



老年人口腔衰弱与膳食摄入相关性的研究进展*

刘漫丽¹, 韦靖怡¹, 谢婉青², 张晓双¹, 王瑶¹, 魏咪咪¹, 刘帆^{3△}

1. 口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心 四川大学华西口腔医院 消毒供应室(成都 610041); 2. 口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心 四川大学华西口腔医院 麻醉复苏室(成都 610041); 3. 口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心 四川大学华西口腔医院 护理部(成都 610041)

【摘要】 随着年龄的增长,老年人的口腔功能出现年龄性下降,限制老年人饮食种类、数量、质量的选择,饮食摄入受限会造成维持口腔健康的基本营养素缺乏,诱发一系列口腔疾病,更加剧口腔功能的恶化。口腔衰弱是轻度口腔功能下降的累积,是口腔健康领域的新兴概念,当前口腔衰弱与膳食摄入的研究多聚焦于单维度口腔功能下降对老年人膳食摄入量、饮食结构、饮食满足感影响及不同饮食结构对老年人口腔状况影响等层面,对于综合性的口腔功能下降与膳食摄入之间的关系尚缺乏大样本、高质量的研究,同时,现有口腔衰弱干预措施常片面强调口腔功能的锻炼和恢复,没有注重膳食摄入和营养状况对口腔衰弱发展的影响,以膳食摄入为切入点或将其作为综合干预手段的相关研究也有待学者进一步探究。今后可在老年人常规健康管理实践中引入膳食状况的专科性评估和筛查,根据老年人的口腔状况特点及膳食摄入习惯提出针对性的干预方案,以预防与膳食摄入营养补充相关的功能衰弱。本综述对膳食摄入与口腔衰弱的相关性进行综述,以期对口腔衰弱综合管理策略制定提供新的思路 and 方向。

【关键词】 口腔衰弱 膳食摄入 老年人 综述

Research Progress on the Correlation Between Oral Frailty and Dietary Intake in Older Adults LIU Manli¹, WEI Jingyi¹, XIE Wanqing², ZHANG Xiaoshuang¹, WANG Yao¹, WEI Mimi¹, LIU Fan^{3△}. 1. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Department of Sterile Supply, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Post Anesthesia Care Unit, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 3. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Department of Nursing, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China

△ Corresponding author, E-mail: liufan@scu.edu.cn

【Abstract】 With the increase in age, the oral function of older adults shows an age-related decline, which limits the types, quantity, and quality of their diet. Limited dietary intake can lead to a lack of basic nutrients needed for maintaining oral health, induce a series of oral diseases, and further aggravate the deterioration of oral functions. Oral frailty is the accumulation of mild oral function decline and is an emerging concept in the field of oral health. Currently, research on oral frailty and dietary intake mostly focuses on the impact of single-dimensional oral function decline on the dietary intake, dietary structure, and dietary satisfaction of older adults, as well as the impact of different dietary structures on the status of oral health among older adults. There is still a lack of large-sample, high-quality research on the relationship between comprehensive oral function decline and dietary intake. In addition, existing oral frailty intervention measures often place a narrow emphasis on the exercise and recovery of oral function without considering the impact of dietary intake and nutritional status on the development of oral frailty. Relevant research on taking dietary intake as an entry point or using it as a comprehensive intervention method also needs to be further explored by researchers. In the future, specialized assessment and screening of dietary status may be introduced in the routine health management practices for older adults. Furthermore, targeted intervention programs could also be proposed based on the characteristics of the oral status and the dietary intake habits of older adults, so as to prevent the functional decline related to dietary intake and nutritional supplementation. Herein, we reviewed the correlation between dietary intake and oral frailty to provide new ideas and directions for formulating comprehensive management strategies for oral frailty.

