间内，未穿合适防护服的医护人员不得与其有身体接触。

（摘编自新华网）

世界卫生组织（WHO）召集企业领导和重要伙伴讨论埃博拉疫苗的试验和生产

10 月 23 日，世界卫生组织召集来自受埃博拉病毒影响国家的高级别政府代表以及发展伙伴、民间社会、监管机构、疫苗生产商和供资机构开会讨论，商定如何迅速对足够数量的疫苗进行检验和部署，以便对埃博拉流行产生影响。

一、会议期间达成的重要共识和承诺

预计 2014 年 12 月将得到进展最快的疫苗的Ⅰ期临床试验结果，同时受影响国家将开始疗效试验，方案进行调整，以便在疫苗获得时将安全性和免疫原性结果考虑在内。开发疫苗的制药公司承诺加大产能，以便在 2015 年生产出数百万剂，其中上半年结束前生产出几十万剂。疫苗生产国和非洲的监管当局承诺在时间极为紧迫的情况下加紧工作，支持这一目标。社区的参与是关键，应与当地社区、国家政府、非政府组织及国际组织建立伙伴关系紧急扩大相关工作。

二、各方呼吁世界卫生组织确保各行为者之间的协调

疫苗可能对埃博拉病毒病的进一步发展有重大影响。各方正共同努力，最终确定开发和分发疫苗的最快方法，包括与受影响社区直接联系，以便通过最有效的使者（社区自身）的努力从而使有效的治疗和预防方法获得广泛接受和分享。美国、英国及马里已开始疫苗试验，加蓬、德国、肯尼亚及瑞士也将开始试验，以确定疫苗的安全性和剂量水平。

世界卫生组织负责卫生系统和创新的助理总干事 Marie-Paule Kieny 表示：“我们加快速度，在几周内完成一般要花上数年时间的程序，同时，我们也在确保安全性仍然是最重要的，紧随其后就是生产速度和能力。”下一步，世界卫生组织总干事将与有关团体合作，尽可能以最迅速的方式推进疫苗试验和部署。

（摘编自 WHO 官网）

《科教动态》

国家卫生计生委委级科研基地管理工作会议顺利召开

为进一步强化委级科研基地日常管理，推动科研基地建设，研究下一步管理工作，国家卫生计生委科教司于 2014 年 11 月 19 日在上海召开委级科研基地管理工作会议。国家卫生计生委科教司刘晓波副巡视员，复旦大学上海医学院包志宏副院长，上海市卫生计生委科教处张勘处长等领导出席开幕式并讲话。本次会议由国家卫生计生委科教司实验室处贺晓慧处长主持会议，各相关省市卫生计生委科教处、委级科研基地管理人员等共计 120 人出席本次会议。

刘晓波副巡视员在讲话中，分析了当前国家科技工作方针和卫生计生工作、科技发展趋势及卫生计生事业发展的需要，强调科研基地是国家卫生计生科技创新体系的重要组成部分，按照“边建设、边研究、边开放”的原则，对加强科研基地规范化管理工作提出要求：重中之重是规范经费使用环节，充分利用各方资源，同时加强工作考核，畅通部门间合作沟通，确保工作有序推进。

会议主旨部分，复旦大学附属眼耳鼻喉科医院孙兴怀院长和上海交通大学医学院附属瑞金医院宁光副院长分别就“近视眼重点实验室建设”和“内分泌代谢病重点实验室和上海交通大学转化医学中心建设”相关工作进展及成果进行大会交流。随后，由贺晓慧处长主持就委级科研基地管理办法（初稿）进行交流讨论，并听取意见建议，取得良好效果。

本次会议的顺利召开为委级科研基地管理工作打下了良好的基础，有利于真正实现以实际问题为导向、获取具有自主知识产权的创新成果和培养高水平科技人才的工作目标，促进卫生计生科学技术的发展和临床转化，保护和促进人民的健康。

