

· 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

我国 60 岁及以上老年人部分传染病防控形势与对策建议分析

程颖¹ 李娟² 彭质斌¹ 张慕丽¹ 秦颖¹ 杨孝坤¹ 李志丽¹ 赵宏婷¹ 孙成玺³
马吉祥⁴ 高欣⁴ 安志杰⁵ 殷大鹏⁶ 李中杰¹

¹中国疾病预防控制中心传染病管理处, 北京 102206; ²中国疾病预防控制中心传染病预防控制所, 北京 102206; ³山东省疾病预防控制中心, 济南 250014; ⁴中国疾病预防控制中心慢病和老龄健康管理处, 北京 102206; ⁵中国疾病预防控制中心免疫规划中心, 北京 102206; ⁶中国疾病预防控制中心流行病办公室, 北京 102206

通信作者: 彭质斌, Email: pengzb@china.cdc.cn; 李娟, Email: lijuan@icdc.cn

【摘要】 随着我国逐步步入老龄社会, 老年人群占比越来越大, 其健康受到慢性病和传染病的双重威胁。传染病种类繁多, 针对成年人的重要疫苗可预防传染病有流感、肺炎球菌性疾病和带状疱疹等, 另外新发传染病新型冠状病毒肺炎造成了全世界的大流行, 死亡人群中老年人占比最高, 对老年人的健康造成重大威胁。本研究主要针对老年人群的疫苗可预防疾病和新型冠状病毒肺炎进行概述, 总结老年人群所面临的部分传染病问题, 并提出防控建议。

【关键词】 流感; 肺炎球菌; 带状疱疹; 新型冠状病毒肺炎; 老年人

基金项目: 传染病防治重大专项(2018ZX10713001)

Analysis on prevention and control of some infectious diseases in the elderly aged 60 years and above in China and countermeasure recommendation

Cheng Ying¹, Li Juan², Peng Zhibin¹, Zhang Muli¹, Qin Ying¹, Yang Xiaokun¹, Li Zhili¹, Zhao Hongting¹, Sun Chengxi³, Ma Jixiang⁴, Gao Xin⁴, An Zhijie⁵, Yin Dapeng⁶, Li Zhongjie¹

¹Division of Infectious Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ²National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ³Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Jin'an 250014, China; ⁴Office of Non-Communicable Diseases and Ageing Health Management, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ⁵National Immunization Program, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ⁶Office of Epidemiology, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding authors: Peng Zhibin, Email: pengzb@china.cdc.cn; Li Juan, Email: lijuan@icdc.cn

【Abstract】 As the progress of population aging in China, the proportion of elderly population is increasing. Both chronic diseases and infectious diseases can threaten the health of the elderly. There are many kinds of infectious diseases, including vaccine preventable infectious diseases affecting the health of adults, such as influenza, pneumococcal diseases and herpes zoster. In addition, the newly emerged COVID-19 has caused a pandemic in the world, resulting the highest proportion of deaths occurred in the elderly and posing a serious threat to the health of the elderly. This paper mainly summarizes the prevention and control of vaccine preventable diseases and COVID-19 to which the elderly are susceptible, analyzes the infectious disease problems affecting the health of elderly population, and recommends countermeasures for the prevention and control of these diseases in elderly population.

【Key words】 Influenza; Pneumococcus; Herpes zoster; COVID-19; The elderly

Fund program: Major Projects for the Prevention and Treatment of Infectious Disease (2018ZX10713001)

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200812-01063

收稿日期 2020-08-12 本文编辑 万玉立

引用本文: 程颖, 李娟, 彭质斌, 等. 中国 60 岁及以上老年人部分传染病防控形势与对策建议分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(1): 28-32. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200812-01063.



