DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20264243

·论著·

养老机构居住者鼻前庭致病菌定植情况及其危险因素

曹利华[1]，黄燕华[1]，陈晓卫[2]，姚美华[1]，王　慧[1]，陈珊珊[1]，孙赛赛[1]，徐　瑾[3]，季仙依[3]，唐红萍[4]
（启东市人民医院 南通大学附属启东医院 1. 感染管理科；2. 药剂科；3. 检验科；4. 院长室，江苏 南通　226200）

［摘　要］ **目的**　了解养老机构居住者鼻前庭致病菌定植情况及其危险因素。**方法**　选取启东市 4 所养老机构中符合条件的居住者为研究对象，采集其鼻前庭拭子进行细菌分离培养与鉴定，依据鼻前庭致病菌定植检测结果，将研究对象分为致病菌定植组与无致病菌定植组。同时收集相关临床及流行病学资料，采用单因素分析和多因素 Logistic 回归分析筛选致病菌定植的独立危险因素。**结果**　139 份养老机构居住者鼻前庭标本中，46 份（33.09%）检出细菌，其中 44 份检出致病菌，共分离致病菌 50 株；肺炎克雷伯菌占比最高（35 株，70.00%），未检出多重耐药菌。单因素分析显示，致病菌定植组与无致病菌定植组养老机构居住者在年龄、近 3 个月内抗菌药物使用史、糖尿病史及卫生习惯方面的差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）。多因素 Logistic 回归分析表明，高龄（$OR=1.045$，95%CI：1.008～1.083）、糖尿病（$OR=3.141$，95%CI：1.123～8.787）、近 3 个月内使用抗菌药物（$OR=6.085$，95%CI：1.359～27.257）、卫生习惯一般（$OR=3.172$，95%CI：1.155～8.710）是养老机构居住者鼻前庭致病菌定植的独立危险因素（均 $P<0.05$）。**结论**　养老机构居住者鼻前庭致病菌定植率较高，应针对高龄、糖尿病、近期抗菌药物暴露及卫生习惯不良等关键因素制定防控策略，以降低致病菌定植率及继发感染风险。

［关　键　词］ 养老机构；老年人；鼻前庭；致病菌；定植；危险因素
［中图分类号］ R197.7

Pathogenic bacteria colonization in the nasal vestibule and its risk factors among residents in elderly care institutions

CAO Lihua[1], *HUANG Yanhua*[1], *CHEN Xiaowei*[2], *YAO Meihua*[1], *WANG Hui*[1], *CHEN Shanshan*[1], *SUN Saisai*[1], *XU Jin*[3], *JI Xianyi*[3], *TANG Hongping*[4] (1. *Department of Infection Management*; 2. *Department of Pharmacy*; 3. *Department of Clinical Laboratory*; 4. *President's Office*, *Qidong People's Hospital*, *Affiliated Qidong Hospital of Nantong University*, *Nantong* 226200, *China*)

［**Abstract**］ **Objective**　To investigate the status of nasal vestibule pathogenic bacteria colonization and related risk factors among residents in elderly care institutions. **Methods**　Eligible residents from 4 elderly care institutions in Qidong were enrolled and divided into the pathogenic bacteria colonization group and the non-colonization group according to nasal vestibule pathogenic bacteria colonization test results. Nasal vestibule swab samples were collected for bacteria isolation, culture and identification. Relevant clinical and epidemiological data were collected. Univariate analysis and multivariate logistic regression analyses were used to identify independent risk factors for pathogenic bacteria colonization. **Results**　Among 139 nasal vestibule samples, 46 (33.09%) tested positive for bacteria, of which 44 were positive for pathogenic bacteria, with a total of 50 pathogenic bacterial strains isolated. *Klebsiella pneumoniae* accounted for the highest proportion (35 strains, 70.00%), and no multidrug-resistant bacteria were detected. Univariate analysis showed statistically significant differences between the colonization group and the non-colonization group in age, antibiotic use within the past 3 months, diabetes mellitus, and hygiene habits (all $P<$

［收稿日期］ 2026－02－05
［基金项目］ 江苏省医院协会医院管理创新研究课题（JSYGY-3-2024-526，JSYGY-3-2024-519）
［作者简介］ 曹利华（1980－），男（汉族），江苏省启东市人，副主任技师，主要从事医院感染防控及微生物检验研究。
［通信作者］ 唐红萍　　E-mail：414995820@qq.com