（市卫生计生委科教处）

市卫生计生委召开第三轮公共卫生三年行动计划学科人才建设项目交流汇报会

为总结第三轮公共卫生行动计划学科人才建设项目的经验，并继续做好第四轮学科人才建设项目的谋划，市卫生计生委于 2014 年 11 月 11 日在复旦大学上海医学院召开了第三轮公共卫生三年行动计划学科人才建设项目交流汇报会，市卫生计生委肖泽萍副主任，市卫生计生委科教处、疾控处、妇幼处负责人，各有关高校科研管理部门负责人以及部分学科人才建设项目培养对象代表约 40 人参会。

会上，上海市妇幼保健中心朱丽萍主任、上海市疾病预防控制中心袁政安副主任、复旦大学公共卫生学院陈英耀副院长分别介绍了通过“公共卫生高端人才海外研修项目”赴海外学习工作的情况，并向大家分享了各自的学习体会。随后与会人员针对第三轮公共卫生行动计划学科人才建设项目在实施过程中存在的问题以及第四轮公共卫生学科人才建设项目如何谋划展开了热烈讨论与交流。

最后，市卫生计生委肖泽萍副主任总结讲话，首先对与会专家在第三轮公共卫生行动计划中所做的努力表示肯定，同时指出，在谋划第四轮公共卫生行动计划学科人才建设项目时，要与“十三五”卫生规划、上海市城市空间规划等整体规划相一致，要进一步聚焦公共卫生热点与难点，梳理问题，建平台、建队伍，突出团队的影响力。

（市卫生计生委科教处）

≪新闻速读≫

高端医疗设备依赖进口加剧看病贵　2014 年上半年，我国医疗器械贸易进出口总额为 167.9 亿美元，同比增长 6.1%，但我国出口额达到上亿美元的产品依然集中在按摩器具、医用导管、药棉等耗材和中低端诊疗器械上。在高端医疗设备方面，我国目前对进口产品的依赖较为严重。而进口医疗设备价格高昂与当前检查费用高存在很大关系，是造成看病贵的一个重要原因。　　10 月 24 日新华网

药店备战 O2O：赢利模式雾里看花　《中国药店》医药电商研究中心主任张勇表示，2014 年可能是药店 O2O 的窗口期。目前，药店 O2O 模式主要有：九州通的药急送模式，即基于微信平台的药急送业务；海王星辰的全覆盖 O2O，主打全国 1 小时快速配送；健一网的体验店模式；七乐康网上药店的 O+O（线上线下融合）。医药行业较特殊，不像一般快销品，O2O 本质不是为了解决最后 1 公里问题，关键在于让用户能依赖这种服务。

10 月 24 日《经济参考报》

当前是中国进入远程医疗最好时期　国家商务部原副部长、中国国际经济交流中心秘书长魏建国近日表示，当前是中国进入远程医疗最好时期。远程医疗技术在中国是一个朝阳产业，新兴产业。如果从现在开始到未来 5 ~ 8 年，将会形成巨大的市场，也会带动整个中国国民经济朝着更高质量、高水平发展。　　10 月 29 日中国新闻网

当前是中国进入远程医疗最好时期　国家商务部原副部长、中国国际经济交流中心秘书长魏建国近日表示，当前是中国进入远程医疗最好时期。远程医疗技术在中国是一个朝阳产业，新兴产业。如果从现在开始到未来 5 ~ 8 年，将会形成巨大的市场，也会带动整个中国国民经济朝着更高质量、高水平发展。　　10 月 29 日中国新闻网

春雨医生开放医疗咨询服务平台　据悉，即将上线的春雨医生 6.0 版本增加电子健康档案模块。以此为基础，春雨医生将整合平台超过 4 万名专业医生的服务能力，为各类家用医疗器械、可穿戴设备打造基于硬件数据的医疗服务。通过制定标准服务接口，对接符合标准的硬件厂商及其用户，提供数据监测和解读、批量进行数据建模、多维度进行身体情况咨询，给出更合理的健康指导意见，实现用户从“我看医生”到“医生看我”的转变。

