

成都中医药大学



(护理学院)

2023届硕士研究生学位论文

养老机构老年人认知衰弱现状及对
不良健康结局影响的研究

Study on the status of cognitive frailty and its impact on adverse health
outcomes of the elderly in nursing homes

研究生姓名 : 罗欢

指导教师 : 高静 教授

学科专业 : 护理

2023年5月

学 位 论 文

养老机构老年人认知衰弱现状及对
不良健康结局影响的研究

Study on the status of cognitive frailty and its impact on adverse
health outcomes of the elderly in nursing homes

姓名 罗欢

指导教师姓名: 高静 教授

申请学位级别: 硕士 专业名称: 护理

论文提交时间: 2023.04 论文答辩时间: 2023.05

2023 年 5 月

目 录

缩略词表.....	10
第一部分 前言.....	11
1 研究背景.....	11
2 研究目的及意义.....	14
3 概念及操作性定义.....	15
第二部分 文献回顾	16
1 认知衰弱概念的发展.....	16
2 认知衰弱的评估.....	17
2.1 基于 FP 量表的评估方式	18
2.2 基于 FRAIL 量表的评估方式	20
2.3 基于 FI 量表的评估方式	22
2.4 基于 TFI 量表的评估方式.....	22
3 认知衰弱的流行病学.....	23
3.1 社区老年人认知衰弱患病率.....	24
3.2 医院老年人认知衰弱患病率.....	24
3.3 养老机构老年人认知衰弱患病率.....	25
4 认知衰弱的影响因素.....	25
4.1 社会人口学因素.....	26
4.2 生活行为习惯因素.....	28
4.3 躯体健康因素	29
4.4 社会心理因素	31
4.5 现有认知衰弱影响因素的研究方法.....	32
5 决策树分析概述及其在影响因素研究中的应用现状	34
5.1 决策树分析的概念及原理.....	34
5.2 决策树分析的方法学要点.....	34
5.3 决策树分析在影响因素研究中的应用现状	35
6 认知衰弱对不良健康结局的影响	37
6.1 认知衰弱对跌倒的影响.....	37
6.2 认知衰弱对住院的影响.....	38
6.3 认知衰弱对失能的影响.....	38
6.4 认知衰弱对其它不良健康结局的影响.....	39
7 文献总结.....	40
第三部分 研究对象与方法	42
1 养老机构老年人认知衰弱现状	42

1.1 研究类型.....	42
1.2 研究对象.....	42
1.3 纳入排除标准.....	42
1.4 样本量计算.....	42
1.5 抽样方法.....	43
1.6 调查工具.....	43
1.7 认知衰弱评定标准.....	48
1.8 资料收集.....	48
1.9 数据整理与统计分析.....	49
2 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响	50
2.1 研究类型.....	50
2.2 研究对象.....	50
2.3 纳入排除标准.....	51
2.4 样本量计算.....	51
2.5 调查工具.....	51
2.6 资料收集.....	53
2.7 数据整理与统计分析.....	53
3 质量控制.....	54
3.1 科研设计阶段.....	54
3.2 课题实施阶段.....	55
3.3 数据处理阶段.....	57
4 伦理原则.....	57
5 技术路线.....	58
第四部分 研究结果	59
1 养老机构老年人认知衰弱现状	59
1.1 调查完成情况.....	59
1.2 养老机构老年人基本情况.....	59
1.3 养老机构老年人认知衰弱患病率.....	61
1.4 养老机构老年人认知衰弱影响因素分析	62
2 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响	71
2.1 调查完成情况和研究对象失访原因.....	71
2.2 养老机构老年人一般资料.....	71
2.3 养老机构老年人不良健康结局发生情况	72
2.4 养老机构老年人认知衰弱对跌倒的影响	74
2.5 养老机构老年人认知衰弱对住院的影响	76
2.6 养老机构老年人认知衰弱对失能的影响	78
第五部分 研究讨论及结论	80
1 研究讨论.....	80

1.1 养老机构老年人认知衰弱患病率分析.....	80
1.2 养老机构老年人认知衰弱影响因素分析	81
1.3 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响	91
2 研究结论.....	97
第六部分 研究特色与创新、局限与展望	98
1 研究特色与创新.....	98
1.1 研究特色.....	98
1.2 研究创新.....	98
2 研究局限与展望.....	98
2.1 研究局限	98
2.2 研究展望	99
参考文献.....	100
综述 认知衰弱的非药物干预研究进展	128
参考文献.....	134
附录.....	141

中文摘要

目的

1. 了解养老机构老年人认知衰弱患病率并分析其影响因素，丰富养老机构老年人认知衰弱的流行病学信息，为养老机构老年人认知衰弱预防及干预策略的制定提供理论支持。

2. 探讨养老机构老年人认知衰弱对跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的影响，为养老机构老年人认知衰弱早期筛查和长期照护计划的开展提供实践依据。

方法

本研究分为两个阶段，第一阶段采用横断面研究的科研设计探讨养老机构老年认知衰弱现状，第二阶段采用前瞻性队列研究的科研设计探讨养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响。

1. 养老机构老年人认知衰弱现状

(1) 科研设计：采用横断面研究的科研设计，于 2021 年 12 月至 2022 年 2 月期间，通过便利抽样的方法抽取成都市 8 所养老机构中符合纳入排除标准的 697 例老年人进行调查。采用衰弱表型 (Frailty Phenotype, FP) 量表、简易精神状态检查 (Mini Mental State Examination, MMSE) 量表、临床痴呆评定 (Clinical Dementia Rating, CDR) 量表评估老年人的认知衰弱状况；采用一般资料调查表、阿森斯失眠量表 (Athens Insomnia Scale, AIS)、微型营养评定简表 (Mini Nutritional Assessment Short Form, MNA-SF)、简版老年抑郁量表 (Geriatric Depression Scale-15, GDS-15)、广泛性焦虑障碍 (Generalized Anxiety Disorder-7, GAD-7) 量表、社会支持评定量表 (Social Support Rate Scale, SSRS) 收集老年人社会人口学特征、生活行为习惯情况、躯体健康状况及社会心理状态相关资料。

(2) 统计方法：使用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。采用描述性分析描述养老机构老年人认知衰弱患病率，采用单因素分析、多因素 Logistic 回归分析和决策树分析探讨养老机构老年人认知衰弱的影响因素，使用 MedCalc 20.1 软件绘制 Logistic 回归分析和决策树分析结果的受试者工作特征 (Receiver Operating Characteristic, ROC) 曲线，并计算相应的 ROC 曲线下面积 (Area Under Curve，

AUC)、特异度和灵敏度以评价两种统计方法的分析效能。

2. 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响

(1) 科研设计：采用前瞻性队列研究的科研设计，以第一阶段调查时纳入的 697 例养老机构老年人为目标人群，采用 Katz 日常生活功能指数量表对老年人的功能状况进行评估，剔除已失能老年人 59 例，将剩余 638 例老年人作为本阶段的研究对象，并根据第一阶段认知衰弱评估结果将老年人分为认知衰弱组和非认知衰弱组，对其进行 12 个月的随访观察，收集并记录 2 组老年人在 12 个月内（含）跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的发生情况。

(2) 统计方法：使用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。采用 χ^2 检验比较认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的差异；采用 Kaplan-Meier 法描绘随访期内 2 组养老机构老年人累积发生跌倒、住院及失能的生存曲线，并采用 Log-rank 法检验 2 组生存曲线的差异；采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨认知衰弱及一般资料中各因素与养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的相关性，并将一般资料中有统计学意义 ($P < 0.05$) 的因素作为混杂因素纳入多因素 Cox 比例风险回归分析进行校正，进一步探讨认知衰弱是否为养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的独立预测因素。

结果

1. 养老机构老年人认知衰弱现状

共发放调查问卷 720 份，回收问卷 704 份，有效问卷 697 份，问卷有效回收率为 96.8%。

(1) 纳入 697 例养老机构老年人中，有 225 例老年人存在认知衰弱，认知衰弱患病率为 32.3%。

(2) Logistic 回归分析结果：年龄、文化程度、运动锻炼、智力活动、慢病数量、营养、睡眠及抑郁与养老机构老年人认知衰弱独立相关，其中年龄 80~89 岁 ($OR=2.222, 95\%CI 1.196\sim4.129, P=0.012$)、年龄 ≥ 90 岁 ($OR=3.786, 95\%CI 1.903\sim7.532, P<0.001$)、慢病数量 3~4 种 ($OR=2.015, 95\%CI 1.072\sim3.786, P=0.029$)、慢病数量 ≥ 5 种 ($OR=3.253, 95\%CI 1.659\sim6.379, P=0.001$)、存在营养不良风险 ($OR=1.826, 95\%CI 1.088\sim3.064, P=0.023$)、营养不良 ($OR=2.312, 95\%CI$

1.387~3.853, $P=0.001$)、可疑失眠 ($OR=2.078$, 95%CI 1.277~3.383, $P=0.003$)、失眠 ($OR=3.795$, 95%CI 2.155~6.682, $P<0.001$) 及抑郁 ($OR=2.223$, 95%CI 1.432~3.450, $P<0.001$) 的养老机构老年人认知衰弱患病率更高；文化程度为中学 ($OR=0.551$, 95%CI 0.331~0.917, $P=0.022$)、文化程度为大专及以上 ($OR=0.331$, 95%CI 0.172~0.636, $P=0.001$)、经常参加运动锻炼 ($OR=0.511$, 95%CI 0.281~0.929, $P=0.028$) 及经常参加智力活动 ($OR=0.539$, 95%CI 0.311~0.935, $P=0.028$) 的养老机构老年人认知衰弱患病率更低；组间差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。

(3) 决策树分析结果：最终建立的决策树共 3 层，筛选出 6 个与养老机构老年人认知衰弱有关的因素。树的第 1 层为睡眠 ($\chi^2=16.652$, $P<0.001$)，第 2 层为慢病数量 ($\chi^2=15.618$, $P=0.001$)、抑郁 ($\chi^2=7.430$, $P=0.006$) 和文化程度 ($\chi^2=47.548$, $P<0.001$)，第 3 层为抑郁 ($\chi^2=7.469$, $P=0.006$)、营养 ($\chi^2=7.414$, $P=0.019$) 和运动锻炼 ($\chi^2=9.128$, $P=0.008$)，组间差异均有统计学意义 ($P<0.05$)；共生成 10 条决策规则，其中失眠且文化程度为文盲的养老机构老年人认知衰弱患病率最高 (93.5%)，可疑失眠、不抑郁且营养正常的养老机构老年人认知衰弱患病率最低 (12.2%)；睡眠与慢病数量、睡眠与抑郁、睡眠与文化程度、慢病数量与抑郁、抑郁与营养、文化程度与运动锻炼之间存在交互作用。