0.05). Multivariate logistic regression analysis revealed that advanced age (*OR* = 1.045, 95%*CI*: 1.008 - 1.083), diabetes mellitus (*OR* = 3.141, 95%*CI*: 1.123 - 8.787), antibiotic use within the past 3 months (*OR* = 6.085, 95%*CI*: 1.359 - 27.257), and fair hygiene habits (*OR* = 3.172, 95%*CI*: 1.155 - 8.710) were independent risk factors for nasal vestibule pathogenic bacteria colonization (all $P<0.05$). **Conclusion** The colonization rate of nasal vestibule pathogenic bacteria among residents in elderly care institutions is relatively high. Targeted prevention and control strategies focusing on advanced age, diabetes mellitus, recent antimicrobial exposure, and poor hygiene habits should be formulated to reduce the colonization rate and the risk of subsequent infection.

[**Key words**] elderly care institutions; the aged; nasal vestibule; pathogenic bacteria; colonization; risk factors

随着我国人口老龄化进程呈加速深化态势，养老机构的数量和规模不断扩展。老年人群因机体免疫力衰退、基础疾病多，是各种致病微生物定植与感染的高危群体。鼻前庭作为重要储菌库，病原体定植后进展为感染的风险显著升高。目前国内微生物定植研究多聚焦于医院住院患者，尤其集中在重症监护病房(ICU)、老年病科等重点科室[1-2]，而对养老机构这一特殊场所关注不足。养老机构作为致病菌的重点定植场所[3]，其高龄老人活动能力受限、照护场景集中，菌群传播路径具有特殊性，但相关定植情况及影响因素尚未得到充分阐明。本研究旨在调查本地区部分养老机构老年人鼻前庭致病菌定植情况，分析其相关危险因素，为养老机构制定针对性防控策略提供依据。

1 对象与方法

1.1 *研究对象* 选取启东市 2 所公立、2 所私立养老机构内符合条件的居住者为研究对象，根据鼻前庭致病菌定植检测结果，将其分为致病菌定植组和无致病菌定植组。纳入标准：(1)在所选养老机构连续居住>3 个月；(2)日常照护及生活起居均在机构内完成。排除标准：(1)鼻前庭局部炎症、溃疡、外伤或手术史，或近 1 周内有鼻腔局部用药史；(2)正处于急性感染性疾病期，或正在接受抗菌药物治疗；(3)拒绝配合采样或问卷调查，或中途退出研究者。本研究经启东市人民医院/南通大学附属启东医院伦理委员会批准，所有研究对象或其法定代理人均签署知情同意书。

1.2 *资料收集* 收集养老机构居住人员的以下临床资料：年龄、性别、文化程度、入住机构名称、入住时长、居住房间类型、日常照护方式、近 3 个月内抗菌药物使用史、近 6 个月内住院史、高血压病史、糖尿病史、脑血管疾病史、慢性呼吸系统疾病史、锻炼频率、卫生习惯、吸烟史、饮酒史及家属探访频率等。其中卫生习惯评估内容包括：饭前便后使用洗手液或肥皂洗手，每天刷牙洗脸，每周洗澡≥2 次，衣物每周清洗≥2 次，不共用毛巾及餐具等个人用品。满足上述 5 项者为“良好”，不足 5 项者为“一般”。

1.3 *鼻前庭细菌采样及培养* 于 2025 年 11 月 12—19 日进行采样。采样前对 2 名采样人员进行专项培训，明确采样操作规范及标本保存运输要求，考核合格后方可参与本研究采样工作。采样使用同一批次、同一品牌且在有效期内的无菌尼龙植绒拭子。采样时，采样人员穿隔离衣，戴口罩及帽子，手卫生后戴无菌手套。取无菌鼻拭子轻轻插入研究对象一侧鼻前庭，沿内侧壁旋转擦拭 3～5 圈，力度以不引起研究对象不适为宜；随后以相同方法采集另一侧鼻前庭。采集完成后迅速将拭子放入配套试管中。所有标本采集后立即放入 4℃医用冷藏箱中保存，并尽快送至指定微生物实验室进行检测；全程严格控制运输温度，避免标本反复冻融及阳光直射，防止菌群失活影响检测结果。菌株分离培养按照《全国临床检验操作规程》[4]进行。药物敏感性试验采用 Mueller-Hinton 琼脂(链球菌使用含 5%脱纤维羊血的 MH 琼脂)，采用 VITEK 2 药敏鉴定系统及西门子 WalkAway 96 药敏鉴定系统进行鉴定。药敏结果参照美国临床实验室标准化协会(Clinical and Laboratory Standards Institute，CLSI)指南[5]判定。

