

# 衰弱在高龄患者营养与认知功能间的中介效应

赵美红,朱瑶蕾,胡美娇,陈悦霞,谢立全

(杭州市中医院 老年病科,浙江 杭州 310007)

**【摘要】目的** 了解高龄患者衰弱分级现状,探讨衰弱在高龄患者营养与认知功能间的中介作用,为改善老年人认知提供参考。**方法** 2020年1月至2021年1月,采用便利抽样法选取在某院老年病科住院的245例患者为研究对象,采用一般资料调查表、简易精神状态评定量表(mini-mental state examination,MMSE)、简易微型营养评估量表(mini-nutritional assessment short-form,MNA-SF)、临床衰弱水平量表(clinical frailty scale,CFS)对其进行调查。**结果** 高龄患者衰弱期和衰弱前期的发生率分别为18.84%和71.3%,认知功能、营养总分分别为(21.04±4.25)、(11.69±2.67)分;营养与认知功能呈正相关( $r=0.353,P=0.01$ ),与衰弱呈负相关( $r=-0.490,P=0.000$ ),衰弱与认知功能呈负相关( $r=-0.423,P=0.002$ );衰弱是高龄患者营养与认知功能的中介变量,中介效应占总效应量的41.5%。**结论** 高龄患者衰弱发生率较高,衰弱在高龄患者营养与认知功能间起中介作用。医护人员应根据老年患者的临床特点,向其提供个性化干预措施,加强营养支持,改善认知,延缓衰老,提高老年患者的生存质量。

**【关键词】** 老年人;衰弱;认知功能;营养;中介作用

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.03.004

**【中图分类号】** R473.59 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)03-0015-04

## Mediating Effect of Frailty between Nutrition and Cognitive Function among Elderly Patients

ZHAO Meihong,ZHU Yaolei,HU Meijiao,CHEN Yuexia,XIE Liquan(Department of Gerontology, Hangzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310007, Zhejiang Province, China)

Correspondence author: XIE Liquan, Tel: 0571-85827722

**【Abstract】Objective** To investigate the frailty grade and explore the mediating effect of frailty between nutrition and cognitive function among elderly patients, so as to provide references for improving the cognitive function of the elderly. **Methods** Convenient sampling was used to select 245 patients who were hospitalized in the Department of Gerontology of a hospital from January, 2020 to January, 2021. The general information questionnaire, MMSE, MNA-SF, and CFS were used for investigation. **Results** The incidence of frailty and early-stage frailty among elderly patients were 18.84% and 71.3%. The total scores of cognitive function and nutrition were (21.04±4.25) and (11.69±2.67). Nutrition was positively correlated with cognitive function ( $r=0.353,P=0.01$ ), and negatively correlated with frailty ( $r=-0.490,P=0.000$ ). A significant negative correlation was reported between frailty and cognitive function ( $r=-0.423,P=0.002$ ). Frailty was revealed as a mediating variable between nutrition and cognitive function among elderly patients, with the mediating effect accounting for 41.5% of the total effect. **Conclusions** The incidence of frailty among elderly patients is high. Frailty plays a mediating role between nutrition and cognitive function among elderly patients. Medical staff should provide individualized interventions for elderly patients according to their clinical characteristics, such as strengthening nutritional support, improving cognitive function, and alleviating frailty, so as to improve their quality of life.

**【Key words】** elderly people; frailty; cognitive function; nutrition; mediating effect

[Mil Nurs, 2023, 40(03): 15-18]

据第七次全国人口普查结果<sup>[1]</sup>显示,截至2021年底,我国65岁及以上人口达1.906亿,占总人口的13.50%。人口老龄化进一步加剧,呈现速度快、高龄化特点。随着年龄的增加,老年人身体各机能

衰退,往往多病共存,出现营养不良、衰弱、认知功能障碍、跌倒等老年综合征,现已成为国内外社会关注的公共问题。衰弱(frailty)是由于机体多个生理储备功能下降和失调,导致机体易损性增加,保持自我内环境稳定能力及抗应激能力减弱的临床综合征<sup>[2]</sup>。衰弱、营养不良是认知功能障碍的影响因素,衰弱的发生会导致认知功能下降,而长期营养缺乏

**【收稿日期】** 2022-07-12 **【修回日期】** 2023-02-23  
**【基金项目】** 浙江省中医药科技计划项目(2023ZL537)  
**【作者简介】** 赵美红,硕士,护师,电话:0571-85827723  
**【通信作者】** 谢立全,电话:0571-85827722