(4) Logistic 回归分析与决策树分析效能的比较：Logistic 回归分析的 AUC 为 0.735 (95%CI 0.701~0.767, $P<0.001$)，敏感度为 58.22%，特异度为 74.79%；决策树分析的 AUC 为 0.746 (95%CI 0.712~0.778, $P<0.001$)，敏感度为 68.00%，特异度为 70.34%；两种统计方法的 AUC 比较，差异无统计学意义 ($Z=0.465$, $P=0.642$)。

2. 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响

共纳入 638 例养老机构老年人进行随访观察，有 540 例老年人完成了 12 个月的随访，失访 98 例，失访率为 15.4%。最终 3 种不良健康结局发生情况为：跌倒 97 例 (15.2%)，住院 145 例 (22.7%)，失能 69 例 (10.8%)。

(1) χ^2 检验结果：认知衰弱组跌倒 ($\chi^2=6.141$, $P=0.013$)、住院 ($\chi^2=13.878$, $P<0.001$) 及失能 ($\chi^2=7.930$, $P=0.005$) 的发生率均显著高于非认知衰弱组，差异有统计学意义。

(2) Kaplan-Meier 生存分析结果：认知衰弱组跌倒、住院及失能的累积发

生率均显著高于非认知衰弱组，Log-rank 检验结果显示 2 组跌倒累积发生率 ($\chi^2=6.828, P=0.009$)、住院累积发生率 ($\chi^2=13.312, P<0.001$) 及失能累积发生率 ($\chi^2=8.679, P=0.003$) 差异有统计学意义。

(3) Cox 比例风险回归分析结果：单因素 Cox 比例风险回归分析结果显示，认知衰弱与养老机构老年人发生跌倒 ($HR=1.699, 95\%CI 1.135\sim2.543, P=0.010$)、住院 ($HR=1.820, 95\%CI 1.311\sim2.527, P<0.001$) 及失能 ($HR=2.007, 95\%CI 1.250\sim3.223, P=0.004$) 3 种不良健康结局相关。多因素 Cox 比例风险回归分析对相关混杂因素进行校正后，结果显示，认知衰弱仍与养老机构老年人发生跌倒 ($HR=1.538, 95\%CI 1.019\sim2.321, P=0.040$)、住院 ($HR=1.597, 95\%CI 1.140\sim2.239, P=0.007$) 及失能 ($HR=1.718, 95\%CI 1.061\sim2.780, P=0.028$) 相关，差异有统计学意义。

结论

养老机构老年人认知衰弱患病率为 32.3%，患病状况不容乐观。年龄、文化程度、运动锻炼、智力活动、睡眠、慢病数量、营养及抑郁是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，其中睡眠是最重要的影响因素；Logistic 回归分析和决策树分析的分析结果一致性较高、分析效能较好且各有优势，二者联合应用，可实现优势互补，从多角度对养老机构老年人认知衰弱影响因素进行充分探讨。认知衰弱是养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的独立预测因素。

关键词：养老机构；认知衰弱；影响因素；不良健康结局

ABSTRACT

Objective

1. To investigate the prevalence of cognitive frailty among elderly in nursing homes and analyze its influencing factors, in order to enrich the epidemiological information of cognitive frailty among elderly in nursing homes, and to provide theoretical support for formulating prevention and intervention strategies.

2. To explore the effects of cognitive frailty on fall, hospitalization and disability of elderly in nursing homes, and to provide practical basis for early screening and long-term care plan of cognitive frailty of elderly in nursing homes.

Methods

This study is divided into two stages. In the first stage, the research design of cross-sectional study is used to explore the current situation of cognitive frailty of elderly in nursing homes; in the second stage, the research design of prospective cohort study is used to explore the impact of cognitive frailty of elderly in nursing homes on adverse health outcomes.

1. Status of cognitive frailty among the elderly in nursing homes

(1) Study design: Cross-sectional design was used in this study. From December 2021 to February 2022, 697 elderly who met the inclusion and exclusion criteria in 8 nursing homes in Chengdu were selected for investigation by convenient sampling method. The Frailty Phenotype (FP) scale, Mini Mental State Examination (MMSE) scale and Clinical Dementia Rating were adopted (CDR) scale to assess cognitive frailty in older adults; The general information questionnaire, Athens Insomnia Scale (AIS), Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF), Geriatric Depression Scale-15 (GDS-15), Generalized Anxiety Disorder-7 (GDS-7) and Social Support Rate Scale (SSRS) was used to collect data related to social demography, lifestyle and behavior habits, physical health status and social psychological status of the elderly.

(2)Statistical method: SPSS 23.0 software was used for statistical analysis. Descriptive analysis was used to describe the prevalence of cognitive frailty among the elderly in nursing homes, univariate analysis, multivariate Logistic regression analysis and decision tree analysis were used to explore the influencing factors of cognitive frailty among the elderly in nursing homes. The Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve of the two analysis results was plotted using MedCalc 20.1 software, and the Area Under Curve (AUC), specificity and sensitivity were calculated to evaluate the analytical efficiency of the two statistical methods.

2. Effects of cognitive frailty on adverse health outcomes among elderly people in nursing homes.

(1)Research Design: Prospective cohort study design was used in this phase, A total of 697 elderly included in the first stage of the investigation were taken as the target population of this stage, the Katz Index of daily living function was used to evaluate the functional status of the elderly, and 59 disabled elderly people were excluded, the remaining 638 elderly patients were selected as the research objects in this stage, according to the results of the first stage of cognitive frailty assessment, the elderly were divided into cognitive frailty group and non-cognitive frailty group, followed up for 12 months, three adverse health outcomes (falls, hospitalization and disability) were collected and recorded in two groups of the elderly.

(2)Statistical method: SPSS 23.0 software was used for statistical analysis. The χ^2 test was used to compare three adverse health outcomes of fall, hospitalization and disability between the cognitive frailty group and the non-cognitive frailty group; Kaplan-Meier analysis was used to describe the survival curves of the elderly with cumulative falls, hospitalization and disability in the two groups during the follow-up period, and Log-rank analysis was used to test the differences in the survival curves between the two groups, univariate Cox proportional hazard regression analysis was used to explore the correlation between cognitive frailty, general data factors and three adverse health outcomes, and factors with statistical significance ($P<0.05$) in general data were included as confounding factors in multivariate Cox proportional hazard regression analysis for correction, to explore whether cognitive frailty is an

independent predictor of falls, hospitalization, and disability in older adults.

Results

1.Status of cognitive frailty among the elderly in nursing homes

A total of 720 questionnaires were sent out, 704 were received and 697 were valid, with effective recovery of 96.8%.

(1) Among 697 elderly people in nursing homes, 225 suffered from cognitive frailty, with a prevalence rate of 32.3%.

(2) Logistic regression analysis results: Age, education level, physical activity, intellectual activity, number of chronic diseases, nutrition, sleep and depression were independently correlated with cognitive frailty of elderly people in nursing homes, among them, the age of 80~89 years old ($OR=2.222$, 95%CI 1.196~4.129, $P=0.012$), age ≥ 90 years old ($OR=3.786$, 95%CI 1.903~7.532, $P<0.001$), the number of chronic diseases of 3~4 kinds ($OR=2.015$, 95%CI 1.072~3.786, $P=0.029$), the number of chronic diseases ≥ 5 ($OR=3.253$, 95%CI 1.659~6.379, $P=0.001$), the risk of malnutrition ($OR=1.826$, 95%CI 1.088~3.064, $P=0.023$), malnutrition ($OR=2.312$, 95%CI 1.387~3.853, $P=0.001$), suspicious insomnia ($OR=2.078$, 95%CI 1.277~3.383, $P=0.003$), insomnia ($OR=3.795$, 95%CI 2.155~6.682, $P<0.001$) and depression ($OR=2.223$, 95%CI 1.432~3.450, $P<0.001$) had a higher prevalence of cognitive frailty among the elderly in nursing home; Secondary school education ($OR=0.551$, 95%CI 0.331~0.917, $P=0.022$), college education above ($OR=0.331$, 95%CI 0.172~0.636, $P=0.001$), often participate in sports ($OR=0.511$, 95%CI 0.281~0.929, $P=0.028$) and intellectual activities ($OR=0.539$, 95%CI 0.311~0.935, $P=0.028$) had a lower prevalence of cognitive frailty among the elderly in nursing homes; the differences among all groups were statistically significant ($P<0.05$).

(3) Decision tree analysis results: The established decision tree consists of three layers, and six factors related to cognitive frailty of elderly people in nursing homes are screened out. The first layer of the tree is sleep ($\chi^2=16.652$, $P<0.001$), the second layer is the number of chronic diseases ($\chi^2=15.618$, $P=0.001$), depression ($\chi^2=7.430$, $P=0.006$) and education level ($\chi^2=47.548$, $P<0.001$), and the third layer of the tree is

depression ($\chi^2=7.469, P=0.006$), nutrition ($\chi^2=7.414, P=0.019$) and exercise ($\chi^2=9.128, P=0.008$), the differences between groups were statistically significant ($P<0.05$); a total of 10 decision rules were generated, among them, the prevalence of cognitive frailty among the elderly with insomnia and illiteracy was the highest (93.5%), and the prevalence of cognitive frailty among the elderly with suspicious insomnia, no depression and normal nutrition was the lowest (12.2%); there were interactions between sleep and (number of chronic diseases, depression, education level), number of chronic diseases and depression, depression and nutrition, education level and exercise.

(4)Comparison of analysis efficiency between Logistic regression analysis and decision tree analysis: The AUC of Logistic regression analysis was 0.735 (95%CI 0.701~0.767, $P<0.001$), the sensitivity was 58.22% and the specificity was 74.79%. The AUC of decision tree analysis was 0.746 (95%CI 0.712~0.778, $P<0.001$), the sensitivity was 68.00% and the specificity was 70.34%; there was no significant difference in AUC between the two methods ($Z=0.465, P=0.642$).

2. Effects of cognitive frailty on adverse health outcomes among elderly people in nursing homes.

A total of 638 elderly people in nursing homes were included for follow-up observation. 540 elderly people completed 12 months of follow-up, and 98 cases were lost to follow-up, with a loss of follow-up rate of 15.4%. Finally the three adverse health outcomes were as follows: 97 cases fell (15.2%), 145 cases were hospitalized (22.7%), and 69 cases were disabled (10.8%).

