

· 综述 ·

口腔微生物及益生菌对口腔疾病的防治

刘诚敬*

石河子大学医学院 (石河子 832000)

【摘要】 口腔中具有人体第二复杂的微生物群, 它们是人体微生物的重要组成部分, 对于人体疾病的发生和防治中起着非常重要的作用。随着对益生菌的研究的深入, 学者发现口腔益生菌对口腔疾病具有很好的防治作用, 在口腔医学中逐渐得到重视。本文就微生物的重要性、口腔微生物的复杂性、口腔微生物与健康的关系以及口腔中的益生菌对龋齿、牙周病、口臭等口腔疾病的防治作用进行梳理探究, 期望对于口腔微生物和益生菌相关的口腔保健与疾病防治有所裨益。

【关键词】 口腔微生物, 益生菌, 口腔疾病的防治

【中图分类号】 R781

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.2.001

Prevention and Treatment of Oral Diseases by Oral Microorganisms and Probiotics

LIU Cheng-jing*

School of Medicine, Shihezi University, Shihezi 832000, Xinjiang, China

Abstract: The oral cavity has the second complicated microorganisms of the human body, which act as an essential part of human microorganisms and play a very important role in the occurrence and prevention of human diseases. With the deepening of probiotics, it is found that oral probiotics have a good prevention and treatment effect on oral diseases, and gradually achieve attention in oral medicine. This article combines the importance of microorganisms, the complexity of oral microorganisms, the relationship between the microbians and health of the oral cavity, and the probiotic in the oral cavity. Related oral health is beneficial to the prevention and control of the disease.

Keywords: Oral Microorganisms, Probiotics, Prevention and Treatment Effect on Oral Diseases

1 微生物的重要性

人体并非独立单一的有机体, 而是一个通过与诸多微生物、共生体共存, 而共同构成一个完整系统。其中微生物对于人体的构成、发展和健康尤为重要。人体中的微生物是一类生物的统称, 主要分为八大类, 包括细菌、病毒、真菌、放线菌、衣原体、支原体、螺旋体和立克次氏体, 其中涵盖了許多有害跟有益的种类, 与人类的生存与发展密切相关。

人体中的部分微生物群落对于机体的代谢、生理和免疫功能都有着关键的作用, 包括: 宿主粘膜及其免疫系统的分化和成熟; 机体对食物消化和吸收; 能量的产生; 脂肪储存的代谢调节和控制; 环境化学物质的加工和解毒; 皮肤和粘膜屏障功能的维持; 免疫系统的发育和调节及其反应模式的微调; 促进炎症和抗炎过程之间的平衡以及预防促进疾病的微生物的入侵和生长等作用^[1]。

2 口腔微生物的复杂性

作为消化道的起始部位, 口腔由两唇、两颊、硬腭、软腭等部分构成。对于微生物群落而言, 它们并不是均匀的分布在口腔环境中, 口腔中的不同部分为微生物的定植提供了不同的栖息地, 如唇、颊、舌、硬腭、软腭、牙齿、牙龈、牙槽骨、牙龈沟及唾液等部位。

口腔里的微生物是仅次于肠道的复杂微生物群, 具有丰富的生物多样性, 包括病毒、真菌、细菌、古细菌和原虫等^[2]。通过微生物群落分析, 在口腔样本中检测到的细菌种类总数超过700种。然而, 有研究显示, 个体和个体间的微生物群落数量却有着明显的差异。研究通过DNA测序的技术手段对26名受试者的9个口腔部位进行了详细研究, 结果显示, 平均每个个体有296个种级分类群, 而在26名受试者中发现了557个分类群。该结果说

明了, 纵使人们已发现了700多种口腔微生物, 但这些微生物种群在不同个体间的多样性却存在着不小的差异, 并且在个体中常驻的微生物种群的物种数也较少^[1]。

此外, 口腔中的微生物最初是从产道、母乳和母亲的口腔获得的^[3]。因此, 不同的分娩方式会影响婴儿最初接触到的微生物, 进而影响婴儿成长后的口腔内的微生物多样性。据文献报道, 与通过剖腹产的婴儿相比, 顺产的婴儿在出生后3个月具备更多的微生物群落。喂养方法的差异同样对婴儿的口腔微生物有所影响, 在3个月大的婴儿中, 由母乳喂养的婴儿口腔中所定值口腔乳酸杆菌数量比由奶粉喂养的婴儿更多^[4]。