【Key words】 Oral frailty Dietary intake Older adults Review

* 四川省护理学会科研课题(No. H22006)和四川省老年学学会积极应对人口老龄化研究课题(No. 24SCLN001)资助

△ 通信作者, E-mail: liufan@scu.edu.cn

出版日期: 2024-09-20

世界卫生组织健康老龄化政策框架指出充足的营养状况和体力活动是保护老年人功能、幸福感和健康相关生活质量的基石^[1]。膳食摄入是老年人获取能量和营养素的主要途径,它决定了老年人的营养状况和健康水平。老年人口腔健康和膳食摄入之间存在着复杂的相互影响和互为因果的关系。一方面,老年人的口腔健康状况会影响其膳食选择和摄入量,如牙齿缺失、龋齿、牙周病、口腔干燥、口腔溃疡、口腔癌等口腔疾病和问题,会导致老年人咀嚼困难、吞咽障碍、味觉减退、食欲下降、进食疼痛等,从而影响他们对食物的偏好和接受度,降低他们的膳食摄入和营养素的摄入。另一方面,老年人的膳食摄入状况也会反过来影响他们的口腔健康,如膳食中的糖、酸、某些微量元素和维生素等,会影响口腔的酸碱平衡、唾液分泌、牙齿的矿化和修复、口腔黏膜的屏障功能等,从而影响口腔的抵抗力和修复能力,增加口腔疾病的发生风险。因此,老年人口腔健康和膳食摄入是一个不可分割的整体,需要综合评估和干预。口腔衰弱是口腔保健领域近年提出的一个新概念^[2],是指不良口腔健康状况的累积,并伴随口腔健康兴趣及身心储备能力下降^[3]。口腔衰弱作为一种不良健康状况累积的叠加状态,与膳食摄入的相关性目前尚缺乏深入的探讨和分析,本综述的目的是概述口腔衰弱与膳食摄入的相互作用关系,以为老年人口腔衰弱、膳食摄入的综合干预提供新方向。

1 口腔衰弱的概念

2013年,日本老年牙科协会首次明确在医学部门中使用“口腔衰弱”这一名称是合理的。2014年3月,厚生劳动省老年人长寿健康促进项目报告书中指出要关注“口腔衰弱”这一概念,建议通过构建以口腔功能为中心的综合口腔护理措施来预防身体衰弱。为了响应这一建议,日本牙科协会提出了“预防口腔衰弱”的新概念,并在2015年3月,将“预防口腔衰弱”变成类似于“8020”的全国性运动^[3]。自此口腔衰弱相关的流行病学研究开始较为广泛地进行,依据高质量的流行病学研究所得出的证据不断推动口腔衰弱概念的发展。2018年日本国民健康保险涵盖了第三级口腔衰弱,第三级口腔衰弱被定义为“口腔功能减退”^[4],这是一种基于口腔健康的7个组成部分的临床表型。2020年日本牙科协会^[5]将口腔衰弱定义为“增龄导致的一系列口腔状况变化(包括自然牙齿数量、口腔卫生和口腔功能),伴随对口腔健康兴趣下降及认知功能和躯体功能的下降。”2022年PARISIUS等^[6]学者通过系统综述的方法对口腔衰弱的概念重新进行了定义和审查,

将口腔衰弱的内涵定义为“与年龄有关的口面部结构功能衰退。”2023年PARISIUS等^[6]学者邀请12位行业专家通过德尔菲法对口腔衰弱进行了操作性定义审查,最终确定口腔衰弱可以由8个组成部分来定义,分为4类:①咀嚼(难以吃硬的食物,无法咀嚼所有类型的食物);②吞咽(吞咽固体食物的能力降低,吞咽液体的能力降低,总体吞咽功能差);③口腔运动技能(舌头运动受损,以及言语或发音障碍);④唾液分泌(口水减少或口干)。总体而言,口腔衰弱的概念、定义尚在发展之中^[7],但目前最为公认的是2020年日本牙科协会提出的版本。

2 口腔衰弱的发生率

由于口腔衰弱的概念首先在日本提出,因此目前的研究主要在日本开展,鉴于研究对象和评价工具不同,日本报道的口腔衰弱发生率在9.5%~25.5%之间波动^[8-9]。芬兰一项在长期照护机构中开展的研究报道,口腔衰弱的发生率为17.8%^[10],国内养老机构口腔衰弱发生率为25.19%~31.0%^[11]。国内社区老年人口腔衰弱发生率为33.8%~69.0%^[12-14]。LI等^[14]Meta分析结果指出,口腔衰弱总体发生率为24.0%[95%置信区间(confidence interval, CI): 20.0%~28.0%],利用口腔衰弱指数-8(oral frailty index-8, OFI-8)测量的发生率(44.1%, 95%CI: 35.4%~52.8%)高于利用口腔衰弱指数-6(oral frailty index-6, OFI-6)测量的发生率(18.3%, 95%CI: 15.8%~20.8%),女性(23.8%, 95%CI: 18.4%~29.2%)的发生率高于男性(21.9%, 95%CI: 17%~26.8%),中国的发生率(45.9%, 95%CI: 34.4%~57.3%)高于日本(20.0%, 95%CI: 16.9%~23.1%),与日本、芬兰等发达国家相比,我国口腔衰弱发生率明显更高,一方面与我国开展调查使用的工具几乎均为OFI-8,因此测量结果较高有关,另一方面,可能确实反映了我国老年人较差的口腔状况,中国作为世界上老年人口数最多的国家,更应该关注老年人的口腔衰弱问题,尝试开展口腔衰弱的早期干预,以预防口腔衰弱可能导致的消极影响。

3 口腔衰弱评估方法

目前,国外学者提出的口腔衰弱测评方法及工具包括OFI-6^[4]、口腔衰弱5条目筛查表(oral frailty five-item checklist, OF-5)^[15]、OFI-8^[16]、口腔和颌面衰弱指数(oral and maxillofacial frailty index, OMFI)^[17]、口腔衰弱问卷^[18]、口腔功能评估问卷^[19]、进食评估问卷调查工具-10(eating assessment tool, EAT-10)^[20]、D-E-N-T-A-L问卷^[20]和Kihon检查表^[21],学者陈宗梅等^[22]对OFI-8进行了汉化,国内尚未

