

基础研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003452

中国中老年人听力损失与抑郁症状的关联研究

赵 琴¹, 夏红红², 陈 菲¹, 邱培媛¹

(1. 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院流行病与卫生统计学系, 成都 610041;

2. 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院老年保健与姑息医学系, 成都 610041)

【摘要】目的:探索中国中老年人听力损失与抑郁症状的纵向关联, 为中老年人抑郁的预防提供依据。**方法:**采用中国健康与养老追踪调查 (China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS) 2011 至 2020 年中参加 2 次及以上的受访者数据。听力损失通过自我报告进行评估, 抑郁症状通过简版流调用抑郁自评量表 (CESD-10) 量表进行测量。采用 K-M 曲线和 log-rank 检验比较不同分组间发生抑郁症状的风险。采用 Cox 比例风险回归模型探索听力损失与抑郁症状的纵向关联。**结果:**研究共纳入 12 952 例研究对象。基线时 1 416 (10.9%) 例研究对象自报听力损失。在中位随访时间为 5.42 年的随访中, 5 498 例研究对象出现抑郁症状。在未调整模型中, 基线时的听力损失组发生抑郁症状的风险是无听力损失组的 1.34 倍 ($P < 0.05$), 逐步调整社会人口学因素、行为生活方式因素及健康相关因素后, 基线时的听力损失仍是抑郁症状的危险因素 ($HR = 1.21$, 95%CI = 1.10~1.34)。**结论:**听力损失会增加抑郁症状的发生风险, 对听力损失进行干预可有效降低抑郁症状的发生。

【关键词】听力损失; 抑郁症状; 中老年人; 中国健康与养老追踪调查**【中图分类号】**R764; R749.4**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2023-11-30

Association between hearing loss and depressive symptoms among the middle-aged and elderly people in China

Zhao Qin¹, Xia Honghong², Chen Fei¹, Qiu Peiyuan¹

(1. Department of Epidemiology and Health Statistics, West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University; 2. Department of Geriatric Care and Palliative Medicine, West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University)

【Abstract】Objective: To investigate the longitudinal association between hearing loss and depressive symptoms among the middle-aged and elderly people in China. **Methods:** Related data were collected from the subjects who participated in at least two waves of China Health and Retirement Longitudinal Study in 2011–2020. Hearing loss was assessed based on self-reported data, while depressive symptoms were assessed using the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale. The Kaplan–Meier curves and the log-rank test were used to compare the risk of depressive symptoms between groups. The Cox proportional hazards model was used to investigate the longitudinal association between hearing loss and depressive symptoms. **Results:** A total of 12 952 subjects were enrolled in this study. At baseline, 1 416 subjects (10.9%) reported hearing loss. During the median follow-up time of 5.42 years, 5 498 subjects were found to have depressive symptoms. In the unadjusted model, the risk of depressive symptoms in the group with hearing loss at baseline was 1.34 times that in the group without hearing loss ($P < 0.05$), and after adjustment for demographic variables, behavior and life styles, and health-related factors, hearing loss at baseline was still a risk factor for depressive symptoms (hazard ratio = 1.21, 95%CI = 1.10–1.34). **Conclusion:** Hearing loss may increase the risk of depressive symptoms, and intervention for hearing loss can effectively reduce depression symptoms.

【Key words】hearing loss; depressive symptoms; middle-aged and elderly people; China Health and Retirement Longitudinal Study

作者介绍: 赵 琴, Email: zhaoqin0808@163.com,

研究方向: 老年心理健康与认知。

通信作者: 邱培媛, Email: qiupaiyuan@scu.edu.cn。

基金项目: 国家自然科学基金面上资助项目 (编号: 72174133); 四川省自然科学基金面上项目 (编号: 2022NSFSC0668)。

优先出版: <https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20240328.1056.024>

(2024-03-31)

听力损失 (hearing loss) 是一种以听觉功能障碍为主要临床表现的疾病。近年来,听力损失呈现流行率、致残率增加的流行趋势^[1],带来严重的疾病负担。据全球疾病负担研究估计,2019 年全球有 15.7 亿人患有听力损失,约占全球总人口数的 20%^[2]。听力损失不仅直接影响患者的生活质量,还是痴呆等疾病的危险因素^[3],俨然已成为世界范围内的公共卫生问题^[4]。

