

本文引文格式:付凯,李国贤,蒋忠胜. HIV/AIDS 合并社区获得性肺炎的研究进展[J].
右江民族医学院学报,2021,43(4):550-553,561.

【综述与讲座】

HIV/AIDS 合并社区获得性肺炎的研究进展

付凯¹,李国贤²,蒋忠胜¹

(1. 广西医科大学附属柳州市人民医院感染科,广西 柳州 545006;

2. 右江民族医学院研究生学院,广西 百色 533000)

摘要: 艾滋病是由于人类免疫缺陷病毒(HIV)所引发的一系列综合征,主要攻击可用于对抗疾病的 CD4⁺T 淋巴细胞,CD4⁺T 淋巴细胞数量严重减少,导致细胞介导的免疫反应缺陷,造成机体免疫功能低下。艾滋病患者最主要的死亡原因是各种机会性感染,其中,肺部感染是艾滋病患者最常见的并发症和主要死亡原因。本文对艾滋病合并社区获得性肺炎的流行病学表现、病原菌、预后因素、治疗及预防等方面进行综述。

关键词: 艾滋病;社区获得性肺炎;艾滋病相关机会致病菌感染

中图分类号: R512.91

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2021)04-0550-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2021.04.023

艾滋病(AIDS)是由人体免疫缺陷病毒(HIV)感染引起的一系列综合征,HIV 感染导致可用于对抗疾病的 CD4⁺T 淋巴细胞数量严重减少,这种疾病导致细胞介导的免疫反应缺陷,表现为对机会性感染的易感性增加^[1]。社区获得性肺炎(community acquired pneumonia,CAP)是 HIV/AIDS 患者住院最常见的原因,也是 HIV/AIDS 患者死亡的主要原因^[2]。陈万等^[3]研究发现 HIV/AIDS 合并肺炎患者病情较重,缺乏特异性临床表现,病原菌多表现为细菌、真菌及结核分枝杆菌等混合性感染。因此,本文对艾滋病合并社区获得性肺炎的流行病学表现、病原菌、预后因素、治疗及预防等方面进行综述。

1 流行病学特征

CAP 是人类免疫缺陷病毒感染或艾滋病(HIV/AIDS)患者中最常见的机会性感染,细菌性肺炎较为常见,其次是肺孢子菌肺炎和肺结核病,但这 3 种感染的相对发病率在不同地理区域各不相同。初期的艾滋病流行病学研究显示,肺孢子菌肺炎是该病最常见的感染,但由于最初推广使用复方新诺明预防治疗,随后推广使用的抗逆转录病毒疗法(ART)使这种感染的发病率逐渐下降^[4]。在低中等收入地区,即非洲大部分地区、东南亚和拉丁美洲,结核病仍然是与艾滋病病毒感染有关的主要感染;而在高收入地区,特别是在欧洲和美国,细菌性肺炎在艾滋病毒感染者中最为常

见^[5]。西班牙学者研究了病毒学抑制、CD4⁺T 淋巴细胞计数>350 cells/mm³且接受 ART 治疗的艾滋病患者的临床表现和结局,比较了艾滋病感染患者和非艾滋病感染患者肺炎球菌肺炎的临床表现和结果,住院的感染艾滋病病毒的肺炎球菌 CAP 患者没有比 HIV 阴性感染患者更严重的临床表现或结果,尽管艾滋病病毒感染患者的细菌性肺炎发生率很高,但是死亡率不高于非艾滋病病毒感染者^[6]。一项肺炎球菌肺炎的流行病学研究结果显示,在 ART 时代前的艾滋病患者中,每 100 例患者年发生 2.41 例,而 ART 时代中每 100 例患者年发生 0.82 例。ART 时代中艾滋病患者表现为合并症更多及更高的 30 天病死率^[7]。总之,尽管广泛使用 ART 后侵袭性肺炎球菌病的发病率降低,CAP 仍然是 HIV 感染患者的一个主要临床问题。

