

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.202550238

· 防治实践 ·

中老年人群无牙颌与社会隔离发生风险的关联研究

段丞玮¹, 罗明屹², 樊辰睿², 徐家磊², 穆合塔尔·吐热克³, 徐梦圆¹, 万国萍¹, 廖海清², 吴泽妮¹

1. 中国医学科学院北京协和医学院群医学及公共卫生学院, 北京(100730); 2. 广西医科大学口腔医学院/附属口腔医院牙周黏膜科, 广西壮族自治区 南宁(530021); 3. 新疆医科大学公共卫生学院, 新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐(830011)

【摘要】目的 探讨中老年人群无牙颌与社会隔离发生风险的关联, 为制定针对中老年无牙颌群体的社会隔离防治政策提供实证依据。**方法** 研究资料来源于中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)2011年基线数据以及2013年、2015年和2018年3次随访数据。研究对象自基线进入随访, 若在2013、2015或2018年任一次随访中被判定为社会隔离则视为到达终点; 否则随访至2018年调查截止, 最终纳入9 870名研究对象。根据无牙颌情况对研究对象进行分组。采用Stata17.0统计软件进行 χ^2 检验和多因素Cox回归分析。**结果** 截至随访截止, 9 870名研究对象中位随访时间为6.54年, 社会隔离出现1 800例, 发生率为18.23%(17.47%~18.99%)。多因素Cox回归分析结果显示, 调整混杂因素后, 中老年无牙颌人群与社会隔离发生风险增加显著相关($HR=1.21$, 95% CI : 1.03-1.42)。亚组分析揭示这一关联存在人群异质性, 饮酒显示出效应修饰作用。敏感性分析结果显示本研究结果具有一定的稳定性。**结论** 无牙颌会增加中老年人发生社会隔离的风险。

【关键词】 中老年人群; 无牙颌; 社会隔离; 中国健康与养老追踪调查; 队列研究; Cox回归; 效应修饰; 随访

【中图分类号】 R78 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2025)12-1070-08

【引用著录格式】 段丞玮, 罗明屹, 樊辰睿, 等. 中老年人群无牙颌与社会隔离发生风险的关联研究[J]. 口腔疾病防治, 2025, 33(12): 1070-1077. doi:10.12016/j.issn.2096-1456.202550238.

Association between edentulism and the risk of social isolation in middle-aged and older adults DUAN Chengwei¹, LUO Mingyi², FAN Chenrui², XU Jialei², MUHETAER Tureke³, XU Mengyuan¹, WAN Weiping¹, LIAO Haiqing², WU Zeni¹. 1. School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China; 2. Department of Periodontology and Oral Mucosal Diseases, School of Stomatology/Affiliated Stomatological Hospital, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; 3. School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China

Corresponding author: WU Zeni, Email: zeni.wu@pumc.edu.cn

【Abstract】Objective To investigate the association between edentulism and the risk of social isolation in middle-aged and elderly populations, provide empirical evidence for formulating social isolation prevention and intervention policies targeting edentulous middle-aged and elderly populations. **Methods** Data were derived from the baseline survey (2011) and three follow-ups (2013, 2015, 2018) of the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). Participants were enrolled in the follow-up from the baseline. Those identified as socially isolated in any of the follow-



微信公众号

【收稿日期】 2025-06-10; **【修回日期】** 2025-08-28

【基金项目】 中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2024-I2M-3-015)

【作者简介】 段丞玮, 硕士研究生, Email: chengwei_d0208@163.com

【通信作者】 吴泽妮, 研究员, 博士, Email: zeni.wu@pumc.edu.cn

up surveys conducted in 2013, 2015, or 2018 were considered to have reached the endpoint; otherwise, the follow-up was continued until the end of the 2018 survey; 9 870 individuals were ultimately included. Subjects were grouped by edentulism status. Chi-square test and multivariate Cox regression analysis were performed using Stata 17.0. **Results** During a median follow-up of 6.54 years, 1 800 cases of social isolation occurred, with an incidence rate of 18.23% (17.47% ~ 18.99%). Multivariate Cox regression showed that edentulism was associated with an increased risk of social isolation ($HR=1.21$, 95% CI : 1.03-1.42) after adjusting for confounders. Subgroup analysis revealed population heterogeneity. Sensitivity analyses confirmed the stability of the results. **Conclusion** Edentulism is associated with an increased risk of social isolation in middle-aged and elderly adults.

【Key words】 middle-aged and older adults; edentulism; social isolation; China Health and Retirement Longitudinal Study; cohort study; Cox regression; effect modification; follow-up

J Prev Treat Stomatol Dis, 2025, 33(12): 1070-1077.

【Competing interests】 The authors declare no competing interests.

