

老年女性 口腔衰弱与骨质疏松严重程度的相关性分析

李肖肖, 边立立*, 丁 静, 杜雪平

首都医科大学附属复兴医院月坛社区卫生服务中心, 北京 100045

摘要:目的 探讨老年女性口腔衰弱与骨质疏松严重程度的关系, 识别口腔衰弱的骨质疏松风险阈值, 为社区协同筛查提供循证依据。方法 采用横断面设计, 以方便抽样方法纳入北京市月坛社区卫生服务中心就诊的215例60岁以上女性。以双能X线吸收法测定骨密度, 并依据T值分为骨量正常、骨量减少、骨质疏松三级; 以口腔衰弱检查表-8(OFI-8)评估口腔功能状态, 分为低、中、高风险三组。采用Spearman相关分析、Mantel-Haenszel线性趋势检验, 并控制年龄、BMI、月收入等混杂因素, 行有序Logistic回归分析。结果 口腔衰弱分组与骨量诊断分组呈低度正相关($r=0.226, P=0.001$), 存在显著等级趋势($\chi^2=9.682, P=0.002$)。调整混杂因素后, 口腔衰弱高风险组(OFI-8 ≥ 4 分)与骨质疏松严重程度独立相关($OR=2.126, P=0.018$), 而中风险组无显著关联($OR=0.669, P=0.266$), 提示 ≥ 4 分可能为功能损害筛查切点。BMI与骨质疏松严重程度呈独立负向关联($OR=0.892, P=0.005$), 年龄($OR=1.051, P=0.026$)及低收入($OR=3.857, P=0.038$)与骨质疏松严重程度呈独立正向关联。平行线检验 $\chi^2=9.696, P=0.138$, 比例优势假设成立。结论 老年女性口腔衰弱与骨质疏松严重程度存在等级相关趋势, OFI-8 ≥ 4 分可能是骨质疏松高危人群的筛查切点。

关键词: 口腔衰弱; 骨质疏松; 老年女性; 双能X线骨密度检查

中图分类号: R592 文献标志码: A

DOI: 10.16352/j.issn.1001-6325.2026.10.1407

Correlation between oral frailty and severity of osteoporosis in elderly women

LI Xiaoxiao, BIAN Lili*, DING Jing, DU Xueping

Yuetan Community Health Service Center of Fuxing Hospital, Capital Medical University, Beijing 100045, China

Abstract: Objective To investigate the association between oral frailty and the severity of osteoporosis in elderly women, identify the risk threshold of oral frailty for osteoporosis, and provide evidence for joint assessment in patients seeking care at primary healthcare institutions. **Methods** A cross-sectional study was conducted using convenience sampling. A total of 215 women aged ≥ 60 years who visited the Yuetan Community health service centers were enrolled. Bone mineral density(BMD) was measured by dual-energy X-ray absorptiometry(DXA), and participants were classified into three groups according to T-scores: normal bone mass, osteopenia, and osteoporosis. Oral frailty was assessed using the Oral Frailty Index-8(OFI-8) and categorized into low-risk(0-2 points), moderate-risk

收稿日期: 2026-07-05 修回日期: 2026-08-13

基金项目: 首都卫生发展科研专项项目(首发 2023-3S-004)

* 通信作者(corresponding author): liliweiyu36@ccmu.edu.cn

(3 points), and high-risk (≥ 4 points) groups. Spearman correlation analysis, Mantel-Haenszel linear trend test, and ordinal logistic regression were performed to analyze the association, adjusting for age, BMI, and monthly income. The proportional odds assumption was verified by the parallel lines test prior to regression modeling. **Results** Oral frailty grouping was positively correlated with BMD diagnostic grouping ($r = 0.226, P = 0.001$), and a significant graded association trend was observed ($\chi^2 = 9.682, P = 0.002$). After adjusting for confounders, the high-risk oral frailty group (OFI-8 ≥ 4) was independently associated with greater severity of osteoporosis ($OR = 2.126, P = 0.018$), whereas the moderate-risk group showed no significant association ($OR = 0.669, P = 0.266$), suggesting that ≥ 4 points may serve as a screening cutoff for functional impairment. BMI was independently and negatively associated with osteoporosis severity ($OR = 0.892, P = 0.005$). Age ($OR = 1.051, P = 0.026$) and low income ($OR = 3.857, P = 0.038$) were independently and positively associated with osteoporosis severity. The parallel lines test was nonsignificant ($\chi^2 = 9.696, df = 6, P = 0.138$), confirming that the proportional odds assumption was satisfied. **Conclusions** Among elderly women visiting primary healthcare institutions, oral frailty demonstrates a graded association trend with osteoporosis severity. An OFI-8 score of ≥ 4 may be used as a screening cutoff for identifying high-risk populations for osteoporosis.