抑郁是中老年人最常见的精神疾病之一,Meta 分析发现中国老年人群中抑郁症状的患病率为 20.0%^[5]。抑郁是导致残疾主要原因,不仅对个体的心理和生理健康产生负面影响,还对家庭和社会关系造成压力,给社会经济带来负担^[6]。因此老年人群抑郁的预防具有重要的公共卫生意义。

目前关于听力损失与抑郁症状之间关联的研究大都来自发达国家,多为横断面研究^[7-8],且研究结论尚不一致。部分研究认为听力损失会增加抑郁症状的发生风险^[9-10],也有研究尚未发现听力损失与抑郁症状的关联^[11-12]。本研究运用生存分析的方法,利用中国健康与养老追踪调查 (China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS) 2011、2013、2015、2018 和 2020 年的数据,探索听力损失与抑郁症状之间的纵向关联,为更好地了解二者之间的关系提供新的证据,并为抑郁症状的预防提供科学依据,从而改善中老年人的生活质量和心理健康。此外,研究还考虑听力状态的时变性,将听力状态作为时变变量 (time-varying variable) 进行了敏

感性分析。

1 资料与方法

1.1 数据来源

CHARLS 是 1 项在中国 28 个省 150 个县 (区) 的 450 个村庄或社区进行的前瞻性纵向研究,于 2011 年开展第 1 次全国调查。该队列采用多阶段概率与规模成比例抽样方法抽取研究对象,并且通过面对面访谈收集社会人口统计信息、生活方式因素和健康相关信息^[13]。到目前为止,CHARLS 已于 2013、2015、2018 和 2020 年进行 4 次随访。本研究采用了 2011~2020 年的数据。

研究将 45 岁及以上人群定义为中老年人。研究对象的纳入标准如下:①研究对象的年龄 ≥ 45 岁;②研究对象至少参与 2 次调研。排除标准为:①排除基线抑郁量表信息缺失的个体;②随访中抑郁量表信息缺失的个体;③基线时听力损失信息缺失的个体;④基线时有抑郁症状的个体。最后共纳入 12 952 例研究对象 (图 1)。

1.2 研究变量及测量方法

1.2.1 抑郁症状 本研究中抑郁症状主要通过简版流调用抑郁自评量表 (CESD-10) 进行筛查。该量表由 10 个条目组成,对研究对象过去 1 周的抑郁症状进行询问。每个条目的回答为“很少或者没有 (<1 d)”、“不太多 (1~2 d)”、“有时或者说有一半的时间 (3~4 d)”、“大多数时间 (5~7 d)”,根据研究对象的回答计分 0~3 分。其中“我对未来充满希望”和“我很愉快”2 个条目反向计分。量表总分为 0~30 分,其中分数 ≥ 10 分定义为存在抑郁症状,<10 分为无抑郁症状^[14]。CESD-10 量表已经广泛用于中国老年人群抑郁症状的筛查,量表的 Cronbach $\alpha=0.78$,具有良好的信效度^[15-16]。