1.4 *统计学方法* 应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，两组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以频数及百分率描述，两组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。采用多因素 Logistic 回归分析定植的危险因素。$P \leqslant 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 *一般资料* 本研究共纳入 139 例养老机构居

住者，其中 67 例（48.20%）来自私立养老机构，72 例（51.80%）来自公立养老机构；男性 74 例（53.24%），女性 65 例（46.76%）；平均年龄（78.57±12.09）岁，年龄范围为 40～100 岁。共采集有效鼻前庭标本 139 份。

2.2　定植菌检出情况　139 例养老机构居住者的鼻拭子标本中，46 例（33.09%）检测阳性，共检出 15 种 52 株细菌。44 例居住者检出致病菌 50 株，其中肺炎克雷伯菌（KP）35 株（占 70.00%，私立养老机构 20 株，公立养老机构 15 株），鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、产酸克雷伯菌、解鸟氨酸拉乌尔菌、非脱羧勒克菌、居黏膜无色杆菌、耳炎假单胞菌各 1 株（均为私立养老机构检出），比氏欧文氏菌、放射根瘤菌各 1 株（均为公立养老机构检出），阿氏肠杆菌、霍氏肠杆菌、土壤不动杆菌各 2 株（均为私立养老机构检出）；另 2 例居住者仅检出非致病菌（成团泛菌、溶血葡萄球菌各 1 株）。4 所养老机构均未检出多重耐药菌。

2.3　致病菌定植的危险因素分析

2.3.1　单因素分析　致病菌定植组较无致病菌定植组居住者年龄大［（82.20±13.20）岁 VS（76.88±11.21）岁］，差异有统计学意义（$t=2.46$，$P=0.015$）。两组养老机构居住者在近 3 个月内使用抗菌药物情况、糖尿病史、卫生习惯方面比较，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）。两组养老机构居住者的性别、文化程度、入住时长、居住房间类型、日常照护方式、近 6 个月内住院史、高血压病史、脑血管疾病史、锻炼频率、吸烟史、饮酒史、家属探访频率方面比较，差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。见表 1。

表 1　养老机构居住者致病菌定植的单因素分析［例（%）］

Table 1　Univariate analysis of pathogenic bacteria colonization in residents of elderly care institutions (No. of cases [%])

因素	致病菌定植组（$n=44$）	无致病菌定植组（$n=95$）	χ^2	P
性别				
男	22(50.00)	52(54.74)	0.27	0.603
女	22(50.00)	43(45.26)		
文化程度			0.23	0.973
文盲	21(47.73)	42(44.21)		
小学	18(40.91)	41(43.16)		
初中	3(6.82)	8(8.42)		
高中	2(4.55)	4(4.21)		
入住时长（年）			1.58	0.663
<1	8(18.18)	26(27.37)		
1～<3	12(27.27)	22(23.16)		
3～<5	6(13.64)	14(14.74)		
>5	18(40.91)	33(34.74)		
居住房间类型			3.47	0.176
单人	13(29.55)	15(15.79)		
双人	29(65.91)	76(80.00)		
≥3 人	2(4.55)	4(4.21)		
日常照护方式			/	0.647*
自主照护	18(40.91)	41(43.16)		
机构护工照护	23(52.27)	51(53.68)		
家属协助	0(0)	1(1.05)		
专业医护人员照护	3(6.82)	2(2.11)		

续表 1　（Table 1，Continued）

因素	定植组（$n=44$）	未定植组（$n=95$）	χ^2	P
近 3 个月内使用抗菌药物情况			/	0.004*
未使用	35(79.55)	92(96.84)		
使用窄谱抗菌药物	0(0)	0(0)		
使用广谱抗菌药物	9(20.45)	3(3.16)		
近 6 个月内住院史			/	0.220*
有	4(9.09)	3(3.16)		
无	40(90.91)	92(96.84)		
高血压			1.48	0.224
有	23(52.27)	60(63.16)		
无	21(47.73)	35(36.84)		
糖尿病			6.80	0.009
有	13(29.55)	11(11.58)		
无	31(70.45)	84(88.42)		
脑血管疾病			0.44	0.507
有	8(18.18)	22(23.16)		
无	36(81.82)	73(76.84)		
慢性呼吸系统疾病			/	0.109*
有	5(11.36)	3(3.16)		
无	39(88.64)	92(96.84)		
吸烟			1.76	0.185
是	3(6.82)	14(14.74)		
否	41(93.18)	81(85.26)		
饮酒			0.50	0.479
是	7(15.91)	11(11.58)		
否	37(84.09)	84(88.42)		
锻炼频率			3.46	0.177
经常	31(70.45)	65(68.42)		
偶尔	2(4.55)	13(13.68)		
很少	11(25.00)	17(17.90)		
卫生习惯			5.36	0.021
良好	32(72.73)	84(88.42)		
一般	12(27.27)	11(11.58)		
家属探访频率			0.11	0.948
高（每周≥1～2 次）	20(45.45)	46(48.42)		
中（每季度≥1～2 次）	20(45.45)	41(43.16)		
低（每季度＜1 次）	4(9.10)	8(8.42)		