2 病原菌

肺炎链球菌是感染艾滋病病毒或艾滋病患者引起肺部感染中最常见的病原菌,在总体上约 20% 的病例有牵连^[8]。有研究报道^[9],与 HIV 阴性患者相比,HIV 阳性患者罹患菌血症和侵袭性疾病的风险要高得多,侵袭性肺炎球菌疾病的发病率比 HIV 阴性患者高 100 倍。一项西班牙的研究结果显示,331 例艾滋病合并 CAP 病例检测出常见微生物包括肺炎链球菌(30%)、肺孢子菌(13%)、混合病原菌(11%)、呼吸道病毒(5%)、流感嗜血杆菌(2%)和金黄色葡萄球菌

基金项目: 十三五国家科技重大专项子课题(2018ZX10302104-001-008);柳州市科学研究与技术开发计划课题(2017BH20304)

第一作者简介: 付凯(1995-),男,在读硕士研究生,研究方向:艾滋病,E-mail:765239819@qq.com

通讯作者简介: 蒋忠胜(1969-),男,博士,教授,主任医师,研究方向:艾滋病预后,E-mail:jiangzs1111@126.com

(2%)等,肺炎链球菌是 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数 ≥ 200 cells/mm³ 组患者最常见的微生物,在 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数 < 200 cells/mm³ 且高病毒载量组中,肺孢子菌较为常见^[10]。自从引入抗病毒治疗后,高收入国家的机会性呼吸系统感染,如肺孢子菌肺炎,不再是艾滋病病毒感染患者入住 ICU 的主要原因。然而,在发展中国家,由肺孢子菌肺炎引起的呼吸衰竭仍较为常见^[11]。一项来自中国的 63 例艾滋病合并 CAP 的研究分析显示,艾滋病合并 CAP 患者中,肺孢子菌真菌性肺炎较为常见^[12]。

感染 HIV 患者引发肺炎的主要革兰氏阴性菌是流感嗜血杆菌,是 HIV 感染者发生肺炎的主要病因,在 HIV 合并 CAP 病例中大约占到 7%^[8]。艾滋病病毒感染患者发生侵袭性流感嗜血杆菌感染的病例比非艾滋病病毒感染患者高出 100 倍^[13]。金黄色葡萄球菌这种病原体被认为是 HIV 细菌性肺炎的第三个最常见的原因,约占到病例的 5%^[14]。感染艾滋病病毒的患者感染社区获得性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的风险也增加^[15]。

铜绿假单胞菌也是艾滋病病毒感染患者发生肺炎的原因。有报道在 ART 时代前,在约 5% 的艾滋病合并 CAP 病例中铜绿假单胞菌是 CAP 的常见原因,见于晚期免疫功能抑制患者,但在引入联合 ART 治疗后,这种细菌感染概率大大下降^[16]。Cillóniz C 等^[17]最近的一项回顾性病例对照研究发现,HIV 阳性个体和阴性个体之间的军团菌肺炎特征无明显差异。虽然军团菌感染是少见的,但与一般人群相比,它们似乎最常发生在艾滋病患者身上,可能与更严重的临床过程和更糟糕的预后有关,军团菌多可能存在于 HIV 合并结核分枝杆菌或肺孢子菌肺炎共同感染的患者中^[18]。另有学者分析免疫力低下患者 CAP 的病因研究显示,与特定病原体感染(如真菌和分枝杆菌感染)独立相关的免疫危险因素是艾滋病^[19]。结核分枝杆菌感染的发病率在 HIV 感染者中大大增加,并可表现出与细菌性肺炎相同的临床和放射学特征。不典型致病菌,如嗜肺军团菌、支原体、衣原体,占病例总数不到 5%,尽管这些感染在艾滋病感染者中的发病率尚未得到系统的评估,但应该记住的是,机会性病原体如肺孢子菌和隐球菌,可能存在肺部疾病中,这些疾病在免疫缺陷个体肺炎的鉴别诊断中应考虑^[20]。来自国内的研究显示,对于马尔尼菲菌病的流行区域的患者,如广东省和广西壮族自治区,并且是艾滋病其 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数 < 50 cells/mm³ 的患者,需要考虑机会性马尔尼菲菌感染的可能^[21]。CAP 感染患者中,合并免疫抑制患者中,若 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数 < 50 cells/mm³,易发生肺孢子菌合并巨细胞病毒肺炎感染^[22]。