一、中国≥60 岁老年人重点传染病问题

1. 疫苗可预防疾病:

流感: ≥60 岁老年人是患流感后死亡风险最高的人群,且年龄越大其死亡风险也越高^[1]。≥65 岁老年人流感相关的呼吸和循环系统疾病、全死因超额死亡率分别为 64/10 万~147/10 万、75/10 万~186/10 万^[2-4]。中国流感经济负担研究系统综述数据显示,我国全年龄组人群流感确诊病例,门诊人均总经济负担为 768.0~999.9 元;住院人均总经济负担约为 9 832.0 元。≥60 岁老年人的此项指标,其范围为 14 250.0~19 349.1 元^[5]。同时,流感病毒抗原性易变,传播迅速,每年可引起季节性流行,老年人和慢性病患者等是流感高危人群,并容易在养老院等人群聚集的场所发生暴发疫情。同时,流感流行季高发也会对医疗卫生服务体系带来激增需求,从而引起负面的社会影响。

肺炎球菌性疾病:肺炎球菌感染在>65 岁老年人以及有基础疾病人群中既可以引起社区获得性肺炎等常见疾病,也可引起脑膜炎、败血症等严重的侵袭性疾病,是导致这些人群死亡的重要原因。在欧美地区,约 30%~50% 成年人社区获得性肺炎住院病例与肺炎球菌感染有关。因肺炎球菌性疾病在我国尚不是法定报告疾病,缺乏系统的监测资料,但据 2015 年中国卫生统计年鉴显示,2014 年全国肺炎出院人数为 187.3 万,病死率为 0.64%;出院病例中,≥60 岁老年人占 16.7%^[6]。目前,我国肺炎球菌性疾病总体经济负担的研究数据比较缺乏,需根据部分地区针对肺炎、脑膜炎等病种的研究数据进行估算。上海地区的数据显示,2011 年肺炎患者的平均住院时间为 13.00 d,住院次均总费用为 10 971 元,患者的平均住院时间和费用数据呈两头高中间低的分布,>50 岁的患者例数和治疗费用明显高于其他人群;50~64 岁为 10 160 元,≥65 岁为 14 520 元,而 24 月龄至 34 岁均<7 000 元^[7]。此外,2011 年上海地区脑膜炎患者的平均住院时间为 22.63 d,次均费用为 23 322 元;各年龄段的平均住院时间及费用情况都明显高于肺炎患者,老年人住院费用相对较高,≥65 岁为 34 495 元。我国台湾地区的研究结果显示,2010 年≥50 岁成年人中肺炎球菌性疾病的直接医疗费用达 34 亿新台币,其中肺炎住院费用占比超过 90%^[8]。国际上肺炎球菌性疾病的经济负担也较为严重,美国 2010 年研究估计,≥50 岁的美国成年人中,每年由肺炎球菌性疾病产生的直接和间接总成本分别为 37 亿美元和

18 亿美元^[9];随着老年人的免疫系统抵抗感染性疾病的能力不断减弱,导致肺炎球菌性疾病等感染性疾病更容易发生,而且这种风险随着年龄而增加。

带状疱疹(herpes zoster):是由长期潜伏在脊髓后根神经节或颅神经节内的水痘-带状疱疹病毒(varicella-zoster virus)经再激活引起的感染性皮肤病。据估计,大约 1/3 的人在一生中会患带状疱疹^[10-11],但在≥85 岁人群中,大约 1/2 的人会患带状疱疹¹¹。全球一般人群带状疱疹的发病率为 3/1 000 人年~5/1 000 人年,带状疱疹的复发率 1%~6%。60~80 岁人群发病率是 8/1 000 人年~12/1 000 人年^[12-13]。欧洲地区 27 个国家的研究发现,不同的国家带状疱疹的发病率不同(2/1 000 人年~4.6/1 000 人年),但地区差异无统计学意义;亚太地区为 3/1 000 人年~10/1 000 人年;<40 岁人群发病率约为 2/1 000,>50 岁为 7/1 000~8/1 000,>80 岁为 10/1 000^[12,14-15]。

我国对带状疱疹的大样本流行病学研究还很缺乏,但疾病负担与世界其他地区相似。中国 CDC 对 5 个省份的调查数据显示,2010~2012 年我国≥50 岁人群带状疱疹年平均发病率为 3.43/1 000^[16]。带状疱疹后神经痛(post herpetic neuralgia, PHN)是最常见的并发症,长期影响患者日常生活。PHN 人群每年发病率为 3.9/10 万~42.0/10 万,约 9%~34% 的带状疱疹患者会发生带状疱疹压神经痛。带状疱疹和 PHN 的发病率及患病率均有随年龄增加而逐渐升高的趋势,≥60 岁老年人的带状疱疹患者约 65% 会发生带状疱疹压神经痛,≥70 岁者中则可达 75%。