会加重老年人认知功能减退和躯体功能减退,影响疾病预后,降低老年人生活质量<sup>[3-4]</sup>。有研究<sup>[5-6]</sup>表明,营养与衰弱呈显著负相关,同时衰弱可负向预测认知功能。衰弱在营养和认知障碍的关系中发挥重要作用,但其内在联系的研究较少。由此,可假设营养对认知功能的影响不一定是直接的,也可能通过衰弱间接地发挥作用。故本研究旨在明确衰弱是否在高龄患者营养、认知功能间起中介效应,探讨三者之间的路径关系,以指导临床采取有效干预措施,从而为预防和改善老年人认知,延缓衰老提供参考。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 2020年1月至2021年1月,采用便利抽样法选取杭州市某三级甲等医院老年病科收治的245例老年患者为研究对象。根据Kendall的样本量计算方法:样本量取变量数目的5~10倍<sup>[7]</sup>。本研究中共纳入34个变量(简易精神状态评定量表19个条目、简易微型营养评估量表6个维度、临床衰弱水平量表9个维度,共34个变量),取变量数的5倍,考虑20%的无效问卷,计算样本量至少为204名,最终本研究纳入样本量为245例。纳入标准:(1)知情同意并自愿参加本研究;(2)年龄80岁以上的老年患者;(3)既往及目前无精神疾病和意识障碍;(4)能够正常沟通,可独立回答问题。排除标准:(1)痴呆晚期、恶性肿瘤晚期及有严重的心、肺功能不全,肝肾功能障碍者;(2)重度视力、听力障碍和语言交流障碍等无法配合完成调查者;(3)患有严重躯体疾病以及处于疾病急性发作期。本研究经医院伦理委员会审查(2018KY041),并取得患者或家属同意并签署知情同意书。

### 1.2 方法

1.2.1 调查工具 (1)一般资料调查表:自行设计,包括性别、年龄、身高、体重、学历、婚姻、既往史、合并慢性病种类、吸烟史、饮酒史、运动方法等。(2)简易精神状态评定量表(mini-mental state examination, MMSE):该量表最早由Folstein等<sup>[8]</sup>于1975年编制,1988年Katzman等<sup>[9]</sup>将其汉化,该表简单易行,国内外广泛应用,主要包括定向力,记忆力,回忆能力,注意力及计算力和语言能力5个方面,共19个条目,总分共30分,分数越高,表明认知功能越好。该量表的Chronbach's  $\alpha$ 系数为0.842。(3)简易微型营养评定(mini-nutritional assessment short-form, MNA-SF):由Ruberstein等<sup>[10]</sup>于2001年将微型营养评定量表的18条项目与评定结果进行相关性分析得出的6条相关性最强的项目,多用于老年人,包括BMI,近3个月体重丢失,急性疾病或应激,活动能力,精神状态及食欲减退6个条目,各条目总分相加为量表总分(0~14分),分数越高,表明营养状况越

好。该量表的Chronbach's  $\alpha$ 系数为0.833。总分12~14分为正常营养状态,8~11分存在营养不良的风险,0~7分为营养不良。(4)临床衰弱水平量表(clinical frailty scale, CFS):由Rockwood等<sup>[11]</sup>于2005年研制,可通过简单问题评估衰弱程度,包括非常健康、健康、维持健康、脆弱易损伤、轻度衰弱、中度衰弱、非常严重的衰弱、终末期9个等级,非常健康为9,终末期为1,采用0~1级评分,级别越高表示衰弱程度越重。该量表的Chronbach's  $\alpha$ 系数为0.795。

1.2.2 调查方法 以我院老年病科为单元,由经培训合格的质控员和调查员共同完成本次调查,在患者入院时取得研究对象及家属知情同意后,由研究小组成员解释本研究的目的、意义等,问卷由统一的调查员一对一提问进行数据采集,并及时与家属及照顾者进行核实。问卷当场收回,按照相关标准剔除无效问卷。2份问卷为研究对象本人回答与家属及照顾者核实答案矛盾,1份为研究对象答案模糊,共剔除3份问卷,因此,本次调查共发放问卷248份,回收有效问卷245份,有效回收率为98.79%。