Key words: oral frailty; osteoporosis; elderly women; dual-energy X-ray absorptiometry

随着我国老龄化进程的加速,老年衰弱相关问题日益凸显。口腔衰弱(oral frailty, OF)作为一个新概念在衰弱领域被提出,是近年老年人健康的研究热点问题之一。研究表明,口腔衰弱可加速老年人整体衰弱进程,与跌倒、骨折等相关不良事件息息相关,在此过程中,骨质疏松的发生发展起到至关重要的作用。口腔衰弱的老年人更易发生骨质疏松性骨折,而骨质疏松又会促使不良口腔健康状况的发生与发展^[1-3]。同时,口腔衰弱与骨质疏松之间存在密切的生物学关联,两者共享多种病理生理机制^[4]。两者共同作用于机体可能与老年人的总体健康水平以及生活质量下降,老年人预期寿命缩短相关。

老年女性是口腔衰弱和骨质疏松的共同高危人群。女性群体骨质疏松的患病率明显高于男性,且随年龄增长患病率急剧上升^[5]。Zhou 等^[4] Meta 分析显示,女性是口腔衰弱的独立危险因素($OR = 1.20, 95\% CI: 1.05-1.37$),骨质疏松与口腔衰弱显著相关($OR = 1.50, 95\% CI: 1.28-1.77$)。老年女性由于绝经后雌激素水平下降,骨代谢失衡加剧,口腔健康状况更易恶化,同时面临较长的预期寿命和多重慢性病负担,使其成为口腔衰弱与骨质疏松关联研究的重点关注人群。

目前,口腔衰弱与骨质疏松性骨折之间的关联已成为国外研究的热点话题,但是国内对两者相关

性的研究较少,尤其缺乏基于口腔衰弱检查表(oral frailty index-8, OFI-8)在社区老年女性中开展的分级评估研究,关于口腔衰弱与骨质疏松严重程度之间等级相关趋势的研究仍然有限。本研究以北京市月坛社区卫生服务中心就诊的老年女性为对象,采用 OFI-8 量表评估口腔衰弱状态,依据骨密度 T 值分级诊断骨质疏松严重程度,旨在探讨口腔衰弱与骨质疏松严重程度之间的关联,并分析年龄、BMI 等潜在影响因素,为基层医疗机构就诊人群的口腔衰弱和骨质疏松联合评估提供循证依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用方便抽样方法,选取北京市月坛社区卫生服务中心就诊老年女性为研究对象,患者 1 年内曾行双能 X 线检查骨密度。共收集调查问卷 221 份,剔除不合格调查问卷 6 份,共纳入调查问卷 215 份。本研究经首都医科大学附属复兴医院伦理委员会批准(批准号:2024FXSQHEC-KY001)。

纳入标准:1)年龄 ≥ 60 岁;2)意识清楚,智力正常,可配合完成口腔检查,与调查人员正常沟通完成问卷;3)签署患者知情同意书。

排除标准:1)罹患结缔组织病、慢性肾病、骨转移肿瘤、内分泌代谢性疾病等影响骨代谢疾病者;2)行动不便者;3)未获得知情同意者。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料调查:采用自行编制的一般资料调查表,收集研究对象的人口学特征(年龄、婚姻状况、文化程度、月收入)、生活方式(吸烟、饮酒)、体质指数(BMI)及既往病史(脆性骨折史、应用类固醇激素、慢性病种类及数量)等信息。

1.2.2 骨密度检测:采用双能X线吸收法(DXA)测量左侧股骨颈及全髌骨密度,记录 T 值。依据世界卫生组织(WHO)诊断标准^[1], T 值 ≥ -1.0 为骨量正常, $-2.5 < T$ 值 < -1.0 为骨量减少, T 值 ≤ -2.5 为骨质疏松。所有检测均采用同一台DXA设备,由同一技师操作,检测时间均在纳入前1年内。