2. 抗生素耐药问题:

目前,细菌耐药问题已成为全球性的健康危机。一份历时 16 年涉及 76 个国家的调查数据显示,从 2000 年到 2015 年,全球抗生素消耗量增长了 65%^[17]。据估算,到 2050 年将有 1 000 万人死于抗生素耐药^[18]。老年人由于其营养状况相对较差、自身免疫功能低下、应激反应能力降低以及伴有糖尿病、高血压、脑血管疾病等慢性基础疾病,耐药菌感染的发生率较其他年龄人群明显升高^[19]。

老年人耐药菌感染以院内感染为主,感染类型以下呼吸道感染、泌尿道感染和血流感染为主,尤其以下呼吸道感染为最主要的感染类型。孙薇和陈红^[20]的研究显示,下呼吸道感染占比达 58.97%。老年人院内感染病原菌主要为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单

胞菌^[21]。韩叙等^[22]的研究显示,住院患者出现呼吸系统疾病及功能障碍病例中,医院感染病例组较非感染组的时间消耗指数为 1.42,费用消耗指数为 2.02。2018 年,谢朝云等^[23]对医院获得性肺炎老年患者多重耐药菌感染的相关因素进行回顾性分析发现,年龄 ≥ 70 岁、肺炎严重指数分级高、90 d 内住院天数 ≥ 15 d、入住 ICU、30 d 内抗菌药物使用时间 > 7 d、30 d 内联用抗菌药物 ≥ 3 种、30 d 内累计使用抗菌药物 ≥ 3 种 7 个因素是老年医院获得性肺炎患者多重耐药菌感染的危险因素。研究数据显示,每年美国全人群因抗生素耐药问题卫生系统花费 2 100 万~3 400 万美元,额外多 800 万住院日,并导致 GDP 降低 0.4%~1.6%。

尽管院内感染是老年耐药菌感染的主要类型,社区获得性多重耐药菌感染也日趋增高。佟豪等^[24]对入住老年科确诊感染或疑似感染的 356 例患者的研究显示,33 例多重耐药菌感染为社区获得性(9.26%),提示耐药菌已不仅仅局限于医疗机构,其在健康人群、动物、环境中的定植和扩散,已越来越严重的威胁社区人群,尤其是老年患者的身体健康。

3. 新型冠状病毒肺炎:

自 2019 年 12 月新型冠状病毒肺炎疫情发生以来,老年人由于免疫功能减弱,且多合并慢性基础疾病,是感染性疾病的高危人群,截至 2020 年 2 月 11 日,我国新型冠状病毒肺炎法定报告数据显示,确诊病例中有 31%(13 909/44 672)为 > 60 岁人群,死亡病例中有 81%(829/1 023)为 > 60 岁人群^[25]。欧洲 CDC 通过欧洲监测系统从欧盟国家收集的数据显示,截至 4 月 22 日,报告的 > 50 岁实验室确诊病例住院率不断上升,其中 ≥ 65 岁年龄组最高,死亡病例中 44%发生在 65~79 岁老年人中,46%发生在 ≥ 80 岁老年人中^[26-27]。新型冠状病毒可以在养老机构快速和广泛传播。美国一家养老机构发现首例新型冠状病毒感染患者 23 d 后尽管及早采取了感染控制措施,截至 3 月 20 日该养老机构的新型冠状病毒肺炎患病率仍为 64%(57/89),病死率为 26%(15/57),估计倍增时间为 3.4 d,相对于周围社区的 5.5 d 要快;此外,有 26 名工作人员(19%)被诊断为新型冠状病毒肺炎^[28]。这些发现表明,养老机构中新型冠状病毒肺炎的暴发可能会对脆弱的老年人产生重大影响。在我国,新型冠状病毒肺炎患者的检查和治疗费用由国家支付。截至 3 月 15 日,全国确诊患者结算人数为 44 189 人,涉及总费用

75 248 万元,人均费用 1.7 万元,其中医保支付比例约为 65%(剩余部分由财政进行补助)。使用一次体外膜肺氧合需要 10 万元,国内大多数 ICU 的费用每天几千元至 2 万元。根据美国健康保险计划组织本月初发布的一项研究,新型冠状病毒肺炎在重症监护病房中治疗的平均费用超过 30 000 美元。