见本土化测评工具的提出。当前应用最广泛的测评方法和工具为OFI-6和OFI-8。OFI-6包括4项客观指标和2项主观指标,该方法评价结果能够较好地预测不良结局,但该方法需要专业的仪器和牙科卫生人员,测量难度较大,耗时耗力,不易在社区普及进行大样本调查。OFI-8由8个主观项目组成,为自评量表且条目简单,适用于口腔衰弱高风险人群的快速大量筛查,但该量表构建流程非标准化,缺失量表条目筛选过程报告,量表的质量仍有待考究。此外,单纯利用主观条目测量口腔衰弱仅能判定高危患者,无法进行口腔衰弱的诊断,如何根据我国老年人口腔功能状况,考虑种族、饮食习惯等差异,开发我国本土化口腔衰弱诊断方法是学者需进一步探究的方向。

4 膳食测量方法

膳食调查法一般分为前瞻性和回顾性两类,前者包括称重法、记账法和化学分析法,后者包括回顾法和食物频数法。一般学者认为称重法能获得准确、可靠的能量和营养素摄入量,常把称重法得出的结果作为“标准”^[23],但由于以上的方法均为现场调查,可能仍具有共同的测量误差来源,因此,当前逐渐推荐将生物标志物测量作为“金标准”。生物标志物测量主要包括利用双标水法评估总能量的摄入,以及通过24 h尿液中钠、钾、氮的浓度反映钠、钾和蛋白质的摄入,与称重法相比双标水法价格昂贵、24 h尿液收集和保存较困难,很难应用于大规模的流行病学研究^[24]。目前常用的膳食测量方法有24 h膳食回顾法、膳食记录法和食物频率问卷法^[24],24 h膳食回顾法是开放的,而食物频率问卷存在有限食物项或固定份数选择的限制。24 h膳食回顾法最初的使用是为了研究膳食和疾病的关系,一般为定性或半定量问卷,方法简单、花费少、应答率高,但存在一定的回忆偏倚^[23]。食物频率问卷同样成本低、易于操作,适用于评估调查对象的长期膳食营养摄入情况,在大型流行病学研究中,不仅可以根

据食物频率问卷测量值对调查对象的实际膳食营养摄入水平进行排名,还可以利用食物频率问卷分析膳食营养状况与疾病或健康结果的关联,但不同文化背景、地理环境的人群饮食可能存在不同,故需要根据不同的调查对象调整问卷内容,同时进行信度和效度的重新验证。随着数字化信息技术的发展,目前已有许多普及广泛的膳食应用程序可供患者下载到智能手机和电脑上使用,这些应用程序可帮助临床医生追踪患者膳食状况并据此推荐饮食调整意见,还能够增强患者对健康膳食的认知和依从性^[25],以上工具或许可成为未来口腔衰弱膳食干预计划实施的有效载体。

5 口腔衰弱与膳食摄入的关系

5.1 膳食摄入种类对口腔疾病的影响

5.1.1 摄入更多的牛奶/蔬菜水果是龋齿、牙周炎的保护因素

YOSHIHARA等^[26]一项6年的纵向研究结果显示,牛奶及乳制品摄入量与根龋($\beta = -0.14, P = 0.035$)的发生呈显著负相关关系。龋齿主要是由于游离糖经过细菌发酵,产生酸性代谢产物导致局部破坏所致。既往研究表明^[27],被酸性饮料软化的牙釉质可以在牛奶或唾液的暴露下重新硬化。龋齿的产生和pH值有关,pH值越低,矿物质流失就越快,牛奶中的无机和有机磷酸盐以及氨基酸残基,可以缓冲牙菌斑的临界pH水平,从而降低龋齿发生风险。

既往研究显示,从食物,特别是蔬菜中摄取的矿物质和维生素等营养素与牙齿脱落之间存在显著的正相关关系^[28]。随着食用富含维生素和矿物质的蔬菜和水果的频率增加,永久性龋齿会减少,这与蔬菜和水果促进唾液分泌,有助于清洁口腔密切相关。同时,蔬菜是人体日常维生素和矿物质的来源,蔬菜摄入量还会影响牙周病的程度^[26],这与蔬菜富含多种植物化学物质和有益健康的生物活性物质有关。