1.2.3 口腔衰弱评估:采用口腔衰弱检查表(OFI-8)^[2]评估口腔衰弱状态。OFI-8由Tanaka等于2018年开发,包含8个条目:条目1~3(咀嚼功能、吞咽功能、义齿使用)各计2分,条目4~8(口干、社会参与、咀嚼硬物能力、刷牙频率、牙科就诊)各计1分,总分0~11分。依据评分分为三组:低风险组(0~2分)、中风险组(3分)和高风险组(≥ 4 分)^[3]。该量表中文版已在中国老年人群中验证,具有良好的信效度(Cronbach's $\alpha = 0.949$)^[3]。同时记录剩余功能牙数量。

1.3 统计学方法

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计数资料以例数(百分比)表示,组间比较采用卡方检验或Fisher确切概率法(理论频数 < 5 时);计量资料经Shapiro-Wilk正态性检验,不符合正态分布,以中位数(四分位数间距)[$M(P25, P75)$]表示,组间比较采用Kruskal-Wallis H 检验;变量间相关性采用Spearman相关分析;有序分类变量间的线性趋势采用Mantel-Haenszel检验。以骨量诊断分组为因变量,以口腔衰弱分组及相关混杂因素为自变量拟合有序Logistic回归模型。采用平行线检验(test of Parallel lines)验证比例优势假设,若 $P > 0.05$ 则假设成立,可进行有序Logistic回归分析。采用方差膨胀因子(VIF)进行共线性诊断。因饮酒者总例数过少($n = 19$),且各组分布极不均衡,不满足Logistic回归自变量亚组最小样本量要求,故未纳入多因素模型,仅在单因素分析中报告。剩余功能牙数量与OFI-8评分存在高度共线

性,且更可能是口腔衰弱影响骨密度的中介变量而非混杂因素,为避免过度校正,主模型未纳入该变量。并通过敏感性分析验证结果的稳健性。以双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组基线特征比较

本研究共纳入老年女性215例,年龄60~96岁。依据骨密度 T 值分为骨量正常组40例(18.6%)、骨量减少组87例(40.5%)、骨质疏松组88例(40.9%)。口腔衰弱评估结果显示:低风险组68例(31.6%)、中风险组49例(22.8%)、高风险组98例(45.6%)。三组间年龄、婚姻状况、文化程度、吸烟、饮酒、应用类固醇激素、糖尿病、骨代谢性疾病、胃肠道疾病、慢性病数量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。BMI、口腔衰弱检查表评分、股骨颈 T 值、全髌 T 值、剩余功能牙数量、骨健康治疗史及口腔衰弱分组在三组间差异有统计学意义($P < 0.05$)(表1)。

2.2 口腔衰弱与骨质疏松严重程度的关联

Spearman相关分析显示,口腔衰弱分组与骨量诊断分组呈正相关($r = 0.226, P = 0.001$),口腔衰弱检查表评分与骨量诊断分组呈正相关($r = 0.191, P = 0.005$),口腔衰弱分组与股骨颈 T 值、全髌 T 值呈负相关($r = -0.204, -0.173$, 均 $P < 0.05$)。Mantel-Haenszel线性趋势检验进一步证实口腔衰弱分组与骨量诊断分组之间存在显著的线性趋势($\chi^2 = 9.682, P = 0.002$),提示随着口腔衰弱风险等级的升高,骨质疏松严重程度呈线性增加趋势(表2)。

2.3 口腔衰弱与骨质疏松严重程度的有序Logistic回归分析

基于单因素分析结果,年龄($P = 0.062$)、BMI($P = 0.001$)、月收入($P = 0.072$)、口腔衰弱分组($P = 0.001$)及骨健康治疗史($P < 0.001$)与骨质疏松严重程度存在关联($P < 0.10$)。共线性诊断显示所有纳入变量的方差膨胀因子(VIF)为1.034~1.447,均远小于临界值10,提示不存在严重多重共线性。