在疫情快速上升期,全球医疗体系超负荷,病死率显著上升,并对其他医疗资源造成严重挤占,致使很多国家医疗系统处于崩溃边缘。

二、老年人重点传染病的公共卫生应对现状与问题

1. 疫苗可预防疾病:老年人群主要面临的问题:①普遍对疾病危害和疫苗认识不足,从而影响接种流感疫苗的意愿和行为。②老年人流感、肺炎球菌、带状疱疹等疫苗接种率普遍低。这几类疫苗在我国属于非免疫规划疫苗。我国大部分区县为自愿、自费接种,部分二类疫苗的极高价格阻碍了低收入老年人群的接种,尤其是西部和农村等低收入地区的接种机会,造成了事实上的不平等;小部分区县或纳入社会医疗保险的报销范围。如流感疫苗的人群接种率极低,每年仅约 2%~3%。③接种服务可及性差。我国现有的免疫预防接种服务体系主要是满足儿童疫苗接种服务建立,接种服务人员的配置、接种服务点的数量等都难以满足大量的成年人疫苗免疫服务需求。④疫苗种类单调。老年人由于自身免疫系统衰减的原因,接种普通剂量的流感疫苗效果可能弱于年轻的成年人,因此欧美地区研发出了提高免疫效果的高剂量流感疫苗、佐剂疫苗等,以流感疫苗为例,我国目前仅有依靠鸡胚生产的普通剂量流感疫苗供老年人群使用,无法满足需要;肺炎球菌结合疫苗在国际上因其免疫效果、免疫持久性等均优于多糖疫苗,在成年人特别是老年人群中也得到广泛应用,但目前该疫苗在国内仅批准可用于儿童接种。

2. 抗生素耐药问题:老年人由于其营养状况相对较差、自身免疫功能低下、应激反应能力降低以及伴有糖尿病、高血压、脑血管疾病等慢性基础疾病,在抗生素耐药方面主要面临的问题:①老年人耐药菌感染的发生率较其他年龄人群明显升高。②我国是抗菌药物生产和使用的大国,抗菌药物广泛应用于医疗卫生、农业养殖中。但是,由于新型抗菌药物研发能力不足、医疗和养殖领域抗菌药物的不合理应用、药店抗菌药物无处方销售、群众合理用药意识不强、工业和生活污水排放、废弃物处

理不达标等多种因素,我国成为全球耐药性最为严重的国家之一^[29]。③老年人因基础疾病经常出入医疗机构就诊,住院环境差、住院时间长、基础疾病重、免疫功能低下、自理能力下降、侵入性操作、不合理使用抗生素、消毒隔离不严格等原因是院内耐药菌感染的重要危险因素。

3. 新型冠状病毒肺炎:新型冠状病毒肺炎疫情是新中国成立以来传播速度最快、感染范围最广、防控难度最大的一次重大突发公共卫生事件,对人类造成了严重影响和危害,老年人由于人数众多、免疫力差、基础疾病多、孤独寂寞、心理脆弱等特点,受到的影响和伤害更为严重,小区封闭管理、居家隔离时间长,给居民生活带来了极大不便,特别是空巢、留守、独居、失独老年人。而且,作为新的病原体,新型冠状病毒肺炎的许多症状可能是非特异性的,除了最常见的发热、干咳、乏力症状外,还有嗅觉和味觉丧失、腹泻以及神经系统等的症状,以及大量无症状感染者,从而造成患者诊疗困难,对老年人造成巨大的潜在威胁。同时,目前尚没有抗病毒疫苗和特效药,疫苗研制难度大,而且疫苗在老年人群中的免疫应答和保护效果尚不确定,针对老年人群的新型冠状肺炎医疗救治和疫情防控将依旧是未来一段时间内的重点工作^[30-31]。