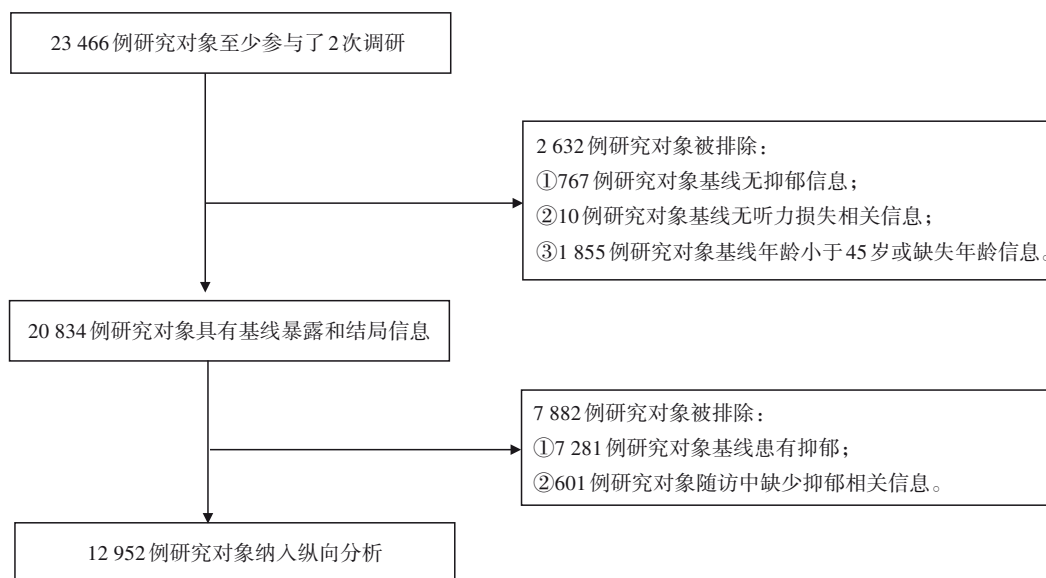


图 1 研究对象筛选流程图

1.2.2 听力损失 本研究的听力损失信息基于受访者的自我报告,这种方法在既往研究中已经被证明是可靠的^[17-19]。听力损失主要通过以下 3 个问题进行评估:①您是否有聋或半聋的残疾问题?②您有没有戴过助听器?③您的听力如何?是极好,很好,好,一般还是不好?研究根据研究对象是否有听力损失分为 2 个组,即听力损失组和无听力损失组。如果受访者符合下面任意一个标准,则被认为有听力损失:①有聋或半聋问题;②佩戴助听器^[20];③自报听力不好^[21]。不符合上述标准的受访者被归为“无听力损失组”。由于听力损失通常会随着时间的推移而恶化,因此听力损失被认为是长期存在的症状,非暂时性的症状^[9,20]。

随着时间的变化,研究对象的听力状态可能发生变化,所以研究中将听力状态作为时变变量进行敏感性分析。在该分析中,在基线或随访中报告听力损失的应答者均被视为听力受损^[20,22]。

1.2.3 协变量 根据既往文献,将以下因素作为混杂因素纳入模型进行调整^[7,9,22]:①社会人口学变量,包括年龄、性别、婚姻状态、受教育程度、居住地(城市或农村)和社会经济地位,其中社会经济地位根据年度人均家庭消费支出的四分位数进行分组^[23];②行为生活方式因素,包括吸烟和饮酒;③健康相关因素,包括高血压、糖尿病、中风、心脏疾病史、抗抑郁药物服用史、应激事件及基础性日常生活活动能力(basic activities of daily living, BADL)。应激事件包括以下 5 类事件:丧偶\离婚、孩子去世、父母去世、交通事故或重大意外伤害、过去 12 个月住院治疗史,若受访者有以上任一经历则被认为经历过应激事件,反之则没有^[24]。BADL 通过对研究对象穿衣服、洗澡、吃饭、起床、上厕所、控制大小便 6 个方面是否有困难进行询问,每个问题的回答分为没有困难(0 分)、有困难自己可完成(0 分)、有困难需要帮助完成(1 分)和无法完成(1 分)4 个层次。其中任何一个问题为 1 分,则 BADL 受损,如六个问题均为 0 分,则 BADL 正常^[25]。

1.3 统计学方法

根据资料类型进行描述性分析,其中非正态分布定量资料用中位数(四分位数)进行描述,定性资料采用频数和百分比进行描述。采用秩和检验(Mann-Whitney *U* 检验)检验非正态分布定量资料或等级资料的组间差异,采用卡方检验对分类资料的基线特征差异进行检验。研究对纳入和排除的研究对象的基线特征进行了比较,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

采用 Kaplan-Meier 法计算生存率并绘制生存曲线(K-M 曲线),log-rank 检验探索听力损失组和无听力损失组抑郁症状发生风险的差异。采用 Cox 比例风险回归模型检验听力损失与抑郁症状的纵向关联。研究逐步调整混杂因素:①模型 1 未调整混杂变量;②模型 2 调整了年龄、性别、受教育程度、婚姻状态、社会经济地位和居住地;③模型 3 在模型 2 的基础上调整了吸烟、饮酒;④模型 4 在模型 3 的基础上调整了高血压、糖尿病、心脏疾病史、中风、BADL、抗抑郁药物服用

史和应激事件。采用 Schoenfeld 残差检验模型的比例风险假定是否成立^[26]。研究中,听力状态分别作为时不变变量(time-constant variable)和时变变量进行了分析。听力状态作为时不变变量时,仅以基线时的听力状态进行分析。听力状态作为时变变量时,若基线或随访中发现听力损失均被认为存在听力损失。为了检验结果的稳健性,研究采用多重插补对缺失值进行填补^[27],重新分析基线的听力损失与抑郁症状之间的纵向关联。使用 STATA/SE 15.0 进行数据清洗, R 4.1.3 进行数据分析。

