

两种常见慢性病共病的影响因素分析

李瑞^{1,2}, 雷伟^{1,2}, 摆文丽^{1,2}, 李寅臻^{1,2}, 张亚洲^{1,2}, 张眉^{1,2}, 芮东升^{1,2}, 王奎^{1,2}

1. 石河子大学医学院预防医学系, 新疆 石河子 832000;

2. 重要新发传染病防控与公共卫生安全兵团重点实验室, 新疆 石河子 832000

摘要: **目的** 了解两种常见慢性病的危险因素, 以为慢性病共病预防和政府的疾病投入提供依据。 **方法** 采用中国健康与养老追踪调查(China health and retirement longitudinal study, CHARLS)2011—2018 年四次随访数据。纳入高血压和风湿病或关节炎、胃部疾病和风湿病或关节炎两种慢性病共病人群 2 992 和 1 952 例。采用 Cox 比例风险模型和共享脆弱模型分析共病发生影响因素。 **结果** 高血压和风湿病或关节炎人群: 居住在农村($HR=1.367$, $95\%CI: 1.096 \sim 1.705$)、高年龄组($HR=1.342$, $95\%CI: 1.013 \sim 1.778$)、肥胖($HR=2.424$, $95\%CI: 1.790 \sim 3.283$)、首发是风湿病或关节炎($HR=3.797$, $95\%CI: 3.059 \sim 4.713$)、其他慢性病数量大于 1($HR=2.694$, $95\%CI: 2.042 \sim 3.555$)人群发生共病的可能性更高, 高受教育水平($HR=0.766$, $95\%CI: 0.594 \sim 0.988$)人群发生共病可能性较低, 共享脆弱模型拟合程度优于 Cox 模型。胃部疾病和风湿病或高血压人群: 高年龄组($HR=0.392$, $95\%CI: 0.240 \sim 0.640$)、受教育水平高($HR=0.667$, $95\%CI: 0.461 \sim 0.964$)、超重($HR=0.720$, $95\%CI: 0.540 \sim 0.96$)人群中共病发生的可能性较低, 健康自评消极($HR=1.409$, $95\%CI: 1.038 \sim 1.912$)、偏瘦($HR=1.935$, $95\%CI: 1.198 \sim 3.126$)、慢性病数量大于 1 人群($HR=2.339$, $95\%CI: 1.644 \sim 3.328$)发生共病可能性更高, 该人群中两模型结果无太大差异。 **结论** 层次生存数据中, 共享脆弱模型拟合效果高于传统模型。高血压和风湿病或关节炎共病人群中高年龄组、肥胖、首发是风湿病或关节炎人群发病风险升高, 高年龄组、超重人群中胃部疾病和风湿病或关节炎共病发生可能性更低。因此慢性病共病的预防应针对不同共病组合, 分别确定高危人群, 进行不同的干预行为, 准确进行医疗资源的投入, 降低政府的疾病负担。

关键词: 慢性病共病; CHARLS 数据; 影响因素分析; 层次结构数据

中图分类号: R195 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)09-1568-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202311072

Analysis on influencing factors of multimorbidity of two common chronic diseases

LI Rui*, LEI Wei, BAI Wen-li, LI Yin-zhen, ZHANG Ya-zhou, ZHANG Mei, RUI Dong-sheng, WANG Kui

*Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000, Chinas

Abstract: Objective To understand the risk factors of two common chronic diseases in order to provide evidence for the prevention of common chronic diseases and government investment in disease management. **Methods** Four waves follow-up data of China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) from 2011 to 2018 were used. In total 2 992 and 1 952 patients with hypertension and rheumatism or arthritis, stomach diseases and rheumatism or arthritis were included. Cox proportional hazard model and shared vulnerability model were used to analyze the influencing factors of multimorbidity. **Results** For people with hypertension and rheumatism or arthritis, living in rural areas ($HR=1.367$, $95\%CI: 1.096-1.705$), advanced age group ($HR=1.342$, $95\%CI: 1.013-1.778$), obesity ($HR=2.424$, $95\%CI: 1.790-3.283$), rheumatism or arthritis as first onset disease ($HR=3.797$, $95\%CI: 3.059-4.713$) and other chronic diseases more than 1 ($HR=2.694$, $95\%CI: 2.042-3.555$) were associated with a higher possibility of multimorbidity, while people with high education level ($HR=0.766$, $95\%CI: 0.594-0.988$) had a lower possibility of multimorbidity, and the shared vulnerability model outperformed Cox model. For people with stomach disease and rheumatism or hypertension: advanced age ($HR=0.392$, $95\%CI: 0.240-0.640$), highly educated ($HR=0.667$, $95\%CI: 0.461-0.964$), and overweight ($HR=0.720$, $95\%CI: 0.540-0.96$) were associated with lower possibility to have multimorbidity, negative health self-assessment ($HR=1.409$, $95\%CI: 1.038-1.912$), being lean ($HR=1.935$, $95\%CI: 1.198-3.126$), and having more than 1 chronic diseases ($HR=2.339$, $95\%CI: 1.644-3.328$) were associated with higher possibility to have multimorbidity, and there was no significant difference between the two models in this population. **Conclusion** In the hierarchical survival data, the fitting effect of the shared fragile model is better than that of the traditional model. In the group of patients with hypertension and rheumatism or arthritis, there is an increased risk of rheumatism or arthritis in the older age group, obesity and the first onset of rheumatism or arthritis, and the incidence of stomach disease and rheumatism or arthritis