This study was supported by the grants from Medical and Health Technology Innovation Project of Chinese Academy of Medical Sciences (No. 2024-I2M-3-015).

社会隔离是指个体在社交网络结构与互动频率上呈现客观匮乏的状态,而非主观层面的孤独体验^[1],已被认为是影响健康的重要医学问题^[2]。有研究显示,美国65岁及以上人群中,近四分之一处于社会隔离状态^[3]。基于中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)2011—2018年的面板数据研究显示,中国中老年人群社会隔离发生率呈U型趋势,且从2013年到2018年有上升趋势^[4]。社会隔离被认为是许多疾病的诱发因素。一项基于美国社区女性人群的队列研究发现,对于绝经后女性而言,社会隔离是心血管疾病发生风险的独立危险因素^[5];另一项纳入90个队列研究的meta分析显示,社会隔离能显著增加心血管疾病的发病率和死亡率^[6];同时,社会隔离也被认为可能与乳腺癌^[7-8]、炎症性肠病^[9-10]、2型糖尿病^[11-12]及痴呆^[13-14]等疾病的发生存在联系。

无牙颌即牙列缺失,牙周病与龋齿等慢性口腔疾病是导致无牙颌的主要因素^[15-16]。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)的流行病学监测显示^[17],在20岁及以上的人群中,全球无牙颌的患病率约为7%。此外,患病率随着年龄的增长显著上升,在60岁及以上的人群中,估计达到23%。中国是世界上人口老龄化速度最快的国家之一^[18]。根据《中国居民口腔健康状况第四次中国口腔健康流行病学调查报告》数据显示:中国65~74岁老年人中,无牙颌的比例为4.5%^[19]。有研究预测中国无牙颌的疾病负担在2020—2022年呈上升趋势,2023—2030年呈下降趋势^[20]。一项

随访长达21.3年的队列研究表明,无牙颌与癌症死亡风险显著相关^[21];另一项随访27年的研究同样证实了无牙颌与全因死亡风险的关联^[22]。

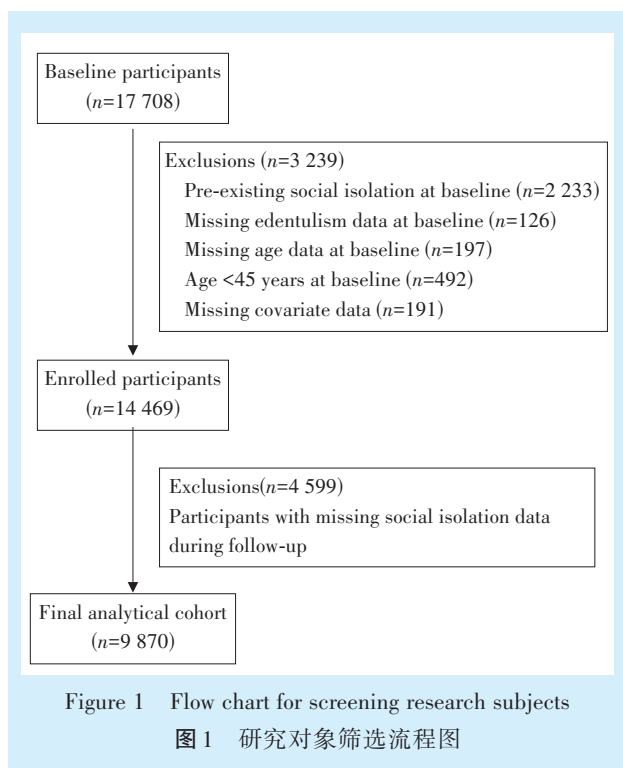
无牙颌在低收入、老年等群体中更为普遍,而这些群体往往也是社会隔离的高危人群^[23-24]。无牙颌人群因社交互动障碍等因素,进一步陷入社会边缘化的困境^[25]。目前,关于社会隔离是否会导致牙齿脱落,现有研究尚未得出一致结论^[26-27]。然而,有研究认为无牙颌是社会隔离的重要影响因素^[28-29]。例如,一项针对日本与英国人群的研究曾报道过无牙颌与社会隔离的关联^[28],而对中国中老年人群的探讨相对较少。本研究使用CHARLS 2011—2018年数据,对中国中老年人群的无牙颌状态与社会隔离的关系进行探讨。

1 资料和方法

1.1 数据来源与研究对象

本研究使用的数据来自CHARLS2011年的基线调查数据以及2013、2015、2018年3次随访数据。CHARLS数据库是由北京大学国家发展研究院主持的大型跨学科调查项目,采用多阶段分层抽样的方法,调查对象覆盖全国150个县区,450个村级单位,收集有代表性的中国中老年人群的相关数据。CHARLS项目已通过北京大学伦理审查委员会批准(批号:IRB00001052-11015)。