5.1.2 摄入过多的饮料和糖分是牙齿侵蚀和龋齿发生的风险因素

牙齿侵蚀的发生与临界pH值有密切关系,牙齿侵蚀除了胃肠道内在酸的作用,各种膳食中的外源酸也是重要诱因。膳食酸存在于各种果汁、凉茶、醋和葡萄酒等软饮料中。据报道,过量饮用这些饮料与牙齿腐蚀之间存在正相关关系,饮用软饮料会导致唾液pH值下降,牙釉质和软饮料之间接触时间过长会增加牙釉质脱矿的机会。及时刷牙理应是龋齿预防的有效措施,但相关研究却表明,即便在饮用这些饮料后立即刷牙,牙齿脱落的风险也并不会显著降低^[29]。因此,控制含膳食酸的饮料的摄入对牙齿的维持和龋齿的预防至关重要。

龋齿是牙齿硬组织的不可逆脱矿质,龋齿和膳食糖的摄入量之间存在明显关联^[28]。研究表明,蔗糖的致龋潜力高于其他形式的糖,如果糖、麦芽糖、乳糖和葡萄糖。同时,富含淀粉的主食具有较低的致龋能力,与低淀粉和高糖饮食的人相比,食用高淀粉和低糖饮食的人的龋齿较少。而淀粉和蔗糖的混合物比单独的蔗糖表现出更大的致龋潜力。在饮食中使用木糖醇等蔗糖替代品可以减少85%的龋齿^[30]。此外,避免两餐之间摄入糖分并减少膳食糖分可以最大限度地减少龋齿。

5.2 口腔衰弱及其常见表现(牙齿数量减少、舌压降低、咀嚼能力下降和吞咽困难)对膳食摄入的影响

5.2.1 牙齿数量减少及舌压降低通过影响咀嚼效率引起老年人膳食摄入结构改变

较软的饮食形式和较低的维生素摄入量与咀嚼参数下降密切相关^[31]。减少水果蔬菜摄入量,增加饱和脂肪及胆固醇摄入量是咀嚼功能下降常触发的膳食摄入方式改变形式。一方面,随着年龄的增长,咀嚼能力会进行性下降,韩国国家健康和营养检查调查数据发现,60岁左右人群会出现咀嚼困难增加效应^[32]。另一方面,牙齿数量减少和舌压降低也是引起咀嚼功能下降不可忽视的危险因素。

牙齿脱落是咀嚼功能下降的危险因素^[33]。更多数量的天然牙齿更方便咬、嚼食物,而较少的天然牙齿对质地坚硬、松脆的食物可能存在咀嚼困难,从而导致对特定食物的回避,增加选择更柔软、能量更密集食物(饱和脂肪和糖)的可能性^[34]。同时,HAMDAN等^[35]对两组佩戴全口假牙和佩戴种植牙的老年人进行随访追踪发现,虽然佩戴种植牙的老年人生活质量有所提高,但与传统佩戴全口义齿的老年人相比并不能改善其饮食摄入量。因此,为保证老年人膳食摄入量,尽可能保留更多的天然牙齿以维持咀嚼功能至关重要。

除此之外,舌压大小和咀嚼能力之间也存在正相关关系^[36]。口腔在加工食物过程中,舌头通过对舌头和硬腭之间的食物施加剪切力来协助压碎和切削食物,硬食物(花生)的剪切力持续时间明显长于软食物(香蕉)。研究显示,在有齿的成年人中,食物压碎能力与最大舌压显著相关^[37]。在咀嚼和挤压过程中,舌头所做的功随着测试食物初始稠度的增加而增加,主要在硬腭后部调节舌压的大小和持续时间。既往研究还表明,咀嚼能力的发展与舌压的增加同样密切相关,通过在生长期对人群进行舌运动功能强化训练^[38],以提高成年期的舌压峰值,或许可以成为预防老年期咀嚼功能下降、膳食摄入模式改变及口腔衰弱发生的重要措施。

5.2.2 吞咽困难可直接或间接引起老年人膳食摄入量减少

有吞咽困难的老年人,在进食后,颊部、口腔内会有不同程度食物残留。因此,较硬的固体食物、渣屑较多的食物及液体不适合此类老年人食用,需选择软质且不易松散的食物,或将食物碾碎至糊状来进行饮食补偿^[39],从而降低老年人吞咽难度。而在更改食物形态及结构时可能造成食品中部分营养成分流失,同时进食习惯或方式的改变也会影响老年人食欲和进食兴趣。因此,吞咽困难会直接或间接引起老年人膳食摄入障碍,最终导致其