is lower in the higher age group and overweight group. Therefore, the prevention measures of chronic multimorbidity should be taken based on different combinations of common diseases to identify high-risk groups respectively, carry out different intervention behaviors, accurately invest medical resources, and reduce the disease burden of the government.

Keywords: Multimorbidity; CHARLS data; Influencing factor analysis; Hierarchical data

慢性病共病(multimorbidity, MMD)指患者同时患有两种或两种以上的慢性病。慢性病病程时间较长、病因复杂且无法治愈,久而久之就会出现“疾病堆积”现象,因此慢性病患者往往会出现多种慢性病共存的现象。相比于患单种慢性病,多种慢性病的相互作用会对人群造成更大的健康危害,有研究结果显示,慢性病数量的增加会增加个体经济负担,机体衰弱发生风险^[1],患者的死亡风险降低患者预期寿命^[2]。

持续升高的慢性病及共患病率已成为各国卫生体系面临的重要问题^[3-4]。近 20 年来中国慢性病共患病率呈上升趋势,至 2019 年我国慢性病共患病率为 36.3%^[5],低于大多高收入国家,但正在逐渐接近高收入国家水平^[6],成为威胁中国居民健康的重大公共卫生问题。在这种大背景下,对慢性病及共病的研究日益增多。现有研究主要集中在老年多重慢病的患病率、患病模式、影响因素及干预措施等方面^[7]。但是对不同慢性病共病组合的影响因素研究较少。

本研究根据以往对于 CHARLS 数据的研究,对 86 种两种慢性病组合中患病率前两位的组合:关节炎或风湿病+胃部疾病(16.08%)、关节炎或风湿病+高血压(14.14%)两种共病的影响因素进行研究^[8]。本研究将慢性病共病组合具体化,区别与以往研究中对于慢性病共病分析中将所有慢性病组合进行一体化的分析。以分析慢性病共病不同组合中的影响因素,以此针对不同人群提出不同的干预措施。

层次结构数据是一种将数据按照不同的层次或组进行组织的数据,其结构为低级单位嵌套于高级单位中。中国健康与养老追踪调查(China health and retirement longitudinal study, CHARLS)数据采用多阶段按规模大小成比例的概率抽样方法抽取全国 28 个省、自治区和直辖市的数据,其所有个体数据均包含在 28 个省份中,构成“个体-省份”的层次结构数据,层次结构数据最主要的特征为组内相关性,同一省份的个体在某些特征或表现上展现出更高的相似性。对于层次结构数据,依旧使用传统的 Cox 比例风险模型,违背了模型的“独立性”假设,会使 I 类错误膨胀^[9]。而共享脆弱模型在处理层次结构数据时,考虑了层次结构数据的相关性和异质性^[10]。因此本研究使用共享脆弱模型进行多因素分析,同时以 Cox 比例风险模型作为对照。

1 资料与方法

1.1 数据来源 本研究数据来源于 CHARLS,该研究收集了代表中国 28 个省的 45 岁及以上中老年人家庭和个人的高质量微观数据^[11]。本研究纳入标准:(1)2011—2015 年 CHARLS 数据中有健康状态和功能问卷的随访人群,其中 2011 年数据全部纳入,2013 和 2015 年纳入新随访数据,且根据后一次随访信息确定随访人群是否继续随访,失访人群的失访原因和时间;(2)年龄和性别信息完整的数据;(3)2011—2018 年随访次数大于 1 次的数据;(4)基线调查未出现目标慢性病并且基线后至少出现一种目标慢性病。

1.2 指标定义 本研究终点事件为(1)在 2011—2018 年同时患有高血压和风湿病或关节炎;(2)在 2011—2018 年同时患有胃部疾病(不包括胃癌)和风湿病或关节炎。慢性病和慢性病患者时间:来自患者的自我报告“你是否被医生告诉过您患慢性病”和“您第一次诊断出慢性病患者时间”。首发病是风湿病或关节炎:根据慢性病患者时间,在两种慢性病共病组合中,风湿病或关节炎发病在前定义为是,否则定义为否。睡眠时间:调查对象过去一个月平均每天晚上真正睡着的时间将其分为三类,小于 7 小时为睡眠不足、9 小时及以上为睡眠时间过多、其余为睡眠充足。