病毒在整个人群中造成很大比例的肺部感染,这种感染可表现为肺炎,特别是在弱势群体中。在这一群体中,甲型和乙型流感病毒是主要的病原体^[5]。与免疫能力强的宿主中呼吸道疾病的病毒不同,单纯疱疹和巨细胞病毒大多出现在 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数较低的 HIV 感染患者^[23]。特别是巨细胞病毒,作为一种相对常见的病原体,在严重免疫功能低下的人群中多见,在艾滋病患者病毒性肺部感染中最常见,多发生于 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数 < 50 cells/mm³ 的患者^[24]。窦艳云等^[25]研究显示,105 例艾滋病合并肺炎患者,其中有 64 例患者合并多种病原菌感染,且病原菌中以革兰阴性杆菌、革兰阳性菌多见。总的来说,肺炎链球菌、肺孢子菌、流感病毒仍然是导致感染艾滋病病毒患者 CAP 的最常见病原体。

3 预后因素

ART 是对抗肺炎的重要保护因素,抑制 HIV 病毒复制与较低的肺炎发病率有关。一项来自意大利的研究,通过追踪 4942 例艾滋病患者,研究表明,在低 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数或高病毒载量的人中,肺炎风险明显增加^[26]。一项包括来自 34 个欧洲国家的研究数据显示,在调整后的多因素分析中,HIV 感染患者发展为严重细菌性感染的危险因素是合并基础病、既往曾有肺炎发作和营养不良^[27]。在美国和欧洲的研究中,艾滋病病毒感染患者的吸烟流行率普遍很高,在 42%~46% 之间,而在一般人群中为 21%~26%^[28]。此外,过度饮酒在艾滋病病毒感染者中也很常见,增加了患肺炎等肺部疾病的风险^[28]。研究表明感染 HIV 患者 CAP 风险增加的危险因素包括吸烟、酗酒、年龄较大、静脉注射毒品、基础病(慢性阻塞性肺疾病,慢性肝病,心血管疾病,慢性肾脏疾病)、低 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数、可检测的 HIV 病毒载量、先前的肺炎发作和社会经济地位低下^[29]。一项来自中国的肺炎肺孢子菌住院死亡率风险的研究结果显示,乳酸脱氢酶、心率、氧分压、延后进入 ICU、贫血、气胸及 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数 < 50 cells/mm³ 与 HIV/AIDS 患者预后不良相关^[30]。另有研究显示药物使用与人类免疫缺陷病感染者的肺炎严重程度独立相关,如活性酒精、可卡因与 HIV 相关性肺炎的严重程度增加有关,而使用大麻的肺炎则较少^[31]。

4 治疗

免疫衰老降低了很多 HIV 老年患者对感染的反应能力,下呼吸道感染的某些特殊症状,如咳嗽、发热,在部分老年患者中可能表现不典型,从而增加了误诊的风险,并推迟了经验性抗感染治疗方案的启动^[32]。虽然经常建议将 $CD4^+$ T 淋巴细胞计数作为诊断工作的一部分,并可能有助于预测可能的病原菌,但这可能

是有限的价值,因为包括肺炎球菌肺炎在内的多种病原菌感染与 CD4⁺ T 淋巴细胞计数下降有关,在 HIV 感染患者中,细菌性肺炎的治疗一般类似于未感染 HIV 的患者,抗生素治疗应针对最常见的细菌病原体,并根据随后的病原微生物检测结果进行修改^[23]。更常见的是建议患者初始经验性抗感染治疗,这种方法应该根据流行病学特征和目前的临床和影像特征,以及积极的无创诊断方法。此后,应在对初始治疗没有反应的患者中进行侵入性技术检查^[8]。孙杰莲^[33]研究发现,艾滋病合并 CAP 患者临床表现与非艾滋病患者类似,常伴有类似的上呼吸道感染症状,血常规常提示白细胞计数升高。因而,通过 ART 抑制病毒载量以便及时和有计划地恢复细胞免疫是必要的,较低的 CD4⁺ T 淋巴细胞计数艾滋病患者应尽快予 ART 治疗,在低 CD4⁺ T 淋巴细胞计数的艾滋病患者中,ART 还被证明可以降低细菌性肺炎和侵袭性肺炎球菌疾病的发生率和复发率^[5]。