2 结果

2.1 研究对象基本情况

研究共纳入 12 952 例研究对象,其中 11 536(89.1%)例研究对象自报无听力损失,1 416(10.9%)例研究对象有听力损失。研究人群年龄的中位数为 56.0(48.0, 63.0)岁,5 872(45.3%)例女性。与无听力损失组相比,听力损失组的年龄更高(61.0 vs. 55.0)岁,女性占比更低(41.3% vs. 45.8%),受教育程度更低,在婚人数占比更低,社会经济地位更低($P<0.05$)。在吸烟、饮酒、高血压、中风、心脏疾病、BADL 受损及应激事件经历等因素的构成也具有差异($P<0.05$),见表 1。

通过对纳入和由于信息缺失排除的研究对象进行基线特征比较,发现纳入研究的对象年龄较大,男性占比更高,社会经济地位更低,农村居民更多。吸烟、饮酒、高血压史、中风史、BADL 受损和应激事件经历史的构成也具有统计学差异($P<0.05$)。

2.2 基线时的听力损失与抑郁症状的纵向关联

在中位随访时间为 5.42 年的随访中,5 498(42.4%)例研究对象出现抑郁症状。K-M 曲线显示听力损失组发生抑郁症状的风险更高,log-rank 检验提示听力损失组和无听力损失组发生抑郁症状的风险存在统计学差异($P<0.001$) (图 2)。

听力损失与抑郁症状的纵向分析结果显示,在未调整混杂因素的模型 1 中,听力损失组发生抑郁症状的风险是无听力损失组的 1.34(95%CI=1.23~1.45)倍,调整年龄、性别、婚姻状态、受教育程度、社会经济地位和居住地后,听力损失组发生抑郁症状的风险是无听力损失组的 1.25(95%CI=1.14~1.37)倍,进一步调整吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、中风、心脏疾病史、BADL、抗抑郁药物史及应激事件后,听力损失组发生抑郁症状的风险仍高于无听力损失组($HR=1.21$, 95%CI=1.10~1.34)。结果表明,听力损失是抑郁症状的危险因素。Schoenfeld 残差检验结果显示,该研究中的 Cox 比例风险回归模型全局检验和协变量的比例风险假定均成立($P>0.05$),见表 2。

表 1 听力损失组与无听力损失组的基线特征比较[n, %; $M_d(P_{25}, P_{75})$]

因素	无听力损失组(n=11 536)	听力损失组(n=1 416)	总样本(n=12 952)	χ^2/Z 值	P 值
年龄(岁)	55.0(48.0, 62.0)	61.0(54.0, 69.0)	56.0(48.0, 63.0)	-19.748	<0.001
性别				10.201	0.001
男	6 249(54.2)	831(58.7)	7 080(54.7)		
女	5 287(45.8)	585(41.3)	5 872(45.3)		
受教育程度				6.787	<0.001
初中及以下	9 602(83.2)	1 279(90.3)	10 881(84.0)		
高中/中专	1 593(13.8)	107(7.6)	1 700(13.1)		
大专及以上	341(3.0)	30(2.1)	371(2.9)		
婚姻状态				50.120	<0.001
在婚	10 657(92.4)	1 230(86.9)	11 887(91.8)		
未在婚	879(7.6)	186(13.1)	1 065(8.2)		
社会经济地位 ^a				7.202	<0.001
Q1(最低)	2 258(24.1)	361(32.1)	2 619(25.0)		
Q2	2 312(24.7)	307(27.3)	2 619(25.0)		
Q3	2 374(25.4)	247(21.9)	2 621(25.0)		
Q4(最高)	2 409(25.8)	211(18.7)	2 620(25.0)		
居住地				38.167	<0.001
城市	5 346(46.3)	533(37.6)	5 879(45.4)		
农村	6 190(53.7)	883(62.4)	7 073(54.6)		
吸烟 ^a				20.490	<0.001
从不	6 635(58.2)	751(54.3)	7 386(57.7)		
曾经	1 036(9.1)	176(12.7)	1 212(9.5)		
现在	3 738(32.8)	457(33.0)	4 195(32.8)		
饮酒 ^a				22.124	<0.001
从不	6 140(53.2)	748(52.9)	6 888(53.2)		
曾经	824(7.1)	149(10.5)	973(7.5)		
现在	4 567(39.6)	518(36.6)	5 085(39.3)		
高血压 ^a				13.568	<0.001
无	7 671(76.8)	929(72.1)	8 600(76.2)		
有	2 323(23.2)	360(27.9)	2 683(23.8)		
糖尿病 ^a				0.502	0.479
无	9 356(94.2)	1 202(93.6)	10 558(94.1)		
有	581(5.8)	82(6.4)	663(5.9)		
中风 ^a				16.289	<0.001
无	9 839(98.4)	1 247(96.8)	11 086(98.2)		
有	157(1.6)	41(3.2)	198(1.8)		
心脏疾病 ^a				19.384	<0.001
无	9 063(90.8)	1 119(86.9)	10 182(90.3)		
有	921(9.2)	169(13.1)	1 090(9.7)		
BADL受损 ^a				25.643	<0.001
无	10 945(98.4)	1 356(96.4)	12 301(98.2)		
有	178(1.6)	50(3.6)	228(1.8)		
抗抑郁药物服用史 ^a				0.006	0.937
无	9 962(99.9)	1 281(99.9)	11 243(99.9)		
有	13(0.1)	1(0.1)	14(0.1)		
应激事件经历 ^a				28.530	<0.001
无	1 060(9.3)	70(5.0)	1 130(8.8)		
有	10 383(90.7)	1 342(95.0)	11 725(91.2)		

