

# 中国 8 个长寿地区 65 岁及以上老年人 饲养动物对死亡风险的影响

孙清, 张韵秋, 莫广菊, 高田静, 韩思悦, 刘华青

蚌埠医学院公共卫生学院, 安徽 蚌埠 233030

**摘要:** **目的** 探讨中国长寿地区 65 岁及以上老年人饲养动物与全死因死亡风险的关系。 **方法** 将来自“老年健康生物标志物队列研究” 10 555 名 65 岁及以上的老年人群纳入研究, 2008 年基线调查收集对象的人口学特征、生活方式及健康状况等信息, 2011—2012 年、2014 年和 2018 年随访生存结局和死亡时间。采用 Cox 比例风险模型分析饲养动物对死亡风险的影响。 **结果** 10 555 名研究对象年龄为  $(87.24 \pm 10.91)$  岁, 其中女性 5 914 名 (56.03%)。10 年随访期间共有 8 318 名死亡, 死亡率为 78.81%, 其中不饲养动物组为 83.34%, 显著高于偶尔饲养动物组 (77.33%) 和经常饲养动物组 (62.40%) ( $P < 0.001$ )。调整相关混杂因素后, 经常饲养动物组可以降低 16.60% 的全因死亡率 ( $HR = 0.834, 95\% CI: 0.783 \sim 0.888$ )。分层分析的结果显示, 与不饲养动物组相比, 在 80~89 岁、90~105 岁的老年人群和失能老年人群中, 经常饲养动物组的死亡风险下降 ( $HR = 0.777, 95\% CI: 0.698 \sim 0.864$ ;  $HR = 0.884, 95\% CI: 0.801 \sim 0.977$ ;  $HR = 0.642, 95\% CI: 0.480 \sim 0.859$ )。 **结论** 饲养动物是中国老年人的死亡风险降低的保护因素。

**关键词:** 饲养动物; 死亡; 长寿; 老年人

中图分类号: R195.3 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2022)08-0897-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2022.08.001

## Influence of raising animals on death risk among the elderly aged 65 years and above in 8 longevity areas in China

SUN Qing, ZHANG Yun-qiu, MO Guang-ju, GAO Tian-jing, HAN Si-yue, LIU Hua-qing

School of Public Health, Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233030, China

Corresponding author: LIU Hua-qing, E-mail: lhqbbmc@163.com

**Abstract:** **Objective** To explore the association between raising animals and all-cause death risk among the elderly aged  $\geq 65$  years in longevity areas in China. **Methods** A total of 10,555 participants aged 65 years and above from Healthy Aging and Biomarkers Cohort Study were enrolled in this study. Information about demographic characteristics, life style and health status was collected through a baseline survey in 2008, and survival outcomes and time of death were followed up in 2011-2012, 2014 and 2018, respectively. Cox proportional hazards model was used to analyze the influence of raising animals on death risk. **Results** The age of 10,555 subjects was  $(87.24 \pm 10.91)$  years, including 5,914 females (56.03%). A total of 8,318 deaths occurred during the 10-year follow-up period, with the mortality rate of 78.81%. The mortality rate of the group without raising animals was 83.34%, which was significantly higher than those in the groups occasionally raising animals (77.33%) and regularly raising animals (62.40%) ( $P < 0.001$ ). After adjustment for potential confounding factors, regularly raising animals conferred a 16.60% risk reduction for all-cause mortality rate ( $HR = 0.834, 95\% CI: 0.783 \sim 0.888$ ). The results of stratified analysis showed that the risk of all-cause death in the group with raising animals was lower than that in the group without raising animals among the elderly aged 80-89 years ( $HR = 0.777, 95\% CI: 0.698 \sim 0.864$ ), 90-105 years ( $HR = 0.884, 95\% CI: 0.801 \sim 0.977$ ) and with disability in activities of daily living ( $HR = 0.642, 95\% CI: 0.480 \sim 0.859$ ). **Conclusion** Raising animals is a protective factor for declining the risk of death in the elderly in China.