平行线检验结果显示, $\chi^2 = 9.696, df = 6, P = 0.138 > 0.05$,比例优势假设成立,可进行有序Logistic

表 1 月坛社区不同骨量状态的老年女性基线特征

Table 1 Baseline characteristics of elderly women with different bone mass status in Yuetan community					
variable	normal group(<i>n</i> = 40)	osteopenia group(<i>n</i> = 87)	osteoporosis group(<i>n</i> = 88)	statistic	<i>P</i> value
BMI/(kg/m ²)	24. 55(22. 90, 26. 15)	23. 90(21. 80, 26. 00)	22. 60(20. 40, 25. 00)	14. 541	0. 001
oral frailty index score	3. 00(2. 00, 3. 75)	3. 00(2. 00, 5. 00)	4. 00(3. 00, 5. 00)	7. 805	0. 020
femoral neck <i>T</i> -score	-0. 40(-0. 80, 0. 10)	-1. 90(-2. 20, -1. 60)	-3. 00(-3. 28, -2. 70)	173. 294	<0. 001
total hip <i>T</i> -score	0. 35(-0. 10, 1. 12)	-1. 10(-1. 40, -0. 60)	-2. 40(-2. 90, -1. 83)	144. 154	<0. 001
remaining functional teeth(<i>n</i>)	28. 50(27. 00, 31. 75)	28. 00(23. 00, 31. 00)	27. 00(18. 00, 30. 00)	6. 738	0. 034
history of bone health treatment[<i>n</i> (%)]					
no	19(47. 5)	31(35. 6)	13(14. 8)	17. 045	<0. 001
yes	21(52. 5)	56(64. 4)	75(85. 2)		
oral frailty classification[<i>n</i> (%)]					
low risk(0~2 points)	14(35. 0)	33(37. 9)	21(23. 9)	18. 380	0. 001
moderate risk(3 points)	16(40. 0)	19(21. 8)	14(15. 9)		
high risk(≥4 points)	10(25. 0)	35(40. 2)	53(60. 2)		

Continuous variables are described as median (*P*25, *P*75); categorical variables are described as frequency(percentage).

表 2 口腔衰弱与骨密度指标的 Spearman 相关性分析

Table 2 Spearman correlation analysis between oral frailty and bone mineral density indicators

variable	bone mineral density	femoral neck <i>T</i> -score	total hip <i>T</i> -score
oral frailty classification	0. 226(0. 001)	-0. 204(0. 003)	-0. 173(0. 011)
oral frailty index score	0. 191(0. 005)	-0. 166(0. 015)	-0. 138(0. 043)

Values in parentheses are *P* values.

回归。将年龄、BMI、月收入及口腔衰弱分组纳入模型;婚姻状况、文化程度、吸烟、饮酒、应用类固醇激素、糖尿病、骨代谢性疾病、胃肠道疾病及慢性病数量因单因素分析 $P>0.10$ 未纳入模型;骨健康治疗史虽 $P<0.001$,但该变量为骨质疏松诊断后的治疗行为,属结局伴随现象而非混杂因素,故未纳入;剩余功能牙数量因与 OFI-8 评分存在共线性且可能为中介变量,未纳入主模型。

模型整体显著($\chi^2 = 36.129$, $df = 6$, $P < 0.001$), Nagelkerke $R^2 = 0.177$, 模型拟合良好(Pearson $\chi^2 = 418.030$, $df = 420$, $P = 0.518$; 偏差 $\chi^2 = 410.283$, $df = 420$, $P = 0.624$)。回归分析结果显示,口腔衰弱高风险组与骨质疏松严重程度独立相关($\beta = 0.754$, Wald = 5.630, $P = 0.018$, $OR = 2.126$, 95% CI : 1.143 ~ 3.953),与口腔衰弱低风险组相比,高风险组发生更严重骨质疏松的 OR 为 2.126。BMI 与骨质疏松严重程度呈独立负向关联($\beta = -0.114$, Wald = 7.867, $P = 0.005$, $OR = 0.892$, 95% CI : 0.825 ~

0.967),BMI 每增加 1 kg/m², OR 降低 10.8%。年龄与骨质疏松严重程度呈独立正向关联($\beta = 0.050$, Wald = 4.989, $P = 0.026$, $OR = 1.051$, 95% CI : 1.006 ~ 1.100)。低收入与骨质疏松严重程度呈独立正向关联($OR = 3.857$, $P = 0.038$),中等收入呈边缘显著($OR = 1.970$, $P = 0.058$)。口腔衰弱中风险组与骨质疏松严重程度的相关性无统计学意义(表 3)。