10 月 30 日《中国医药报》

移动医疗器械注册勿滥用大数据概念　近日，上海市药监局安监处处长岳伟表示，国家 6 月份开始实施新版《医疗器械监督管理条例》为移动互联网技术参与的医疗器械提供很多机会。新型医疗器械注册时应重视实验数据，在采集足够样本量之前，不要滥用大数据概念。目前医

疗器械的定义为移动医疗提供了较大便利，包括与医疗器械相关的计算机软件；从人体提取样本用于疾病预防、诊断、治疗的技术和方法等都归属于医疗器械的范畴。医疗器械的研制应当遵循安全、有效及节约的原则。

10 月 30 日大智慧阿思达克通讯社官方微博

未来 2 年 2000 家医院入驻趣医网掌上医院 京颐股份旗下的趣医网于 2014 年推出移动互联网就医应用平台“去医院”，这款掌上医院应用已在河北省唐山工人医院上线。趣医网 A 轮的近千万美元融资来自软银中国和专业型医疗产业投资基金弘晖资本。从 11 月 1 日开始，所有“去医院”APP 应用的用户免挂号费（单次上限 4 元），初期目标是 1 亿挂号人次，总投资预计在 4 亿人民币左右。未来目标是在 2015 年上线超过 1200 家医院；从 2014 年 6 月起算，两年内上线超过 2000 家医院，三甲医院占比超过 30%。

10 月 31 日《21 世纪经济报道》

生物制药“风景独好” 10 月以来，生物制药类板块明显走强，涨幅位居市场前列。Wind 数据显示，截至 10 月 31 日，生物医药板块共有 25 家企业正式发布三季度业绩报告。其中，业绩增长 18 家，占比达 72%，业绩下滑 6 家，业绩亏损 1 家。业内人士预计，创新药公司今后还将大有可为，尤其是生物类创新药公司。 11 月 1 日《中国证券报》

首家网络医院上线，互联网医疗技术人才热招 10 月 25 日，全国首家获得卫生计生部门许可的网络医院——广东省网络医院正式上线。随着互联网医疗悄然兴起，带动了医药行业人才热招。据医药英才网最新招聘数据显示，截至 10 月，医药行业的人才招聘需求较去年同期上涨 15.2%。其中，互联网技术人才和执业医师的需求尤为旺盛。专家表示，互联网医疗代表医疗行业新发展方向，是国家卫生计生委积极引导和支持的医疗发展模式。尽管国内医疗行业在互联网领域涉足尚浅，但可预见未来市场空间巨大，对互联网专业技术人才的需求也将会持续增长。 11 月 3 日慧聪制药工业网

基层医疗能否消化分流患者？ 北京近日出台医改意见（《关于继续深化医药卫生体制改革的若干意见》）中提出逐步削减大医院的普通门诊量；首次提出医院不分级，而按服务功能定位。这些新思路一定程度上预示未来医院改革的方向，核心是促进就诊分流。分流要真正成功，除了报销比例的限制，更关键的是先要提高基层医疗服务的能力，为接受分流做好充分准备，并解决大医院分流后损失的利益，同时给医生更多的自由度和激励，通过提高全社会对全科医生的认识和尊重来发展这个行业。 11 月 4 日村夫日记

读者意见反馈表

亲爱的读者：

您好！为及时了解您对当期《医学信息》的评价，提高刊物质量，以更好地为您提供更有价值的信息，我们将从本期开始在刊物最后一页附上读者意见反馈表。您可以将填好的表格沿线剪下，邮寄至上海市建国西路602号《医学信息》编辑部，或通过电子邮箱qbsyxxx@163.com向我们反馈您的意见。

1. 本期《医学信息》中，您比较感兴趣的栏目或文章是什么？

栏目：□专家访谈　□专题文章　□疫情追踪　□新闻速读

文章：

2. 您希望近期在《医学信息》中了解哪些方面的内容？

3. 您对本期《医学信息》是否满意？

□满意　□不满意，原因是

4. 您对本刊有何其他意见和建议？

手机扫描此二维码，可进入上海卫生发展研究网情报研究（内刊）（http://www.shdrc.org/shmst/category/yxxx.shtml），获取本期《医学信息》电子版，并浏览更多精彩内容。