注:a, 缺失值: 社会经济地位 2 473 例, 吸烟 159 例, 饮酒 6 例, 高血压 1 669 例, 糖尿病 1 731 例, 中风 1 668 例, 心脏疾病 1 680 例, BADL 423 例, 抗抑郁药物史 1 695 例, 应激事件经历 97 例

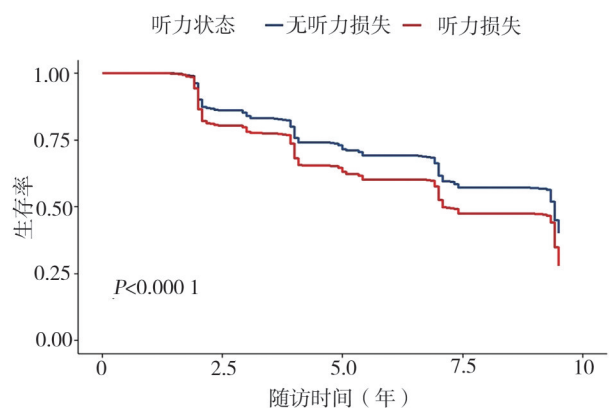


图2 不同听力状态组发生抑郁症状的K-M曲线

2.3 敏感性分析

将听力状态作为时变变量的分析结果显示,未调整协变量时,听力损失是抑郁症状的危险因素。进一步调整社会人口学、行为生活方式及健康相关混杂因素后,听力损失仍然是抑郁症状的危险因素(表3)。通过对缺失数据进行多重插补后,研究结果仍然表明听力损失是抑郁症状的危险因素

(表4)。研究结果具有稳健性。

3 讨论

该研究结果显示,基线时1 416(10.9%)例研究对象自报有听力损失,低于其他研究。1项在山东开展的横断面研究显示,60岁以上老年人群听力损失的患病率为23.3%^[28]。全球疾病负担研究的结果表明全球20.3%的人群患有听力损失^[2]。研究结果出现差异可能是研究人群不同,也可能是听力损失的测量方式不同,该研究以自我报告的方式进行评估。此外,研究发现有听力损失的研究对象中仅有62(4.4%)例研究对象佩戴了助听器,远低于美国(14.2%)^[29]。既往研究结果显示听力损失人群佩戴助听器可有效延缓认知障碍、治疗听力损失和降低社会隔离^[30-31]。因此,应该加强宣传和教育,提高人们对助听器的认识和接受度,以便更多的听力损失