**Keywords:** raising animal; death; longevity; the elderly

**基金项目:** 安徽省高校自然科学研究重点项目 (KJ2019A0302); 蚌埠医学院 512 人才培育计划 (by51201203)

**作者简介:** 孙清 (1993-), 女, 江苏无锡人, 硕士在读, 研究方向: 营养与食品卫生学。

**通信作者:** 刘华青, E-mail: lhqbbmc@163.com。

随着经济社会发展和健康老龄化的积极推动, 饲养动物在老年人群中广泛流行<sup>[1]</sup>。饲养动物不仅可调节血压<sup>[2]</sup>, 减轻孤独、抑郁、焦虑等不良情绪<sup>[3]</sup>, 也可能降低心血管疾病死亡风险 (特别是中风)<sup>[4]</sup>。动物辅助治疗在国外的发达国家广泛流行, 既节省健康

成本开支,又能改善老年人的健康和幸福<sup>[5]</sup>。目前,国内外研究报道主要是老年人饲养宠物与死亡风险,饲养动物与全死因死亡风险的研究少见。本研究基于中国老年健康影响因素跟踪调查(Chinese Longitudinal Health Longevity Survey, CLHLS)前瞻性队列数据,探讨饲养动物与死亡风险的关系。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 来自 CLHLS 研究。在 8 个长寿地区(山东省莱州市、河南省夏邑县、湖北省钟祥市、湖南省麻阳县、广东省佛山市、广西壮族自治区永福县、海南省澄迈县以及江苏省如东县)进行调查,选择所有自愿参加的百岁及以上的老年人,按照就近原则(在同一个村庄或街道,或者同一个抽样县或城市)随机选择与百岁老人及其他所有受访者无任何血缘关系年龄和性别匹配的 90~99 岁、80~89 岁和 70~79 岁老年人各 1 名以及 65~69 岁老年人 0.5 名。详细的研究设计和抽样方法等信息参见文献<sup>[6]</sup>。本研究选用该研究 2008 年接受访问的  $\geq 65$  岁且  $\leq 105$  岁老年人调查数据作为基线数据,共 16 209 人,基线数据缺失的变量[包括受教育、体质指数(body mass index, BMI)、吸烟、饮酒、锻炼、蔬菜摄入、水果摄入、日常生活自理能力(activities of daily living, ADL)、慢性病、两年是否患重病、视力、睡眠质量、睡眠时长,共 1 349 人],跟踪调查中死亡信息不全(223 人)以及失访者(共 4 082 人,其中,2011 年 2 366 人、2014 年 544 人、2018 年 1 172 人),最后共 10 555 名研究对象纳入本研究。该研究通过北京大学伦理委员会审查(批准文号:IRB 00001052-13074),所有研究对象均由本人或家属签署知情同意书。

**1.2 调查方法** ①问卷调查:由经统一培训的调查员入户进行面对面访谈式问卷调查,收集研究对象的一般人口学特征、生活方式、ADL 以及慢性病患者情况;②体格检查:包括身高、体重、血压。

**1.3 饲养动物的界定** 本研究饲养动物根据问题“您现在从事/参加以下活动吗?饲养家禽、家畜”来界定,选项有:①几乎每天;②不是每天,但每周至少一次;③不是每周,但每月至少一次;④不是每月,但有时;⑤不参加。本研究分析时将①②划分为经常饲养动物组( $\geq 1$  次/每周);③④划分为偶尔饲养动物组( $< 1$  次/周);⑤划分为不饲养动物组。

**1.4 死亡信息的收集** 在 2011—2012 年、2014 年和 2018 年的 3 次随访调查中,确认研究对象的生存结局,对死亡老年人家属进行死亡问卷调查,通过与家属、村医或其他医疗卫生机构医务人员进行面对面访

谈,收集死亡日期和死亡原因等信息。本研究的终点为全死因死亡。无法联系本人或老年人家属则定义为失访。

**1.5 协变量** 本研究纳入 5 类协变量。第一类是社会人口学特征,包括年龄、性别、婚姻状况、受教育年限、居住地;第二类是生活方式,包括吸烟、饮酒、锻炼身体、蔬菜摄入、水果摄入、睡眠质量、睡眠时长;第三类是身体测量与功能状态: BMI 和 ADL;第四类是健康状况,包括高血压、糖尿病、心脏病、中风及脑血管疾病、胃肠溃疡、支气管/肺气肿/哮喘/肺炎、两年内是否患重病、视力;第五类是社会支持,包括生病能否及时治疗 and 居住安排。高血压以测量界定,其他慢性病以自报方式判断。