本研究纳入标准:年龄 ≥ 45 岁;基线未发生社会隔离。排除标准:基线无牙颌数据缺失样本;随访过程中,社会隔离变量缺失者。最终纳入样本9 870人(图1)。



1.2 暴露与结局

本研究的暴露因素为无牙颌,通过 CHARLS 问卷条目“您的牙齿是否已经掉光”进行定义。协变量包括年龄、性别、居住地、受教育程度、退休状态、吸烟史等基线特征。结局指标为是否发生社会隔离及社会隔离发生时间,采用 Berkman 社会网络指数^[30] (social network index, SNI) 进行评估。SNI 通过 4 个维度进行评分:①婚姻状况;②亲密关系;③宗教参与;④组织参与。本研究参考国内以往研究^[31],将“宗教参与”改为“社交活动”。各维度满足条件者计 1 分,总分范围为 0~4 分,其中 0~1 分判定为社会隔离,2~4 分为非社会隔离;社会隔离发生时间,定义为从基线至首次出现社会隔离的间隔时间。研究对象自 2011 年基线纳入后进入随访,随访截止至 2018 年。在 2013 年、2015 年和 2018 年 3 次随访中,任一随访时点被判定为社会隔离即视为终点事件,并终止该个体随访;未发生事件者随访至研究截止日期。

1.3 统计学方法

采用 Stata 17.0 软件进行数据分析。首先对研究对象的基线特征进行分组描述,分类变量以 n (%) 表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 COX 比例风险回归模型分析无牙颌与社会隔离发生的风险比 (hazard ratio, HR) 及其 95% 置信区间 (95% confidential interval, 95% CI),以是否发生无牙颌为

自变量,以是否发生社会隔离作为因变量。本研究引入 E 值,用于评估未测量混杂因素对研究结果的影响程度^[32]。其定义为使观察到的暴露—结局关联无效所需未测量混杂因素的最小效应强度 (即该混杂因素与暴露和结局关联风险比的最小值)。 E 值越大,表明研究结果受未测量混杂因素影响的可能性越小。使用亚组分析的方法探讨无牙颌对社会隔离发生的影响是否在亚组间存在差异。由于实地调查中受多种因素的影响,导致数据集存在缺失值,本研究对缺失值比例小于 5% 的变量,采用直接删除法剔除含缺失值的观测样本。同时,本文进行了两项敏感性分析:①剔除了随访时间 <3 年的研究对象再次进行分析,评估研究结果的稳定性;②随访期间,因结局变量缺失而被排除的“失访资料”占 31.37% (4 599/14 660),为评估高失访率下结论的可靠性,本研究采用极端假设敏感性分析 (即假设所有失访人群均发生或均未发生结局事件) 以验证结果的稳健性。统计学假设检验均采用双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基线特征及社会隔离发生情况

本研究共纳入 9 870 名研究对象,其中无牙颌组 662 人 (6.714%),有牙组 9 208 人 (93.296%)。纳入的全体研究对象中,中位随访时间是 6.54 年,社会隔离出现 1 800 例,发生率为 18.23% (17.47% ~ 18.99%)。其中,无牙颌组中位随访时间是 6.22 年,社会隔离发生 180 例,发生率为 27.19% (23.80% ~ 30.58%);有牙组中位随访时间是 6.57 年,社会隔离发生 1 620 例,发生率为 17.59% (16.82% ~ 18.36%)。基线特征比较显示,无牙颌组在多个社会人口学特征上与有牙组存在显著差异:无牙颌组中 60 岁及以上老年人占比显著高于有牙组 (77.79% vs 35.12%),女性比例 (54.39% vs 50.84%) 和农村居民比例 (73.27% vs 64.29%) 均较高,且初中以下低学历人群占比明显更高 (94.41% vs 88.02%);两组在性别分布上无统计学差异 ($P>0.05$) (表 1)。

2.2 无牙颌与社会隔离风险关系的多因素 Cox 回归分析

Cox 比例风险回归模型分析结果显示,无牙颌与社会隔离风险存在显著正相关 ($HR=1.21$, 95% CI : 1.03-1.42, $P=0.015$),提示无牙颌人群发生社会隔离的风险较有牙人群增加 21%;为评估潜在混