口服利巴韦林已被建议作为治疗副流感病毒和呼吸道合胞病毒感染患者的一种选择,该药物在一些小样本研究和病例报告中显示出了良好的效果^[34]。研究通过分析 62 例 HIV 合并重症肺炎患者,治疗推荐 ART 治疗及其及早应用广谱性抗感染方案,对于混合型感染,美罗培南效果突出^[35]。联合抗生素治疗对预后积极影响,即使在感染艾滋病毒的患者中也是如此。大环内酯类加 β-内酰胺类,或选择氟喹诺酮类加 β-内酰胺类,应作为 ICU 或普通病房患者的经验性治疗^[2]。有学者在感染 HIV 的 CAP 患者中使用头孢曲松单药与头孢曲松加大环内酯类药物治疗,研究结果显示联合用药组与单用头孢曲松治疗组比较,并没有改善患者的预后。然而,在这项研究中,并不是所有符合纳入标准的患者都参加了试验^[36]。但需要注意的是,在结核分枝杆菌常见的地区,必须对氟喹诺酮单药治疗谨慎,因为它在结核分枝杆菌病例中的使用可能会使痰培养阴性^[2]。流感病毒的抗病毒药物:神经氨酸酶抑制剂(扎那米韦和奥司他韦)和 M2 蛋白抑制剂(金刚烷胺),应在症状发作后 48h 内给予这些抗病毒药物,在严重肺炎的情况下,即使在症状发作后 48 h 也建议用药^[37]。

5 预防

鉴于 CAP 对艾滋病毒感染者的影响很大,应采取积极的战略措施预防这种感染,包括努力减少药物和酒精滥用,启动和协助戒烟战略,并在符合治疗标准的人中启动 ART,或为已经接受治疗的人启动 ART 坚持支持方案^[38]。特异性初级预防感染包括肺炎链球菌、肺孢子菌和流感病毒感染。肺炎球菌疫苗接种战略显然是对确定艾滋病毒感染的一个优先治疗,美国

传染病学会建议在确诊艾滋病毒感染后,立即向患有 CD4⁺ T 淋巴细胞计数 >200 cells/mm³ 成人和儿童接种肺炎球菌疫苗,条件是他们在过去五年中没有接种过这种疫苗,对于 CD4⁺ T 淋巴细胞计数 <200 cells/mm³ 的患者,当 CD4⁺ T 淋巴细胞计数在 ART 实施后增加到 200 cells/mm³ 或更高,则可以考虑重新接种^[39]。为了维持疗效,建议对感染艾滋病毒的患者在 5 年后进行一次重新接种^[39]。国内有研究分析 145 例 HIV 感染者接种 23 价肺炎疫苗的效果,研究显示艾滋病感染者接种后可降低肺炎的发生率,安全性高,值得推广^[40]。

在 ART 治疗期间,早期使用复方新诺明可以降低艾滋病毒感染患者的死亡率,中国免费 ART 指南还建议在感染艾滋病毒的患者中,CD4⁺ T 淋巴细胞计数 <200 cells/mm³ 的患者应使用复方磺胺甲噁唑预防肺孢子菌肺炎^[41]。建议使用流感疫苗对感染艾滋病毒的患者进行免疫接种,一项 Meta 分析研究表明,流感疫苗接种能有效地减少流感的发病率,并且耐受性良好^[42]。

综上,尽管出现了 ART,但肺部感染仍然是艾滋病毒感染者的主要病因,肺部感染也是患者入院的主要原因。在 HIV 感染的 CAP 患者和 HIV 阴性患者中,CAP 的治疗也与一般人群相似,应遵循国际准则。特异性抗菌治疗和 ART 是主要的治疗方法,不仅在 CAP 发作的治疗中,而且在预防其复发方面也起重要作用。

参考文献:

- [1] Weiss RA. Gulliver's travels in HIVland[J]. Nature, 2001,410(6831):963-967.
- [2] Cillóniz C, García-Vidal C, Moreno A, et al. Community-acquired bacterial pneumonia in adult HIV-infected patients[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2018, 16(7): 579-588.
- [3] 陈万,梁纲,吴锋耀,等. 广西地区老年 HIV/AIDS 病人并发重症肺炎的临床特点分析[J]. 中国艾滋病性病, 2016, 22(12):950-953.
- [4] Segal LN, Methé BA, Nolan A, et al. HIV-1 and bacterial pneumonia in the era of antiretroviral therapy[J]. Proc Am Thorac Soc, 2011, 8(3): 282-287.
- [5] Almeida A, Boattini M. Community-Acquired Pneumonia in HIV-Positive Patients: an Update on Etiologies, Epidemiology and Management[J]. Curr Infect Dis Rep, 2017, 19(1):2.
- [6] Cillóniz C, Torres A, Manzardo C, et al. Community-Acquired Pneumococcal Pneumonia in Virologically Suppressed HIV-Infected Adult Patients: A Matched Case-Control Study[J]. Chest, 2017, 152(2): 295-303.

- [7] Grau I, Pallares R, Tubau F, et al. Epidemiologic changes in bacteremic pneumococcal disease in patients with human immunodeficiency virus in the era of highly active antiretroviral therapy[J]. *Arch Intern Med*, 2005, 165(13): 1533-1540.
- [8] Feldman C, Anderson R. HIV-associated bacterial pneumonia[J]. *Clin Chest Med*, 2013, 34(2): 205-216.
- [9] Raju R, Peters BS, Breen RA. Lung infections in the HIV-infected adult[J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2012, 8(3): 253-258.
- [10] Cilloniz C, Torres A, Polverino E, et al. Community-acquired lung respiratory infections in HIV-infected patients: microbial aetiology and outcome[J]. *Eur Respir J*, 2014, 43(6): 1698-1708.
- [11] Hernández-Cárdenas CM, Mendoza-Copa G, Hong-Zhu P, et al. A multivariate prognostic score for predicting mortality of acquired immunodeficiency syndrome patients with hypoxemic respiratory failure and pneumocystis jiroveci pneumonia[J]. *Rev Invest Clin*, 2019, 1(5): 311-320.
- [12] 苗瑞红. 63 例艾滋病合并社区获得性肺炎患者的临床特征分析[J]. *现代诊断与治疗*, 2021, 32(2): 301-302, 336.
- [13] Jolley SE, Welsh DA. Substance use is independently associated with pneumonia severity in persons living with the human immunodeficiency virus (HIV) [J]. *Subst Abus*, 2019, 40(2): 256-261.
- [14] Hull MW, Phillips P, Montaner JSG. Changing global epidemiology of pulmonary manifestations of HIV/AIDS [J]. *Chest*, 2008, 134(6): 1287-1298.
- [15] Popovich KJ, Weinstein RA, Aroutcheva A, et al. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and HIV: intersecting epidemics [J]. *Clin Infect Dis*, 2010, 50(7): 979-987.
- [16] Fujitani S, Sun HY, Yu VL, et al. Pneumonia due to *Pseudomonas aeruginosa*: part I: epidemiology, clinical diagnosis, and source [J]. *Chest*, 2011, 139(4): 909-919.
- [17] Cilloniz C, Miguel-Escuder L, Pedro-Bonet ML, et al. Community-Acquired Legionella Pneumonia in Human Immunodeficiency Virus-Infected Adult Patients: A Matched Case-Control Study [J]. *Clin Infect Dis*, 2018, 67(6): 958-961.
- [18] Head BM, Trajtman A, Bernard K, et al. Legionella coinfection in HIV-associated pneumonia [J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2019, 95(1): 71-76.