1.3 统计方法 对基线数据进行统计描述。本研究中连续变量均转化为分类变量,使用 $[n(\%)]$ 表示,两组间比较使用 χ^2 检验。使用 Cox 比例风险模型进行单因素分析,Schoenfeld 残差的趋势检验法进行比例风险假设,Cox 比例风险模型和共享脆弱模型进行多因素分析,计算风险比(Hazard Ratio, HR)、95%CI 和赤池信息量准则(Akaike information criterion, AIC)值。本研究数据处理采用 Python3.8.8,数据分析采用 R4.2.2 和 SPSS 26 软件进行。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象的基本信息 根据研究共病不同纳入不同的研究人群:(1)高血压和风湿病或关节炎共病人群,该人群 2011、2013 和 2015 年分别纳入研究对象 2 624、337 和 31 例,共纳入研究对象 2 992 例。中位年龄 56(49,63)岁;研究对象总计随访 19 558 人年,平均随访时间 6.54 年;随访期间发生共病 432 例,发病密度为 22.09/千人年。(2)胃部疾病和风湿病或关节炎共病人群,该人群 2011、2013 和 2015 年分别纳入研究对象 1 696、232 和 24 例,共纳入研究

对象 1 952 例。中位年龄 56(49, 63)岁;研究对象总计随访 12 687 人年,平均随访时间 6.50 年;随访期间发生共病 260 例,发病密度为 20.49/ 千人年。

2.2 共病发生影响因素的单因素分析 对每个特征中是否发生共病进行描述,以生存时间、共病结局为因变量,以年龄、性别、居住类型、受教育水平、配偶情况、睡觉时间、吸烟、饮酒、健康自评、BMI、民族、发生

共病前其他慢性病的数量和首发病是风湿病或关节炎为自变量,进行单因素 Cox 比例风险模型分析。结果显示,居住类型、年龄、受教育水平、睡眠时间、健康自评、BMI、民族、其他慢性病数量、首发病是风湿病与高血压和风湿病或关节炎共病发生有关,性别、受教育水平、健康自评、BMI 和其他慢性病数量与胃部疾病和风湿病或关节炎共病有关($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两种共病发生影响因素的单因素分析[n(%)]

Table 1 Univariate analysis of factors associated with the occurrence of two MMD [n(%)]