表2 基线的听力损失与抑郁症状关联的Cox模型结果

变量	模型1		模型2		模型3		模型4	
	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值
听力损失(Ref=无)	1.34(1.23~1.45)	<0.001	1.25(1.14~1.37)	<0.001	1.24(1.14~1.36)	<0.001	1.21(1.10~1.34)	<0.001
年龄			1.01(1.00~1.01)	0.002	1.00(1.00~1.01)	0.010	1.00(1.00~1.01)	0.192
性别(Ref=男)			1.45(1.37~1.54)	<0.001	1.46(1.34~1.59)	<0.001	1.46(1.33~1.60)	<0.001
婚姻状态(Ref=已婚)			1.21(1.08~1.34)	<0.001	1.20(1.08~1.34)	<0.001	1.21(1.08~1.36)	<0.001
受教育程度(Ref=初中及以下)								
高中/中专			0.65(0.59~0.73)	<0.001	0.66(0.59~0.73)	<0.001	0.66(0.59~0.74)	<0.001
大专及以上			0.59(0.46~0.76)	<0.001	0.61(0.47~0.78)	<0.001	0.64(0.49~0.84)	0.001
居住地(Ref=城市)			1.36(1.28~1.45)	<0.001	1.36(1.28~1.46)	<0.001	1.38(1.29~1.48)	<0.001
饮酒(Ref=从不)								
曾经					1.17(1.04~1.32)	0.008	1.13(1.00~1.28)	0.057
现在					0.92(0.86~1.00)	0.043	0.93(0.86~1.01)	0.079
中风(Ref=无)							1.28(1.02~1.62)	0.037
BADL(Ref=无)							1.50(1.21~1.85)	<0.001

注:Ref,对照组;BADL,基础性日常生活活动能力

表3 听力损失与抑郁症状的关联

听力 损失	模型1		模型2		模型3		模型4	
	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值
无								
有	1.53(1.43~1.64)	<0.001	1.44(1.33~1.56)	<0.001	1.43(1.32~1.55)	<0.001	1.40(1.29~1.53)	<0.001

表4 多重插补后听力损失与抑郁症状的关联

听力 损失	模型1		模型2		模型3		模型4	
	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值	HR(95%CI)	P值
无								
有	1.27(1.17~1.38)	<0.001	1.19(1.10~1.29)	<0.001	1.19(1.10~1.29)	<0.001	1.17(1.07~1.27)	<0.001

患者改善听力健康。

研究结果显示,听力损失会增加抑郁症状的发生风险。调整年龄、性别等混杂因素以后,相比于无听力损失组,听力损失组发生抑郁症状的风险增加 21%,该研究的结果与既往研究一致。1 项在中国广州开展的研究结果显示,较差的听力与较高的抑郁症状风险有关^[10]。1 项在山东开展的横断面研究也表明有听力损失的人群更有可能经历抑郁症状^[7]。基于美国 65 岁以上老年人的纵向研究结果显示,听力损失会增加抑郁症状的发生风险^[9]。Meta 分析的结果显示,有听力损失的老年人发生抑郁的风险增加,且这种风险不受研究对象特征的影响^[32]。因此,应当加强听力损失人群中抑郁症状的筛检,以做到抑郁症状的早发现、早诊断和早治疗。

目前关于听力损失增加抑郁症状发生风险的机制尚不清楚。有研究显示听力损失和抑郁存在共同的神经心理学机制。研究发现听力损失人群的颞回、额回、初级听觉皮层和下丘脑的灰质体积下降^[33-34],抑郁症患者的皮质和皮质下也出现了类似的变化^[35-36]。此外,听力损失导致中枢听觉通路的激活减少,导致认知控制网络的代偿性激活增加,听觉-边缘连接功能失调等病理变化。而这些病理变化破坏正常的情绪反应和调节,增加抑郁风险^[37]。研究还表明有听力损失的人群与人沟通困难,导致社会隔离和孤独,从而导致抑郁^[37]。目前关于听力损失与抑郁症状之间的机制尚不清楚,仍需要结合影像学、听力学和神经心理学进行更多高质量的研究。

本研究采用了 CHARLS 最新的数据,更新了关于听力损失与抑郁症状之间关联的证据。此外,研究采用纵向设计,排除基线时检出抑郁症状的个体,得到的研究结论更可靠。研究还将听力损失作为时变变量进行分析,增加了结果的稳健性。但是研究仍然存在以下局限性。首先,由于信息缺失或随访缺失,排除了部分研究对象。某些基线特征在纳入和排除的个体之间存在统计学差异。然而,通过多重插补方法对缺失值进行插补,分析结果与主要分析一致,表明研究结果具有稳健性。其次,本研究虽然调整了较多混杂变量,但仍然存在无法调整的混杂因素。再者,本研究的变量多为自我报告,可能存在错分偏倚。但是自我报告的信息是大