三、建议

1. 疫苗可预防疾病:建议采取综合政策措施积极推动老年人群的疫苗可预防疾病防控及疫苗预防接种工作:①应研究、论证和采用不同筹资方式和机制,予以政策支持,以期降低和消除老年人疫苗接种的支付障碍,提高重点人群的疫苗接种意愿和接种率。②大力开展健康教育,提高医务人员和公众对老年人群疫苗预防的认识。推动临床医生和社区医生为服务对象提供老年人接种疫苗的建议。③提高我国老年人预防接种服务可及性和公平性。随着老龄化的影响,越来越多的老年人健康问题同样值得关注,尤其是老年人预防接种可极大降低社会疾病经济负担。我国可考虑将老年人预防接种疫苗纳入到医保/新农合,分步骤按比例,逐步提高我国老年人预防接种服务可及性和公平性。加快老年人预防接种工作体系建设。④加大新型疫苗研发支持力度,如欧美地区已经上市使用高剂量流感疫苗,从而提高疫苗对老年人的免疫原性,提高保护效果。因此我们要加强中国老年人群重点疫苗可预防疾病负担和发病情况监测的研究,为防控决策提供科学依据。

2. 抗生素耐药问题:耐药菌感染已严重威胁老年人的身体健康,应引起社会、患者及家属和医务工作者的高度重视:①应加强老年患者一人一码的耐药菌感染信息共享和追踪体系建设,保证患者无论何时、何地、在何医疗机构就诊,都可以共享其重要耐药菌定植和感染信息,为临床合理使用抗菌药物提供依据;②医疗机构内应加强院内感染防控,合理使用抗菌药物以及谨慎联合应用抗菌药物,以期降低老年人多重耐药菌院内感染的发生率;③做好慢性病患者出院时的社区用药指导及健康教育也是减少耐药菌从医疗机构向社区传播的重要问题;④耐药菌的产生和传播是全生态的问题^[32],应从同一健康的理念出发,合理生产、使用抗菌药物,减少抗菌药物对微生态环境的影响,减缓和阻断耐药菌/耐药基因在全生态链中的产生和传播。

3. 新型冠状病毒肺炎:在目前新型冠状病毒肺炎疫情中,以优化监测、加强检测、感染控制、以及对个人防护措施和心理健康的普及宣传等综合策略为指导,对于减少新型冠状病毒肺炎的传播并减少对老年人群(如养老机构居民和社区)的影响至关重要。在疫情初现迹象时,快速且持续的公共卫生干预措施即快速检测和感染控制是预防这些高风险人群发病和死亡的关键。目前,新型冠状病毒肺炎疫苗仍在进行临床试验,若将来研发成功可将老年人纳入优先接种人群。同时,采取非药物干预的公共卫生防控措施(戴口罩、勤洗手、保持 1 m 远、呼吸道礼仪)也能有效遏制疫情蔓延扩散。此外,在养老机构、福利院等老年人集中的特殊场所和机构,尤其要落实疫情防控的主体责任,严格执行体温筛查登记、戴口罩等常规防控措施,尽量减少外界人员的进出。

总之,老年人群传染病的疾病负担高,且由于其特殊的生理特点以及抗生素的不合理使用增加治疗和康复的难度。因此提高老年人群疫苗可预防疾病的疫苗接种率,合理使用抗菌药物,通过综合防控措施防范新型冠状病毒肺炎的流行,将有助于实现降低老年人群疾病负担、提高老年人群健康水平的公共卫生目标。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Iuliano AD, Roguski KM, Chang HH, et al. Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study[J]. Lancet, 2018, 391(10127): 1285-1300. DOI:10.1016/s0140-6736(17)33293-2.
- [2] Wang H, Fu CX, Li KB, et al. Influenza associated mortality in Southern China, 2010-2012[J]. Vaccine, 2014, 32(8):