变量	高血压和风湿病或关节炎					胃部疾病和风湿病或关节炎				
	非共病组	共病组	HR	Z 值	P 值	非共病组	共病组	HR	Z 值	P 值
居住类型										
城市	965(37.7)	123(28.5)	—	—	—	626(37.0)	83(31.9)	—	—	—
农村	1 595(62.3)	309(71.5)	1.45	3.484	<0.001	1 066(63.0)	177(68.1)	1.221	1.501	0.133
年龄(岁)										
0 ~ 49	751(29.3)	101(23.4)	—	—	—	450(26.6)	80(30.8)	—	—	—
50 ~ 59	862(33.7)	163(37.7)	1.354	2.395	0.017	610(36.1)	96(36.9)	0.882	-0.830	0.407
60 ~ 69	644(25.2)	119(27.5)	1.322	2.063	0.039	432(25.5)	59(22.7)	0.773	-1.498	0.134
70 ~ 110	303(11.8)	49(11.3)	1.177	0.936	0.349	200(11.8)	25(9.6)	0.723	-1.416	0.157
性别										
男	1 270(49.6)	195(45.1)	—	—	—	766(45.3)	99(38.1)	—	—	—
女	1 290(50.4)	237(54.9)	1.187	1.772	0.076	926(54.7)	161(61.9)	1.318	2.159	0.031
受教育水平										
文盲	1 050(41.0)	219(50.7)	—	—	—	721(42.6)	126(48.5)	—	—	—
小学或私塾	629(24.6)	92(21.3)	0.719	-2.650	0.008	379(22.4)	64(24.6)	0.972	-0.187	0.8519
中学	564(22.0)	83(19.2)	0.726	-2.487	0.013	379(22.4)	42(16.2)	0.653	-2.390	0.017
高中及以上	317(12.4)	38(8.8)	0.607	-2.840	0.005	213(12.6)	28(10.8)	0.780	-1.186	0.236
婚姻状况										
有配偶	2 328(90.9)	384(88.9)	—	—	—	1 516(89.6)	223(85.8)	—	—	—
无配偶	232(9.1)	48(11.1)	1.218	1.287	0.198	176(10.4)	37(14.2)	1.403	1.908	0.06
睡觉时间										
睡眠充足	1 124(43.9)	161(37.3)	—	—	—	736(43.5)	98(37.7)	—	—	—
睡眠不足	1 210(47.3)	235(54.4)	1.335	2.826	0.005	815(48.2)	136(52.3)	1.232	1.571	0.116
睡眠过多	226(8.8)	36(8.3)	1.107	0.550	0.582	141(8.3)	26(10.0)	1.357	1.383	0.167
吸烟										
不吸烟	1 522(59.5)	257(59.5)	—	—	—	1 068(63.1)	174(66.9)	—	—	—
吸烟	1 038(40.5)	175(40.5)	0.995	-0.055	0.959	624(36.9)	86(33.1)	0.855	-1.188	0.235
饮酒										
不饮酒	1 633(63.8)	274(63.4)	—	—	—	1 138(67.3)	176(67.7)	—	—	—
饮酒较少	202(7.9)	28(6.5)	0.837	-0.897	0.370	128(7.6)	20(7.7)	1.013	0.058	0.953
饮酒较多	725(28.3)	130(30.1)	1.064	0.586	0.558	426(25.2)	64(24.6)	0.985	-0.102	0.919
健康自评										
一般	1 669(65.2)	285(66.0)	—	—	—	1 115(65.9)	157(60.4)	—	—	—
积极	557(21.8)	68(15.7)	0.731	-2.326	0.020	337(19.9)	39(15.0)	0.830	-1.039	0.299
消极	334(13)	79(18.3)	1.333	2.261	0.024	240(14.2)	64(24.6)	1.756	3.196	<0.001
BMI										
正常	1 317(51.4)	220(50.9)	—	—	—	879(52.0)	143(55.0)	—	—	—
偏瘦	113(4.4)	22(5.1)	1.163	0.675	0.499	59(3.5)	20(7.7)	1.912	2.716	0.006
超重	916(35.8)	131(30.3)	0.876	-1.205	0.228	600(35.5)	77(29.6)	0.809	-1.498	0.134
肥胖	214(8.4)	59(13.7)	1.607	3.236	0.001	154(9.1)	20(7.7)	0.818	-0.837	0.402
民族										
汉族	2 366(92.4)	386(89.4)	—	—	—	1 561(92.3)	232(89.2)	—	—	—
其他	194(7.6)	46(10.6)	1.404	2.177	0.030	131(7.7)	28(10.8)	1.4037	1.695	0.090
发生共病前其他慢病的数量(种)										
0	963(37.6)	109(25.2)	—	—	—	658(38.9)	72(27.7)	—	—	—
1	794(31.0)	323(26.2)	1.248	1.653	0.098	452(26.7)	61(23.5)	1.217	1.129	0.259
2	445(17.4)	97(22.5)	1.842	4.374	<0.001	279(16.5)	52(20.0)	1.624	2.664	0.008
>2	358(14.0)	113(26.2)	2.554	6.984	<0.001	303(17.9)	75(28.8)	2.0973	4.488	<0.001
首发病是风湿病或关节炎										
否	1 555(60.7)	125(28.9)	—	—	—	654(38.7)	88(33.8)	—	—	—
是	1 005(39.3)	307(71.1)	3.496	11.79	<0.001	1 038(61.3)	172(66.2)	1.234	1.604	0.109

2.3 高血压和风湿病或关节炎共病发生影响因素的多因素分析 以生存时间、共病结局为因变量,根据单因素分析结果将 $P < 0.1$ 的变量作为自变量,构建 Cox 比例风险模型。采用相同的因变量和自变量,并以省份构建脆弱项,构建共享脆弱模型。对变量进行比例风险假设检验,发现首发是风湿病或关节炎不满足比例风险假设,但是根据不同省份进行比例风险假设时发现,此变量在大部分省份满足比例风险假设,因此在构建模型时仍然将首发是风湿病或关节炎纳入自变量。两种模型结果均显示,居住类型、年龄、受教育水平、BMI、首发是风湿病或关节炎、其

他慢性病数量与高血压和风湿病或关节炎共病发生有关,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

两模型在该人群影响因素分析模型分析中发现的影响因素基本一致,但相较于 Cox 模型,共享脆弱模型中发现 60 ~ 69 岁年龄组与小于 50 岁年龄组相比有统计学差异。检验水准为 $\alpha = 0.1$,共享脆弱模型脆弱项有统计学差异,表明不同省份间存在异质性,同省份内存在相关性。比较两模型 AIC 值,共享脆弱模型小于 Cox 比例风险模型,说明共享脆弱模型拟合程度较好。

表 2 高血压和风湿病或关节炎共病的影响因素分析
Table 2 Analysis of influencing factors for MMD of hypertension + rheumatism or arthritis