表 1 纳入研究的中老年人群按无牙颌划分的基线特征

Table 1	Baseline characteristics of the middle-aged and elderly population included in the study divided by edentulous jaw <i>n</i> (%)		
	Edentulous group	Dentate group	<i>P</i>
Participates	662 (6.71)	9 208 (93.29)	
Age/years			< 0.001
45-60	147 (22.21)	5 975(64.88)	
≥ 60	515 (77.79)	3 233 (35.12)	
Gender			0.079
Male	302 (45.61)	4 526 (49.16)	
Female	360 (54.39)	4 682 (50.84)	
Residence			< 0.001
Urban	177 (26.73)	3 288 (35.71)	
Rural	485 (73.27)	5 920 (64.29)	
Retire			0.043
Yes	84 (12.37)	940 (10.21)	
No	578 (85.13)	8 268 (89.79)	
Tobacco smoking			0.035
Never smoker	371 (56.04)	5 544 (60.21)	
Former smoker	291 (43.96)	3 664 (39.79)	
Drinking status			0.013
Never drinker	425 (64.19)	5 462 (59.31)	
Former drinker	237 (35.81)	3 746 (40.69)	
Educational attainment			< 0.001
Less than junior high school education	625 (94.41)	8 105 (88.02)	
High school education or vocational training	31 (4.71)	983 (11.71)	
Tertiary education	6 (0.88)	120 (1.27)	

杂因素的影响,本研究经计算得到 *E* 值为 1.71,表明需要至少一个与暴露和结局关联强度达到 *HR*=1.71 的未测量混杂因素,才能使当前观察到的关联失去统计学意义(表 2)。

表 2 中老年人群无牙颌与社会隔离发生关系的多因素 Cox 回归分析

Table 2	Multivariate Cox regression analysis of the relationship between edentulous jaws and social isolation in middle-aged and elderly people				
Variable	<i>SE</i>	<i>Z</i>	<i>HR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>E</i>
Edentulism status	0.048	2.43	1.21 (1.03–1.42)	0.015	1.71
Age/years	0.087	11.48	1.76 (1.61–1.94)	<0.001	
Gender(Reference group=Female)	0.048	–5.32	0.68 (0.59–0.78)	<0.001	
Residence(Reference group=Urban)	0.087	7.28	1.52 (1.35–1.71)	<0.001	
Retire	0.079	–2.05	0.82 (0.67–0.99)	0.041	
Tobacco smoking	0.062	1.14	1.06 (0.95–1.19)	0.256	
Drinking staus	0.066	–0.57	0.96 (0.83–1.11)	0.566	
Educational attainment (Reference group = Less than junior high school education)					
High school education or vocational training	0.081	–2.29	0.79 (0.64–0.96)	0.022	
Tertiary education	0.208	–1.17	0.71 (0.39–1.26)	0.241	

2.3 中老年人群无牙颌与社会隔离风险关联的亚组分析

亚组分析揭示了中老年人群无牙颌与社会隔

离风险的关联存在人群异质性。年龄分层显示,60 岁以上无牙颌人群的社会隔离风险显著增加 22% (*HR*=1.22, 95% *CI*: 1.03-1.45; *P*=0.022), 但年

龄分层未表现出显著修饰效应($P=0.333$)。饮酒史分层分析显示组间存在显著效应异质性($P<0.001$):从未饮酒者中,无牙颌人群的社会隔离风险较有牙者升高 39%($HR=1.39, 95\% CI: 1.15-1.67, P<0.001$),而饮酒人群中未见统计学关联($HR=$

$0.87, 95\% CI: 0.64-1.19, P=0.401$),提示饮酒行为可能对无牙颌与社会隔离发生的关联存在修饰效应。退休状态、吸烟史及教育程度的分层分析未发现层间显著差异(表 3)。

表 3 中老年人群无牙颌与社会隔离发生风险的 Cox 回归亚组分析

Table 3 Cox regression subgroup analysis of the risk of edentulous jaws and social isolation in middle-aged and elderly people					
Variable	Edentulism	Social isolation	HR (95% CI)	P	P-interaction*
Gender					0.166
Male	302	64	1.21 (0.93–1.58)	0.139	
Female	360	116	1.20 (0.98–1.47)	0.064	
Age/years					0.333
45–60	147	26	1.13 (0.77–1.68)	0.516	
≥ 60	515	154	1.22 (1.03–1.45)	0.022	
Residence					0.102
Urban	177	46	1.57 (1.14–2.15)	0.005	
Rural	485	134	1.13 (0.94–1.36)	0.177	
Retire					0.599
Yes	84	15	1.28 (0.74–2.21)	0.374	
No	578	165	1.21 (1.03–1.43)	0.020	
Tobacco smoking					0.496
Never smoker	371	112	1.19 (0.98–1.46)	0.078	
Former smoker	291	68	1.24 (0.96–1.61)	0.093	
Drinking status					<0.001
Never drinker	425	136	1.39 (1.15–1.67)	<0.001	
Former drinker	237	44	0.87 (0.64–1.19)	0.401	
Educational attainment					0.443
Less than junior high school education	625	171	1.21 (1.02–1.41)	0.028	
High school education or vocational training	31	8	1.99 (0.94–4.21)	0.070	
Tertiary education	6	1	2.01 (0.21–20.27)	0.551	

* P-interaction refers to the P-value of the heterogeneity test for inter-layer variables.