相关分类变量界定:①BMI:依据《中国成人超重和肥胖症预防和控制指南》<sup>[7]</sup>,分为低体重( $BMI < 18.5$ )、体重正常( $18.5 \leq BMI < 24.0$ )、超重( $24.0 \leq BMI < 28.0$ )和肥胖( $BMI \geq 28.0$ );②高血压:依据《中国老年高血压管理指南 2019》<sup>[8]</sup>,将  $SBP \geq 140$  mmHg ( $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$ )和(或)  $DBP \geq 90$  mmHg,或曾明确诊断高血压且正在接受降压药物治疗的老年人定义为患高血压;③ADL<sup>[9]</sup>:包括洗澡、穿衣、进食、室内活动、如厕和控制大小便 6 项活动,如能独立完成,则定义为“ADL 正常”,否则为“ADL 失能”。

**1.6 统计学分析** 使用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析,对缺失数据以及失访者进行删除处理。死者的生存时间定义为从基线调查到死亡时间;存活定义为截尾。采用  $\chi^2$  检验比较不同饲养动物组基本状况的差异。采用 Kaplan-Meier 法估计不同饲养动物组的生存状况,并绘制生存曲线,且使用 log-rank 检验法比较其分组的生存差异。采用单因素和多因素 Cox 比例风险回归模型评估不同饲养动物组(以饲养动物组为参照)的死亡风险比(hazard ratio, HR)值及 95% CI,探讨饲养动物对死亡风险的影响。双侧检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 共纳入 10 555 名老年人(65~105 岁)作为研究对象,平均年龄( $87.24 \pm 10.91$ )岁,65~79 岁占 25.42%,80~89 岁占 26.92%,90~105 岁占 47.66%。男性 4 641 人(43.97%),女性 5 914 人(56.03%),不饲养动物组、偶尔饲养动物组与经常饲养动物组在年龄、性别、婚姻状况、受教育年限、居住地、吸烟、饮酒、锻炼身体、蔬菜摄入、水果摄入、睡眠质量、睡眠时长、BMI、ADL、高血压、糖尿病、心脏病、中

风及脑血管疾病、胃溃疡、两年内是否患重病、视力、生病能否及时治疗、居住安排方面差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 研究对象基线特征( $n, \%$ )

变量	不饲养动物	偶尔饲养动物	经常饲养动物	$\chi^2$ 值	$P$ 值
年龄组(岁)				884.738	<0.001
65~	1 538(19.34)	128(28.44)	1 017(47.21)		
80~	2 069(26.02)	134(29.78)	638(29.62)		
90~	4 344(54.63)	188(41.78)	499(23.17)		
性别				8.238	0.016
男	3 433(43.18)	210(46.67)	998(46.33)		
女	4 518(56.82)	240(53.33)	1 156(53.67)		
婚姻				269.080	<0.001
已婚	2 207(27.76)	150(33.33)	997(46.29)		
离婚/丧偶	5 674(71.36)	297(66.00)	1 142(53.02)		
未婚	70(0.88)	3(0.67)	15(0.70)		
教育年限(年)				44.879	<0.001
0	5 218(65.63)	272(60.44)	1 276(59.24)		
1~	1 643(20.66)	121(26.89)	575(26.69)		
6~	1 090(13.71)	57(12.67)	303(14.07)		
居住地				423.161	<0.001
城镇	3 183(40.03)	109(24.22)	364(16.90)		
农村	4 768(59.97)	341(75.78)	1 790(83.10)		
吸烟				73.538	<0.001
从不	5 286(66.48)	295(65.56)	1 352(62.77)		
现在	1 297(16.31)	90(20.00)	513(23.82)		
曾经	1 368(17.21)	65(14.44)	289(13.42)		
饮酒				65.062	<0.001
从不	5 492(69.07)	284(63.11)	1 405(65.23)		
现在	1 297(16.31)	107(23.78)	494(22.93)		
曾经	1 162(14.61)	59(13.11)	255(11.84)		
锻炼身体				57.619	<0.001
从不	4 785(60.18)	313(69.56)	1 409(65.41)		
现在	2 100(26.41)	90(20.00)	568(26.37)		
曾经	1 066(13.41)	47(10.44)	177(8.22)		
蔬菜摄入				81.423	<0.001
很少/从不	246(3.09)	10(2.22)	19(0.88)		
偶尔	863(10.85)	41(9.11)	148(6.87)		
经常	2 075(26.10)	138(30.67)	532(24.70)		
几乎每天	4 767(59.95)	261(58.00)	1 455(67.55)		
水果摄入				115.231	<0.001
很少/从不	2 169(27.28)	100(22.22)	482(22.38)		
偶尔	2 862(36.00)	208(46.22)	928(43.08)		
经常	1 935(24.34)	103(22.89)	604(28.04)		
几乎每天	985(12.39)	39(8.67)	140(6.50)		
睡眠质量				34.654	<0.001
好	5 399(67.90)	275(61.11)	1 408(65.37)		
一般	1 768(22.24)	145(32.22)	555(25.77)		