(1) χ^2 Test results: The incidence of fall ($\chi^2=6.141, P=0.013$), hospitalization ($\chi^2=13.878, P<0.001$) and disability ($\chi^2=7.930, P=0.005$) in the cognitive frailty group was significantly higher than that in the non-cognitive frailty group, and the difference was statistically significant.

(2)Kaplan-Meier survival analysis results: The cumulative incidence of fall, hospitalization and disability in the cognitive frailty group was significantly higher than that in the non-cognitive frailty group. The Log-rank test results showed that the cumulative incidence of fall ($\chi^2=6.828, P=0.009$), hospitalization ($\chi^2=13.312, P<0.001$)

and disability ($\chi^2=8.679, P=0.003$) The difference was statistically significant.

(3)Cox proportional risk regression analysis results: Univariate Cox proportional hazard regression analysis showed that cognitive frailty was associated with falling ($HR=1.699, 95\%CI 1.135\sim2.543, P=0.010$), hospitalization ($HR=1.820, 95\%CI 1.311\sim2.527, P<0.001$) and disability ($HR=2.007, 95\%CI 1.250\sim3.223, P=0.004$) were associated with three adverse health outcomes. After adjusting for confounding factors by multivariate Cox proportional hazard regression analysis, cognitive frailty was still associated with falls ($HR=1.538, 95\%CI 1.019\sim2.321, P=0.040$), hospitalization ($HR=1.597, 95\%CI 1.140\sim2.239, P=0.007$) and disability ($HR=1.718, 95\%CI 1.061\sim2.780, P=0.028$), the difference was statistically significant.

Conclusions

The prevalence rate of cognitive frailty in nursing homes is 32.3%, which is not optimistic. Age, education level, exercise, intellectual activity, sleep, number of chronic diseases, nutrition and depression were the factors that affected the cognitive frailty of elderly people in nursing homes, and sleep was the most important factor. The results of Logistic regression analysis and decision tree analysis are consistent and effective, and each has its own advantages, the combined application of the two can realize complementary advantages, and fully discuss the factors affecting cognitive frailty of the elderly in nursing homes from multiple perspectives. Cognitive frailty is an independent predictor of fall, hospitalization and disability among elderly people in nursing homes.

Keywords:Nursing homes; Cognitive frailty; Influencing factors; Adverse health outcomes

缩略词表

中文	英文	缩略词
认知衰弱	Cognitive Frailty	CF
轻度认知功能障碍	Mild Cognitive Impairment	MCI
衰弱表型	Frailty Phenotype	FP
衰弱量表	Frail Scale	FRAIL
衰弱指数	Frailty Index	FI
蒂尔堡衰弱指数	Tilburg Frailty Indicator	TFI
蒙特利尔认知评估	Montreal Cognitive Assessment	MoCA
简易精神状态检查	Mini-Mental State Examination	MMSE
临床痴呆评定	Clinical Dementia Rating	CDR
微型营养评定简表	Mini Nutritional Assessment Short Form	MNA-SF
阿森斯失眠量表	Athens Insomnia Scale	AIS
简版老年抑郁量表	Geriatric Depressions Scale-15	GDS-15
广泛性焦虑障碍	Generalized Anxiety Disorder-7	GAD-7
社会支持评定量表	Social Support Rating Scale	SSRS
体质量指数	Body Mass Index	BMI
卡方自动交互检测	Chi-squared Automatic Interaction Detector	CHAID
分类回归树	Classification And Regression Tree	CART
国际营养与老龄化协会	International Academy on Nutrition and Aging	IANA
国际老年医学协会	International Association of Gerontology and Geriatrics	IAGG

第一部分 前言

1 研究背景

随着社会经济条件与医疗卫生水平的不断进步，我国老年人口数量迅速增长。据第七次全国人口普查显示^[1]，截至 2020 年，我国 60 岁以上老年人口约为 2.6 亿，占比 18.7%；65 岁以上老年人口约为 1.9 亿，占比 13.5%；预计到 2050 年，我国 65 岁及以上老年人口将超过 4 亿。我国已成为老年人口最多、增速最快的国家，人口老龄化问题尤为突出^[2]，关注老年人群健康水平，对实现健康老龄化十分重要。衰弱（Frailty）和轻度认知功能障碍（Mild Cognitive Impairment, MCI）被认为是影响老年人健康水平的两种重要原因，衰弱是机体老化过程中出现的一种整体功能衰退状态，是老年人常见的临床综合征^[3]；轻度认知功能障碍是介于正常认知老化和痴呆之间的一种认知功能受损表现，其患病率在老年人群中普遍较高^[4]。研究指出^[5]，衰弱与轻度认知功能障碍在老年个体中共存的现象十分普遍，二者相互影响，形成恶性循环。在此背景下，认知衰弱逐渐进入研究视野，已成为老年医学领域的研究热点。

认知衰弱（Cognitive Frailty, CF）指个体同时存在躯体衰弱及轻度认知功能障碍，并排除阿尔兹海默症及其它类型痴呆的一种异质性临床状态^[6]。认知衰弱作为衰弱的一种主要亚型，其强调躯体衰弱与轻度认知功能障碍同时发生，是测量和评价老年人健康水平的一个全新指标^[7]。一项纳入 51 项研究涉及 10 个国家的系统评价显示，全球老年人认知衰弱总体患病率为 16%^[8]。国外老年人认知衰弱患病率约为 0.72%~30.2%^[9,10]，其中年龄 70~85 岁为 6.5%，85 岁以上为 24.4%^[11]；国内老年人认知衰弱患病率约为 3.1%~56.5%^[12,13]，其中年龄 60~69 岁为 4%，70~79 岁为 7%，80 岁及以上为 29%^[14]，90 岁以上则高达 50.3%^[15]。认知衰弱不仅与失能、跌倒、骨折、住院、死亡等多种不良健康结局密切相关^[16,17]，而且被认为是老年痴呆前的功能衰退状态^[18]，极大的增加了社会及家庭的照护负担^[19]。可见，认知衰弱患病率普遍较高且随年龄增长而上升，已成为危害老年人身体健康和降低生活质量的重要公共卫生问题，亟需尽早识别和干预。

养老机构作为老年照护的主要场所，是识别、预防和管理认知衰弱的关键场

所。随着养老观念、方式的转变，越来越多的老年人选择入住养老机构^[20]。养老机构老年人作为一个特殊的群体，普遍存在高龄、失能、失智、多病共存等健康问题^[21,22]，加之受养老机构特殊的管理模式、生活环境等影响，老年人活动区域受限，缺乏与外界的人际交流和情感支持^[23]，致使身体功能、认知功能及精神心理状态等均不佳，由此面临较高的认知衰弱风险。一项系统评价指出^[24]，我国养老机构老年人认知衰弱患病率为 24%，高于社区（22%）及医院（9%）老年人的患病率。可见，养老机构老年人认知衰弱问题更加值得关注。进一步回顾文献发现，目前国内外有关认知衰弱的研究主要集中在社区^[25,26]和医院^[27,28]，较少涉及养老机构。因此，亟待更多研究关注养老机构老年人认知衰弱状况。

认知衰弱具有潜在可逆性^[29]，早期识别和干预可预防或延缓其发生及发展。然而，认知衰弱的发生机制尚不明确，目前研究多从影响因素的角度出发对其发病原因进行探讨。相关因素众多，主要包括社会人口学因素、生活行为习惯因素、躯体健康因素和社会心理因素四个方面。现有研究显示^[30,31]，年龄、文化程度、运动锻炼、营养状况、睡眠质量、抑郁症状等是认知衰弱的影响因素，但由于不同研究纳入的变量存在差异，部分因素如性别、婚姻状况、居住环境、吸烟史、饮酒史、焦虑等对认知衰弱的影响尚存在争议^[32-34]，且以上研究结论多是基于社区及医院相关研究结果得出的。相较于社区及医院老人，养老机构老年人年龄普遍较高、往往患有多种疾病且长期远离家庭、缺少与外界的沟通交流，有着不同的生活环境、活动安排和照护管理模式^[35]，其躯体健康状况、生活行为习惯、社会心理状态等与医院或社区老人存在一定的差异，医院及社区相关研究结果能否拓展到养老机构中尚未可知。因此，有关养老机构老年人认知衰弱的影响因素还有待继续积极探讨。

充分识别养老机构老年人认知衰弱的影响因素，对制定预防及干预策略尤为重要。为探讨认知衰弱的影响因素，国内外开展了不同的研究工作，同时采用了多种统计方法进行分析，其中较为常见的是 Logistic 回归分析^[26]。Logistic 回归分析是用于研究分类因变量与诸多自变量（影响因素）之间关系的一种统计分析方法^[36]。该方法可较好的控制混杂因素，结果可输出相应的比值比，对自变量和因变量的关系进行量化，突出影响因素的主效应，同时也可在一定程度上反应自变量对因变量的交互作用^[37]，但该方法存在一定的局限性，即当自变量较多时，

各变量间复杂的交互效应不易体现，同时也无法展示各自变量与因变量的关联程度，因此在提供良好决策建议方面的能力有限^[38]。决策树分析作为数据挖掘领域中一种重要的分类算法，由于其可按照一定的规则对目标变量进行分类计算，输出结果为一种可视化的树形结构图，并生成相应的决策规则，对制定决策建议的指导性较好，目前已被广泛应用于医疗卫生领域影响因素相关研究中^[39,40]。相较于 Logistic 回归分析，决策树分析可直观的展示自变量对因变量的重要程度及各自变量间的交互作用，在一定程度上弥补了前者分析的不足，但该方法却存在不能解释因变量与自变量间数量依存关系的局限^[41]。多项研究指出^[42,43]，在进行影响因素分析时，可将决策树分析与 Logistic 回归分析结合使用，实现优势互补，应用价值较高。因此，在养老机构老年人认知衰弱影响因素众多的情况下，若能将两种统计方法方法相结合，则可从多角度充分对相关因素进行探讨。