2.4 敏感性分析

敏感性分析结果显示:排除随访时间不足 3 年的 301 名研究对象后,剩余样本进行 Cox 回归分析仍显示中老年人群无牙颌与社会隔离发生风险存在显著关联($HR=1.19, 95\% CI: 1.01-1.42$),主要结论稳定。 E 值从 1.71 升至 2.17,提示需要效应更强的未测量混杂因素才能使观察到的关联失效,支持主分析可靠性;尽管 95% 置信区间下限接近无效值边界($HR=1.01$),但效应方向一致且波动在预期抽样误差范围内,提示研究结论对样本选择标准调整具有稳健性,主分析内部效度较高。针对失访的敏感性分析中,两种极端情景均证实关联显著性:假设失访对象全部发生结局事件时,关联为 $HR=1.22(95\% CI: 1.11-1.35)$;假设失访对象全部

未发生结局事件时,关联为 $HR=1.17(95\% CI: 1.01-1.37)$ 。两种情景的效应估计值与原始分析方向一致且置信区间存在重叠,表明暴露与结局的关联未受失访模式极端假设的实质性影响(表 4)。

3 讨论

基于 CHARLS 前瞻性队列数据的分析表明,中老年人群的无牙颌状态与社会隔离发生风险存在显著关联。多因素调整后,无牙颌使社会隔离风险增加 21%。亚组分析揭示这一关联存在人群异质性;特别值得注意的是,饮酒显示出效应修饰作用,从未饮酒者的风险增加 39%,而饮酒者无显著关联。然而,退休状态、吸烟史及教育程度未表现出显著的修饰效应。

表 4 中老年人群无牙颌与社会隔离发生风险的敏感性分析

Table 4 Sensitivity analysis of the risk of edentulous jaw and social isolation in middle-aged and elderly people

	HR (95%CI)	P	E
Main result	1.21 (1.03–1.42)	0.015	1.71
Excluding study participants with a follow-up time of less than 3 years	1.19 (1.01–1.42)	0.049	2.17
Assume missing data=event	1.17 (1.01–1.37)	0.042	1.62
Assume missing data=non-event	1.22 (1.11–1.35)	< 0.001	1.75

社会隔离是一种具有高危害性但识别困难的社会健康问题^[33-34]。其危险因素早期识别对预防相关健康损害至关重要^[35]。多项流行病学研究已经表明无牙颌可能会导致社会隔离的发生^[28-29]，如一项来自日本的队列研究发现拥有 0~9 颗牙齿的人群社会隔离风险有所增加^[29]；另外一项研究发现在日本 65 岁以上人群中^[28]，调整混杂因素后无牙颌的人群出现社会隔离风险是有牙群体的 1.24 倍；在英国 65 岁以上的群体中^[28]，调整混杂因素后无牙颌的人群出现社会隔离风险是有牙群体的 1.76 倍。这种差异可能源于：①研究人群差异：英国的研究限定≥65 岁高龄人群，其生理功能衰退与社会支持系统差异可能放大无牙颌效应；而本研究涵盖 45 岁及以上更广年龄段，年轻群体的社会适应性或稀释了关联强度。②研究设计差异：横断面研究难以确定时序关系，而本研究的队列设计更支持因果推断；③样本异质性：敏感性分析显示，排除随访 < 3 年人群后关联强度减弱，提示可能存在时间依赖偏倚^[36]；④文化背景差异：不同国家口腔健康观念^[37-38]和社会支持体系的差异可能调节这一关联。

饮酒分层分析显示显著的效应修饰作用：从未饮酒的无牙颌人群社会隔离风险显著增加 39%，而饮酒者无显著关联。这一差异可能源于：饮酒行为作为社交场景的常见媒介^[39-40]，可能通过拓展社会网络规模补偿无牙颌导致的社交障碍。饮酒者可能在社会互动中积累更多情感支持，从而缓冲因外貌改变引发的社交排斥，降低社会隔离风险。城乡对比显示，虽然交互效应未达显著水平，但城市无牙居民的风险增幅明显高于农村，这可能反映：城市社交更注重外貌形象，无牙颌易导致社交退缩。相比之下，农村社区多为熟人社会，人际交往更侧重于情感维系，对无牙颌这类外在因素的包容度较高，致使无牙颌对社会隔离的影响相对缓和。另外，基于代际团结理论，农村地区的多代同住模式通过日常互动形成了非正式支