变量	Cox 比例风险模型		共享脆弱模型	
	Z 值	HR 值(95%CI)	Z 值	HR 值(95%CI)
居住类型(城市)				
农村	2.778	1.367(1.096 ~ 1.705)	7.806	1.377(1.100 ~ 1.724)
年龄(岁, 0 ~ 49)				
50 ~ 59	2.242	1.337(1.037 ~ 1.722)	5.464	1.355(1.050 ~ 1.747)
60 ~ 69	1.925	1.317(0.995 ~ 1.742)	4.208	1.342(1.013 ~ 1.778)
70 ~ 110	1.442	1.309(0.908 ~ 1.889)	2.492	1.345(0.931 ~ 1.942)
性别(男)				
女	-0.279	0.971(0.792 ~ 1.192)	0.061	0.975(0.794 ~ 1.196)
受教育水平(文盲)				
小学或私塾	-2.010	0.771(0.599 ~ 0.994)	4.202	0.766(0.594 ~ 0.988)
中学	-1.451	0.816(0.621 ~ 1.074)	1.791	0.828(0.628 ~ 1.092)
高中及以上	-1.938	0.695(0.481 ~ 1.004)	3.463	0.702(0.484 ~ 1.019)
睡眠时间(睡眠充足)				
睡眠不足	1.462	1.165(0.949 ~ 1.431)	2.320	1.174(0.955 ~ 1.442)
睡眠过多	0.201	1.038(0.721 ~ 1.494)	0.020	1.026(0.713 ~ 1.478)
健康自评(一般)				
积极	-0.863	0.888(0.678 ~ 1.163)	0.719	0.890(0.679 ~ 1.166)
消极	-1.028	0.871(0.670 ~ 1.133)	1.123	0.867(0.666 ~ 1.129)
BMI(正常)				
偏瘦	-0.637	0.865(0.554 ~ 1.351)	0.635	0.834(0.533 ~ 1.304)
超重	1.038	1.126(0.900 ~ 1.410)	1.574	1.157(0.921 ~ 1.452)
肥胖	5.657	2.370(1.758 ~ 3.196)	32.747	2.424(1.790 ~ 3.283)
民族(汉族)				
其他	1.338	1.236(0.906 ~ 1.687)	0.463	1.118(0.810 ~ 1.544)
发生共病前其他慢病的数量(种, 0)				
1	1.631	1.246(0.957 ~ 1.623)	2.863	1.257(0.964 ~ 1.637)
2	4.650	1.932(1.464 ~ 2.551)	21.847	1.942(1.470 ~ 2.566)
>2	6.970	2.672(2.027 ~ 3.522)	49.061	2.694(2.042 ~ 3.555)
首发是风湿病或关节炎(否)				
是	12.216	3.807(3.072 ~ 4.718)	146.516	3.797(3.059 ~ 4.713)
省份	—	—	12.563	0.095
AIC	6 593		6 587	

注:括号内为每一变量参照组。

2.4 胃部疾病和风湿病或关节炎共病发生的多因素分析 以生存时间、共病结局为因变量,根据单因素分析结果将 $P < 0.1$ 的变量作为自变量,且考虑到年

龄作为以往研究发现的影响因素同时将其作为自变量,构建 Cox 比例风险模型。采用相同的因变量和自变量,以省份构建脆弱项,构建脆弱模型。各变量均

满足比例风险假设。两模型结果均显示,年龄、受教育水平、健康自评、BMI、其他慢性病数量与胃部疾病和风湿病或关节炎共病发生有关,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

两模型在该人群影响因素分析模型分析中发现

的影响因素一致。检验水准为 $\alpha=0.1$,共享脆弱模型脆弱项无统计学差异,表明不同省份间不存在异质性。比较两模型 AIC 值,共享脆弱模型与 Cox 比例风险模型 AIC 值相等,说明共享脆弱模型拟合程度不亚于 Cox 比例风险模型。

表 3 胃部疾病和风湿病或关节炎共病的影响因素分析
Table 3 Analysis of the influencing factors of MMD of gastric diseases+ rheumatism or arthritis

变量	Cox 比例风险模型		共享脆弱模型	
	Z 值	HR 值(95%CI)	Z 值	HR 值(95%CI)
年龄(岁,0~49)				
50~59	-1.802	0.755(0.557~1.025)	3.237	0.756(0.557~1.025)
60~69	-3.623	0.512(0.357~0.736)	13.092	0.513(0.357~0.736)
70~110	-3.751	0.392(0.240~0.639)	14.046	0.392(0.240~0.640)
性别(男)				
女	1.148	1.167(0.896~1.520)	1.321	1.168(0.897~1.520)
受教育水平(文盲)				
小学或私塾	0.099	1.016(0.745~1.384)	0.010	1.016(0.746~1.385)
中学	-2.156	0.666(0.461~0.964)	4.636	0.667(0.461~0.964)
高中及以上	-0.958	0.811(0.528~1.245)	0.916	0.811(0.528~1.245)
婚姻状况(有配偶)				
无配偶	1.944	1.441(0.997~2.084)	3.779	1.442(0.997~2.084)
健康自评(一般)				
积极	-0.503	0.913(0.640~1.302)	0.250	0.913(0.640~1.303)
消极	2.195	1.408(1.037~1.912)	4.824	1.409(1.038~1.912)
BMI(正常)				
偏瘦	2.699	1.935(1.198~3.125)	7.281	1.935(1.198~3.126)
超重	-2.232	0.720(0.540~0.961)	4.971	0.720(0.540~0.961)
肥胖	-1.931	0.624(0.386~1.007)	3.727	0.624(0.386~1.007)
民族(汉族)				
其他	0.904	1.200(0.808~1.781)	0.810	1.199(0.807~1.782)
发生共病前其他慢病的数量(种,0)				
1	1.425	1.284(0.910~1.812)	2.034	1.285(0.910~1.813)
2	2.889	1.718(1.190~2.480)	8.333	1.717(1.190~2.479)
>2	4.721	2.339(1.644~3.328)	22.281	2.339(1.644~3.328)
省份	—	—	0.266	0.351
AIC		3 855		3 855