续表 1

变量	不饲养动物	偶尔饲养动物	经常饲养动物	$\chi^2$ 值	$P$ 值
差	784(9.86)	30(6.67)	191(8.87)		
睡眠时长(h)				130.556	<0.001
0~	930(11.70)	44(9.78)	253(11.75)		
6~	3 667(46.12)	2 549(56.44)	1 261(58.54)		
9~	3 354(42.18)	152(33.78)	640(29.71)		
BMI				27.487	<0.001
<18.5	2 728(34.31)	163(36.22)	646(29.99)		
18.5~	4 171(52.46)	238(52.89)	1 237(57.43)		
24~	835(10.50)	46(10.22)	226(10.49)		
28~	217(2.73)	3(0.67)	45(2.09)		
ADL				558.260	<0.001
正常	5 991(75.35)	411(91.33)	2 097(97.35)		
失能	1 960(24.65)	39(8.67)	57(2.65)		
高血压				7.720	0.021
否	4 366(54.91)	262(58.22)	1 249(57.99)		
是	3 585(45.09)	188(41.78)	905(42.01)		
糖尿病				9.037	<0.001
否	7 768(97.70)	445(98.89)	2 124(98.61)		
是	183(2.30)	5(1.11)	30(1.39)		
心脏病				26.425	<0.001
否	7 249(91.17)	422(93.78)	2 034(94.43)		
是	702(8.83)	28(6.22)	120(5.57)		
中风及脑血管疾病				41.840	<0.001
否	7 464(93.87)	433(96.22)	2 096(97.31)		
是	487(6.13)	17(3.78)	58(2.69)		
胃溃疡				8.033	0.018
否	7 617(95.80)	428(95.11)	2 033(94.38)		
是	334(4.20)	22(4.89)	121(5.62)		
支气管/肺气肿/哮喘/肺炎				1.073	0.585
否	7 115(89.49)	403(89.56)	1 944(90.25)		
是	836(10.51)	47(10.44)	210(9.75)		
两年内是否患重病				29.902	<0.001
否	6 591(82.90)	390(86.67)	1 886(87.56)		
是	1 360(17.10)	60(13.33)	268(12.44)		
视力				318.162	<0.001
良好	6 041(75.98)	396(88.00)	1 999(92.80)		
不良	1 910(24.02)	54(12.00)	155(7.20)		
生病能否及时治疗				34.097	<0.001
能	7 421(93.33)	391(86.89)	1 964(91.18)		
不能	530(6.67)	59(13.11)	190(8.82)		
居住安排				49.273	<0.001
与家人同住	6 576(82.71)	398(88.44)	1 836(85.24)		
独居	1 221(15.36)	51(11.33)	315(14.62)		
住养老院	154(1.94)	1(0.22)	3(0.14)		

2.2 饲养动物与 10 年全死因死亡率 24.67%的基线调查对象饲养动物,其中饲养动物男性占 46.39%,

女性占 53.61%。随访时有 8 318 人死亡,2 237 人存活,10 年全死因死亡率为 78.81%,其中不饲养动物组为 83.34%,显著高于偶尔饲养动物组(77.33%)和经常饲养动物组(62.40%)( $P<0.001$ )。不同饲养动物组老年人的 Kaplan-Meier 生存曲线见图 1。