- [19] Di Pasquale MF, Sotgiu G, Gramegna A, et al. Prevalence and Etiology of Community-acquired Pneumonia in Immunocompromised Patients [J]. *Clin Infect Dis*, 2019, 68(9): 1482-1493.
- [20] Brown J, Lipman M. Community-Acquired Pneumonia in HIV-Infected Individuals [J]. *Curr Infect Dis Rep*, 2014, 16(3): 397.
- [21] 覃亚勤. 31 例艾滋病合并马尔尼菲篮状菌肺炎的临床特征 [J]. *中国真菌学杂志*, 2020, 15(5): 293-295.
- [22] 徐钰源, 徐旭雯, 梁广宇, 等. 通过宏基因组二代测序技术辅助诊断非 HIV 相关耶氏肺孢子菌合并巨细胞病毒肺炎 1 例并文献复习 [J]. *右江民族医学院学报*, 2020, 42(5): 635-639, 649.
- [23] Benito N, Moreno A, Miro JM, et al. Pulmonary infections in HIV-infected patients: an update in the 21st century [J]. *Eur Respir J*, 2012, 39(3): 730-745.
- [24] 蒋荣猛, 张伟, 陈志海. 艾滋病相关病毒性肺炎的诊治研究进展 [J]. *中国艾滋病性病*, 2011, 17(5): 600-602, 609.
- [25] 窦艳云, 黄葵, 蓝珂, 等. 艾滋病合并细菌性肺炎的影像学及临床特点分析 [J]. *新发传染病电子杂志*, 2019, 4(1): 20-23.
- [26] Mussini C, Galli L, Lepri AC, et al. Incidence, timing, and determinants of bacterial pneumonia among HIV-infected patients: data from the ICONA Foundation Cohort [J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2013, 63(3): 339-345.
- [27] Søgaard OS, Reekie J, Ristola M, et al. Severe bacterial non-aids infections in HIV-positive persons: incidence rates and risk factors [J]. *J Infect*, 2013, 66(5): 439-446.
- [28] Bénard A, Mercié P, Alioum A, et al. Bacterial pneumonia among HIV-infected patients: decreased risk after tobacco smoking cessation. ANRS CO3 Aquitaine Cohort, 2000-2007 [J]. *PLoS One*, 2010, 5(1): e8896.
- [29] Torres A, Peetermans WE, Viegi G, et al. Risk factors for community-acquired pneumonia in adults in Europe: a literature review [J]. *Thorax*, 2013, 68(11): 1057-1065.
- [30] Wu L, Zhang Z, Wang Y, et al. A Model to Predict In-Hospital Mortality in HIV/AIDS Patients with Pneumocystis Pneumonia in China: The Clinical Practice in Real World [J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 6057028.
- [31] Jolley SE, Welsh DA. Substance use is independently associated with pneumonia severity in persons living with the human immunodeficiency virus (HIV) [J]. *Subst Abus*, 2019, 40(2): 256-261.
- [32] Cilloniz C, Dominedò C, Pericàs JM, et al. Community-acquired pneumonia in critically ill very old patients: a growing problem [J]. *Eur Respir Rev*, 2020, 29(155): 190126.
- [33] 孙杰莲. 不同抗菌药物方案治疗艾滋病并细菌性肺炎 50 例临床效果观察 [J]. *山西医药杂志*, 2019, 48(9): 1076-1078.
- [34] Dreyzin A, Michaels MG, Vander Lugt MT, et al. Oral ribavirin for paramyxovirus infection after alemtuzumab-containing reduced-intensity conditioning HCT regimen [J]. *Pediatr Transplant*, 2019, 23(2): e13358.

战,地方医学院校作为高等医学人才培养的摇篮,应该主动布局谋划,不断探索创新性人才培养的新模式,推进“新医科”建设的有序进行,才能顺应新时代发展的趋势,为我国医疗卫生事业培养卓越医学人才。

参考文献:

- [1] 教育部,国家卫生健康委员会,国家中医药管理局. 关于加强医教协同实施卓越医生教育培养计划2.0意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_740/s7952/201810/t20181017_351901.html
- [2] 顾丹丹,钮晓音,郭晓奎,等. “新医科”内涵建设及实施路径的思考[J]. 中国高等医学教育,2018(8):17-18.
- [3] 何珂,汪玲. 健康中国背景下“新医科”发展战略研究[J]. 中国工程科学,2019,21(2):98-102.
- [4] 王建武,王金洁,彭如臣. 医学影像学专业人才创新与实践能力的培养模式的思考[J]. 中国医学教育技术,2018,32(3):326-328,333.
- [5] 缪顾根,胡俊峰,唐慧,等. 立足医学与工学相结合 培养复合型医学影像人才[J]. 卫生职业教育,2014,32(12):21-23.
- [6] 张雄,胡珺,朱福. 智慧医疗框架下的医学人工智能及其

应用[J]. 上海医药,2019,40(3):6-8.