1.2.3 统计学处理 采用SPSS 22.0软件及Amos 24.0对数据进行统计分析。计数资料采用人数、百分比描述;计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述。采用Pearson相关分析高龄老年人衰弱与认知功能、营养的相关性。采用温忠麟等<sup>[12]</sup>提出的中介效应检验程序,使用层级回归分析及Bootstrap检验法检验衰弱在高龄老年人营养与认知功能间的中介作用大小。以 $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ 差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 高龄患者的一般资料 245例高龄老年患者中,男136例(55.51%),女109例(44.49%);年龄80~99岁,平均(81.77 $\pm$ 3.39)岁;已婚85例(34.69%),离异/丧偶160例(65.31%);文化程度小学14例(5.71%),初中146例(59.59%),高中及中专52例(21.22%),大学33例(13.48%);照顾者本人56例(22.86%),配偶及子女28例(11.43%),保姆161例(65.71%)。合并慢性病种类:2种的有55例(22.45%), $\geq 3$ 种的有190例(77.55%)。

2.2 高龄患者营养、衰弱分级及认知功能现状 高龄患者非衰弱状态24例(9.83%),衰弱前期174例(71.33%),衰弱期47例(18.84%),高龄患者营养、衰弱分级及认知功能现状具体见表1。

2.3 高龄患者营养、衰弱及认知功能相关性分析 高龄患者营养得分与衰弱呈负相关( $r = -0.490$ ,  $P = 0.000$ ),与认知功能得分呈正相关( $r = 0.353$ ,  $P = 0.01$ ),临床衰弱得分与认知功能得分呈负相关( $r = -0.423$ ,  $P = 0.002$ )。

表 1 高龄患者营养、衰弱分级及认知功能现状( $\bar{x} \pm s$ )

项目	最小值	最大值	得分( $\bar{x} \pm s$ )
MNA-SF	6	22	11.69±2.67
衰弱分级	2	7	5.33±1.25
MMSE	4	30	21.04±4.25

2.4 衰弱在高龄患者营养与认知功能间的中介效应分析 根据温忠麟中介效应检验的三步骤法<sup>[12]</sup>,采用层级回归进行多元回归分析。第一步检验营养对认知功能的影响,结果显示营养对认知功能影响

显著( $\beta = 0.343, P = 0.013$ ),第二步检验营养对衰弱的影响,结果显示营养对衰弱影响显著( $\beta = -0.380, P = 0.005$ ),第三步检验营养、衰弱对认知功能的影响,结果显示加入衰弱后,营养对认知功能的影响仍然显著( $\beta = 0.201, P = 0.046$ ),且衰弱对认知功能的影响亦显著( $\beta = -0.375, P = 0.008$ ),营养对认知功能的标准化回归系数从 0.343 减少到 0.201,表明衰弱在高龄患者营养与认知功能间起中介作用,见表 2、图 1。

表 2 衰弱在营养与认知功能关系中的中介效应分析

因变量	自变量	$\beta$	标准误	$t$	$P$	$R^2$	$\Delta R^2$
第一步 营养	认知功能	0.343	0.326	2.580	0.013	0.117	0.100
第二步 营养	衰弱	-0.380	0.710	-2.903	0.005	0.144	0.127
第三步 营养	认知功能	0.201	0.059	-2.004	0.046	0.238	0.206
衰弱		-0.375	0.733	-2.778	0.008		

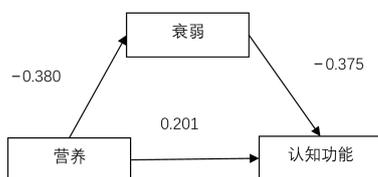


图 1 衰弱在营养与认知功能间的中介模型

2.5 Bootstrap 检验法进行中介效应检验 本研究使用 Bootstrap 检验法对衰弱的中介作用进行验证。结果显示,衰弱 Bootstrap 95%CI 为 0.059~0.984,未包括 0,效应值为 0.349,因此得出衰弱在高龄老年人营养与认知功能间存在中介作用,中介效应为 41.5%。中介效应的 Bootstrap 结果见表 3。

表 3 中介效应的 Bootstrap 结果( $n = 245$ )

效应	效应值	SE	95%CI	相对效应值
总效应	0.842	0.362	0.105~1.555	—
直接效应	0.493	0.383	0.400~1.168	58.5
间接效应	0.349	0.239	0.059~0.984	41.5