3 口腔微生物与健康的关系

口腔是微生物进入人体的主要通道, 在咀嚼和吞咽过程中, 口腔中的微生物能够通过与食物和唾液混合进入人体消化系统。此外, 口腔内的细菌和细菌产物等微生物还可以转移到非口腔区域, 有时会引发全身性的疾病。有研究表明, 部分口腔微生物群能够在宿主组织中诱导炎症和抗炎反应^[3]。另有研究发现, 口腔细菌与一些全身性疾病, 例如心血管疾病、糖尿病和肺炎等有关^[5]。

此外, 口腔作为机体的第二大微生物聚集地, 其内部的微生物种群呈高度多样化的特征, 而高度多样化的微生物种群的稳定存在对于平衡机体局部和人体系统的健康尤其重要^[6]。健康状态下, 口腔微生物群落里的微生物与微生物之间, 以及微生物与宿主间都维持着动态平衡, 有利于保持口腔健康。而当口腔中的高度多样化的微生物种群的稳态被破坏或发生失衡时, 部分菌株的不良生长可能引起局部口腔疾病, 如龋齿、牙周炎等疾病, 甚至可能导致口腔癌^[6,7]。同样, 口腔微生物的生态失调也被认为是导致一些全身疾病的罪魁祸首。

尽管口腔微生物的生态失调或平衡紊乱被认为是导致龋齿、

【第一作者】刘诚敬, 男, 主要研究方向: 口腔微生物。E-mail: 484363847@qq.com

【通讯作者】刘诚敬

牙周病、牙周炎等口腔疾病的直接根源之一，并且可能会导致其他全身性疾病；但是，鉴于微生物对人体的重要性和不可替代性，以及其在不同个体间的复杂性，直接消除病原微生物的手段并不可行。相反，通过在口腔内利用其它微生物，来恢复微生物群落的生态和平衡才是更优的方法。

4 益生菌对口腔疾病的防治

益生菌是一类对宿主机体局部或全身健康都有益的活性微生物。益生菌在自然界中的分布较为广泛，使得益生菌的提取和获得都相对容易。目前，乳杆菌属和双歧杆菌属在益生菌中得到了最广泛的应用，并均已被应用于胃肠道疾病、泌尿系统感染以及呼吸道感染等多种疾病的治疗^[8]。在口腔疾病中，近年来益生菌的临床研究也越来越多^[9]。

4.1 益生菌对龋齿的防治

4.1.1 龋齿的产生机制 龋齿属于细菌性疾病。牙菌斑生物膜属于细菌性生物膜的一种，是黏附于牙面、牙间或口腔修复体表面的未矿化的细菌性群体，可以在牙齿间隙或牙齿表面生存繁衍。牙菌斑的代谢过程产物也会聚集在牙表面，时间长了就形成龋齿^[10,11]。

4.1.2 益生菌对龋齿的防治 目前已经发现多株具有抗龋功能的益生菌，绝大多数均属于乳酸杆菌属。此外，大量研究显示在治疗龋齿方面，益生菌的应用具有积极的防治作用和治疗效果，目前关于益生菌对龋齿的防治机制尚不明确，但是益生菌对龋齿的防治机制可能涉及到以下几个方面^[6]：(1)黏附机制：黏附是口腔致龋菌定植于口腔的基础^[12]。许多口腔致龋菌本身不具备黏附能力，需要通过牙斑上的生物被膜才能在口腔中定植。通过应用益生菌，能够有效降低生物被膜的产生量，同时能够有效降低生物被膜的粘性，从而使口腔内致龋菌的定植数量降低，进而达到对龋齿的防治作用。(2)共聚机制：共聚是指两种不同种属的菌株之间发生特异性识别而结合在一起的现象。益生菌在进入口腔后能够通过共聚机制与口腔内致龋菌的菌株发生特异性的共聚作用形成共聚物，而两者所形成的共聚物则能够随唾液的流动，在吞咽动作发生时被排出口腔，致使龋菌在口腔内存在的时间和数量减少，进而达到对龋齿的防治作用^[6]。(3)营养竞争机制：在同一生物环境中，微生物群体会出现“抢占生态位”的现象，表现为不同的微生物群争夺同一种营养物质，并争夺空间和氧气等生存资源来削弱以至排除生长在同一环境中的某些病原体。例如，酵母菌和丝状真菌能通过对养分和位点的竞争抑制灰霉菌的生长^[9]。由于牙菌斑生物膜内的营养物质具有有限性，而口腔生物环境中的微生物具有高丰度，加剧了微生物群体间的对营养物质的竞争。因此，通过上述机制，口腔益生菌可以在牙菌斑生物膜内与口腔致龋菌发生营养竞争，产生压缩口腔致龋菌的生存空间、减少致龋菌的效果，进而达到对龋齿的防治作用。(4)产生抑菌物质机制：益生菌的营养代谢过程能够产生如过氧化氢等可作为抑菌剂的代谢产物，在口腔微生物环境中产生抑菌作用使口腔中致龋菌的数量减少。其它常见的抑菌物质包括酚类物质、小分子肽类、细菌素和短链脂肪酸等^[6]。当此类具有抑菌作用的代谢产物产生时，口腔内的致龋菌会被抑制从而减少，进而达到对龋齿的防治作用。