规模人口研究的标准衡量方式。

综上所述,研究发现听力损失会增加抑郁症状的发病风险。因此,对有听力损失的人群进行抑郁症状的筛查有助于抑郁症状的早发现、早诊断和早治疗。该研究还发现有听力损失的研究对象中仅有极少数人佩戴助听器。因此应当提高听力损失人群对听力损失的认识,了解不治疗听力损失的潜在后果。未来的研究需要进行更长的随访周期、更标准的测量方式的纵向研究,以进一步支持听力损失与抑郁症状之间的关联。

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. World report on hearing[EB/OL]. (2021-03-03) [2023-10-04]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>.
- [2] GBD Hearing Loss Collaborators. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet*, 2021, 397(10278): 996–1009.
- [3] 庞文都,任建君,赵宇. 听力损失与痴呆关系研究进展[J]. *中华耳科学杂志*, 2022, 20(2): 319–323.
- Pang WD, Ren JJ, Zhao Y. Research progress on the relationship between hearing loss and dementia[J]. *Chin J Otol*, 2022, 20(2): 319–323.
- [4] Xu SS, Hou C, Han X, et al. Adverse health consequences of undiagnosed hearing loss at middle age: a prospective cohort study with the UK Biobank[J]. *Maturitas*, 2023, 174: 30–38.
- [5] Tang T, Jiang JL, Tang XF. Prevalence of depressive symptoms among older adults in china: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Affect Disord*, 2021, 293: 379–390.
- [6] Friedrich MJ. Depression is the leading cause of disability around the world[J]. *JAMA*, 2017, 317(15): 1517.
- [7] Jiang F, Kuper H, Zhou CC, et al. Relationship between hearing loss and depression symptoms among older adults in China: the mediating role of social isolation and loneliness[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2022, 37(6): 123–150.
- [8] 叶欣,朱大伟,高嘉敏,等. 中国老年人听力对抑郁的影响研究[J]. *人口与发展*, 2019, 25(5): 66–74.
- Ye X, Zhu DW, Gao JM, et al. The impact of hearing on the depression of older Chinese adults[J]. *Popul Dev*, 2019, 25(5): 66–74.
- [9] Dobrota SD, Biggs ML, Pratt S, et al. The association of hearing problems with social network strength and depressive symptoms: the cardiovascular health study[J]. *Age Ageing*, 2022, 51(8): afac181.
- [10] Huang H, Wang J, Jiang CQ, et al. Hearing loss and depressive symptoms in older Chinese: whether social isolation plays a role[J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22(1): 620.
- [11] Cosh S, Carriere I, Delcourt C, et al. A dimensional approach to understanding the relationship between self-reported hearing loss and