注:括号内为每一变量参照组。

3 讨论

本研究数据为层次结构数据,采用了共享脆弱模型进行多因素分析,并使用 Cox 比例风险模型作为对照,计算两模型 AIC 值,使用 AIC 最小化模型法^[12]估计两种模型的拟合优度。结果显示,高血压和风湿病或关节炎人群中存在中心效应,而胃部疾病和风湿病或关节炎人群中不存在。而且不论是否存在中心效应,共享脆弱模型拟合结果均不亚于 Cox 比例风险模型,与以往研究结果一致^[13]。

本研究发现个人特征中年龄、居住类型和受教育水平对两种共病的发生有不同的影响。在高血压和风湿病或关节炎共病研究中发现,与小于 50 岁年龄

组相比,50~59 岁以及 60~69 岁年龄组发病风险升高,70 岁以上年龄组发病风险也升高,但未达到显著水平,与以往研究结果基本相似^[14]。在胃部疾病和风湿病或关节炎共病的研究中发现,相较于小于 50 岁年龄组,60~69 岁以及 70 岁以上年龄组发生共病的风险降低;50~59 岁年龄组虽然未满足统计学差异,但其趋势也是发病风险的降低,在以往的研究中未发现这种情况。可能是由于胃部疾病的主要影响因素为个人的饮食习惯,在 60 岁之后患者和其配偶进入退休状态,两人的饮食和作息规律,且退休之后不再承受工作压力,使得胃部疾病的发生率降低,从而使得慢性病共病的发生风险降低。本研究显示,居住于农村会使共病发生风险升高,而高教育水平会降低共

病的发生风险,与以往研究结果一致^[15]。

不良的行为习惯会使共病发生的风险升高。偏瘦会导致共病发生风险升高,与 MIKE 等^[16]研究结果基本相似。BMI 偏高在两种人群中存在不同的效应,肥胖在高血压和风湿病或关节炎人群中是危险因素,与以往研究一致^[16]。而在胃部疾病和风湿病或关节炎中超重人群发病风险降低,与以往的在其他疾病的研究中发现了“肥胖悖论”有部分相似^[17]。可能是脂肪可以产生部分在免疫功能中起重要作用的促炎性和抗炎性的脂肪因子,且超重患者消化系统较正常人群更加强健,使得肥胖患者发病风险降低。对自己健康状况消极的患者共病发生率升高,与李亚杰等^[18]的研究结果相似。

其他慢性病对慢性病共病发生产生影响。发生慢性病共病前其他慢性病的数量大于 2 会导致慢性病共病发生率升高,可能是因为其他疾病的发生引起了患者的健康损失^[15],导致了共病发生风险的升高。在高血压和风湿病或关节炎共病人群中两种慢性病中首发病是风湿病或关节炎与首发病是高血压相比发病风险升高了 3.8 倍,在以往研究中未曾发现,可能是目前高血压有准确有效的控制手段,而风湿病或关节炎目前并无有效的控制方法。风湿病或关节炎患者的健康损失大于高血压患者的健康损失,导致共病发病风险的升高。

本研究的局限性:(1) 平均随访时间短可能低估了两种慢性病共病的发生率;(2) 本研究样本中某几个省份中样本量较少,结果可能会存在某些偏差;(3) 本研究局限于 CHARLS 数据中发病率较高的两种共病,对于其他共病未进行研究,需根据以后的随访研究进行进一步分析。