4.1.3 益生菌在龋齿防治中的优势 传统的防治龋齿的方法通常采用氟化物和窝沟封闭等手段防治龋齿。龋齿的发生和发展大多伴随脱矿及再矿化的重复动态过程，而氟化物防治主要是通过抑制牙体硬组织脱矿和促进牙釉质再矿化发挥作用来达到预防龋齿的目的^[13]。窝沟封闭防龋是在牙齿窝沟表层涂布粘结性材料，保护牙釉质免于细菌及其代谢产物的侵蚀，达到预防龋齿的目的^[14]。上述两者虽防治龋齿的效果良好，但是都未从龋齿的致病根源下手，无法做到直接应对口腔致龋菌和口腔微生物的生态失调。而益生菌则能够通过黏附机制、共聚机制、营养竞争机制和产生抑菌物质等机制直接应对口腔致龋菌。从应用层面而言，益生菌对龋齿的防治相比传统防治方法更加直切要害，做到了治本；从居民生

活层面而言，益生菌已在多个领域被广泛使用多年，深入人心，更易被广大民众所接受。

4.2 益生菌对牙周病的防治 牙周病指发生在牙周组织的疾病，包括牙周膜、牙龈、牙骨质和牙槽骨的相关性疾病，其中牙龈炎和牙周炎最为常见。牙周病是成年人牙齿丢失的主要原因之一，也是主要的口腔疾病，危害着人类的口腔健康身体健康^[15]。

4.2.1 牙周病的产生机制 牙周病的致病因素包括细菌、病毒、真菌等微生物因素，而细菌因素则被认为是牙周病的主要因素，如牙龈卟啉单胞菌、放线菌、齿垢密螺旋体等都是引起牙周炎症的细菌因子。粘附于牙齿表面的菌斑则被认为是引起牙周疾病的始动因素。但是由于牙周复杂的生物膜结构，牙周炎并非由单一或少数特定微生物引起的，而是由多种微生物群落协同作用导致的疾病。牙周生物膜由细菌菌落和基质构成，口腔中牙齿、牙龈沟、舌等部位存在大量微生物种群，正常情况下，这些微生物种群能够维持口腔内环境的相对稳定，阻止牙龈卟啉单胞菌等致病菌的入侵，起到生理性屏障作用^[16]。而当微生物的平衡状态被破坏时，则会诱发牙周炎等多种口腔感染性疾病。

4.2.2 益生菌对牙周病的防治 益生菌对牙周病的防治机制与龋齿类似，主要通过产生抑菌物质机制、营养竞争机制等方式起防治作用。不同的是，益生菌在牙周病的防治中还能刺激局部免疫反应，改变口腔微生态，从而减少过度炎症反应，发挥防治作用。另外，益生菌能通过激活机体的免疫反应，增强人体的免疫调节功能，抑制促炎细胞因子的表达。研究证明，益生菌可以通过这种免疫调节机制改善牙周的临床症状，达到控制炎症反应的目的。这种益生菌的应用抑制了促炎因子对牙周组织的破坏，对深牙周袋的恢复具有一定的好处^[2]。研究还发现，益生菌的辅助应用会导致主要的牙周致病菌如牙龈卟啉单胞菌的明显减少。因此，通过减少牙周微环境中的致病菌数量，口腔益生菌可以阻止致病菌破坏牙周组织，进而有效防治牙周病的发生。