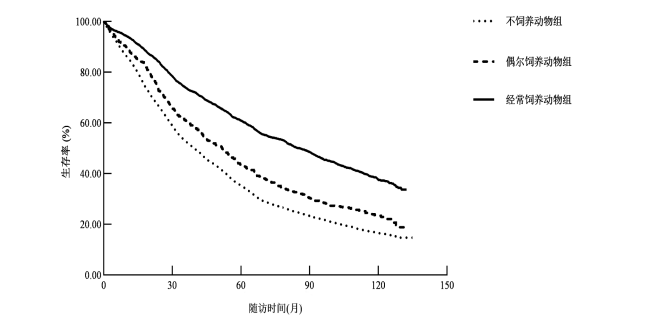


图 1 不同饲养动物组老年人的 Kaplan-Meier 生存曲线

表 2 饲养动物对老年人全因死亡风险的影响

变量	模型 1		模型 2		模型 3	
	HR 值(95%CI)	P 值	HR 值(95%CI)	P 值	HR 值(95%CI)	P 值
不饲养动物	1.000		1.000		1.000	
偶尔饲养动物	0.800(0.718~0.892)	<0.001	0.894(0.802~0.996)	0.043	0.994(0.891~1.110)	0.914
经常饲养动物	0.515(0.485~0.546)	<0.001	0.751(0.707~0.799)	<0.001	0.834(0.783~0.888)	<0.001

注:模型 1:未调整变量;模型 2:调整了年龄、性别、婚姻、BMI、教育年限、居住地、居住安排;模型 3:在模型 2 的基础上进一步调整了吸烟、饮酒、锻炼身体、蔬菜摄入、水果摄入、睡眠质量、睡眠时长、高血压、糖尿病、心脏病、中风及脑血管疾病、胃溃疡、视力、ADL、两年内是否患重病、生病能否及时治疗。

2.4 不同年龄、ADL 亚组分析 按年龄组(65~岁、80~岁、90~岁)、ADL(正常、失能)分别进行亚组分析。控制可能的混杂因素后,结果显示,按年龄分层发现,在80~岁和90~岁的老年人群中,经常饲养动物的死亡风险下降( $HR=0.777$ , 95%CI:0.698~0.864; $HR=0.884$ , 95%CI:0.801~0.977),而65~岁老年人的经常饲养动物与死亡风险差异无统计学意义( $HR=0.880$ , 95%CI:0.769~1.007)。按 ADL 分层发现,在 ADL 正常和失能老年人群中,经常饲养动物的老年人死亡风险均显著下降, $HR$  分别为 0.855(95%CI:0.801~0.913)、0.642(95%CI:0.480~0.859),见表 3。

表 3 不同年龄、ADL 亚组饲养动物与老年人死亡风险

变量	粗模型 HR 值(95%CI)	P 值	调整模型 HR 值(95%CI)	P 值
年龄组(65~岁)				
不饲养动物	1.000		1.000	
偶尔饲养动物	0.956(0.723~1.265)	0.755	0.979(0.737~1.301)	0.886
经常饲养动物	0.829(0.731~0.940)	0.003	0.880(0.769~1.007)	0.063
年龄组(80~岁)				
不饲养动物	1.000		1.000	
偶尔饲养动物	0.957(0.789~1.161)	0.657	1.001(0.822~1.217)	0.996
经常饲养动物	0.742(0.670~0.821)	<0.001	0.777(0.698~0.864)	<0.001