持网络^[41]，这种较强家庭纽带可能缓冲了无牙颌对社会参与的负面影响。相比之下，城市核心家庭结构下，老年人的社会支持更多依赖于正式社区资源，当口腔健康问题导致社交能力下降时，缺乏替代性支持机制可能加速社会隔离进程。

在排除随访时间不足 3 年的研究对象后，*E* 值由 1.71 升高至 2.17，这一变化具有重要方法学意义。首先，*E* 值的微小波动 ($\Delta E=0.46$) 表明随访时间的充足性对未测量混杂因素的评估具有一定影响：①充足的随访时间可更完整地捕获暴露—结局的时序关系，避免因随访截尾导致的关联估计偏差，从而提高 *E* 值对未测量混杂因素的识别阈值；②*E* 值升高表明，需要更强效应的未测量混杂因素才能使当前关联无效，间接反映随访时间充足时，暴露与结局的因果关联更具抗干扰能力；因此，基于长期随访数据的分析结果具有更高的内部效度，这为研究结论的稳健性提供了双重证据。

本研究存在一定的局限性。首先，本文在调整可能存在的混杂因素时，并未考虑到某些已发生的疾病或抑郁等对社会隔离产生的影响，可能造成残余混杂；其次，社会隔离结局评定是通过研究对象自我报告收集得到的，可能存在一定的回忆偏倚；然后，本研究中暴露因素（无牙颌）的评估存在一定局限性。该状态基于问卷条目“您的牙齿是否已经掉光”的自我报告，缺乏临床口腔检查的客观验证。尽管自我报告“无牙”可被视为受访者感知到严重功能丧失（即缺乏有效咬合咀嚼能力）的指标，但必须承认，“无牙”状态（无论是自我报告还是临床判定）本身并不能精确等同于实际的咀嚼功能。理想的咀嚼功能评估需要更详尽的临床测试并纳入义齿修复效果的考量，这些在本研究中未能实现。因此，暴露因素可能存在一定程度的错分偏倚，其界定依赖于受访者的主观感知和报告准确性；最后，本研究中无牙颌组与有牙组比例存在一定失衡（1:13.9），虽通过多变量调整控制了部分偏倚，但仍可能放大未测量混杂的

影响。

综上所述,中老年人群的无牙颌状态与社会隔离风险增加存在显著关联。本研究提示应将口腔健康筛查纳入中老年人常规体检项目,建立“口腔健康—社会功能”联合评估体系;对无牙颌高风险人群实施早期干预,包括义齿修复和社交功能训练。同时,采取社区赋权策略,在基层卫生机构整合进行代际交流活动,以提早进行预防,避免进一步发展为社会隔离。未来研究方向应着重于:①机制探索:通过多组学方法揭示口腔健康影响社交行为的生理通路;②方法学优化:应用时变协变量 Cox 模型或边际结构模型,控制时间依赖性混杂。

【Author contributions】 Duan CW designed the study, conceptualized and wrote the article. Luo MY, Fan CR, Xu JL, Muhetaer T and Xu MY collected the references and revised the article. Wan WP and Liao HQ conceptualized and reviewed the article. Wu ZN designed the study, conceptualized and reviewed the article. All authors read and approved the final manuscript as submitted.