注：/表示无数值，* 表示采用 Fisher 确切概率法。

2.3.2　多因素 Logistic 回归分析　以致病菌定植情况作为因变量，将单因素分析中 $P<0.05$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归模型作为自变量。结果显示，年龄（$OR=1.045$，95%CI：1.008～1.083，$P=0.016$）、糖尿病（$OR=3.141$，95%CI：1.123～8.787，$P=0.029$）、近 3 个月内使用抗菌药物（$OR=6.085$，95%CI：1.359～27.257，$P=0.018$）及卫生习惯（$OR=3.172$，95%CI：1.155～8.710，

$P=0.025$）是养老机构居住者发生致病菌定植的独立危险因素（均 $P<0.05$），见表 2。

表 2 养老机构居住者鼻前庭致病菌定植危险因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate logistic regression analysis of risk factors for pathogenic bacteria colonization in the nasal vestibule of residents in elderly care institutions

因素	β	S_b	$Wald\ \chi^2$	P	OR	95%CI
年龄（连续变量）	0.044	0.018	5.810	0.016	1.045	1.008～1.083
近 3 个月内使用抗菌药物（未使用 = 0，使用 = 1）	1.806	0.765	5.572	0.018	6.085	1.359～27.257
糖尿病（无 = 0，有 = 1）	1.144	0.525	4.753	0.029	3.141	1.123～8.787
卫生习惯（良好 = 0，一般 = 1）	1.154	0.515	5.017	0.025	3.172	1.155～8.710

3 讨论

鼻前庭作为人体呼吸道的第一道生理屏障，其黏膜表面存在复杂的微生物群落，与呼吸道微生态稳态密切相关。养老机构老年人群因高龄、免疫功能退行性下降及基础疾病聚集等特征，成为致病微生物定植的高风险群体，其鼻前庭定植菌的分布特征与社区老年人群存在差异。本研究中，启东市 4 所养老机构居住者鼻前庭致病菌定植率为 31.65%，以 KP 为优势菌种，但尚未检出多重耐药菌株，可能与本次研究对象均来自非医养结合型机构、全身性抗菌药物暴露水平较低有关。KP 是临床常见的条件致病菌，广泛分布于自然环境及人体呼吸道和消化道[6-7]。住院暴露（尤其是入住 ICU）可显著增加 KP 定植率，但目前关于社区及养老机构人群 KP 定植的研究仍较少。早在 2008 年，褚云卓等[8]对社区老年人上呼吸道定植菌的调查发现，居首位的细菌亦为 KP，本研究结果与此一致，提示养老机构定植菌谱可能与传统认知的社区感染病原体有所不同。近年来，除经典肺炎克雷伯菌（classic *Klebsiella pneumoniae*，cKP）外，高毒力肺炎克雷伯菌（highly virulent *Klebsiella pneumoniae*，hvKP）日益受到关注。hvKP 通常为社区获得性感染，与 cKP 相比具有更强的侵袭力和致病潜能，不仅可感染免疫功能低下人群，亦能侵袭健康个体并引发严重播散性感染[9-11]，已被世界卫生组织（WHO）列为感染防控的优先病原体之一。本研究未对检出的 KP 菌株进行毒力基因检测，因此无法明确其是否携带高毒力表型。后续研究应系统开展养老机构内 KP 定植菌的毒力基因特征与分子流行病学监测，以期为该特殊场所的精准感染防控提供更充分的科学依据。