此外，对于牙周炎，益生菌也有一定的预防作用。有实验发现，将必需脂肪酸omega-3和嗜酸乳杆菌等特殊菌类进行联用，对于实验性牙周炎大鼠，能够有效减少牙槽骨的丢失，预防大鼠牙周疾病的发生^[17]。

4.3 益生菌对口臭的防治

4.3.1 口臭的产生 口臭的产生除了部分由于肠胃问题所导致的情况，90%都源于口腔问题所致^[18]。口源性口臭主要是由口腔内革兰阴性厌氧菌如具核梭杆菌、牙龈卟啉单胞菌等微生物菌种，通过腐败消化口腔内滞留的食物残渣等含有蛋白质的营养物质，产生挥发性硫化物，导致产生臭气的结果^[19]。

4.3.2 益生菌对口臭的防治 研究发现，益生菌对典型的口臭致病菌如具核梭杆菌、牙龈卟啉单胞菌等菌类的拮抗作用非常显著^[15]。此外，益生菌的部分代谢产物是具有明显效果的抑菌物质，且对牙龈卟啉单胞菌的拮抗作用尤为明显。益生菌产品在口腔中的应用也呈现了防治口臭的效果，如含益生菌的漱口水、牙膏、口香糖等产品均能够显著降低挥发性硫化氢的产生，以达到对于口臭的防治。虽然目前对于益生菌防治口臭的原理并未有所定论，但可能的机制是益生菌可与口腔致臭菌发生营养竞争机制或与致臭菌争夺口腔黏附位点，以及产生细菌素等代谢物减少致臭菌定植，减少口腔挥发性硫化物的产生。

此外，益生菌不仅有助于解决口源性口臭的问题、还能有助于解决肠胃问题所导致口臭问题。幽门螺杆菌是一种螺旋型、微厌氧、在生长条件方面要求非常苛刻的细菌，是唯一的能在人胃中生存的已知微生物种类。研究表明，口臭与幽门螺杆菌的感染有着密切的联系，口臭常为幽门螺杆菌慢性感染的胃外表现^[20]。而运用双歧杆菌等益生菌，能够调节机体肠道微生物种群，改善胃微生态平衡；也可以通过与幽门螺杆菌竞争性的在胃黏膜结合位点受体上粘附，与幽门螺杆菌直接接触，以此起到抑制幽门螺杆菌在胃黏膜表面繁殖的作用，产生屏障，从根源上对肠源性口臭进行治疗^[21]。

漏诊率上升^[10]。因此,本研究中在痰涂片检查的前提下联合了痰菌培养,从而提升了痰液标本检出的准确率^[11]。本研究中上述数据结果得出,68.60%的肺结核患者在接受治疗2个月痰标本细菌培养、痰标本结核分枝杆菌厚涂片检查结果均呈现阴性,而23.26%的患者在治疗3个月时呈现阴性,8.14%的患者在治疗3个月以上时检查结果呈现阴性,表明初治涂阳肺结核患者采用标准抗结核方案治疗后疗效显著,这是由于以HRZ药物为核心的治疗方案可对代谢较为旺盛的结核菌群起到杀灭作用,特别是对于代谢中处于休眠状态的结核菌群,其中以利福平的杀菌效果最为显著^[12]。初治涂阳肺结核患者在接受标准抗结核方案治疗后最容易出现皮肤瘙痒、皮疹等不良反应,且患者的治疗时间越长,则患者的依从性会随之下降^[13]。标准抗结核方案中的吡嗪酰胺在降低不良反应发生率方面效果显著。本研究中对所有患者均进行了为期两年的随访,结果显示,共有8例患者出现复发,复发率为9.30%(8/86);同时对肺结核患者标准抗结核方案治愈后复发的危险因素进行单因素分析发现,初治涂阳肺结核患者治愈后的复发率在不同年龄、痰菌转阴时间下,均有明显差异,而将上述因素进行多因素Logistic回归分析结果得出,初治涂阳肺结核患者标准抗结核方案治愈后复发的高危因素在于年龄≥60岁、痰菌转阴时间>3个月,这是由于年龄越大的患者,其身体机能较差,且多伴有基础疾病,因此治疗后患者复发的概率较高^[14]。因此临床应重点关注老年肺结核患者,以降低复发率。痰菌转阴时间在2个月的患者复发率相对较低,表明了痰菌转阴的时间越早,则机体对治疗的应答反应越快,因而出现复发的概率较低^[15]。因此,临床在对肺结核患者进行治疗时,应重视每个月对其进行痰标本细菌培养检查,如果患者治疗第1个月后仍为阳性,则应及时调整治疗方案,从而提高机体应答反应,实现早日痰菌转阴的目标;如果患者在治疗2个月后仍为阳性,则可采用二线化疗方案,或者做药敏试验后根据结果来调整治疗方案,针对已经出院的患者,应做好随访并按时进行痰菌复查^[16]。