进食量减少。

5.2.3 口腔衰弱会降低老年人膳食摄入种类、食量及膳食摄入满足感

OHARA等^[40]研究发现,饮食中绿叶蔬菜的摄入量与口腔衰弱的程度显著相关($P=0.001$)。存在口腔衰弱的老年人其吞咽和咀嚼功能相对较差,相应的会对摄入食物的质和量进行筛选和限制,既往研究显示,存在吞咽和咀嚼功能障碍的老年人更愿意将咀嚼负荷更小的碳水化合物作为主食,而减少了对绿叶蔬菜和粗质纤维蛋白质的摄入需求,由此导致了相应的钙、维生素B、维生素C、维生素E等矿物质和维生素缺乏,增加了罹患牙周疾病的风险^[41],而牙周疾病的发生则会显著增加口腔衰弱的发生风险,NISHIMOTO等^[42]学者开展的6年纵向研究指出牙周指数在4分及以上的老年人与3分及以下的老年人相比,其新发口腔衰弱风险增加1.42倍(95%CI: 1.12 ~ 1.81),牙周状况差会增加口腔衰弱的新发风险,而口腔衰弱的存在又会影响老年人饮食摄入的质与量,从而使两者的发生发展存在着不可分割的依存关系。膳食摄入的种类和数量很重要,而品尝食物过程中所产生的愉悦和幸福的情绪也是老年人生活质量高低与否的重要评判指标,日本一项政府调查显示,老年人在提及高生活质量的场景时“和朋友与熟人一起吃饭”“吃很多好吃的东西”等许多以膳食摄入为中心的场景被多次提及。西本美纱等^[43]学者的研究发现,口腔衰弱老年人与非口腔衰弱的老年人相比,其对食物的口味满意度(53% vs. 73%, $P<0.001$)、进食的愉悦感(91% vs. 96%, $P=0.034$)、食量(17% vs. 24%, $P=0.005$)均降低。对食物口味的满意度及食量的下降,反过来也会影响老年人膳食摄入的质与量,由此形成不良循环,造成了老年人营养不良和口腔功能衰退的复合型衰老状况。

6 饮食相关的口腔衰弱干预计划

日本的HIDAKA等^[44]学者在4个城市的249名社区老年人中开展了一项名为口腔、咀嚼和进餐综合认知修正(Comprehensive Awareness Modification of Mouth, Chewing and Meal, CAMCAM)的干预研究,该研究利用OFI-8评分将老年人分为口腔衰弱组和口腔强健组,并对口腔衰弱组的老年人实施了为期6个月的CAMCAM计划,参与者需每月聚集在一起,一边吃CAMCAM质地午餐(更高咀嚼负荷午餐),一边通过讲义和营养师及牙科专业人员的幻灯片讲解学习营养、饮食和口腔健康的知识。该研究显示口腔衰弱组的老年人干预后的OFI-8评分及身体衰弱评分较干预前明显改善(均 $P<0.05$),CAMCAM量表测

量显示口腔衰弱组($P=0.080$)和口腔强健组($P=0.009$)的老年人其咀嚼意识均有所提高。这项研究指出CAMCAM计划可以通过改善社区老年人对口腔健康、咀嚼和饮食的态度和行为,来实现改善口腔衰弱的目的,这也为口腔衰弱的综合管理提供了新的思路和途径。

7 小结与展望

口腔衰弱与膳食摄入之间存在双向影响的关系。口腔衰弱及其常见表现(自然牙齿数量减少、舌压下降、咀嚼效率降低及吞咽困难)的存在,一方面会直接导致老年人膳食摄入种类、膳食烹饪方式的改变,如减少蔬菜、水果、坚果摄入量,增加饱和脂肪及胆固醇摄入量,将食物碾碎至糊状,延长烹饪时间等;另一方面可通过影响老年人膳食满意度间接导致老年人饮食摄入量减少。而膳食摄入种类、数量和质量的改变可能会引起相应营养素摄入障碍,诱发或加重口腔衰弱。因此,可在老年人常规健康管理实践中引入膳食状况的专科性评估和筛查,根据老年人的口腔状况特点及膳食摄入习惯提出针对性的干预方案,不仅针对口腔衰弱的不良后果,还应针对膳食摄入不良的潜在影响,以预防与膳食摄入营养补充相关的功能衰弱,提高老年人生活质量,促进口腔衰弱综合管理实践发展。

* * *

作者贡献声明 刘漫丽负责论文构思、经费获取、研究方法、提供资源和初稿写作,韦靖怡负责论文构思、经费获取、研究方法和审读与编辑写作,谢婉青、张晓双、王瑶和魏咪咪负责研究方法和审读与编辑写作,刘帆负责论文构思、研究方法、研究项目管理、提供资源、监督指导和审读与编辑写作。所有作者已经同意将文章提交给本刊,且对将要发表

的版本进行最终定稿,并同意对工作的所有方面负责。

Author Contribution LIU Manli is responsible for conceptualization, funding acquisition, methodology, resources, and writing--original draft. WEI Jingyi is responsible for conceptualization, funding acquisition, methodology, and writing--review and editing. XIE Wanqing, ZHANG Xiaoshuang, WANG Yao, and WEI Mimi are responsible for methodology and writing--review and editing. LIU Fan is responsible for conceptualization, methodology, project administration, resources, supervision, and writing--review and editing. All authors consented to the submission of the article to the Journal. All authors approved the final version to be published and agreed to take responsibility for all aspects of the work.