### 3 讨论

3.1 高龄患者营养与衰弱现状分析 本研究中高龄患者营养得分(11.69±2.67)分,营养不良发生率为 14.76%,存在营养不良风险占 49.18%,略高于王湾湾等<sup>[5]</sup>的调查结果。原因可能与本研究的研究对象为高龄患者,年龄均在 80 岁以上,老年人随着年龄的增长,自身脏器功能衰退,消化和代谢功能的退化性变,致使营养物质的摄入、消化、吸收和利用不足,营养不良发生率普遍增加。本研究显示,高龄患者衰弱的发生率为 18.84%,低于陶爱萍等<sup>[13]</sup>对养

老机构老年人的调查结果,可见衰弱的评估工具不同,调查对象不同,衰弱患病率的调查结果也不同。本研究中高达 71.3%的高龄患者处于衰弱前期状态,这可能是由于老年患者多病共存,因慢性疾病而导致健康长期受损,更容易发生衰弱。衰弱会增加老年人跌倒、骨折、住院、残疾、死亡等不良风险,影响疾病预后<sup>[14]</sup>。衰弱是一种动态的、可逆转的状态,在早期的时候衰弱是可以被延缓或逆转的<sup>[15]</sup>,医护人员应重视高龄老年人的衰弱前期状态,尽早识别,加强对老年患者的衰弱评估和管理,关注多种疾病对高龄患者的影响,多角度出发为“以患者为中心”的整体护理干预提供参考。

### 3.2 高龄患者营养、衰弱与认知功能的相关性分析

本研究结果显示,高龄患者 MNA-SF 评分与认知功能呈正相关( $r = 0.353, P = 0.01$ ),表明营养得分越低,老年人认知功能越差。有研究<sup>[16]</sup>指出,MCI 患者由于其认知功能下降,饮食习惯和进食能力严重受损,因而 MCI 患者的营养风险普遍较正常老年人偏高。高龄老年人营养不良风险普遍增加,由于年龄、自身疾病等的限制,肌力和生活自理能力下降,营养素摄入不足,在一定程度上加重了认知障碍。分析其原因可能与“脑-肠轴”学说<sup>[17]</sup>有关,老年人随着年龄的增长,营养素摄入、代谢和吸收不足,造成肠道菌群紊乱,通过脑-肠轴之间的神经、激素和免疫信号的反向影响,患者免疫功能下降,抗感染能力减弱,进而增加脑损伤,致使认知功能障碍。医护人员应建立老年人标准化评估管理体系,早期识别,制定个性化的营养支持方案,指导健康饮食,提高免疫力和认知功能,改善老年人身体机能,延长寿

命。高龄患者衰弱与 MMSE 评分呈负相关 ( $r = -0.423, P = 0.002$ ), 表明存在衰弱的老年患者其认知功能减退更为严重, 这与韩君等<sup>[6]</sup>的研究结果一致。认知功能障碍与衰弱两者互为影响, 相互作用。Ward 等<sup>[18]</sup>研究表明, 衰弱指数得分每增加 0.1 分, 患 MCI 的风险就增加 66%。在 MCI 人群中, 衰弱指数评分每增加 0.1 分, 进展为痴呆的风险就会增加 37%。Panza 等<sup>[19]</sup>的研究指出老年人的功能性残疾风险增加与认知功能减退有关, 认知功能减退加速老年人的衰弱, 影响老年人的生活质量, 导致住院率和死亡率增加。有研究<sup>[20]</sup>表明, 多模式运动训练(综合有氧运动、力量训练、平衡训练、协调能力训练、灵敏性训练)能改善老年人躯体功能和认知功能。因此, 医护人员应根据老年患者自身现状, 为其制定个性化的运动方案, 鼓励患者积极参与日常活动。然而衰弱和认知功能筛查不是住院患者常规检查项目, 老年人的认知功能和衰弱往往被忽视。因此有必要在临床常规开展衰弱和认知功能筛查, 尽早识别衰弱和认知功能障碍者, 积极寻找相关因素, 采取有效干预措施, 改善老年人认知, 延缓衰老。