近年来，随着研究的不断深入，越来越多研究者开始关注认知衰弱对老年人不良健康结局的影响^[44]。认知衰弱作为躯体衰弱与轻度认知功能障碍并存的一种异质性临床状态，其发生发展是二者共同作用的结果。衰弱老年人机体多系统功能失调，应对外界刺激的反应能力下降，对不良健康结局的易感性增加。研究指出^[45]，衰弱将导致老年人发生跌倒、住院、骨折、功能不全及死亡等不良健康结局，而认知损害的叠加作用则可显著增加这些不良健康结局的发生风险^[46]。国内外研究显示，认知衰弱与多种不良健康结局密切相关，其中认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的影响是目前研究关注的重点。在国外，Rivan 等^[47]对马来西亚社区老年人的研究显示，认知衰弱老年人 5 年内发生跌倒、受伤及残疾的风险显著增加；Wang 等^[48]对美国社区老年人为期 2 年的随访观察发现，与仅存在躯体衰弱的老年人相比，同时存在认知损害和躯体衰弱的老年人发生住院和急诊科就诊的概率更高。在国内，Zhang 等^[49]对住院老年患者的研究指出，存在认知衰弱的老年患者 30 天内发生跌倒的风险是非认知衰弱老年患者的 3 倍；Chen 等^[50]对社区老年人进行 4 年的随访观察发现，相较于健康老年人，认知衰弱老年人发生失能、住院的风险显著升高。可见，认知衰弱将增加老年人发生跌倒、住院及失能的风险。进一步回顾文献发现，目前国外已有多项队列研究验证了认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的重要影响，相关研究较为成熟^[32,51]；而我国主要通过横断面研究探讨了认知衰弱与跌倒、住院及失能之间的相关性^[52,53]，认知衰弱

与我国老年人以上 3 种不良健康结局的因果关系尚需进一步研究。除此之外，目前国内外研究大多针对社区及医院老年人群，缺乏对养老机构老年人群的研究。相较于社区及医院，养老机构老年人衰弱^[54]与轻度认知功能障碍^[55]的患病率更高、程度更重，加之养老机构老年人年龄普遍偏高，失智、多病共存、缺乏人际交流和情感支持等健康问题显著^[56]，从而可能导致更加严重的认知衰弱状况，给老年人带来更高的跌倒、住院及失能风险。因此，有必要通过队列研究进一步探讨认知衰弱对养老机构老年人跌倒、住院及失能的影响。

综上所述，认知衰弱患病率高、危害重，已严重影响老年人的身体健康和生存质量，给家庭及社会带来了沉重的照护负担。目前国内外关于认知衰弱的研究主要集中在社区及医院，较少关注养老机构，相关数据依旧有限。而养老机构老年人由于高龄、多病共存、生活环境局限、缺少与外界沟通交流等原因，面临更高的认知衰弱风险，了解养老机构老年人认知衰弱患病率及影响因素对制定相关预防及干预策略尤为重要。此外，认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的影响已受到国内外研究的广泛关注，但尚未有研究探讨认知衰弱对养老机构老年人以上 3 种不良健康结局的影响。基于以上背景，本研究首先采用横断面研究的科研设计，对养老机构老年人认知衰弱状况进行调查，全面收集可能影响养老机构老年人认知衰弱的因素，并通过决策树分析与 Logistic 回归分析两种统计方法对相关因素进行探讨；在此基础上，采用前瞻性队列研究的科研设计，建立认知衰弱队列，对老年人跌倒、住院及失能结局进行随访，探讨养老机构老年人认知衰弱对以上 3 种不良健康结局的影响，旨在从整体上掌握养老机构老年人认知衰弱现状及不良预后，为今后开展相关预防及干预研究提供依据和参考。

2 研究目的及意义

本研究通过横断面研究调查养老机构老年人认知衰弱患病率并分析其影响因素，可丰富养老机构老年人认知衰弱的流行病学信息，为制定养老机构老年人认知衰弱的预防及干预策略提供理论支持；通过前瞻性队列研究探讨认知衰弱是否为养老机构老年人跌倒、住院及失能的独立预测因素，可为开展养老机构老年人认知衰弱的早期筛查和长期照护计划提供实践依据。

3 概念及操作性定义

3.1 养老机构

养老机构是指依法办理登记，并为老年人提供集中住宿、生活照料、卫生保健、精神慰问及群体性文娱活动等多方面服务的综合性服务机构^[57]。本研究采用便利抽样的方法在成都市内抽取的养老机构包括：园缘老年公寓、金福园养老中心、宏明怡倍康养老服务有限公司、五福同康养老中心、哺恩堂养老护理中心、择一城草市颐养居、暖巢人家照料护理中心及文家颐养中心。

3.2 老年人

我国《老年人权益保障法》规定^[58]，老年人年龄起点标准为 60 周岁，即凡年满 60 周岁的中国公民都属于老年人。本研究界定的老年人是年龄 ≥ 60 岁者。

3.3 认知衰弱

认知衰弱是指个体同时存在躯体衰弱及轻度认知功能障碍，并排除阿尔兹海默症及其它类型痴呆的一种异质性临床状态^[6]。本研究对认知衰弱评定标准为，老年人主观感觉或其主要照顾者诉说其认知功能减退，并采用 FP 量表、MMSE 量表及 CDR 量表综合评估后，同时满足 FP 量表得分 ≥ 3 分、MMSE 量表得分（文盲组 ≤ 21 分，小学组 ≤ 24 分，中学及以上组 ≤ 27 分）和 CDR 量表得分=0.5 分。

3.4 不良健康结局

不良健康结局是指各种原因引起的不完好生理、心理及社会状态。在本研究中，不良健康结局是指跌倒、住院及失能。①跌倒：指由于突发原因导致个体发生非主观性的倒地（同一平面）或坠落（不同平面）事件，在本研究中，跌倒是指各种意外造成的非主观性跌倒；②住院：指任何原因导致个体非计划性住院治疗，如各种意外情况造成的骨折、创伤、慢病发作等，在本研究中，住院是指随访过程中各种原因造成的非计划性住院；③失能：指由各种原因导致个体不能够独立完成日常生活所需基本任务的一种功能性能力下降状态，在本研究中，采用 Katz 日常生活功能指数量表对老年人功能状况进行评估，若对该量表的 6 项指标（进食、洗澡、穿衣、用厕、床椅转移、大小便控制）中任意 1 项回答为部分独立或依赖则为失能^[59]。在本研究随访过程中，如果 1 例研究对象同 1 结局事件多次发生，则发生次数计 1 次，发生时间按首次发生该结局事件的时间计算。

第二部分 文献回顾

1 认知衰弱概念的发展

认知衰弱自提出以来，至今仍未有公认、统一且被广泛接受的概念，对于认知衰弱的定义尚存在不同观点。研究者对认知衰弱的认识最早是在 2001 年，美国学者 Paganini-Hill 等^[60]进行一项关于画钟试验探讨阿尔兹海默病影响因素的研究时，偶然使用了认知衰弱这一词；直到 2006 年，意大利学者 Panza 等^[61]在研究血管性危险因素对与年龄相关认知功能减退风险的调节作用时，首次将认知衰弱作为文章标题，但并未给出明确定义。随着老年医学领域相关研究的不断深入，越来越多的研究发现衰弱与认知功能障碍密切相关，二者常同时存在。研究表明^[62]，与无衰弱的老年人相比，衰弱老人发生认知功能减退的概率更高，同时与认知功能正常的老年人相比，存在认知功能障碍的老年人发生衰弱的概率更高。基于衰弱与认知功能障碍之间的密切关系，2013 年在法国图卢兹，由国际营养与衰老研究所（International Academy on Nutrition and Aging, IANA）和国际老年医学协会（International Association of Geriatrics and Gerontology, IAGG）组成的国际共识小组^[6]，举办了一次关于认知衰弱的会议，目的是建立一个概念框架，用于解释由身体状况或独立于神经退行性疾病因素引起认知功能损害，经反复讨论，最终就认知衰弱的定义达成了共识。认知衰弱被定义为一种以躯体衰弱和认知功能障碍同时存在为特征的异质性临床状态，定义的关键因素包括两点，一是个体同时存在躯体衰弱和认知功能障碍，其中认知功能障碍需满足临床痴呆评定量表（Clinical Dementia Rating, CDR）等于 0.5 分，即轻度认知功能障碍；二是排除阿尔兹海默症及其它类型的痴呆。随后，认知衰弱受到了广泛关注，众多学者对其定义进行了探讨。2014 年，Dartigues 等^[63]建议将躯体衰弱前期纳入到认知衰弱的判断标准中。2015 年，我国学者 Ruan 等^[64]研究认为，认知衰弱是一种大脑的病态化衰老，是神经功能退化前兆，提出应对认知衰弱的定义及概念框架进行调整，将认知衰弱定义为在老年个体中发生的一种以认知功能障碍为特点的异质性临床综合征，其认知功能障碍是由躯体因素（包括躯体衰弱和躯体衰弱前状态）引起的。同时建议根据个体认知损伤程度不同，将认知衰弱分为可逆性

认知衰弱和潜在可逆性认知衰弱 2 种亚型，其中可逆性认知衰弱的认知损害为主观认知功能下降和/或实验室检查存在阳性生物标志物（CDR=0），并排除急性损伤、神经退行性疾病以及其他精神疾病的临床诊断，由于主观认知功能下降是一种个体自我感受认知功能较先前下降，因此其认知功能损害在一定条件下具有可逆性。潜在可逆性认知衰弱的认知损害为轻度认知功能障碍（CDR=0.5），并排除阿尔兹海默病或其他类型痴呆的临床诊断，其潜在可逆性表现在轻度认知功能障碍中存在着一部分可逆性认知损害。与共识小组定义不同的是，Ruan 等^[64]对认知损害的评估包含了认知功能障碍及其前阶段的主观认知功能下降，对躯体障碍的评估包含了躯体衰弱及其前阶段的躯体衰弱前期。Canevelli 等^[65]研究则认为，认知衰弱的定义应将躯体衰弱导致的认知功能障碍和其它非躯体原因引起的知识退化区分开来，强调躯体衰弱在前认知功能下降在后的时间顺序。2018 年，Yu 等^[66]研究结果支持将认知衰弱定义为认知功能障碍和衰弱前期同时发生，而不一定发展为痴呆。Won 等^[67]建议对认知衰弱的定义进行修订，将其定义为个体同时存在躯体衰弱和认知功能障碍，其中认知功能测试结果应比同等年龄、性别及教育程度的个体低 1.5 个标准差，并满足在工具性日常生活活动中无依赖性。