多因素 Logistic 回归分析显示，高龄、糖尿病、近 3 个月内抗菌药物暴露史及卫生习惯一般为养老机构老年人鼻前庭致病菌定植的独立危险因素。自然老化进程可引发机体免疫功能衰退及免疫器官退行性改变，显著降低机体对病原微生物的清除能力，使高龄人群感染易感性显著升高[12]；同时，增龄伴随的鼻腔黏膜屏障功能减弱，进一步增加了致病菌定植的易感性。此外，该人群常同时罹患多种慢性疾病。研究[13-14]表明，糖尿病患者的感染风险为普通人群的 1.5～4 倍，其机制可能与高血糖对免疫功能的抑制作用、血管功能不全、神经病变及皮肤、黏膜和肠道微生态紊乱等多种因素共同作用有关。糖尿病（尤其血糖控制不佳者）甚至是 hvKP 感染的高危人群[15]。本研究中，近 3 个月内抗菌药物暴露是关联强度最高的独立危险因素（$OR=6.085$），与全球长期照护机构（long-term care facility，LTCF）的研究结果高度一致[16]，抗菌药物不规范使用可破坏局部正常微生物群落稳态，产生强大的选择性压力，从而促进致病菌定植及二重感染[17]。不良卫生习惯是本研究唯一可完全干预的危险因素。手卫生执行不到位、共用毛巾等行为可显著增加致病菌的交叉传播风险。养老机构作为人员密集场所，老年人日常活动范围受限、物品共用率高、人际接触频繁；同时，部分失能老年人的照护依赖性强，而个别护理人员卫生意识淡薄，在不同老年人之间照护时未严格执行手卫生，进一步加剧了致病菌的扩散，推高了定植率。

本研究存在一定局限性。第一，研究周期较短，未能动态观察养老机构老年人鼻前庭耐药菌定植的季节性变化及长期波动特征，可能引入时间偏差。第二，仅纳入启东市 4 所养老机构，样本地域来源有限，研究结果的外推性受到一定制约；同时未对检出的主要菌株进行毒力基因检测及同源性分析，故无

法明确其致病潜能及传播关系。后续研究应扩大样本量及研究范围，开展长期动态监测与分子流行病学调查，以全面评估该特殊人群的定植菌谱演变规律及传播风险。

综上所述，本研究中启东市养老机构居住者鼻前庭致病菌定植率处于较高水平，KP 为主要定植菌株；高龄、糖尿病、近 3 个月内抗菌药物暴露及不良卫生习惯是定植的关键危险因素。鼻前庭致病菌定植是后续感染（尤其是呼吸道感染）的重要诱因，增加养老机构内感染聚集性事件的发生风险。本研究为地区养老机构制定针对性感染防控策略提供了本土数据支撑。提示后续应重点围绕高龄及合并慢性疾病的老年群体，开展医院外致病菌定植的定期筛查与动态监测，加强慢性病规范管理；同时强化养老机构内环境消毒与手卫生管理，提升照护人员的感染防控意识，以期减少致病菌传播风险，提高对养老机构居住者的照护服务质量，降低感染相关不良事件发生率，为优化养老机构感染防控体系提供循证医学依据。

作者贡献声明：曹利华负责研究设计、病原学采样及论文初稿撰写；黄燕华负责论文撰写及修改；唐红萍负责研究思路指导、经费支持及论文审核；陈晓卫、姚美华、王慧、陈珊珊、孙赛赛、徐瑾、季仙依负责问卷调查、病原学采样与培养、菌种鉴定与药敏试验及数据复核。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 黄静，黄文治，乔甫，等. CRKP 医院感染/定植对 ICU 患者死亡风险的影响[J]. 中华医院感染学杂志，2025，35(13)：1995－2000.
Huang J，Huang WZ，Qiao F，et al. Influence of CRKP infection/colonization on mortality risk of ICU patients[J]. Chinese Journal of Nosocomiology，2025，35(13)：1995－2000.

[2] 陈美恋，王欣心，田园，等. 某综合医院耳念珠菌感染/定植患者的临床特征及防控[J]. 中国感染控制杂志，2025，24(1)：99－104.
Chen ML，Wang XX，Tian Y，et al. Clinical characteristics as well as infection prevention and control of *Candida auris* infection/colonization in a general hospital[J]. Chinese Journal of Infection Control，2025，24(1)：99－104.

[3] 张亮，张柳颖，张石昊，等. 上海市某地区养老机构患者相关环境机会致病菌调查分析[J]. 中国消毒学杂志，2021，38(10)：757－760.
Zhang L，Zhang LY，Zhang SH，et al. Investigation and analysis of opportunistic pathogens from patients-related environment in nursing homes in a certain area of Shanghai[J]. Chinese Journal of Disinfection，2021，38(10)：757－760.