参考文献

- [1] Hoang P, King JA, Moore S, et al. Interventions associated with reduced loneliness and social isolation in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(10): e2236676. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.36676.
- [2] Holt-Lunstad J, Perissinotto C. Social isolation and loneliness as medical issues[J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(3): 193-195. doi: 10.1056/NEJMp2208029.
- [3] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Social isolation and loneliness in older adults: opportunities for the health care system[M/OL]. Washington, DC: National Academies Press, 2020. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557974/>.
- [4] Lin Y, Zhu T, Zhang X, et al. Trends in the prevalence of social isolation among middle and older adults in China from 2011 to 2018: the China health and retirement longitudinal study[J]. *BMC Public Health*, 2024, 24(1): 339. doi: 10.1186/s12889-024-17734-4.
- [5] Golaszewski NM, LaCroix AZ, Godino JG, et al. Evaluation of social isolation, loneliness, and cardiovascular disease among older women in the US[J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(2): e2146461. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.46461.
- [6] Usama SM, Kothari YL, Karthikeyan A, et al. Social isolation, loneliness, and cardiovascular mortality: the role of health care system interventions[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2024, 26(7): 669-674. doi: 10.1007/s11886-024-02066-x.
- [7] Hilakivi-Clarke L, de Oliveira Andrade F. Social isolation and breast cancer[J]. *Endocrinology*, 2023, 164(10): bqad126. doi: 10.1210/endo/bqad126.
- [8] Madden KS, Szpunar MJ, Brown EB. Early impact of social isolation and breast tumor progression in mice[J]. *Brain Behav Immun*, 2013, 30(Suppl): S135-41. doi: 10.1016/j.bbi.2012.05.003.
- [9] Ross EJ, Shanahan ML, Joseph E, et al. The relationship between loneliness, social isolation, and inflammatory bowel disease: a narrative review[J]. *Ann Behav Med*, 2024, 58(12): 779-788. doi: 10.1093/abm/kaae055.
- [10] Chang L, Zhang J, Xu M, et al. Impact of social isolation on inflammatory bowel disease risk and the mitigating effect of a healthy lifestyle[J]. *Int J Behav Med*, 2025. doi: 10.1007/s12529-025-10373-y.
- [11] Zhang Y, Liu M, Zhou C, et al. Social isolation, loneliness, and the risk of incident type 2 diabetes mellitus by glycemic status[J]. *Diabetes Metab*, 2024, 50(2): 101517. doi: 10.1016/j.diabet.2024.101517.
- [12] Chen Y, Xue H, Ai S, et al. Trajectories of social isolation and loneliness and the risk of incident type 2 diabetes mellitus across genetic risk score[J]. *Diabetes Metab*, 2024, 50(3): 101526. doi: 10.1016/j.diabet.2024.101526.
- [13] Shen C, Rolls ET, Cheng W, et al. Associations of social isolation and loneliness with later dementia[J]. *Neurology*, 2022, 99(2): e164-e175. doi: 10.1212/WNL.0000000000200583.
- [14] Htun HL, Teshale AB, Sun H, et al. Changes in loneliness, social isolation, and social support: a gender-disaggregated analysis of their associations with dementia and cognitive decline in older adults[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2025, 40(3): e70065. doi: 10.1002/gps.70065.
- [15] Ramseier CA, Anerud A, Dulac M, et al. Natural history of periodontitis: disease progression and tooth loss over 40 years[J]. *J Clin Periodontol*, 2017, 44(12): 1182-1191. doi: 10.1111/jcpe.12782.
- [16] Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, et al. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression[J]. *J Dent Res*, 2015, 94(5): 650-658. doi: 10.1177/0022034515573272.
- [17] World Health Organization. Oral health[EB/OL]. (2025)[2025-03-17]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
- [18] World Health Organisation. Ageing and health[EB/OL]. (2025)[2025-03-17]. <https://www.who.int/china/health-topics/ageing>.
- [19] 中国政府网. 卫生计生委就第四次全国口腔健康流行病学调查等情况举行发布会[EB/OL]. (2017)[2025-03-17]. https://www.gov.cn/xinwen/2017-09/19/content_5226124.htm#1.
The Chinese Government Website. National Health and Family Planning Commission Holds Press Conference on the Fourth National Oral Health Epidemiological Survey and Other Matters [EB/OL]. (2017) [2025-03-17]. https://www.gov.cn/xinwen/2017-09/19/content_5226124.htm#1.
- [20] Qin X, Chen L, Yuan X, et al. Projecting trends in the disease burden of adult edentulism in China between 2020 and 2030: a systematic study based on the global burden of disease[J]. *Front Public Health*, 2024, 12: 1367138. doi: 10.3389/fpubh.2024.1367138.
- [21] Mira R, Newton JT, Sabbah W. The longitudinal relationship between edentulism and the progress of multimorbidity[J]. *Nutrients*, 2024, 16(14): 2234. doi: 10.3390/nu16142234.
- [22] Liu J, Zong X, Vogtmann E, et al. Tooth count, untreated caries and mortality in US adults: a population-based cohort study[J]. *Int*