综上可知，尽管国内外开展了多项研究试图明确认知衰弱的概念，但至今仍未就认知衰弱的标准定义达成共识。总体而言，国际共识小组提出的认知衰弱概念被广泛认同，且大多数理论研究均是在此基础上引申而来。同时，认知衰弱具有一定的潜在可逆性，早期进行预防和干预可延缓甚至扭转其不良状态。

2 认知衰弱的评估

目前对于认知衰弱的评估尚无统一的标准，且缺乏特异性的评估工具，其评估主要包括躯体衰弱评估和认知功能评估两个方面，较为常用的躯体衰弱评估工具包括衰弱表型（Frailty Phenotype, FP）量表、衰弱指数（Frailty Index, FI）量表、衰弱量表（Frail Scale, FRAIL）、蒂尔堡衰弱指数（Tilburg Frailty Indicator, TFI）量表；认知功能评估工具主要包括简易精神状态检查（Mini Mental State examination, MMSE）量表、蒙特利尔认知评估（Montreal Cognitive Assessment, MoCA）量表、临床痴呆评定（Clinical Dementia rating, CDR）量表、快速认知筛查（Rapid Cognitive Screen, RCS）量表。研究者在进行认知衰弱评估时，通

常将躯体衰弱评估工具和认知功能评估工具组合使用。

2.1 基于 FP 量表的评估方式

FP 量表是由美国学者 Fried 等^[68]于 2001 年在长达 20 年的心血管健康研究中提出的，该量表的评估内容包括非自主性体重下降、步速、握力、身体活动量及自述疲乏 5 项客观生理指标，侧重于对躯体功能衰退的评估，其中满足 3 项及以上为衰弱，满足 1~2 项为衰弱前期，均不满足为非衰弱。该量表具有评估内容简短、操作性强且评估准确性高的优点，是目前老年医学研究领域认可度较高的躯体衰弱评估工具，其一致性和适用性已在我国社区老年人中得到验证^[69]。《亚太衰弱管理临床实践指南》指出^[70]，FP 量表可有效预测死亡、失能、跌倒、住院及手术相关风险，预测效能较高。目前大部分研究在进行认知衰弱评定时，均使用该量表评估躯体衰弱状况。

2.1.1 FP 量表与 CDR 量表组合

CDR 量表是由 Hughes 等^[71]于 1982 年研制的，是一种认知功能分级评估工具，可用于判断受试者是否痴呆及痴呆严重程度，其评估内容主要包括记忆力、定向力、判断和解决问题能力、社交活动能力、家庭生活和兴趣爱好、个人生活自理能力 6 项，结果以 0、0.5、1、2、3 分表示，分别对应正常、可疑痴呆、轻度痴呆、中度痴呆、重度痴呆。CDR 量表的可靠性和有效性已在多项研究中得以证实^[72]，受试者接受度均较好。该量表可对认知功能衰退、痴呆、残疾、失能等不良结局进行有效预测^[73]。

由于 CDR 量表对轻度认知功能障碍的识别能力较弱，目前较少有研究将 FP 量表与 CDR 量表组合使用。Yoon 等^[74]在进行一项有关抗阻运动训练对认知衰弱患者认知功能和体能表现影响的随机对照试验时，使用该组合量表筛查社区认知衰弱老年人，结果显示该量表区分痴呆老年人的能力较强。国内外学者在进行认知衰弱评估时，多在该组合量表基础上联合使用 MMSE 量表或 MoCA 量表，以提高对认知功能评估的准确性^[75,76]。

2.1.2 FP 量表与 MMSE 量表组合

MMSE 量表是由 Folstein 等^[77]于 1975 年研制的，是用于评估整体认知能力的神经心理学量表。其评估内容主要包括定向力、记忆力、注意力和计算力、回

忆能力和语言能力 5 个方面，共 30 个条目，总分为 30 分，得分在 27 分及以下则可判定为轻度认知功能障碍。我国已有多个版本的 MMSE 量表，其信效度均较好^[78]。该量表具有评估内容简单、易被接受和理解的特点且对受试者的读写能力要求不高，是目前国内外应用最广泛的认知功能评估工具^[79]。

FP 量表与 MMSE 量表组合是目前使用频率最高的量表组合方式。例如，赵丹等^[80]使用该组合量表对我国农村空巢老年人进行评估，结果显示有 6.3% 的老年人存在认知衰弱。Rivan 等^[81]采用该组合量表对马来西亚老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 41%。Yu 等^[66]使用该组合量表对香港老年人进行调查，结果显示有 8.6% 的老年人存在认知衰弱，该组合量表可有效预测 4 年后住院及失能的发生。Brigola 等^[82]使用该组合量表对巴西社区老年人进行评估，结果显示，认知衰弱患病率为 10.9%，该组合量表可有效预测 4 年内跌倒及住院事件的发生。此外，也有多项研究在此基础上联合使用 CDR 量表，以排除痴呆受试者，提高对认知能力评估的准确性。例如，王丽婷等^[83]采用该组合量表联合 CDR 量表对养老机构老年人认知衰弱状况进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 15.3%。Solfrizzi 等^[32]利用该组合量表对意大利老年人进行 3.5 年的随访研究，结果显示认知衰弱患病率为 1%，该组合量表有助于预测老年人失能、生活质量下降以及死亡；Chye 等^[84]使用该组合量表对新加坡社区老年人认知衰弱状况进行为期 10 年的随访调查，结果显示认知衰弱患病率为 1.6%，该组合量表有助于预测老年人营养不良的发生。

2.1.3 FP 量表与 MoCA 量表组合

MoCA 量表是加拿大学者 Nasreddine 等^[85]于 2005 年在 MMSE 量表的基础上编制而成的，其评估内容主要包括注意力、视空间、执行功能、记忆力、语言、抽象力、延迟记忆及定向力等 8 个方面，总分为 30 分，得分在 26 分以下则可判定为轻度认知功能障碍。我国多位学者引进汉化了该量表，并对其测量学性能进行了初步检验，结果显示该量表的信效度均较好^[86,87]。研究显示^[88]，MoCA 量表的敏感度及特异度均较 MMSE 量表高，其识别轻度认知功能障碍的能力较 MMSE 量表强，但由于该量表在 MMSE 量表的基础上增加了执行功能和抽象力测试，评估内容较复杂，对受试者读写能力有一定要求，因此更适用于文化程度较高且视力状况良好的受试者^[89]。

FP 量表与 MoCA 量表组合的特异度及敏感度均较为理想，适用于对轻度认知功能障碍筛查准确性要求较高的研究。例如，Seesen 等^[90]采用该组合量表对泰国社区老年人进行评估，结果显示认知衰弱患病率为 28.72%。梁丹丹等^[91]采用该组合量表对社区老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 19.5%。此外，也有学者在该组合量表的基础上联合使用 CDR 量表，以进一步排除可能存在痴呆的受试者，提高对认知功能评估的准确性。例如，Montero-Odasso 等^[92]采用该组合量表联合 CDR 量表对加拿大老年诊所及社区老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 37.3%。陈颖勇等^[75]利用该组合量表联合 CDR 量表对社区老年人进行评估，结果显示认知衰弱患病率为 36.3%。张爽等^[31]采用该组合量表对社区糖尿病患者进行评估，结果显示认知衰弱患病率为 11%。但目前较少有研究使用该组合量表进行纵向随访调查，因此该量表组合方式对不良结局的预测作用还有待验证。

2.2 基于 FRAIL 量表的评估方式

FRAIL 量表是由国际营养与老龄化协会于 2008 年在 FP 量表和 FI 量表的基础上提出的^[93]。其评估内容主要包括疲劳、耐力下降、行走受限、多病共存及体重减轻 5 个方面，总分为 5 分，满足 3 项及以上为衰弱，满足 2 项为衰弱前期，均不满足为无衰弱。汉化版 FRAIL 量表已在我国住院及养老院老年人群中被证明具有较好的信度和效度，可作为老年患者衰弱风险筛查工具^[94,95]。由于该量表评估内容不涉及客观指标，仅需要受试者回答相关健康问题即可，评估方法简单易行、耗时短，目前已被广泛应用于临床和科研工作中。有研究^[96]将该量表与 FP 量表应用于老年住院患者的衰弱评估中，结果显示 FP 量表与 FRAIL 量表对衰弱风险筛查能力中等，但 FRAIL 量表预测效能更高且简单易操作，因此更适用于在临床住院老年人群中使用。

2.2.1 FRAIL 量表与 MMSE 量表组合

由于 FRAIL 量表具有快速筛查的特点，MMSE 量表评估方式简单且对受试者的读写能力要求不高，也有多项研究将二者组合使用。例如，Kim 等^[97]采用该组合量表对日本社区老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 2.1%。我国学者王伟华等^[27]采用该组合量表对老年科住院患者进行评估，结果显示有 37.5% 的老年患者存在认知衰弱。李修英等^[98]采用该组合量表对社区 2 型糖尿病患者进

行调查,结果显示认知衰弱患病率为 8.73%。严雪丹等^[99]采用该组合量表对住院老年人进行评估,结果显示认知衰弱患病率为 15.9%,该组合量表所评估的认知衰弱可预测老年人死亡事件的发生。

2.2.2 FRAIL 量表与 MoCA 量表组合

鉴于 MoCA 量表筛查轻度认知功能障碍的特异性较高,也有部分研究将 FRAIL 量表与 MoCA 量表组合使用。例如,韩飒飒等^[100]采用该量表组合对社区老年糖尿病患者进行调查,结果显示认知衰弱患病率为 33%。崔春晗等^[101]采用该组合量表对社区老年人进行评估,结果显示认知衰弱患病率为 10.48%。除此之外,考虑到 MMSE 量表和 MoCA 量表对认知功能障碍的区分能力不同,也有研究将 FRAIL 衰弱量表、MMSE 量表和 MoCA 量表组合使用,以提高筛查准确性,如 Mu 等^[102]在探讨脑小血管病与认知衰弱相关机制时,采用 MMSE 量表和 MoCA 量表同时评估患者的认知功能,结果显示认知衰弱患病率为 9.3%。

2.2.3 FRAIL 量表与 RCS 量表组合

RCS 量表是由美国圣路易斯大学开发的认知功能损害快速筛查工具^[103],其评估内容主要包括回想、画钟实验、洞察力 3 个部分,总分为 10 分,得分 0~5 分为痴呆,6~7 分为轻度认知功能障碍,8~10 分为正常。由于该量表条目少,评估内容简短,因此适用于对受试者认知功能进行快速筛查,该量表已被证明在预测认知功能障碍方面具有良好效度,但该量表作为一线筛查工具的效度还需要在大规模人群中进一步验证^[104]。