综上所述,对于风湿病或关节炎和高血压共病的预防应关注居住于农村、高年龄、肥胖和先发生风湿病或关节炎的人群。而对于风湿病或关节炎和胃部疾病共病的预防,应该对健康自评消极和偏瘦的人群更加关注。同时不良的饮食习惯,吸烟、饮酒、缺乏锻炼等不良行为会导致机体肥胖、血压异常、自身免疫低下等一系列变化导致疾病的发生。因此,对于慢性病共病的预防除了对不同共病间共同的危险因素关注外,也应针对不同共病组合,分别确定高危人群,进行不同的干预行为,降低共病的发生风险。以此通过不同的人群的患病情况,准确的进行医疗资源的投入,以降低政府对于共病预防的疾病负担。特别需要注意的是,慢性病数量越多越容易诱发其他慢性病的发生,因此慢性病共病的预防对于其他慢性病的发生也有重要意义。而在数据分析中对于层次结构数据应考虑群组间的相互关系,选择合适的模型。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Marthias T, Anindya K, Ng N, et al. Impact of non-communicable disease multimorbidity on health service use, catastrophic health expenditure and productivity loss in Indonesia: a population-based panel data analysis study[J]. *BMJ Open*, 2021, 11(2): e041870.
- [2] 王浩,张琳,方晓雅,等. 中国中老年人慢性病共病现状及其空间分布研究[J]. *中国全科医学*, 2022, 25(10): 1186-1190, 1196. Wang H, Zhang L, Fang XY, et al. Prevalence and spatial analysis of chronic comorbidity among Chinese middle-aged and elderly People [J]. *Chinese General Practice*, 2022, 25(10): 1186-1190, 1196.
- [3] World Health Organization. World health statistics 2022: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [EB/OL]. [2024-03-15]. <https://www.who.int/>.
- [4] Ng WH, Tipih T, Makoah NA, et al. Comorbidities in SARS-CoV-2 patients: a systematic review and Meta-Analysis [J]. *mBio*, 2021, 12(1): e03647-20.
- [5] 何莉,张逸凡,沈雪纯,等. 中国大陆地区居民慢性病共病的流行趋势: 一项 Meta 分析 [J]. *中国全科医学*, 2023, 26(29): 3599-3607. He L, Zhang YF, Shen XC, et al. Prevalence trends of multimorbidity among residents in mainland China: a Meta-analysis [J]. *Chinese General Practice*, 2023, 26(29): 3599-3607.
- [6] Ho ISS, Azcoaga-Lorenzo A, Akbari A, et al. Variation in the estimated prevalence of multimorbidity: systematic review and meta-analysis of 193 international studies [J]. *BMJ Open*, 2022, 12(4): e057017.
- [7] 冯佳,王洁,余丹,等. 2010—2021 年国内外老年多重慢性病研究热点分析[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(21): 2574-2580. Feng J, Wang J, Yu D, et al. Analysis of research hotspots of multiple chronic conditions in the elderly in 2010-2021 [J]. *Chinese General Practice*, 2023, 26(21): 2574-2580.
- [8] 范潇茹,陈莎,施予宁,等. 我国中老年人慢性病共病现状及其对卫生服务利用和医疗费用的影响研究 [J]. *中国全科医学*, 2022, 25(19): 2371-2378. Fan XR, Chen S, Shi YN, et al. Multimorbidity prevalence and its association with health service utilization and medical costs among middle-aged and older Chinese People [J]. *Chinese General Practice*, 2022, 25(19): 2371-2378.
- [9] Tawiah R, Bondell H. Multilevel joint frailty model for hierarchically clustered binary and survival data [J]. *Medicine Statistics*, 2023, 42(21): 3745-3763.
- [10] Kim SW, Schumacher M, Augustin NH. A shared frailty model for multivariate longitudinal data on adverse event of radiation therapy [J]. *Biometrical Journal*, 2021, 63(7): 1493-1506.
- [11] Zhao YH, Hu YS, Smith JP, et al. Cohort profile: the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) [J]. *International Journal of Epidemiology*, 2014, 43(1): 61-68.
- [12] Liu Q, Charleston MA, Richards SA, et al. Performance of AIC and Bic in selecting partition models and mixture models [J]. *Systematic Biology*, 2022, 72(1): 926.
- [13] Tesema GA, Seifu BL, Tessema ZT, et al. Incidence of infant mortality and its predictors in East Africa using Gompertz gamma shared frailty model [J]. *Archives of Public Health*, 2022, 80(1): 195.