- 973-978. DOI:10.1016/j.vaccine.2013.12.013.
- [3] Yang L, Ma S, Chen PY, et al. Influenza associated mortality in the subtropics and tropics: results from three Asian cities[J]. *Vaccine*, 2011, 29(48):8909-8914. DOI:10.1016/j.vaccine.2011.09.071.
- [4] Wu P, Goldstein E, Ho LM, et al. Excess mortality associated with influenza A and B virus in Hong Kong, 1998-2009[J]. *J Infect Dis*, 2012, 206(12): 1862-1871. DOI: 10.1093/infdis/jis628.
- [5] 朱爱琴, 郑亚明, 秦颖, 等. 中国流感经济负担研究系统综述[J]. *中华预防医学杂志*, 2019, 53(10): 1043-1048. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.10.017.
- [6] Zhu AQ, Zheng YM, Qin Y, et al. A systematic review of the economic burden of influenza in China[J]. *Chin J Prev Med*, 2019, 53(10): 1043-1048. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.10.017.
- [7] 国家卫生和计划生育委员会. 2015 中国卫生和计划生育统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2015.
- [8] National Health and Family Planning Commission of China. *China Health and Family Planning Statistical Yearbook 2015*[M]. Beijing: Peking Union Medical College Publishing House, 2015.
- [9] 宋圣帆. 肺炎链球菌疾病费用研究与七价肺炎球菌结合疫苗的卫生经济学评价[D]. 上海: 复旦大学, 2013.
- [10] Song SF. The study on burden of pneumococcal diseases and cost effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccine in China[D]. Shanghai: Fudan University, 2013.
- [11] Wu DBC, Roberts CS, Huang YC, et al. A retrospective study to assess the epidemiological and economic burden of pneumococcal diseases in adults aged 50 years and older in Taiwan[J]. *J Med Econ*, 2014, 17(5): 312-319. DOI: 10.3111/13696998.2014.898644.
- [12] Weycker D, Struttin D, Edelsberg J, et al. Clinical and economic burden of pneumococcal disease in older US adults[J]. *Vaccine*, 2010, 28(31):4955-4960. DOI:10.1016/j.vaccine.2010.05.030.
- [13] Harpaz R, Ortega-Sanchez IR, Seward JF. Prevention of herpes zoster: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) [J]. *MMWR Recomm Rep*, 2008, 57(RR-5):1-30.
- [14] Brisson M, Edmunds WJ, Law B, et al. Epidemiology of varicella zoster virus infection in Canada and the United Kingdom[J]. *Epidemiol Infect*, 2001, 127(2): 305-314. DOI: 10.1017/s0950268801005921.
- [15] 中国医师协会皮肤科医师分会带状疱疹专家共识工作组. 带状疱疹中国专家共识[J]. *中华皮肤科杂志*, 2018, 51(6): 403-408. DOI:10.3760/cma.j.issn.0412-4030.2018.06.001.
- [16] Expert Consensus Working Group on Herpes Zoster of Dermatologist Branch of Chinese Medical Doctor Association. Consensus of Chinese experts on herpes zoster[J]. *Chin J Dermatol*, 2018, 51(6): 403-408. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4030.2018.06.001.
- [17] Kawai K, Gebremeskel BG, Acosta CJ. Systematic review of incidence and complications of herpes zoster: towards a global perspective[J]. *BMJ Open*, 2014, 4(6):e004833. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-004833.
- [18] 殷大鹏, 宁桂军, 李黎. 解读世界卫生组织关于疫苗、水痘和带状疱疹疫苗立场文件的形成机制[J]. *中国疫苗和免疫*, 2014, 20(6):559-561.
- [19] Yin DP, Ning GJ, Li L. Understanding the formation mechanism of who position paper on vaccines, varicella and herpes zoster vaccines[J]. *Chin J Vaccines Immun*, 2014, 20(6):559-561.
- [20] Pinchinat S, Cebrián-Cuenca AM, Bricout H, et al. Similar herpes zoster incidence across Europe: results from a systematic literature review[J]. *BMC Infect Dis*, 2013, 13(1):170. DOI:10.1186/1471-2334-13-170.
- [21] Li Y, An ZJ, Yin DP, et al. Disease burden due to herpes zoster among population aged ≥50 years old in china: a community based retrospective survey[J]. *PLoS One*, 2016, 11(4):e0152660. DOI:10.1371/journal.pone.0152660.
- [22] Klein EY, Van Boeckel TP, Martinez EM, et al. Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2018, 115(15): E3463-E3470. DOI: 10.1073/pnas.1717295115.
- [23] Horton R. Offline: AMR-the end of modern medicine? [J]. *Lancet*, 2019, 393(10172): 624. DOI: 10.1016/s0140-6736(19)30367-8.
- [24] 甄鹏, 胡明. 老年人血流感染多重耐药菌的耐药影响因素分析[J]. *中华老年医学杂志*, 2020, 39(4): 443-447. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.04.017.