2.4 敏感性分析

为验证结果的稳健性,采用三种模型设定进行敏感性分析:模型 1 将 BMI、年龄转换为分类变量并纳入剩余功能牙数量;模型 2 在主模型基础上进一步校正糖尿病;模型 3 剔除收入变量仅保留核心变量。三种设定下平行线检验均成立($P = 0.246$ 、0.171、0.573)。

模型 1 中,口腔衰弱高风险组呈边缘显著正向关联($OR = 1.883$, $P = 0.053$),BMI 分组($OR = 0.580$, $P = 0.010$)、年龄两分组($OR = 1.895$, $P = 0.042$)及收入低($OR = 4.432$, $P = 0.025$)关联方向与显著性

表 3 月坛社区老年女性口腔衰弱与骨质疏松严重程度的有序 Logistic 回归分析

Table 3 Logistic regression analysis of the association between oral frailty and the severity of osteoporosis among older women in Yuetan Community

variable	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i> value	OR(95% <i>CI</i>)
age	0. 05	0. 023	4. 989	0. 026	1. 051(1. 006–1. 100)
BMI	–0. 114	0. 041	7. 867	0. 005	0. 892(0. 825–0. 967)
oral frailty(low risk as reference)					
moderate risk	–0. 401	0. 360	1. 237	0. 266	0. 669(0. 330–1. 356)
high risk	0. 754	0. 318	5. 630	0. 018	2. 126(1. 143–3. 953)
family monthly income(high as reference)					
medium	0. 678	0. 358	3. 594	0. 058	1. 970(0. 977–3. 970)
low	1. 350	0. 652	4. 291	0. 038	3. 857(1. 076–13. 823)

OR= Odds ratio; CI=Confidence interval; Ref= Reference group; SE=Standard error.

保持稳定, 剩余功能牙数量呈边缘显著负向关联 ($OR=0.968, P=0.079$)。鉴于剩余功能牙数量与 OFI-8 评分存在高度共线性, 且更可能是口腔衰弱影响骨密度的中介变量而非混杂因素, 主模型未将其纳入以避免过度校正。

模型 2 中口腔衰弱高风险组 ($OR=2.257, P=0.011$), 年龄 ($OR=1.067, P=0.005$)、BMI ($OR=0.906, P=0.014$) 及收入低 ($OR=4.577, P=0.022$) 关联稳定, 糖尿病呈独立正向关联 ($OR=2.700, P=0.002$)。模型 3 中口腔衰弱高风险组 ($OR=2.177, P=0.013$), BMI ($OR=0.894, P=0.005$) 关联稳定, 年龄呈边缘显著 ($OR=1.042, P=0.059$)。三种模型中口腔衰弱高风险组效应估计值与主模型 ($OR=2.126$) 方向一致, 即使模型 1 因纳入中介变量可能导致效应被部分稀释, 核心结论仍未发生实质性改变, 结果具有稳健性。

3 讨论

3.1 口腔衰弱与骨质疏松严重程度的关联

口腔衰弱高风险组与老年女性骨质疏松严重程度独立相关, 且两者存在等级相关趋势。Li 等^[6]的 Meta 分析显示亚洲社区老年人口腔衰弱患病率高于欧美, 支持了该关联在亚洲绝经后女性中的普遍性。Tanaka 等^[5]基于 OFI-8 的研究证实, 口腔衰弱与身体衰弱、营养不良及功能残疾密切相关, 提示口腔功能衰退是全身衰老的窗口。Chen 等^[7]在中国老年人群中的研究亦证实口腔健康与衰弱显著相关, 本研究效应值高于部分 Meta 分析汇总估计, 可