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

Declaration of Conflicting Interests All authors declare no competing interests.

参 考 文 献

[1] 世界卫生组织. 老龄化与健康. (2022-10-01)[2024-04-16]. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

World Health Organization. Ageing and health. (2022-10-01)[2024-04-16]. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

[2] Japan Dental Association. Manual for oral frailty at dental clinics. (2022-01-13)[2024-04-10]. https://www.jda.or.jp/dentist/oral_-flail/pdf/manual_all.pdf.

[3] 韦靖怡, 王玲玲, 张雪梅. 老年人口腔衰弱与营养不良相关性的研究进展. 四川医学, 2021, 42(7): 737-740. doi: 10.16252/j.cnki.issn1004-0501-2021.07.018.

WEI J Y, WANG L L, ZHANG X M. Research progress on the correlation between oral frailty and malnutrition in the elderly. Sichuan Med J, 2021, 42(7): 737-740. doi: 10.16252/j.cnki.issn1004-0501-2021.07.018.

[4] TANAKA T, TAKAHASHI K, HIRANO H, *et al*. Oral frailty as a risk factor for physical frailty and mortality in community-dwelling elderly. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2018, 73(12): 1661-1667. doi: 10.1093/gerona/glx225.

[5] PARISIUS K G H, WARTEWIG E, SCHOONMADE L J, *et al*. Oral frailty dissected and conceptualized: a scoping review. Arch Gerontol Geriatr, 2022, 100(2022): 104653. doi: 10.1016/j.archger.2022.104653.

[6] PARISIUS K G H, VERHOEFF M C, LOBBEZOO F, *et al*. Towards an operational definition of oral frailty: a e-Delphi study. Arch Gerontol Geriatr, 2024, 117(2024): 105181. doi: 10.1016/j.archger.2023.105181.

[7] ZHAO H, WU B, ZHOU Y, *et al*. Oral frailty: a concept analysis. BMC Oral Health, 2024, 24(1): 594. doi: 10.1186/s12903-024-04376-6.

[8] HIRONAKA S, KUGIMIYA Y, WATANABE Y, *et al*. Association between oral, social, and physical frailty in community-dwelling older adults. Arch Gerontol Geriatr, 2020, 89(2020): 104105. doi: 10.1016/j.archger.2020.104105.

[9] 乔婉婉, 田海萍, 敬洁, 等. 老年人口腔衰弱患病率的Meta分析. 中国全科医学, 2024, 27(30): 3810-3816. doi: 10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0152.

QIAO W W, TIAN H P, JING J, *et al*. Meta-analysis of the prevalence of oral frailty in the elderly. Chin Gen Pract, 2024, 27(30): 3810-3816. doi: 10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0152.

[10] HILTUNEN K, SAARELA R K T, KAUTIAINEN H, *et al*. Relationship between Fried's frailty phenotype and oral frailty in long-term care residents. Age Ageing, 2021, 50(6): 2133-2139. doi: 10.1093/ageing/afab177.

[11] 韦靖怡, 赵秋艳, 黄维, 等. 养老机构老年人口腔衰弱发生情况及影响因素分析. 四川大学学报(医学版), 2024, 55(4): 947-957. doi: 10.12182/20240706002.

WEI J Y, ZHAO Q Y, HUANG W, *et al*. Analysis of the occurrence and influencing factors of oral frailty in elderly residents of elderly care facilities. J Sichuan Uni (Med Sci), 2024, 55(4): 947-957. doi: 10.12182/20240706002.

[12] 唐吉, 唐小艳, 曾黎, 等. 贵州省农村地区老年人口腔衰弱的流行现状及影响因素分析. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(5): 327-331. doi: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.05.002.