- [25] Zhen P, Hu M. Analysis of influencing factors on drug resistance of multidrug-resistant bacteria in elderly patients with bloodstream infections[J]. *Chin J Geriatr*, 2020, 39(4): 443-447. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.04.017.
- [26] 孙薇, 陈红. 老年患者多重耐药菌感染的对策[J]. *内蒙古中医药*, 2012, 31(13): 121-122. DOI: 10.3969/j.issn.1006-0979.2012.13.115.
- [27] Sun W, Chen H. Countermeasures of multi drug resistant bacteria infection in elderly patients[J]. *Inner Mongol J Tradit Chin Med*, 2012, 31(13): 121-122. DOI: 10.3969/j.issn.1006-0979.2012.13.115.
- [28] 艾效曼, 胡云建, 倪语星, 等. 2005-2014 年 CHINET 老年患者临床分离菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2016, 16(3):302-314. DOI:10.16718/j.1009-7708.2016.03.010.
- [29] Ai XM, Hu YJ, Ni YX, et al. Antibiotic resistance profile of the bacterial strains isolated from geriatric patients in hospitals across China: data from CHINET Antimicrobial Resistance Surveillance Program 2005-2014[J]. *Chin J Infect Chemother*, 2016, 16(3): 302-314. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2016.03.010.
- [30] 韩叙, 王力红, 李小莹, 等. 基于 DRGs 的老年患者医院感染疾病负担评价[J]. *中国医院管理*, 2018, 38(10):51-53.
- [31] Han X, Wang LH, Li XY, et al. Evaluation of the burden of diseases in elderly patients based on DRGs[J]. *Chin Hosp Manage*, 2018, 38(10):51-53.
- [32] 谢朝云, 覃家露, 熊芸, 等. 老年卫生保健性肺炎多重耐药菌感染相关因素[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(21): 5207-5209. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2018.21.036.
- [33] Xie CY, Qin JL, Xiong Y, et al. Related factors of multi drug resistant bacteria infection in elderly health care pneumonia[J]. *Chin J Gerontol*, 2018, 38(21): 5207-5209. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2018.21.036.
- [34] 佟豪, 田改生, 杨奕. 老年社区获得性多重耐药菌感染原因分析及预防措施[J]. *世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊)*, 2014, (34):203-204. DOI:10.3969/j.issn.1671-3141.2014.34.180.
- [35] Tong H, Tian GS, Yang Y. Cause analysis and preventive measures of community acquired multi drug resistant bacteria infection in the elderly[J]. *Latest Med Inf Abstr World*, 2014, (34):203-204. DOI:10.3969/j.issn.1671-3141.2014.34.180.
- [36] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(2):145-151. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
- [37] Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(2): 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
- [38] European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid risk assessment: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK-ninth update[EB/OL]. (2020-04-23) [2020-07-05]. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic-ninth-update#no-link>; EuropeanCentreforDiseasePreventionandControl. 2020.
- [39] European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of COVID-19 at long-term care facilities in the EU/EEA[EB/OL]. (2020-05-19) [2020-07-05]. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-COVID-19-long-term-care-facilities-EU-EEA>.
- [40] Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(22): 2081-2090. DOI:10.1056/NEJMoa2008457.
- [41] 胡付品. 2005-2014 年 CHINET 中国细菌耐药性监测网 5 种重要临床分离菌的耐药性变迁[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2017, 17(1): 93-99. DOI: 10.16718/j.1009-7708.2017.01.016.
- [42] Hu FP. Resistance trends among clinical isolates in China reported from CHINET surveillance of bacterial resistance, 2005-2014[J]. *Chin J Infect Chemother*, 2017, 17(1):93-99. DOI:10.16718/j.1009-7708.2017.01.016.
- [43] Menni C, Sudre CH, Steves CJ, et al. Quantifying additional COVID-19 symptoms will save lives[J]. *Lancet*, 2020, 395(10241): e107-108. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)31281-2.
- [44] Pollán M, Pérez-Gómez B, Pastor-Barriuso R, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study [J]. *Lancet*, 2020, 396(10250): 535-544. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)31483-5.
- [45] 遏制细菌耐药国家行动计划(2016-2020 年)[J]. *药物不良反应杂志*, 2016, 18(5):398-400.
- [46] National action plan to curb bacterial resistance (2016-2020)[J]. *Adv Drug React J*, 2016, 18(5):398-400.