- J Epidemiol, 2022, 51(4): 1291-1303. doi: 10.1093/ije/dyac072.
- [23] Qu X, Zhang J, Wang Q, et al. Edentulism and select chronic diseases among adults aged ≥ 45 years in China, 2011-2018: a longitudinal study[J]. Community Dent Oral Epidemiol, 2021, 49(6): 533-542. doi: 10.1111/cdoe.12692.
- [24] Nikias MK, Fink R, Shapiro S. Comparisons of poverty and non-poverty groups on dental status, needs, and practices[J]. J Public Health Dent, 1975, 35(4): 237-259. doi: 10.1111/j. 1752-7325.1975.tb01017.x.
- [25] Moeller J, Singhal S, Al-Dajani M, et al. Assessing the relationship between dental appearance and the potential for discrimination in Ontario, Canada[J]. SSM Popul Health, 2015, 1: 26-31. doi: 10.1016/j.ssmph.2015.11.001.
- [26] Qi X, Pei Y, Wang K, et al. Social isolation, loneliness and accelerated tooth loss among Chinese older adults: a longitudinal study [J]. Community Dent Oral Epidemiol, 2023, 51(2): 201-210. doi: 10.1111/cdoe.12727.
- [27] Takahashi S, Naganuma T, Kurita N, et al. Social isolation/loneliness and tooth loss in community-dwelling older adults: the sukagawa study[J]. Innov Aging, 2023, 7(6): igad065. doi: 10.1093/geroni/igad065.
- [28] Koyama S, Saito M, Cable N, et al. Examining the associations between oral health and social isolation: a cross-national comparative study between Japan and England[J]. Soc Sci Med, 2021, 277: 113895. doi: 10.1016/j.socscimed.2021.113895.
- [29] Abbas H, Aida J, Cooray U, et al. Does remaining teeth and dental prosthesis associate with social isolation? A six-year longitudinal study from the Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES)[J]. Community Dent Oral Epidemiol, 2023, 51(2): 345-354. doi: 10.1111/cdoe.12746.
- [30] Berkman LF, Syme SL. Social networks, host resistance, and mortality: a nine-year follow-up study of Alameda county residents[J]. Am J Epidemiol, 1979, 109(2): 186-204. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a112674.
- [31] 徐霓影, 任昕燕, 盖家兴, 等. 中国农村中老年人社会隔离的影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(2): 275-279. doi: 10.20043/j.cnki.mpm.2021.02.021.
- Xu NY, Ren XY, Gai JX, et al. The influencing factors of social isolation among the middle-aged and elderly people in rural China [J]. Mod Prev Med, 2021, 48(2): 275-279. doi: 10.20043/j.cnki.mpm.2021.02.021.
- [32] VanderWeele TJ, Ding P. Sensitivity analysis in observational research: introducing the E-value[J]. Ann Intern Med, 2017, 167(4): 268-274. doi: 10.7326/M16-2607.
- [33] Wang F, Gao Y, Han Z, et al. A systematic review and meta-analysis of 90 cohort studies of social isolation, loneliness and mortality[J]. Nat Hum Behav, 2023, 7(8): 1307-1319. doi: 10.1038/s41562-023-01617-6.
- [34] Holt-Lunstad J, Smith TB, Baker M, et al. Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review[J]. Perspect Psychol Sci, 2015, 10(2): 227-237. doi: 10.1177/1745691614568352.
- [35] Loades ME, Chatburn E, Higson-Sweeney N, et al. Rapid systematic review: the impact of social isolation and loneliness on the mental health of children and adolescents in the context of COVID-19[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2020, 59(11): 1218-1239.e3. doi: 10.1016/j.jaac.2020.05.009.
- [36] Yuan W, Beaulieu-Jones BK, Yu KH, et al. Temporal bias in case-control design: preventing reliable predictions of the future[J]. Nat Commun, 2021, 12(1): 1107. doi: 10.1038/s41467-021-21390-2.
- [37] Thomson WM, He SL, Elani HW. Self-report oral health and disease experience among adults in China and NZ[J]. Clin Oral Investig, 2019, 23(5): 2123-2128. doi: 10.1007/s00784-018-2652-2.
- [38] Cuković -Bagić I, Dumancić J, Nuzzolese E, et al. Oral health awareness in Croatian and Italian urban adolescents[J]. Coll Antropol, 2012, 36(1): 221-226.
- [39] Thrul J, Kuntsche E. Interactions between drinking motives and friends in predicting young adults' alcohol use[J]. Prev Sci, 2016, 17(5): 626-635. doi: 10.1007/s11121-016-0660-5.
- [40] Foster DW, Neighbors C, Prokhorov A. Drinking motives as moderators of the effect of ambivalence on drinking and alcohol-related problems[J]. Addict Behav, 2014, 39(1): 133-139. doi: 10.1016/j.addbeh.2013.09.016.
- [41] 唐雁明, 刘利鸽, 刘红升. 陕西关中地区农村老人的家庭代际关系研究 — 基于代际团结—冲突理论的分析[J]. 统计与管理, 2021, 36(12): 89-94. doi: 10.16722/j.issn.1674-537x.2021.12.015.
- Tang YM, Liu LG, Liu HS. A study on the family intergenerational relationship of the rural elderly in Guanzhong area of Shaanxi Province — based on the theory of intergenerational unity-conflict [J]. Stat Manag, 2021, 36(12): 89-94. doi: 10.16722/j.issn.1674-537x.2021.12.015.

(编辑 周春华)



Open Access

This article is licensed under a Creative Commons

Attribution 4.0 International License.

Copyright © 2025 by Editorial Department of Journal of Prevention and Treatment for Stomatological Diseases



官网