能与该人群同时面临雌激素撤退、咀嚼功能下降及慢性病负担的等多重因素有关。

本研究提示 OFI-8 评分 ≥ 4 分可能是一个“功能损害阈值”。Tanaka 等^[5]对社区老年人的验证研究亦发现, 该阈值下新发口腔衰弱及功能残疾风险显著升高, 与本研究结果相似。Penoni 等^[8]的 Meta 分析显示, 低骨密度者具有更严重的临床附着丧失及更高比例的深牙周袋位点, 从循证医学角度支持了口腔与骨骼健康的系统性关联。因此, 提示基层医疗机构筛查中无需对所有口腔衰弱者进行骨密度检测, 但 OFI-8 ≥ 4 分者可能是骨质疏松高危人群重点管理切点。本研究结果是基于回归分析的风险分层所得, 而非诊断效能的最佳截断值, 更精确的截断值需要后续的相关研究进一步明确。

此外, 口腔衰弱与骨质疏松风险升高的关联可能与咀嚼功能下降, 蛋白质、钙及维生素 D 等骨形成原料摄入不足相关。这与 Kim^[9]发现的咀嚼困难者钙、镁摄入不足风险升高及 Groenendijk 等^[10]证实的蛋白质摄入与骨密度正相关相吻合, 表明营养摄入不足是口腔衰弱与骨量丢失相关的重要媒介。炎症免疫通路^[11]也是二者关联的重要环节。

3.2 社会经济因素与骨骼健康的深层结构

本研究发现低收入与骨质疏松严重程度显著独立相关, 中等收入呈边缘显著; Kim 等^[11]发现低社会经济地位绝经后女性骨质疏松诊断知晓率显著低于实际患病率; Brennan 等^[12]在加拿大人群中的研究显示最低收入组男性骨折风险更高。这一“社会经济-骨骼健康”间的关联提示, 经济情况较差可能

造成疾病识别延迟,形成“低收入-口腔恶化-骨量丢失”的恶性循环。

3.3 临床转化价值与创新点

基层医疗机构筛查可将 OFI-8 评分与 BMI、年龄及社会经济状况纳入综合风险评估。OFI-8 量表仅需 5~10 min、无需专业器械,与双能 X 线骨密度检测可形成“初筛-精查”二级筛查体系;本研究高风险组中存在骨量减少或骨质疏松者占 89.8%,骨质疏松组中高风险率达 60.2%,提示该工具具有较好的筛查识别价值。中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会^[13]强调高危人群早期筛查,因此,建议对 OFI-8 $\geq$ 4 分且合并低 BMI 或低收入者优先开展口腔-营养-体重联合干预,以实现早期精准干预。

北京市月坛社区卫生服务中心就诊的老年女性口腔衰弱与骨质疏松严重程度呈等级相关趋势,口腔衰弱高风险 (OFI-8 $\geq$ 4 分) 与骨质疏松严重程度独立相关,而 BMI 与年龄分别为其负向与正向独立相关因素。OFI-8 $\geq$ 4 分可能作为基层医疗机构骨

质疏松高危人群的筛查切点,综合考量 BMI、年龄、收入情况,与双能 X 线骨密度检测形成“初筛-精查”二级体系。在基层推广口腔衰弱筛查并实施口腔-营养-体重联合干预,有助于早期识别高危人群,为延缓骨质疏松进展及降低骨折风险提供参考。

本研究存在以下主要局限:1) 采用方便抽样纳入月坛社区卫生服务中心就诊人群,该群体健康关注度及慢病负担可能高于普通社区老年女性,且排除行动不便者进一步缩小了样本代表性,结论外推至一般社区老年女性需谨慎;2) 未收集绝经年限、雌激素补充史、日照时长及膳食结构等潜在混杂因素,残余混杂可能高估或低估口腔衰弱与骨质疏松的关联;3) 横断面设计仅能分析关联,无法判断因果时序。进一步研究可采用前瞻性队列设计明确因果方向,并结合血清骨转换标志物、炎症因子及口腔微生物组学,深入探讨口腔衰弱与骨质疏松相关的分子机制,为精准干预提供依据。

参考文献:

- [1] Hasegawa Y, Tsuji S, Nagai K, *et al.* The relationship between bone density and the oral function in older adults: a cross-sectional observational study [J]. *BMC Geriatr*, 2021, 21: 591. doi: 10.1186/s12877-021-02547-6.
- [2] Kamide N, Ando M, Murakami T, *et al.* The association of oral frailty with fall risk in community-dwelling older adults: a cross-sectional, observational study [J]. *Eur Geriatr Med*, 2024, 15: 279-283. doi: 10.1007/s41999-023-00863-1. PMID: 37697213.
- [3] Ito W, Komiya T, Ohi T, *et al.* Relationship between oral health and fractures in community-dwelling older Japanese adults [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22: 1184-1189.e1. doi: 10.1016/j.jamda.2021.01.058.
- [4] Zhou Y, Zhou L, Zhang W, *et al.* Prevalence and influencing factors of oral frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *Front Public Health*, 2024, 12: 1457187. doi: 10.3389/fpubh.2024.1457187.
- [5] 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 [J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2021, 94: 104340. doi: 10.1016/j.archger.2021.104340.
- [6] Li T, Shen Y, Leng Y, *et al.* The prevalence of oral frailty among older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Geriatr Med*, 2024, 15: 645-655. doi: 10.1007/s41999-023-00930-7.
- [7] Chen L, Song J, Zhou C, *et al.* Oral health associates with frailty in Chinese older adults: a chain mediating model of sleep quality and depressive symptoms [J]. *Front Public Health*, 2025, 13: 1607065. doi: 10.3389/fpubh.2025.1607065.
- [8] Penoni DC, Fidalgo TKS, Torres SR, *et al.* Bone density and clinical periodontal attachment in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Dent Res*, 2017, 96: 261-269. doi: 10.1177/0022034516687752.
- [9] Kim SD. Association between chewing difficulty and dietary Ca, vitamin D, and Mg intake in Korean older adults: 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) (2020-2021) [J]. *Nutrients*, 2023, 15: 4983. doi: 10.3390/nu15234983.
- [10] Groenendijk I, Grootswagers P, Santoro A, *et al.* Protein intake and bone mineral density: cross-sectional relation-

- ship and longitudinal effects in older adults [J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2023, 14: 116-125. doi: 10.1002/jcsm.13111.
- [11] Khunthanamith P, Lertpimonchai A, Sritara C, *et al.* Decreased bone mineral density is associated with an increased number of teeth with periodontitis progression: a 5-year retrospective cohort study [J]. Clin Oral Investig, 2023, 28: 51. doi: 10.1007/s00784-023-05124-5.
- [12] Kim YJ, Kim WG, Choi YJ, *et al.* Prevalence and diagnosis experience of osteoporosis in postmenopausal women over 50: focusing on socioeconomic factors [J]. PLoS One, 2021, 16: e0256294. doi: 10.1371/journal.pone.0256294.
- [13] Brennan SL, Yan L, Lix LM, *et al.* Sex- and age-specific associations between income and incident major osteoporotic fractures in Canadian men and women: a population-based analysis [J]. Osteoporos Int, 2015, 26: 59-65. doi: 10.1007/s00198-014-2816-1.
- [14] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2022) [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2022, 15: 573-611. doi: 10.3969/j.issn.1674-2591.2022.06.001.
- [15] 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 [J]. 护理研究, 2023, 37: 3808-3812. doi: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.21.003.

本刊稿件格式要求(2)

2.1 摘要:一般以第三人称撰写,采用“结构式摘要”,包括目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)和结论(Conclusion)4部分。摘要应具有独立性和自明性,宜300~400字。英文缩写出现在摘要中首次出现时用“中文全称(英文缩写)”格式。关键词5个以内。在关键词下行标注中图分类号(按中国图书馆分类法第四版查阅)。中、英文摘要及关键词应一致。

2.2 引言:应引用近期参考文献,概述该领域的国内外研究现状及存在的主要问题,明确提出本研究的立题依据、目的及意义,一般400字以内。英文缩写出现在正文中首次出现时用“中文全称(英文全称,英文缩写)”格式。

2.3 方法:新方法或有特殊程序者应写明白。常用方法或可引用参考文献者不必详述,写明“见参考文献[文献序号]”即可。

2.4 结果:只列实验结果,不重复方法,不对结果进行分析、评述。图、表均须有中、英文题目,题目应具有自明性,图表的标目需写完整,图表内的内容及注释只用英文(注:短篇综述和医学教育栏目的图表内容及注释只用中文)。表格使用“三线表”;计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,注明例数(n);图的标值线分别在横坐标的上侧及纵坐标的右侧;镜下图片应清晰易辨,标明放大倍数。

2.5 讨论:应紧扣实验结果进行讨论,不重复具体方法和结果,一般在800字以内。