[4] 尚红，王毓三，申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京：人民卫生出版社，2015.
Shang H，Wang YS，Shen ZY. National guide to clinical laboratory procedures[M]. 4th ed. Beijing：People's Medical Publishing House，2015.

[5] CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing：M100 32nd edition[S]. Malvern，PA，USA：CLSI，2022.

[6] Effah CY，Sun TW，Liu SH，et al. *Klebsiella pneumoniae*：an increasing threat to public health[J]. Ann Clin Microbiol Antimicrob，2020，19(1)：1.

[7] Ibrahim K，Thwood D，Elgheriani H，et al. Prevalence of multi-drug resistant bacteria in intensive care units at Tripoli University Hospital，Tripoli，Libya[J]. Libyan J Med，2024，19(1)：2348235.

[8] 褚云卓，郭丽洁，欧阳金鸣. 社区老年人上呼吸道定植菌调查及药敏分析[J]. 微生物学杂志，2008，28(2)：107－109.
Chu YZ，Guo LJ，Ouyang JM. Investigation of flora colonization in upper respiratory tract of the aged in community and analysis of antibiotics sensitivity[J]. Journal of Microbiology，2008，28(2)：107－109.

[9] 张晓玉，张燈，张锡帆，等. 肺炎克雷伯菌定植与感染的研究进展[J]. 中华传染病杂志，2025，43(7)：407－416.
Zhang XY，Zhang D，Zhang XF，et al. Research progress on colonization and infection of *Klebsiella pneumoniae*[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases，2025，43(7)：407－416.

[10] 孙菲. 高毒力肺炎克雷伯菌在 2 型糖尿病和体检人群的肠道定植研究[D]. 广州：南方医科大学，2023.
Sun F. Study of intestinal colonization by hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* in type 2 diabetic population and physical examination population[D]. Guangzhou：Southern Medical University，2023.

[11] 李敏，黎萍，左玮. 耐碳青霉烯类高毒力肺炎克雷伯菌对磷霉素耐药性研究[J]. 中国感染控制杂志，2025，24(6)：845－854.
Li M，Li P，Zuo W. Fosfomycin resistance of hypervirulence carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*[J]. Chinese Journal of Infection Control，2025，24(6)：845－854.

[12] 国家老年疾病临床医学研究中心（湘雅医院），中南大学湘雅医院，中国人民解放军总医院，等. 老年人感染相关免疫功能评估与临床应用中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志，2025，24(6)：733－752.
National Clinical Research Center for Geriatric Diseases (Xiangya Hospital)，Xiangya Hospital，Central South University，Chinese People's Liberation Army General Hospital，et al.

Chinese expert consensus on infection-related immune function evaluation and clinical application in elderly people[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2025, 24(6): 733 - 752.

[13] Eckold C, Kumar V, Weiner J, et al. Impact of intermediate hyperglycemia and diabetes on immune dysfunction in tuberculosis[J]. Clin Infect Dis, 2021, 72(1): 69 - 78.

[14] Holt RIG, Cockram CS, Ma RCW, et al. Diabetes and infection: review of the epidemiology, mechanisms and principles of treatment[J]. Diabetologia, 2024, 67(7): 1168 - 1180.

[15] 蒋璐, 王锐英, 魏双, 等. 糖尿病患者易感高毒力肺炎克雷伯菌机制的研究进展[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 2024, 44(6): 560 - 564.
Jiang L, Wang RY, Wei S, et al. Progress in the mechanisms of susceptibility to hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* in diabetic patients[J]. Chinese Journal of Microbiology and Immunology, 2024, 44(6): 560 - 564.

[16] Rodríguez-Villodres Á, Martín-Gandul C, Peñalva G, et al. Prevalence and risk factors for multidrug-resistant organisms colonization in long-term care facilities around the world: a review[J]. Antibiotics (Basel), 2021, 10(6): 680.

[17] Ramakrishna BS, Patankar R. Antibiotic-associated gut dysbiosis[J]. J Assoc Physicians India, 2023, 71(11): 62 - 68.

（本文编辑：陈玉华）

本文引用格式：曹利华，黄燕华，陈晓卫，等. 养老机构居住者鼻前庭致病菌定植情况及其危险因素[J]. 中国感染控制杂志，2026，25(8)：1124 - 1130. DOI：10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20264243.

Cite this article as: CAO Lihua, HUANG Yanhua, CHEN Xiaowei, et al. Pathogenic bacteria colonization in the nasal vestibule and its risk factors among residents in elderly care institutions[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(8): 1124 - 1130. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20264243.