由于 FRAIL 量表与 RCS 量表均具有评估内容简短、耗时少且不需要专业仪器设备测量等特点,也有部分研究采用该量表组合方式进行认知衰弱评估。采用该组合量表仅需 5~8 分钟即可完成对认知衰弱的快速筛查,应用范围广且受试者的对该组合量表的接受度及应答率均较高,因此适合在大样本调查研究中使用,但采用该组合量表所评估的认知衰弱患病率往往较高,其特异性还有待验证。我国学者 Ruan 等^[64]采用该组合量表对社区老年人进行调查,结果显示有 35.86% 的老年人存在认知衰弱。王姣峰等^[105]同样使用该组合量表对老年住院患者进行评估,结果显示认知衰弱患病率为 43.17%。

2.3 基于 FI 量表的评估方式

FI 量表是由加拿大学者 Mitnitski 等^[106]于 2001 年基于健康累积缺陷理论所提出的，是一种通过计算个体在某个时点潜在的不健康指标占所有测量指标的比例（累积缺陷）来进行衰弱评估的方法，其测量指标包含躯体功能、心理及社会等多个维度的 92 个变量，但在实际应用中，大部分研究通常未将所有测量指标纳入评估，多根据衰弱指数构建原则确定 30~70 个测量指标进行计算^[107]。总得分范围为 0~1 分，得分越高表明衰弱程度越重，得分<0.12 为无衰弱，得分 0.12~0.25 为衰弱前期，得分≥0.25 分为衰弱^[108]。FI 量表在国外研究中应用较多，并被证明有良好的信效度^[109]。我国多位学者在此基础上开发了适合国内住院老年患者的电子衰弱指数量表，并证明其对衰弱风险筛查的有效性及对不良结局的良好预测效能^[110,111]。总体而言，FI 量表评估内容较全面、易于理解且对不良结局的预测能力强，可用于大型流行病学调查。但该量表条目较多、评估较为繁琐耗时，对评估者的专业能力及统计能力要求较高，因此在临床实践中缺乏普遍性。

2.3.1 FI 量表与 MMSE 量表组合

对于 FI 量表与 MMSE 量表组合，国内外应用均较少。Diniz 等^[112]采用该组合量表对巴西社区老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 3.8%。国内学者采用不同的方法对 FI 量表得分进行计算，Ma 等^[30]基于老年综合评估系统计算 FI 得分以评估老年人衰弱程度，采用 MMSE 量表评估老年人的认知功能，结果显示认知衰弱患病率为 3.3%。王凌霄等^[113]也采用该方法对住院共病老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 25.4%。陈涛等^[114]根据中国老年健康影响因素跟踪调查数据库构建 FI 量表评估体系，并结合 MMSE 量表探讨老年人认知衰弱的年龄与性别差异，结果显示认知衰弱患病率为 22.7%。

2.4 基于 TFI 量表的评估方式

TFI 量表是由荷兰学者 Gobbens 等^[115]于 2010 年基于衰弱整合模型开发的老年衰弱自评量表。该量表共有两部分，第一部分包括衰弱的影响因素、人口学特征、生活事件和慢性疾病状况方面的 10 个条目；第二部分包含身体、心理、社会方面的 15 个条目，总分为 15 分，得分≥5 分为衰弱，得分越高表示衰弱程度越重。国外研究对该量表的测量学性能进行了验证^[116]，结果显示该量表具有良

好的内部一致性和重测信度，同时该量表对于老年人残疾、医疗保健利用、生活质量等结局的预测效度较好。我国学者奚兴等^[117]于 2013 年对该量表进行了汉化及验证，结果显示中文版 TFI 量表的内部一致性一般、结构效度良好且具有较好的预测效度；李菲等^[118]于 2017 年再次对该量表进行汉化并检验其信效度，结果显示该量表的信效度均较好。总体而言，TFI 量表是一个简便且综合性较强的衰弱自评量表，适用于社区初级卫生医疗保健中老年人衰弱状况的评估。

2.4.1 TFI 量表与 MMSE 量表组合

有关 TFI 量表与 MMSE 量表组合，国外尚未检索到相关研究，国内应用较少，崔光辉等^[119]使用该组合量表对社区老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 8.2%。汪亚男等^[120]采用该组合量表对住院老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 33.3%

2.4.2 TFI 量表与 MoCA 量表组合

有关 TFI 量表与 MoCA 量表组合，仅国内少数研究使用。许琳等^[121]采用该组合量表对住院老年人进行调查，结果显示有 42.2% 的老年人存在认知衰弱。蒋婷婷等^[122]使用该组合量表联合 CDR 量表对老年血液透析患者进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 25.9%。李梅等^[123]同样采用该方式对老年维持性血液透析患者进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 22.59%。

综上所述，目前对于认知衰弱的评估方法较多，涉及不同的衰弱及认知功能评估工具，由于不同研究使用的评估工具与评估标准存在差异，使得对于能适用于临床与科学研究且预测效能较高的最佳量表组合仍不清楚，研究者通常根据不同评估工具的特点及实际应用情况进行选择。然而不管使用何种量表组合，大多数研究均遵循 2013 年国际共识专家组提出的评定标准，即认知衰弱的评估需同时满足躯体衰弱及轻度认知功能障碍，并排除各种类型的痴呆。

3 认知衰弱的流行病学

自 2013 年认知衰弱概念被正式提出以来，迄今已有大量研究报道了其流行病学研究结果，然而由于认知衰弱尚无统一的概念、评估工具，且各项研究的研究地区、研究人群等存一定的差异，致使认知衰弱患病率在不同国家、不同地区及不同特征的人群中报道不一。一项统评价显示，全球老年人认知衰弱的总体患

病率约为 16%^[8]。

3.1 社区老年人认知衰弱患病率

有关社区老年人认知衰弱患病率报告最多，Qiu 等^[124]进行了一项全球社区老年人认知衰弱患病率的系统评价，纳入了 24 项研究，包含了来自 10 个国家的 73643 名参与者，结果显示社区老年人认知衰弱总患病率为 9%；在不同研究时段中，2018~2020 年认知衰弱患病率为 11% 大于 2012~2017 年的 6%。此外，其它研究显示，不同国家和地区的社区老年人认知衰弱患病率不同。在国外不同国家，美国为 6.5%~11.9%^[11,125]，意大利为 0.72~4.4%^[32,126]，加拿大为 12.1%~37.3%^[92,127]，日本为 1.1%~14.4%^[9,128]，新加坡为 1.6~8.9%^[51,84]，西班牙为 21.8%~22.6%^[129,130]，马来西亚为 2.2~4.5%^[81,131]，泰国为 2.44%~28.72%^[90,132]。在国内不同地区，东部地区中，北京为 9.8%^[133]、河北为 6.5~37.3%^[31,134]、上海为 9.8%~26.16%^[25,135]、江苏为 19.7%^[136]、浙江为 8.73%^[137]、山东为 6.3%~12.27%^[80,114]、广东为 36.31%^[75]、海南为 10.77%^[138]；中部地区中，河南为 19.5%~24.5%^[91,139]、湖北为 3.1%~8.9%^[12,53]；西部地区中，贵州为 3.3%^[140]、重庆为 7.4%^[26]、甘肃为 12.8%^[141]、新疆为 11.9%^[142]；东北部地区中，辽宁为 33~33.5%^[100,143]；其它地区中，台湾为 8.6%~13.3%^[144,145]，香港为 20.4%^[66]。不同年龄段的社区老年人认知衰弱患病率不同，国外 75~85 岁为 6.5%，85 岁以上为 24.4%^[11]。国内年龄 60~69 岁患病率为 4%，70~79 岁患病率为 7%，80 岁以上为 29%^[14]，90 岁以上则高达 50.3%^[15]。不同疾病的社区老年人认知衰弱患病率不同，在国外，认知衰弱患病率在老年糖尿病患者中为 4.7%^[146]。在国内，认知衰弱患病率在老年慢病患者中为 33.5%^[143]，在高血压患者中为 9.8%^[135]，在糖尿病患者中为 8.6%~33.0%^[100,147]。

3.2 医院老年人认知衰弱患病率

有关医院老年人认知衰弱状况，国外不同国家患病率不同，日本为 20.8~30.2%^[10]、曼谷为 6.7%^[28]、秘鲁为 11.3%^[148]、法国为 26.7%^[149]。在国内，一项来自全国 6 家医院的 9192 名年龄 65 岁及以上的老年住院患者调查结果显示，认知衰弱患病率为 5.44%^[49]。国内不同地区的住院老年人认知衰弱患病率不同，东部地区中，北京为 8.86%~49.2%^[150,151]、河北为 28.4%^[152]、上海为 42.2%~43.17%^[105,121]、江苏为 26.2%~43.75%^[153,154]、山东为 23.6%~56.5%^[13,155]、

广东为 28.2%^[156]；中部地区中，山西为 31.9%^[157]、安徽为 45.2%^[158]、湖北为 23%~43.7%^[159,160]、湖南为 20.58%^[161]；西部地区中，广西为 24.5%~33.8%^[162,163]、四川为 15.9%~25.4%^[99,113]、陕西为 11.9%^[164]、新疆为 13%^[165]。东北部地区中，辽宁为 21.7%~23.5%^[34,166]。此外，国内医院老年人认知患病率因所患疾病种类不同而存在差异，老年糖尿病患者为 8.9%~56.5%^[13,150]、老年共病患者为 15.9%~29.8%^[99,167]、稳定性冠心病患者为 11.9%^[164]、维持性血液透析患者为 8.8%~25.9%^[122,168]、高血压患者为 24.5%~26.2%^[153,162]、骨质疏松性椎体压缩骨折患者为 42.2%^[121]、慢性阻塞性肺疾病患者为 31.9%^[157]、急性冠脉综合征患者为 49.2%^[151]、慢性肾脏病患者为 15.2%~28.2%^[156,169]、腰椎间盘突出症患者为 23.5%^[166]、脑小血管病患者为 20.41%^[170]、脑卒中患者为 43.75%^[154]。

3.3 养老机构老年人认知衰弱患病率

有关养老机构老年人认知衰弱状况，国外暂未检索到相关研究，国内研究较少，不同地区的养老机构老年人认知衰弱患病率不同。周巧学等^[171]对重庆市 13 所养老机构老年人进行调查，结果显示认知衰弱患病率为 27.1%。史敏等^[172]对安徽芜湖市 5 所养老机构老年人的调查结果显示，认知衰弱患病率为 34.7%。王丽婷等^[83]对江苏南昌市 9 所养老机构老年人的调查结果显示，认知衰弱患病率为 15.3%。Xu 等^[173]对湖南省 15 所养老院老年人的调查结果显示，认知衰弱患病率为 17.5%。