3.3 衰弱在高龄患者营养与认知功能中的中介作用 本研究显示, 衰弱在高龄患者营养与认知功能间起部分中介作用, 说明营养状况不仅可以直接影响高龄老年患者的认知功能, 还可以通过衰弱间接影响认知功能, 中介效应占总效应的 41.5%。分析原因为老年人因身体机能减退, 饮食结构改变, 体内多种蛋白质和营养素缺乏, 营养不良发生率高, 加速老年人身体衰弱和认知衰弱, 生活自理能力下降, 致使老年人功能性依赖增加和认知功能障碍<sup>[13]</sup>。因此, 应高度重视衰弱在改善老年患者认知中的关键作用, 鼓励患者合理饮食, 改善不良饮食习惯, 增加营养, 积极参与日常活动, 以延缓衰弱。体育锻炼已被证实可以减少衰弱风险、改善认知功能, 延缓认知衰弱, 对健康或患有慢性疾病和残疾的老年人, 建议进行有氧运动或力量类的体育运动<sup>[20]</sup>。医护人员可定期开展营养风险评估, 制定个性化的营养支持方案, 增加老年人营养; 同时重视认知和衰弱筛查, 建立多学科团队, 开展老年综合评估, 采取有效干预运动方案, 鼓励老年人做力所能及的活动, 提高生活自理能力, 改善认知功能, 促进老年人健康生活。

#### 【参考文献】

- [1] 中华人民共和国国家统计局.第七次全国人口普查公报(第5号)[EB/OL].[2022-02-21].[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202105/t20210510\\_1817181.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202105/t20210510_1817181.html).
- [2] PETERSEN R C. Mild cognitive impairment[J]. Lancet, 2006, 367(9527):1262-1270.
- [3] 郑雅婧,高钰琳,任青卓,等.衰弱领域研究前沿和研究热点的计量及可视化分析[J].解放军护理杂志,2019,36(10):32-35,39.
- [4] 陈颖勇,张正敏,左倩倩,等.广州市某社区老年人可逆性认知衰弱现状及影响因素[J].解放军护理杂志,2022,39(6):13-16.
- [5] 王湾湾,李园园,石小天,等.老年住院患者衰弱的影响因素分析及其与营养不良的相关性研究[J].中国全科医学,2021,24(6):678-684.
- [6] 韩君,王君俏,王悦,等.75岁及以上社区老年人身体衰弱与认知功能现状及相关性分析[J].复旦学报:医学版,2021,48(4):494-502,544.
- [7] 王家良.临床流行病学:临床科研设计、衡量与评价[M].上海:上海科学技术出版社,2009:177.
- [8] FOLSTEIN M F, FOLSTEIN S E, MCHUGH P R. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. J Psychiatr Res, 1975, 12(3):189-198.
- [9] KATZMAN R, ZHANG M, OUANG YA Q U, et al. A Chinese version of the mini-mental state examination: Impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey[J]. J Clin Epidemiol, 1988, 41(10):971-978.
- [10] RUBERSTEIN, LURENCE Z, HARKER, et al. Screening for under nutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF)[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56(6):366-372.
- [11] ROCKWOOD, KENNETH, SONG, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people[J]. CMAJ, 2005, 173(5):489-495.
- [12] 温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].心理科学进展,2014(5):5-19.
- [13] 陶爱萍,陈小伊,陈海丽,等.温州市养老机构老年人衰弱现状与营养不良相关性研究[J].护士进修杂志,2020,35(21):1988-1993.
- [14] 侯晓琳,高静,吴晨曦,等.养老机构老年人衰弱现状及分析[J].中华护理杂志,2018,53(1):88-93.
- [15] ADJA K, LENZI J, SEZGIN D, et al. The importance of taking a patient-centered, community-based approach to preventing and managing frailty: a public health perspective[J]. Front Public Health, 2020, 12(8):1-10.
- [16] 杨双波,辛冰艳,郑嘉祺,等.湖南省老年轻度认知障碍患者营养风险影响因素分析[J].实用预防医学,2017,24(10):1157-1160.
- [17] 王燕,石剑,贡丽雅,等."脑-肠轴"学说研究益生菌联合肠内营养对脑梗死大鼠免疫及认知功能的影响[J].中国老年学杂志,2020,40(15):3288-3292.
- [18] WARD D, WALLACE L M K, ROCKWOOD K. Cumulative health deficits, APOE genotype, and risk for later-life mild cognitive impairment and dementia[J]. J Neurosurg Psychiatry, 2021, 92(2):136-142.
- [19] PANZA F, LOZUPONE M, SOLFRIZZI V, et al. Different cognitive frailty models and health-and cognitive-related outcomes in older age: from epidemiology to prevention[J]. J Alzheimers Dis, 2018, 62(3):993-1012.
- [20] 刘梦蛟,曾慧,王晓松,等.多模式运动训练对改善轻度认知功能障碍老年人躯体、认知功能的效果[J].解放军护理杂志,2017,34(9):23-27.

(本文编辑:沈园园)