TANG J, TANG X Y, ZENG L, *et al*. Prevalence and influencing factors of

- oral frailty in the elderly of rural areas in Guizhou Province. *Chin J Prev Control Chronic Dis*, 2023, 31(5): 327–331. doi: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.05.002.
- [13] 屠杭佳, 张书怡, 方雨慧, 等. 社区老年人口腔衰弱现状及影响因素分析. *中华护理杂志*, 2023, 58(11): 1351–1356. doi: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.11.011.
- TU H J, ZHANG S Y, FANG Y H, *et al*. Current situation and influencing factors of oral frailty in the community elderly. *Chin J Nurs*, 2023, 58(11): 1351–1356. doi: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.11.011.
- [14] LI T, SHEN Y, LENG Y, *et al*. The prevalence of oral frailty among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med*, 2024, 15(3): 645–655. doi: 10.1007/s41999-023-00930-7.
- [15] TANAKA T, HIRANO H, IKEBE K, *et al*. Oral frailty five-item checklist to predict adverse health outcomes in community-dwelling older adults: a Kashiwa cohort study. *Geriatr Gerontol Int*, 2023, 23(9): 651–659. doi: 10.1111/ggi.14634.
- [16] TANAKA T, HIRANO H, OHARA Y, *et al*. Oral Frailty Index-8 in the risk assessment of new-onset oral frailty and functional disability among community-dwelling older adults. *Arch Gerontol Geriatr*, 2021, 94(2021): 104340. doi: 10.1016/j.archger.2021.104340.
- [17] CHOI J H, KANG J H, KOH S B, *et al*. Development of an Oral and Maxillofacial Frailty Index: a preliminary study. *J Oral Rehabil*, 2020, 47(2): 187–195. doi: 10.1111/joor.12890.
- [18] HIHARA T, GOTO T, ICHIKAWA T. Investigating eating behaviors and symptoms of oral frailty using questionnaires. *Dent J (Basel)*, 2019, 7(3): 66. doi: 10.3390/dj7030066.
- [19] SHIMAZAKI Y, NONOYAMA T, TSUSHITA K, *et al*. Oral hypofunction and its association with frailty in community-dwelling older people. *Geriatr Gerontol Int*, 2020, 20(10): 917–926. doi: 10.1111/ggi.14015.
- [20] MORLEY J E. Editorial: oral frailty. *J Nutr Health Aging*, 2020, 24(7): 683–684. doi: 10.1007/s12603-020-1438-9.
- [21] 王志燕, 高欢玲, 张红梅, 等. Kihon老年衰弱筛查量表的汉化及信效度检验. *护理学杂志*, 2021, 36(3): 10–13. doi: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.03.010.
- WANG Z Y, GAO H L, ZHANG H M, *et al*. Translation and reliability and validity testing of the Chinese Version of the Kihon Checklist (KCL). *J Nurs Sci*, 2021, 36(3): 10–13. doi: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.03.010.
- [22] 陈宗梅, 谭莹, 梁远俊, 等. 老年人口腔衰弱筛查量表的汉化及信效度检验. *护理研究*, 2023, 37(21): 3808–3812. doi: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.21.003.
- CHEN Z M, TAN Y, LIANG Y J, *et al*. Chinesization of the Oral Frailty Index -8 and its reliability and validity test. *Chin Nurs Res*, 2023, 37(21): 3808–3812. doi: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.21.003.
- [23] 黄秋敏, 张兵, 王惠君, 等. 中国15省(区)农民膳食能量及宏量营养素摄入的变化趋势及其人口学特征. *中国食物与营养*, 2019, 25(12): 82–86. doi: 10.19870/j.cnki.11-3716/ts.2019.12.017.
- HUANG Q M, ZHANG B, WANG H J, *et al*. Secular trends and demographic characteristics in energy and macronutrient intakes of farmers in 15 Provinces (Regions) of China from 1991 to 2015. *Food Nutr China*, 2019, 25(12): 82–86. doi: 10.19870/j.cnki.11-3716/ts.2019.12.017.
- [24] 李修德. 安徽地区人群膳食调查方法的信度与效度研究. 合肥: 安徽医科大学, 2023.
- LI X D. Reliability and validity of dietary survey methods in Anhui region. Hefei: Anhui Medical University, 2023.
- [25] UpToDate. Dietary assessment in adults. (2023-10-12)[2024-04-16]. http://112.2.34.14:9095/contents/zh-Hans/dietary-assessment-in-adults?search=%E8%86%B3%E9%A3%9F%E8%AF%84%E4%BC%B0&source=search_result&selectedTitle=1%7E141&usage_type=default&display_rank=1.
- [26] YOSHIHARA A, WATANABE R, HANADA N, *et al*. A longitudinal study of the relationship between diet intake and dental caries and periodontal disease in elderly Japanese subjects. *Gerodontology*, 2009, 26(2): 130–136. doi: 10.1111/j.1741-2358.2008.00244.x.
- [27] BIRKHED D, IMFELD T, EDWARDSOON S. pH changes in human dental plaque from lactose and milk before and after adaptation. *Caries Res*, 1993, 27(1): 43–50. doi: 10.1159/000261514.
- [28] 曾艺璇. 江西省12-15岁人群龋病和牙周健康流行现状及相关因素研究. 南昌: 南昌大学, 2019.
- ZENG Y X. The study of prevalence status and related factors of dental caries and periodontal health among 12-15-year-olds People in Jiangxi Province. Nanchang: Nanchang University, 2019.
- [29] RIOS D, HONÓRIO H M, MAGALHÃES A C, *et al*. Influence of toothbrushing on enamel softening and abrasive wear of eroded bovine enamel: an in situ study. *Braz Oral Res*, 2006, 20(2): 148–154. doi: 10.1590/s1806-83242006000200011.
- [30] RUGG-GUNN A J, HACKETT A F, APPLETON D R, *et al*. Relationship between dietary habits and caries increment assessed over two years in 405 English adolescent school children. *Arch Oral Biol*, 1984, 29(12): 983–992. doi: 10.1016/0003-9969(84)90145-6.
- [31] SCHUSTER A J, PASTORINO D A, MARCELLO-MACHADO R M, *et al*. Influence of age and time since edentulism on masticatory function and quality of life in implant-retained mandibular overdenture wearers: 1-year results from a paired clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2019, 34(6): 1466–1474. doi: 10.11607/jomi.7525.
- [32] KIM N H, KAWACHI I. Age period cohort analysis of chewing ability in Korea from 2007 to 2018. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 14660. doi: 10.1038/s41598-021-94086-8.
- [33] OKAMOTO N, AMANO N, NAKAMURA T, *et al*. Relationship between tooth loss, low masticatory ability, and nutritional indices in the elderly: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 2019, 19(1): 110. doi: 10.1186/s12903-019-0778-5.
- [34] ZHAO D, NING J, ZHAO Y, *et al*. Associations of dietary and drinking water habits with number of natural teeth: a longitudinal study in the Chinese elderly population. *BMC Geriatr*, 2021, 21(1): 525. doi: 10.1186/s12877-021-02473-7.
- [35] HAMDAN N M, GRAY-DONALD K, AWAD M A, *et al*. Do implant overdentures improve dietary intake? A randomized clinical trial. *J Dent Res*, 2013, 92(12 Suppl): 146s–153s. doi: 10.1177/0022034513504948.