2.3 饲养动物与老年人全死因死亡风险关系 通过 Cox 比例风险模型分析,在没有调整其他变量的粗模型中,与不饲养动物组比较,偶尔饲养动物组老年人全死因死亡风险降低 20.00% ( $HR=0.800$ , 95%CI:0.718~0.892),经常饲养动物组老年人全死因死亡风险降低 48.50% ( $HR=0.515$ , 95%CI:0.485~0.546);调整年龄、性别、婚姻、BMI、教育年限、居住地、居住安排、吸烟、饮酒、锻炼身体、蔬菜摄入、水果摄入、睡眠质量、睡眠时长、高血压、糖尿病、心脏病、中风及脑血管疾病、胃溃疡、视力、ADL、两年内是否患重病、生病能否及时治疗后,偶尔饲养动物组老年人与死亡风险关联无统计学意义( $HR=0.994$ , 95%CI:0.891~1.110),经常饲养动物组老年人全死因死亡风险依然显著较低( $HR=0.834$ , 95%CI:0.783~0.888),见表 2。

续表 3

变量	粗模型 HR 值(95%CI)	P 值	调整模型 HR 值(95%CI)	P 值
年龄组(90~岁)				
不饲养动物	1.000		1.000	
偶尔饲养动物	0.879(0.758~1.020)	0.089	0.997(0.857~1.159)	0.964
经常饲养动物	0.751(0.683~0.826)	<0.001	0.884(0.801~0.977)	0.015
ADL(正常)				
不饲养动物	1.000		1.000	
偶尔饲养动物	0.896(0.798~1.006)	0.062	0.968(0.862~1.088)	0.588
经常饲养动物	0.605(0.569~0.643)	<0.001	0.855(0.801~0.913)	<0.001
ADL(失能)				
不饲养动物	1.000		1.000	
偶尔饲养动物	1.114(0.808~1.537)	0.509	1.262(0.907~1.757)	0.167
经常饲养动物	0.491(0.370~0.651)	<0.001	0.642(0.480~0.859)	0.003

注:粗模型为未调整变量,调整模型为调整变量年龄、性别、婚姻、BMI、教育年限、居住地、居住安排、吸烟、饮酒、锻炼身体、蔬菜摄入、水果摄入、睡眠质量、睡眠时长、高血压、糖尿病、心脏病、中风及脑血管疾病、胃溃疡、视力、ADL、两年内是否患重病、生病能否及时治疗。

3 讨论

本研究利用 CLHLS 项目中 8 个长寿地区 65 岁及以上老年人的调查数据发现,调整混杂因素后,经常饲养动物老年人 10 年的死亡风险显著降低 16.60%。这



种结果与国外相关研究一致<sup>[10]</sup>。饲养动物的这种保护性效应可能在于老年人饲养动物增加了运动与与他人交流的机会,进一步降低高血压、糖尿病、心血管等疾病的患病风险<sup>[11]</sup>,改善老年人健康状况,从而降低死亡风险。

目前国内尚无饲养动物的大型队列研究,而国外的大型队列研究多集中于饲养宠物,且大多数均与死亡风险相关联。瑞典乌普萨拉大学的一项对 340 万瑞典人(年龄在 40~80 岁之间)长达 10 年的前瞻性队列研究显示,独居老人饲养宠物(狗)能够降低死亡风险 33%,降低罹患心血管疾病的风险 11%<sup>[12]</sup>。Kramer 等<sup>[13]</sup>针对 18 岁以上成年人的 Meta 分析发现,6 项研究表明饲养宠物狗可降低死亡风险,可降低 24% 的全因死亡风险( $RR=0.76$ , 95%  $CI:0.67\sim0.86$ ) 和 31% 的心血管疾病死亡风险( $RR=0.69$ , 95%  $CI:0.67\sim0.71$ ),本研究显示,中国老年人经常饲养动物和饲养宠物有类似的降低死亡风险的作用( $HR=0.834$ , 95%  $CI:0.783\sim0.888$ )。

根据年龄分层分析发现,饲养动物降低死亡风险作用主要存在于 $\geq 80$  岁的老年人群中,而在低龄老年人群中,调整混杂因素后,经常饲养动物与死亡风险的关联无统计学意义。这可能是高龄老年人由于子女的独立和自己身体机能的衰退,容易产生抑郁情绪<sup>[14]</sup>,而饲养动物能使老人有精神慰藉,感受到生活的乐趣,减少抑郁症状的发生,进而促进身体健康,减少死亡风险。考虑到失能对死亡影响较大,根据 ADL 分层分析发现,身体功能正常和失能老年人都可以观察到经常饲养动物能显著降低死亡风险,而且在失能老年人中表现更突出。这可能与饲养动物能增加体力活动有关,能促进身体健康,使饲养动物对失能老年人群的死亡风险更为明显的影响<sup>[15-16]</sup>。