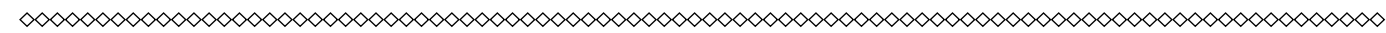
综上所述,采用标准抗结核方案治疗初治涂阳肺结核患者疗效确切,但还会存在复发的风险。初治涂阳肺结核患者标准抗结

核方案治愈后复发的高危因素在于年龄≥60岁、痰菌转阴时间>3个月,临床应针对上述因素进行预防并随时对治疗方案进行调整,以降低复发率。

参考文献

- [1] 凡翠华,贺宁. 完全管理模式对耐药多药肺结核患者心理状态、治疗依从性的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27(1): 3-5.
- [2] 黄艳,张向荣,刘雷. 结核九联合肺结核标准化治疗方案治疗肺结核的临床疗效及对IgG、IgA、IgM水平的影响研究[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(4): 255-258.
- [3] 张立志,谢仕恒,宁宇佳,等. 复治菌阳肺结核治疗成功后对再次复发患者的治疗方案合理性探讨[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(11): 1621-1625.
- [4] 黎永华,李朝勇,黄隆. 三亚市肺结核患者治愈后复发危险因素调查分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(1): 102-104.
- [5] 肺结核诊断WS288-2017[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(7): 642-652.
- [6] 李鹰,王祖康,魏允良,等. 初治涂阳肺结核患者治愈后的随访观察及复发情况的影响因素分析[J]. 中国全科医学, 2021, 24(14): 1785-1789.
- [7] 张诺. 探讨MSCT平扫在活动性肺结核临床治疗前、后中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(6): 56-58.
- [8] 李鹰,王祖康,魏允良,等. 初治涂阳肺结核患者治愈后的随访观察及复发情况的影响因素分析[J]. 中国全科医学, 2021, 24(14): 1785-1789.
- [9] 方刚,顾小燕,尹小芳. 母牛分枝杆菌菌苗辅助抗结核治疗方案治疗肺结核对患者免疫功能及疾病转归的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 33(4): 501-504.
- [10] 姜婧,刘家起,高晶晶,等. RNA恒温扩增实时检测技术检测肺泡灌洗液对痰涂片阴性肺结核的快速诊断价值meta分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(21): 3952-3955, 3992.
- [11] 田丽丽,杨新宇,代小伟,等. 免疫学检测联合痰涂片和痰培养检测在活动性肺结核临床诊断中的价值[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(10): 1073-1078.
- [12] 国福云,景凤英. 胸腺五肽联合2 HRZE/4 HR方案治疗初治肺结核的临床效果及对肺功能和免疫功能的影响[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(9): 69-72.
- [13] 姚旭,吴成荣,龚德华,等. 肺结核患者密切接触者12周预防性治疗方案的服药情况及影响因素分析[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(3): 233-239.
- [14] 高丽,庞学文,张国钦,等. 天津市初治活动性肺结核患者成功治疗后2年内复发的危险因素分析[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(7): 698-703.
- [15] 应瀚,黄文辉,陈小菁,等. 282例肺结核患者结核分枝杆菌药敏药基线调查及耐药多药结核影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(19): 3597-3600, 3604.
- [16] 孙玉柱. 237例初治涂阳肺结核患者抗结核化疗后复发的危险因素分析[J]. 首都食品与医药, 2021, 28(17): 113-114.