- [11] 张玉婷. 妊娠期糖尿病流行病学调查[D]. 内蒙古:内蒙古医科大学, 2020.
Zhang YT. Epidemiological survey of gestational diabetes [D]. Inner Mongolia: Inner Mongolia Medical University, 2020.
- [12] Huang LL, Yu XL, Li L, et al. Duration of periconceptional folic acid supplementation and risk of gestational diabetes mellitus [J]. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 2019, 28(2): 321–329.
- [13] 倪丽君. 妊娠期高血压疾病对妊娠结局的影响以及相关危险因素分析[J]. *中国妇幼健康研究*, 2021, 32(1): 65–69.
Ni LJ. The influence of hypertensive disorder of pregnancy on pregnancy outcomes and related risk factors analysis [J]. *Chinese Journal of Woman and Child Health Research*, 2021, 32(1): 65–69.
- [14] Hsu HC, Chiou JF, Wang YH, et al. Folate deficiency triggers an oxidative–nitrosative stress–mediated apoptotic cell death and impedes insulin biosynthesis in RINm5F pancreatic islet β –cells: relevant to the pathogenesis of diabetes [J]. *PLOS One*, 2013, 8(11): e77931.
- [15] Li MY, Li SS, Chavarro JE, et al. Prepregnancy habitual intakes of total, supplemental, and food folate and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study [J]. *Diabetes Care*, 2019, 42(6): 1034–1041.
- [16] 佚名. 医药卫生体制改革近期重点实施方案 (2009–2011 年) [J]. *中国药房*, 2010, 21: 294–296.
Anonym. Recent key implementation plans for medical and health system reform(2009–2011)[J]. *Chin Pharm*, 2010, 21: 294–296.
- [17] Plows JF, Stanley JL, Baker PN, et al. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2018, 19(11): 3342.
- [18] 于宁宁. 孕妇增补膳食补充剂现况与妊娠结局的关系[D]. 合肥:安徽医科大学, 2022.
Yu NN. The relationship between the current status of dietary supplements for pregnant women and pregnancy outcomes[D]. Hefei: Anhui Medical University, 2022.
- [19] Maruvada P, Stover PJ, Mason JB, et al. Knowledge gaps in understanding the metabolic and clinical effects of excess folates/folic acid: a summary, and perspectives, from an NIH workshop [J]. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2020, 112(5): 1390–1403.
- [20] Mursleen MT, Riaz S. Implication of homocysteine in diabetes and impact of folate and vitamin B12 in diabetic population [J]. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 2017, 11: S141–S146.

收稿日期: 2023–12–21

(上接第 1573 页)

- [14] 梁丽芬, 李静颖, 赵静, 等. 太原市晋源区慢性病老年人共病现状及影响因素[J]. *护理研究*, 2023, 37(8): 1492–1495.
Liang LF, Li JY, Zhao J, et al. Current situation and influencing factors on comorbidity among elderly People with chronic disease in Jinyuan district, Taiyuan city [J]. *Chinese Nursing Research*, 2023, 37(8): 1492–1495.
- [15] 刘帅帅, 张露文, 陆翹楚, 等. 中国中老年人多重慢性病现状调查与健康损失因素探究: 基于 CHARLS 2018 数据[J]. *实用医学杂志*, 2021, 37(4): 518–524.
Liu SS, Zhang LW, Lu QC, et al. The prevalence of multi–morbidity and related functional limitation among middle–aged and Senior population in China: nationally evidence from CHARLS 2018[J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2021, 37(4): 518–524.
- [16] Kivimäki M, Strandberg T, Pentti J, et al. Body–mass index and risk of obesity–related complex multimorbidity: an observational multicohort study [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10 (4): 253–263.
- [17] Xie HL, Wei LS, Zhang HY, et al. Association of systemic inflammation with the obesity paradox in cancer: results from multi–cohort studies [J]. *Inflammation Research*, 2024, 73 (2): 243–252.
- [18] 李亚杰, 李剑波, 莘军龙, 等. 老年流动人口高血压和糖尿病患病现状及与自评健康的相关性研究[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2022, 30(5): 381–384.
Li YJ, Li JB, Shen JL, et al. Study on the prevalence of Hypertension and diabetes in the elderly floating population and their correlation with self rated health[J]. *Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases*, 2022, 30(5): 381–384.

收稿日期: 2023–11–06

(上接第 1608 页)

- Chinese Journal of Gerontology*, 2020, 40(20): 4286–4288.
- [36] Besora–Moreno M, Llaurad ó E, Tarro L, et al. Social and economic factors and malnutrition or the risk of malnutrition in the elderly: a systematic review and Meta–Analysis of observational studies [J]. *Nutrients*, 2020, 12(3): 737.
- [37] Manders M, de Groot LCPCG, van Staveren WA, et al. Effectiveness of nutritional supplements on cognitive functioning in elderly persons: a systematic review [J]. *The Journals of Gerontology. Series a, Biological Sciences and Medical Sciences*, 2004, 59 (10): 1041–1049.
- [38] Tombini M, Sicari M, Pellegrino G, et al. Nutritional status of patients with Alzheimer's disease and their caregivers [J]. *Journal of Alzheimer's Disease*, 2016, 54(4): 1619–1627.
- [39] 米娅莉, 陈惠刚, 李建平, 等. 老年阿尔茨海默病患者吞咽功能障碍发生情况及其影响因素 [J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42 (20): 5060–5062.
Mi YL, Chen HG, Li JP, et al. Occurrence and influencing factors of swallowing dysfunction in elderly patients with Alzheimer's disease [J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2022, 42(20): 5060–5062.
- [40] Roqué M, Salvà A, Vellas B. Malnutrition in community–dwelling adults with dementia (NutriAlz Trial)[J]. *Journal of Nutrition Health & Aging*, 2013, 17(4): 295–299.

收稿日期: 2023–09–11