综上所述，认知衰弱在全球不同国家、地区和人群特征的老年人中患病率普遍较高，其患病率总体呈现出随年龄增长而上升的趋势，且患各种慢性疾病的老年人认知衰弱患病率更高。目前国内外有关老年人认知衰弱的研究主要集中在社区及医院，而对于养老机构老年人认知衰弱的研究，我国仅有少部分地区开展，相关数据依旧有限。养老机构作为高龄、失能、失智、多病老年人聚集的主要场所，亟待更多研究关注其老年人认知衰弱状况，丰富相关流行病学信息，为今后开展认知衰弱的管理提供更科学的数据和理论支持。

4 认知衰弱的影响因素

认知衰弱的发病机制尚不清楚，目前研究多从影响因素的角度出发对其患病原因进行探讨，其影响因素主要包括社会人口学因素、生活行为习惯因素、躯体健康因素和社会心理因素等几个方面。

4.1 社会人口学因素

4.1.1 年龄

年龄被证明是老年人发生认知衰弱的影响因素，认知衰弱患病率随年龄的增长而上升^[164]。在社区相关研究中，一项全球的荟萃分析结果显示^[8]，年龄是社区老年人发生认知衰弱的独立危险因素。国外学者 Kim 等^[174]通过对日本社区 1192 名年龄 70 岁以上老年人进行调查，结果显示高龄与认知衰弱患病率高显著相关。Solfrizzi^[32]等在意大利进行的一项关于衰老的纵向研究也发现，老年人随着年龄增长，其潜在可逆性认知衰弱患病率越高。我国学者 Ma 等^[30]通过对老年综合评估研究中 5708 名未患痴呆症老年人的数据进行分析，结果发现，年龄 80 岁及以上的老年人认知衰弱患病率为 9.8%，远高于 60~64 岁老年人认知衰弱患病率的 1.1%。此外，张爽等^[31]研究也显示，年龄 75~79 岁老年人认知衰弱患病率是 60~64 岁老年人的 4.9 倍。在医院相关研究中，Wongtrakulruang 等^[28]对曼谷大都市区医院 195 名老年人调查结果显示，年龄≥70 岁与认知衰弱显著相关。Chang 等^[169]对我国住院老年慢性肾脏病患者的研究也显示，高龄是老年患者认知衰弱的独立危险因素。在养老机构相关研究中，史敏等^[172]研究显示，年龄≥80 岁是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，但王丽婷等^[83]、周巧学等^[171]研究尚未得出此结论。

4.1.2 文化程度

结果显示，文化程度与老年人认知衰弱相关，低文化水平的老年人更容易发生认知衰弱^[175]。在社区相关研究中，韩国学者 Kim 等^[176]对 1221 名社区老年人的研究结果显示，相较其它老年人，衰弱且存在认知功能障碍的老年人文化程度更低。意大利一项针对社区老年人开展的纵向研究结果也显示^[177]，文化程度越低的老年人其可逆性认知衰弱患病率越高。车小雯等^[141]、周巧学等^[171]结果也显示，文化程度是社区老年人认知衰弱的独立影响因素。在医院相关研究中，Wongtrakulruang 等研究显示^[28]，文化程度低与认知衰弱发生相关。王丽文等^[152]研究认为，高中及以上文化水平可能是住院共病老年人认知衰弱的保护因素。在养老机构相关研究中，王丽婷等、周巧学等研究均显示^[83,171]，文化程度是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，但史敏等^[172]研究尚未得出此结论。

4.1.3 性别

大多数研究表明，性别是老年人认知衰弱的影响因素。在社区相关研究中，Zhang 等^[8]对全球社区老年人的系统评价显示，女性认知衰弱患病率为 15%，高于男性的 11%。Kim 等^[176]基于韩国 70~84 岁老年人的调查结果显示，女性认知衰弱患病率为 3.8%，高于男性患病率的 2.8%。我国学者 Ruan 等^[25]对 5328 名年龄 60 岁及以上的社区老年人调查发现，高龄女性更容易发生认知衰弱。在医院相关研究中，Fougère 等^[149]研究结果显示，发生认知障碍及衰弱的受试者中，女性更多。杨双华等^[163]研究结果显示，性别是老年糖尿病患者认知衰弱的影响因素。然而，在王永乐^[13]、王慧丽等^[34]研究就中均未得出此结论，且在现有养老机构相关研究中，经多因素回归发现，性别与老年人认知衰弱无相关性^[172]。

4.1.4 婚姻

婚姻与老年人认知衰弱之间的关系尚存在争议。在社区相关研究中，Malek 等^[81]研究结果显示，不同认知衰弱状况的马来西亚老年人在婚姻状况方面差异无统计学意义。而国内学者 Ma 等^[30]研究发现，未婚或丧偶的老年人更容易出现认知衰弱。在医院相关研究中，国外暂无婚姻状况与老年人认知衰弱关系的研究，刘娜等^[155]对中国老年共病患者的调查显示，离异或丧偶的老年共病患者认知衰弱患病率较有配偶的老年共病患者高。而在现有养老机构相关研究中，尚未发现婚姻状况与老年人认知衰弱有关^[83]。

4.1.5 经济收入水平

经济收入水平也是老年人认知衰弱的影响因素之一，经济水平越低的老年人往往身体健康状况越差，进而导致认知衰弱患病率越高^[140]。然而，尽管经济收入与认知衰弱密切相关，但鲜有研究报道其对认知衰弱的影响。在我国社区相关研究中，Ma 等^[30]对国内 7 个城市中的社区老年人进行调查，结果显示月收入<180 美元的老年人认知衰弱患病率为 5%，高于月收入≥180 美元老年人的 1.5%。Hou 等^[136]对江苏省 527 名社区老年人的研究结果显示，与没有认知衰弱的老年人相比，患有认知衰弱的老年人经济收入水平更低。在养老机构相关研究中，王丽婷等^[83]、周巧学等^[171]通过单因素分析也发现家庭或个人月收入与老年人认知衰弱状况相关。

4.1.6 居住环境

居住环境可能是影响老年人认知衰弱的因素之一，但相关研究较少，且研究结果存在差异。孙环等^[178]对郑州市社区老年人进行调查，结果显示与配偶和/或子女居住是老年人认知衰弱的保护因素，但张爽等^[31]研究尚未得出此结论。周巧学等^[171]对养老机构老年人认知衰弱研究结果显示，相较于入住单人间及双人间的老年人，入住多人间的老年人更容易发生认知衰弱。

4.1.7 其它

养老机构相关研究显示，退休前职业性质可能是老年人认知衰弱的影响因素，但相关研究较少，且研究结果仅在单因素分析中被证实^[83]。周巧学等^[171]研究中，单因素分析显示亲属探望频次与老年人认知衰弱相关，亲属探望越频繁者，其认知衰弱患病率越低。

4.2 生活行为习惯因素

4.2.1 吸烟饮酒史

吸烟史和饮酒史可能是老年人认知衰弱的影响因素，但相关研究较少。在社区相关研究中，Shimada 等^[128]在日本社区老年人中开展的一项研究显示，不同认知衰弱状况的老年人在吸烟、饮酒情况方面存在差异，同时 Rivan 等^[81]对马来西亚社区老年人的调查指出，患有认知衰弱的老年人中，其烟酸摄入量更低。但 Solfrizzi 等^[177]对意大利社区老年人的研究得出了不同结论，认为吸烟与认知衰弱无直接关系。在医院相关研究中，国内学者杨国芳等^[158]对住院老年 2 型糖尿病患者进行调查，结果显示饮酒史是认知衰弱的影响因素。在养老机构相关研究中，史敏等^[172]研究指出，吸烟史是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，但在其它研究中，尚未发现吸烟或饮酒因素对老年人认知衰弱的影响^[83,171]。

4.2.2 运动锻炼

运动锻炼情况是影响老年人认知衰弱的因素之一，缺乏运动锻炼的老年人发生认知衰弱的风险更高^[175]。在社区相关研究中，Yoon 等^[74]对韩国社区 65 岁以上的认知衰弱老年人进行了一项高速抗阻运动训练，结果显示该训练方式有助于改善老年人的认知功能和躯体功能。张爽等^[31]对社区老年糖尿病患者的研究指出，规律运动可以控制认知衰弱的发病率。在医院相关研究中，Casas-Herrero 等^[179]

对西班牙老年医院的认知衰弱患者开展了一项多组分运动干预训练,结果显示该干预训练在缓解躯体功能和认知功能障碍方面比传统护理更有效。同时,国内研究者杨双华等^[163]研究指出,规律运动的老年糖尿病住院患者认知衰弱患病率更低。养老机构相关研究^[171,172]也得出了一致的结论。

4.2.3 智力活动

老年人的智力活动与认知衰弱密切相关,经常参加智力活动可延缓认知功能退化^[180],但目前国外鲜有研究探讨智力活动与认知衰弱之间的关系。国内研究中,周巧学等^[26]对社区老年人调查结果显示,积极参加智力活动的老年人其认知衰弱患病率更低。宋歌等^[157]对住院老年慢性阻塞性肺疾病患者研究结果显示,相较于每天进行智力活动的老年患者,较少参加智力活动的老年患者更易发生认知衰弱。王秀芳等^[76]对医院及养老院老年人的研究也得出了相似的结论。

4.3 躯体健康因素

4.3.1 慢性疾病

慢病或多病共存是老年人认知衰弱重要的影响因素,老年人患高血压、心脏病、脑卒中、糖尿病等慢性疾病可显著增加认知功能损害的风险,同时也影响躯体衰弱的发生和恶化^[19]。在社区相关研究中, Solfrizzi 等^[177]对意大利社区老年人的调查研究发现,患有可逆性认知衰弱的老年人,其查尔森合并症指数更高。Hao 等^[15]对四川社区 90 岁以上非痴呆老年人进行调查,结果发现,相较于其它非认知衰弱、仅衰弱或仅认知功能障碍的老年人,认知衰弱老年人中至少患有 2 种慢性病者占比最大,为 77.3%。在医院相关研究中, Tamura 等^[181]对日本医院老年人进行调查,结果显示患有心血管或代谢性疾病的老人患者发生认知衰弱概率更高。陈近近等^[159]研究结果显示,多病共存是老年住院患者认知衰弱的影响因素。在养老机构中,疾病状况同样被证明与老年人认知衰弱密切相关^[171]。