(收稿日期: 2023-09-25) (校对编辑: 姚丽娜)



(上接第2页)

5 小结

作为机体第二大微生物聚集地,口腔中稳定存在的高度多样化微生物群对平衡机体局部和人体系统的健康至关重要。目前,随着越来越多的研究显示益生菌能够有效防治龋齿、牙周病和口臭等口腔疾病,学界对于益生菌的应用和研究也愈发重视。由于益生菌在胃肠道疾病等领域的治疗已经得到了广泛的应用,其安全性和毒副作用也得到了时间的验证,益生菌在口腔疾病的防治中的推广和应用也有望被人们更广泛地接受,为人民生命健康和健康中国建设做出贡献。

参考文献

- [1] Kilian M, Chapple I L, Hannig M, et al. The oral microbiome-an update for oral healthcare professionals[J]. British Dental Journal, 2016, 221(10): 657-666.
- [2] 黄嘉玲,徐依萍,刘忠斌. 益生菌辅助治疗牙周病的研究进展[J]. 微生物学通报, 2023, 50(1): 340-350.
- [3] Kilian M. The oral microbiome: friend or foe? [J]. Eur J Oral Sci, 2018, 126(Suppl 1): 5-12.
- [4] Holgerson P L, Vestman N R, Claesson R, et al. Oral microbial profile discriminates breast-fed from formula-fed infants[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2013, 56: 127-136.
- [5] 余意, 张佳, 王超越, 等. 口腔菌群与肠道健康[J]. 中国微生态学杂志, 2022, 34(4): 476-477.
- [6] 张妍. 抗龋齿益生菌性质及其作用机制的研究[J]. 东北农业大学硕士学位论文, 2019, (12): 11-12.
- [7] 曹俊华, 李冠斌, 王丽艳, 等. 口腔癌患者淋巴结转移分布与淋巴结靶区勾画范围的一致性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(06): 47.

- [8] 田斌斌,郭小凤,申永霞,等. 锌制剂辅助益生菌对腹泻患儿肠道菌群平衡、肠屏障功能和免疫功能的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(02): 71-72.
- [9] 韩璐,吴燕婷,万嗣宝,等. 益生菌防治龋病的研究进展[J]. 中国微生态学杂志, 2020, 32(9): 1103-1107.
- [10] 隋文,殷梅香,朱宏. 口腔微生物组标志物——儿童龋齿防治的新策略[J]. 中国实用口腔科杂志, 2019, 12(12): 2-4.
- [11] 李幸,肖楠,张琴,等. 江西省南昌市西湖区重点人群口腔健康监测[J]. 罕少疾病杂志, 2024, 31(01): 35-36.
- [12] 张露婷,刘祥元,赵雯,等. 益生菌冰淇淋对人体口腔菌群的影响[J]. 中国乳品工业, 2022, 50(10): 4-13.
- [13] 刘诚敬. 预防儿童龋齿,需合理使用氟化物[J]. 家庭医药, 2023(07): 66-67.
- [14] 程杰,王士杰,孙寒蕾. 儿童龋齿病因综合分析防治[J]. 医学信息, 2023, 36(03): 189-192.
- [15] 王晓燕. 锥形束CT在慢性牙周炎诊断和治疗中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(06): 27-28.
- [16] 孙惠,陈龙,彭程琪,等. 牙周病发病因素及防治方法研究进展[J]. 通化师范学院学报, 2022, 43(08): 65-69.
- [17] DOĞAN B, DOĞAN ESK, ÖZMEN Ö, et al. Synergistic effect of omega-3 and probiotic supplementation on preventing ligature-induced periodontitis [J]. Probiotics and Antimicrobial Proteins, 2022, 14(1): 114-120.
- [18] 张环,尹利娟,陆瑜,等. 益生菌在口腔中的应用研究[J]. 口腔护理用品工业, 2021, 31(2): 18-20.
- [19] 杨雯洁,叶玮. 2种益生菌对口臭致病菌抑制作用的体外研究[J]. 口腔医学, 2015, 35(3): 179-182.
- [20] 黄菊芳,黎敏航,李炜,等. 罗伟生治疗口臭临床经验[J]. 中医临床杂志, 2020, 32(7): 1266-1269.
- [21] 韦依伶,韦丹丽,金伶. 不同益生菌辅助治疗幽门螺杆菌感染疗效比较[J]. 儿科药杂志, 2023, 29(6): 46-4.

(收稿日期: 2023-10-25) (校对编辑: 姚丽娜)