- [36] SHIROBE M, WATANABE Y, TANAKA T, *et al.* Effect of an oral frailty measures program on community-dwelling elderly people: a cluster-randomized controlled trial. *Gerontology*, 2022, 68(4): 377–386. doi: 10.1159/000516968.
- [37] YAMADA A, KANAZAWA M, KOMAGAMINE Y, *et al.* Association between tongue and lip functions and masticatory performance in young dentate adults. *J Oral Rehabil*, 2015, 42(11): 833–839. doi: 10.1111/joor.12319.
- [38] ARAKAWA I, KOIDE K, TAKAHASHI M, *et al.* Effect of the tongue rotation exercise training on the oral functions in normal adults-Part 1 investigation of tongue pressure and labial closure strength. *J Oral Rehabil*, 2015, 42(6): 407–413. doi: 10.1111/joor.12271.
- [39] LE K H N, LOW E E, YADLAPATI R. Evaluation of esophageal dysphagia in elderly patients. *Curr Gastroenterol Rep*, 2023, 25(7): 146–159. doi: 10.1007/s11894-023-00876-7.
- [40] OHARA Y, MOTOKAWA K, WATANABE Y, *et al.* Association of eating alone with oral frailty among community-dwelling older adults in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*, 2020, 87(2020): 104014. doi: 10.1016/j.archger.2020.104014.
- [41] O'CONNOR J P, MILLEDGE K L, O'LEARY F, *et al.* Poor dietary intake of nutrients and food groups are associated with increased risk of periodontal disease among community-dwelling older adults: a systematic literature review. *Nutr Rev*, 2020, 78(2): 175–188. doi: 10.1093/nutrit/nuz035.
- [42] NISHIMOTO M, TANAKA T, HIRANO H, *et al.* Severe Periodontitis Increases the Risk of Oral Frailty: A Six-Year Follow-Up Study from Kashiwa Cohort Study. *Geriatrics (Basel, Switzerland)*, 2023, 8(1): 25. doi: 10.3390/geriatrics8010025.
- [43] 西本美紗, 田中友規, 高橋 競, 他. オーラルフレイルと食事の満足感の関連: 地域在住高齢者による横断検討 (柏スタディ). *日本老年医学会雑誌*, 2020, 57(3): 273–281. doi: 10.3143/geriatrics.57.273.
- NISHIMOTO M, TANAKA T, TAKAHASHI K, *et al.* Association between oral frailty and satisfaction with meals: a cross-sectional study of community-dwelling elderly people (Kashiwa Study). *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*, 2020, 57(3): 273–281. doi: 10.3143/geriatrics.57.273.
- [44] HIDAKA R, MASUDA Y, OGAWA K, *et al.* Impact of the Comprehensive Awareness Modification of Mouth, Chewing and Meal (CAMCAM) Program on the attitude and behavior towards oral health and eating habits as well as the condition of oral frailty: a pilot study. *J Nutr Health Aging*, 2023, 27(5): 340–347. doi: 10.1007/s12603-023-1913-1.
- (2024-04-16 收稿, 2024-08-21 修回)
- 编辑 余琳



开放获取 本文使用遵循知识共享署名—非商业性使用

4.0 国际许可协议 (CC BY-NC 4.0), 详细信息请访问

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>。

OPEN ACCESS This article is licensed for use under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (CC BY-NC 4.0). For more information, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

© 2024 《四川大学学报(医学版)》编辑部

Editorial Office of *Journal of Sichuan University (Medical Sciences)*