- [7] 王旭,崔轶凡. 德智体美劳全面发展教育体系对新医科人才培养的启示[J]. 中华医学教育杂志,2020(4):261-264.
- [8] 范舜,谈在祥. 人工智能背景下“新医科”建设的挑战与变革[J]. 中国高校科技,2019(7):56-59.
- [9] 王晗,谢协驹,林英姿. “新医科”理念下独立设置的地方医学院校教育教学改革发展思路探讨[J]. 中国高等医学教育,2019(12):13-14.
- [10] 宋莉,王晓艳,车琳琳,等. 医学影像技术人才培养模式的创新途径研究[J]. 中国高等医学教育,2019(2):9-10.
- [11] 施桂玲,李雪斌,唐毓金,等. 民族地区临床医学卓越人才培养探索与实践——以右江民族医学院为例[J]. 右江民族医学院学报,2019,41(3):350-352.
- [12] 张薇薇,铁萍,Donna Goldhawk,等. 加拿大 Western 大学医学影像学人才培养模式对中国医学影像教育改革的启示[J]. 医学与哲学(B),2018,39(11):94-97.
- [13] 周哲. “新医科”视阈下医学院校在线开放课程建设与实践探索[J]. 中国医学教育技术,2020,34(2):150-152.
- [14] 尚丽丽. 新医科背景下医学研究生教育的思考[J]. 医学研究生学报,2018,31(10):1078-1081.

收稿日期:2020-04-16;修回日期:2020-05-20

(上接第 553 页)

- [35] 左丽英. 亚胺培南西司他丁钠与美罗培南治疗艾滋病合并重症肺炎患者的效果比较[J]. 中国民康医学,2020,32(14):137-138.
- [36] Figueiredo-Mello C, Naucler P, Negra MD, et al. Ceftriaxone versus ceftriaxone plus a macrolide for community-acquired pneumonia in hospitalized patients with HIV/AIDS: a randomized controlled trial[J]. Clin Microbiol Infect, 2018, 24(2):146-151.
- [37] Cillóniz C, Ielpo A, Torres A. Treating HIV-Positive/Non-AIDS Patients for Community-Acquired Pneumonia with ART[J]. Curr Infect Dis Rep, 2018, 20(11):46.
- [38] Madeddu G, Fois AG, Pirina P, et al. Pneumococcal pneumonia: clinical features, diagnosis and management in HIV-infected and HIV noninfected patients[J]. Curr Opin Pulm Med, 2009, 15(3):236-242.
- [39] Kaplan JE, Benson C, Holmes KK, et al. Guidelines for

prevention and treatment of opportunistic infections in HIV-infected adults and adolescents: recommendations from CDC, the National Institutes of Health, and the HIV Medicine Association of the Infectious Diseases Society of America[J]. MMWR Recomm Rep, 2009, 58(RR-4):1-207.

- [40] 高金金,黄建文,雷倩,等. HIV-1 感染者接种 23 价肺炎疫苗的效果观察研究[J]. 实用预防医学,2020,27(5):551-554.
- [41] Cheng W, Wu Y, Wen Y, et al. Cotrimoxazole prophylaxis and antiretroviral therapy: an observational cohort study in China[J]. Bull World Health Organ, 2015, 93(3):152-160.
- [42] Beck CR, McKenzie BC, Hashim AB, et al. Influenza vaccination for immunocompromised patients: systematic review and meta-analysis by etiology[J]. J Infect Dis, 2012, 206(8):1250-1259.

收稿日期:2021-05-07;修回日期:2021-07-10