- depression over 12 years: the Three-City study[J]. Aging Ment Health, 2021, 25(5): 954–961.
- [12] Mener DJ, Betz J, Genther DJ, et al. Hearing loss and depression in older adults[J]. J Am Geriatr Soc, 2013, 61(9): 1627–1629.
- [13] Zhao YH, Hu YS, Smith JP, et al. Cohort profile: the China health and retirement longitudinal study (CHARLS)[J]. Int J Epidemiol, 2014, 43(1): 61–68.
- [14] Andresen EM, Malmgren JA, Carter WB, et al. Screening for depression in well older adults: evaluation of a short form of the CES-D (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) [J]. Am J Prev Med, 1994, 10(2): 77–84.
- [15] Boey KW. Cross-validation of a short form of the CES-D in Chinese elderly[J]. Int J Geriatr Psychiatry, 1999, 14(8): 608–617.
- [16] Wang Y, Chen YC, Shen HW, et al. Neighborhood and depressive symptoms: a comparison of rural and urban Chinese older adults[J]. Gerontologist, 2018, 58(1): 68–78.
- [17] Ferrite S, Santana VS, Marshall SW. Validity of self-reported hearing loss in adults: performance of three single questions[J]. Rev Saude Publica, 2011, 45(5): 824–830.
- [18] Schow RL, Smedley TC, Longhurst TM. Self-assessment and impairment in adult/elderly hearing screening: recent data and new perspectives[J]. Ear Hear, 1990, 11(5 Suppl): 17S–27S.
- [19] Sindhusake D, Mitchell P, Smith W, et al. Validation of self-reported hearing loss. The Blue Mountains Hearing Study[J]. Int J Epidemiol, 2001, 30(6): 1371–1378.
- [20] Golub JS, Luchsinger JA, Manly JJ, et al. Observed hearing loss and incident dementia in a multiethnic cohort[J]. J Am Geriatr Soc, 2017, 65(8): 1691–1697.
- [21] Ma XC, Wei JK, Congdon N, et al. Longitudinal association between self-reported sensory impairments and episodic memory among older adults in China: a prospective cohort study[J]. J Geriatr Psychiatry Neurol, 2022, 35(3): 382–391.
- [22] Gao JM, Zhu DW, Deal JA, et al. Hearing impairment, family financial support, and depressive symptoms among Chinese middle-aged and older adults[J]. Int J Geriatr Psychiatry, 2022, 37(9): 159–180.
- [23] Zhao Y, Atun R, Oldenburg B, et al. Physical multimorbidity, health service use, and catastrophic health expenditure by socioeconomic groups in China: an analysis of population-based panel data[J]. Lancet Glob Health, 2020, 8(6): e840–e849.
- [24] Yu X, Liu S. Stressful life events and Chinese older people depression: moderating role of social support[J]. Front Public Health, 2021, 9: 768723.
- [25] 陈金凤, 方明旺, 肖成汉, 等. 中国老年人日常生活活动能力与抑郁症状的关系研究[J]. 中国全科医学, 2020, 23(22): 2852–2855, 2862.
- Chen JF, Fang MW, Xiao CH, et al. Activities of daily living and depressive symptoms in the Chinese elderly[J]. Chin Gen Pract, 2020, 23(22): 2852–2855, 2862.
- [26] Hess KR. Graphical methods for assessing violations of the proportional hazards assumption in Cox regression[J]. Stat Med, 1995, 14(15): 1707–1723.
- [27] White IR, Royston P, Wood AM. Multiple imputation using chained equations: issues and guidance for practice[J]. Stat Med, 2011, 30(4): 377–399.
- [28] Jiang F, Zhang J, Qin WZ, et al. Hearing impairment and loneliness in older adults in Shandong, China: the modifying effect of living arrangement[J]. Aging Clin Exp Res, 2021, 33(4): 1015–1021.
- [29] Chien WD, Lin FR. Prevalence of hearing aid use among older adults in the United States[J]. Arch Intern Med, 2012, 172(3): 292–293.
- [30] Buchholz M, Bauermeister S, Kaur D, et al. The impact of hearing impairment and hearing aid use on progression to mild cognitive impairment in cognitively healthy adults: an observational cohort study[J]. Alzheimers Dement, 2022, 8(1): e12248.
- [31] Davies HR, Cadar D, Herbert A, et al. Hearing impairment and incident dementia: findings from the English longitudinal study of ageing [J]. J Am Geriatr Soc, 2017, 65(9): 2074–2081.
- [32] Lawrence BJ, Jayakody DMP, Bennett RJ, et al. Hearing loss and depression in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Gerontologist, 2020, 60(3): e137–e154.
- [33] Peelle JE, Troiani V, Grossman M, et al. Hearing loss in older adults affects neural systems supporting speech comprehension[J]. J Neurosci, 2011, 31(35): 12638–12643.
- [34] Boyen K, Langers DR, de Kleine E, et al. Gray matter in the brain: differences associated with tinnitus and hearing loss[J]. Hear Res, 2013, 295: 67–78.
- [35] Hickie I, Naismith S, Ward PB, et al. Reduced hippocampal volumes and memory loss in patients with early- and late-onset depression [J]. Br J Psychiatry, 2005, 186: 197–202.
- [36] Videbech P, Ravnkilde B. Hippocampal volume and depression: a meta-analysis of MRI studies[J]. Am J Psychiatry, 2004, 161(11): 1957–1966.
- [37] Rutherford BR, Brewster K, Golub JS, et al. Sensation and psychiatry: linking age-related hearing loss to late-life depression and cognitive decline[J]. Am J Psychiatry, 2018, 175(3): 215–224.

(责任编辑: 周一青)