本研究的主要优势在于利用全国具有代表性的长寿地区大样本调查数据和 10 年前瞻性研究设计,因果推断能力强。本研究也存在一些局限性,如未对饲养动物进行分类,不能进一步探讨饲养不同动物与死亡风险间的关系;研究对象仅为长寿地区老年人,且年龄段在 $\geq 80$  岁的老年人数量远多于 $<80$  岁的老年人,对低龄老年人的代表性较局限,对本研究结果的外推尚待验证。

综上所述,饲养动物在我国老年人中广泛存在,经常饲养动物可显著降低老年人的死亡风险,促进老年人健康,有助于推动健康老龄化。

**志谢** 本研究使用的数据来自北京大学健康老龄与发展研究中心组织管理的“中国老年健康影响因素跟踪调查”,该调查得到

国家自然科学基金(71233001 和 71110107025),NIH(R01AG023627)和联合国人口基金的联合资助

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] Friedman E, Krause-Parello CA. Companion animals and human health: benefits, challenges, and the road ahead for human-animal interaction [J]. Rev Sci Tech, 2018, 37(1):71-82.
- [2] Xu SL, Trevathan E, Qian Z, et al. Prenatal and postnatal exposure to pet ownership, blood pressure, and hypertension in children: the Seven Northeastern Cities study [J]. J Hypertens, 2017, 35(2):259-265.
- [3] Carr DC, Taylor MG, Gee NR, et al. Psychological health benefits of companion animals following a social loss [J]. Gerontologist, 2020, 60(3):428-438.
- [4] Ogechi I, Snook K, Davis BM, et al. Pet ownership and the risk of dying from cardiovascular disease among adults without major chronic medical conditions [J]. High Blood Press Cardiovasc Prev, 2016, 23(3):245-253.
- [5] Dell C, Chalmers D, Stobbe M, et al. Animal-assisted therapy in a Canadian psychiatric prison [J]. Int J Prison Health, 2019, 15(3):209-231.
- [6] 曾毅. 中国老年健康影响因素跟踪调查(1998—2012)及相关政策研究综述(上) [J]. 老龄科学研究, 2013, 1(1):65-72.
- [7] 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 成人体重判定: WS/T 428-2013[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013:1-20.
- [8] 中国老年医学学会高血压分会, 国家老年疾病临床医学研究中心 中国老年心血管病防治联盟. 中国老年高血压管理指南 2019 [J]. 中国心血管杂志, 2019, 24(1):1-23.
- [9] Katz S, Ford A, Moskowitz R, et al. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function [J]. JAMA, 1963, 185:914-919.
- [10] Chowdhury EK, Nelson MR, Jennings GL, et al. Pet ownership and survival in the elderly hypertensive population [J]. J Hypertens, 2017, 35(4):769-775.
- [11] Friedmann E, Son H, Saleem M. The animal-human bond [M]. Handbook on Animal-Assisted Therapy, 2015:73-88.
- [12] Mubanga M, Byberg L, Nowak C, et al. Dog ownership and the risk of cardiovascular disease and death - a nationwide cohort study [J]. Sci Rep, 2017, 7(1):15821.
- [13] Kramer CK, Mehmood S, Suen RS. Dog ownership and survival: a systematic review and meta-analysis [J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2019, 12(10):e005554.
- [14] 刘意, 谢羨, 付中喜, 等. 2019 年湖南省 65 岁以上老年人抑郁现状及影响因素分析 [J]. 实用预防医学, 2021, 28(8):952-955.
- [15] Corrigan VK, Pierce BJ, Hosig K. Dog ownership, physical activity, and health-related quality of life in veterinary students: a cross-sectional study [J]. J Vet Med Educ, 2018, 45(1):51-63.
- [16] Kraus WE, Powell KE, Haskell WL, et al. Physical activity, all-cause and cardiovascular mortality, and cardiovascular disease [J]. Med Sci Sports Exerc, 2019, 51(6):1270-1281.

收稿日期:2021-10-16