4.3.2 服药种类

服药种类与老年人认知衰弱密切相关,服药种类越多,老年人发生认知衰弱的风险更高。在社区相关研究中, Moon 等^[182]对韩国 2392 名社区老人的调查显示,无论药物类型如何,存在认知衰弱的老人人都有着较高的多重用药率(处方或非处方药 ≥ 5 种)。李志强等^[133]对农村社区老年高血压患者进行调查,结果显示

示服用 3 种及以上药物的老年人患认知衰弱的风险更高。在医院相关研究中，刘艳平等^[166]研究指出，服药数量是老年住院腰椎间盘突出症患者的影响因素。在养老机构相关研究中，史敏等^[172]研究显示，服药 4 种及以上是养老机构老年人认知衰弱的危险因素。

4.3.3 营养

营养状况是老年人认知衰弱的影响因素，良好的营养在保障认知功能方面具有重要作用。一项 meta 分析显示^[183]，存在营养不良的老年人发生认知衰弱的风险更高。在社区相关研究中，Chye 等^[84]对新加披社区老年人的研究表明，在认知衰弱老年人中观察到营养不良的患病率非常高，且在调整了社会人口学和健康等因素以后，认知衰弱仍与营养不良有较高的相关性。Polidori 等^[184]研究结果显示，部分微量营养素如类胡萝卜素可在认知衰弱的发生发展中起重要作用。在医院相关研究中，刘泳秀等^[165]研究显示，营养不良是住院老年 2 型糖尿病患者认知衰弱的影响因素。然而在养老机构中，国内学者暂未发现营养状况与认知衰弱之间的相关性。

4.3.4 睡眠

睡眠与老年人认知衰弱密切相关，睡眠质量较差的老年人发生认知衰弱的风险更高^[183]。在社区相关研究中，Kaur 等^[185]研究结果显示，在非痴呆的老年人中，睡眠质量在衰弱和认知功能障碍之间起中介作用，睡眠质量较差的老年人其认知功能和衰弱情况也较差。孔令磷等^[147]研究显示，夜间睡眠时长不足 5 小时的老年人认知衰弱患病率是睡眠时长为 5~8 小时者的 2.8 倍。在医院相关研究中，国内学者向芳芳等^[164]对住院老年人的研究结果显示，每晚睡眠时间低于 6 小时是老年稳定性冠心病患者认知衰弱的独立危险因素。在养老机构相关研究中，Xu 等^[173]对我国养老院 1206 名 60 岁以上的老年人进行调查，结果显示，养老院老年人睡眠质量差与认知衰弱高风险显著相关。

4.3.5 其它

部分研究结果显示，老年人的自评健康状况、使用步行辅助工具及过去 1 年应激史也是认知衰弱的影响因素，但相关研究较少，上述因素与认知衰弱的关系仍有待继续探讨。陈颖勇等^[75]研究表明，社区老年人自评健康状况不佳是影响

认知衰弱的重要因素。蒋婷婷等^[122]研究结果显示，曾有过跌倒史的老年患者常会产生跌倒恐惧，继而减少日常活动和社交活动，因此更易发生认知衰弱。王伟华等^[186]研究同样显示，过去 1 年经历过受伤、住院、家人去世等应激事件的老年人更容易发生认知衰弱。周巧学等^[26]研究显示，使用步行辅助工具如手杖、助行器的老年人发生认知衰弱的风险更高。

4.4 社会心理因素

4.4.1 抑郁

抑郁已被证明是老年人认知衰弱的影响因素，抑郁不仅与衰弱发生有关，还可通过直接或间接途径损害认知功能，进而导致认知衰弱的发生^[183]。在社区相关研究中，Ma 等^[30]对我国 5708 名社区非痴呆老年人的调查发现，在患抑郁的老年群体中，认知衰弱患病率为 15.1%，大于该研究结果中认知衰弱的总体患病率 3.3%。Rivan 等^[81]对马来西亚社区老年人的调查发现，抑郁是社区老年人发生认知衰弱的危险因素。在医院相关研究中，Arts 等^[187]对荷兰精神卫生保健中心的老年人进行调查，结果显示相较于其它群体，在老年抑郁症群体中，躯体衰弱合并认知功能的患者占比最大。Hwang 等^[188]对台湾医院门诊治疗中心的老年人进行 2 年的随访调查，结果显示抑郁是老年人发生潜在可逆性认知衰弱的危险因素。在养老机构相关研究中，抑郁也被证明是老年人认知衰弱的影响因素^[172]。

4.4.2 焦虑

焦虑可能是老年人认知衰弱的影响因素，但相关研究仅在医院开展。刘艳平等^[166]研究显示，焦虑状态对老年腰椎间盘突出症患者认知衰弱有影响，焦虑程度越重的老年患者其认知衰弱患病率越高。魏微等^[170]对住院老年脑血管病患者的调查结果显示，相较于其它非认知衰弱患者，存在认知衰弱的患者其焦虑程度更重。此外，Furtado 等^[189]对葡萄牙养老机构中的老年人进行调查，结果显示焦虑、抑郁等负性情绪与整体认知功能、躯体衰弱密切相关，而调节该负性情绪可有效改善老年人的认知功能。然而，部分研究^[33]尚未得出相关结论。

4.4.3 社会支持水平

社会支持也被认为是老年人认知衰弱的重要影响因素，低社会支持的老年人认知衰弱患病率更高。在社区相关研究中，Rivan 等^[81]对马来西亚社区老年人的

调查指出，缺乏社会支持易导致老年人发生认知衰弱。Wang 等^[135]对上海社区老人的研究结果显示，较高的社会支持水平是认知衰弱的保护因素。在医院相关研究中，Chang 等^[169]研究显示，低社会支持是影响老年患者认知衰弱的独立危险因素。而在养老机构中，社会支持与认知衰弱的关系暂未被探讨。

综上所述，认知衰弱的影响因素较多，涉及范围较广，不同场所的研究结果存在差异。目前国内外对于老年人认知衰弱影响因素的研究大多集中在社区及医院，养老机构相关研究较少，医院及社区相关研究结果能否拓展到养老机构中尚未可知。因此，有必要继续对养老机构老年人认知衰弱影响因素进行探讨，以掌握更多研究信息，为及早识别相关因素并制定合理有效的干预措施提供理论依据。

4.5 现有认知衰弱影响因素的研究方法

关于认知衰弱影响因素的探讨，国内外众多学者开展了不同的研究工作，使用了多种统计方法探讨与认知衰弱有关的因素，主要包括单因素分析和多因素 Logistic 回归分析两种统计方法。

4.5.1 单因素分析

单因素分析是检验一个变量与另外一个变量之间关联的统计分析方法，其主要观察两个变量之间的相关关系，由于该方法仅考虑一种变量对目标变量的影响，忽略了其他变量，可能会错过其他变量的重要作用，从而导致结果出现偏差^[190]，因此该方法具有一定局限性。目前仅部分研究采用单因素分析探讨某一因素与认知衰弱之间的相关性。崔春晗等^[142]使用 T 检验、相关性分析探讨社区慢病老年人认知衰弱与心理弹性的相关性，结果显示认知衰弱与心理弹性呈负相关。蒋婷婷等^[122]使用 T 检验分析认知衰弱与跌倒恐惧之间的关系，结果显示认知衰弱组和非认知衰弱组的跌倒恐惧水平存在差异，二者之间存在相关性。

4.5.2 多因素分析

多因素分析是同时对观察对象的两个或两个以上变量进行统计分析的方法。目前研究主要采用多因素 Logistic 回归分析探讨认知衰弱的影响因素。Logistic 回归分析是研究分类因变量与诸多自变量之间关系的一种多变量分析方法^[190]。在进行多因素 Logistic 回归分析时，纳入分析的变量主要来源于单因素分析结果中有统计学意义的变量，即首先通过单因素分析筛选出与认知衰弱相关的因素，

再将这些因素作为自变量，以认知衰弱状况作为因变量纳入 Logistic 回归分析，从而确定认知衰弱的主要影响因素。

在国外研究中，Rivan 等^[81]调查马来西亚社区老年人认知衰弱的影响因素，首先采用卡方检验和独立样本 T 检验进行单因素分析，筛选出有统计学意义的年龄、种族、受教育年限、家庭收入、体重指数、抑郁、社会支持、盐酸摄入量等变量，再将上述因素纳入 Logistic 回归分析，最终确定高龄、抑郁、低社会支持、烟酸摄入量低是老年人认知衰弱的影响因素。Seesen 等^[90]在泰国社区老年人中探讨认知衰弱与营养不良之间的关系，采用卡方检验和秩和检验进行单因素分析，筛选出年龄、性别、婚姻状况、生活状况、教育程度、疾病数量及营养等差异有统计学意义的因素，再将上述因素纳入多因素 Logistic 回归分析，结果显示营养不良状态、高龄及高中以下文化程度是老年人认知衰弱的影响因素。在国内研究中，香港学者 Kwan 等^[191]探讨社区老年人认知衰弱及其与营养和抑郁之间的关系，首先采用单因素分析筛选出年龄、性别、文化程度、载体蛋白等混杂因素；再采用 Logistic 回归分析控制相关混杂因素，结果显示抑郁与认知衰弱呈正相关，营养与认知衰弱呈负相关。王慧丽等^[34]对住院老年 2 型糖尿病患者认知衰弱影响因素进行分析，采用单因素分析筛选出 11 个差异有统计学意义的变量进行 Logistic 回归分析，结果显示个人月收入、睡眠时间、慢病数量、营养和抑郁状况是老年人认知衰弱的影响因素。在养老机构相关研究中，王丽婷等^[83]在单因素分析的基础上采用多因素 Logistic 回归分析，结果显示文化程度和日常生活活动能力是老年人认知衰弱的主要影响因素。相较于单因素分析，采用多因素 Logistic 回归分析可较好的控制混杂因素，使结果更加稳定可靠。Logistic 回归分析在理论及建模上相对成熟，是目前分析认知衰弱影响因素较为有效的统计学方法。采用该方法的优势是，在结果上可输出比值比，对自变量和因变量的关系进行量化，突出影响因素的主效应，同时也可在一定程度上反应变量之间的交互作用^[37]。但该方法存在一定的局限性，即当自变量较多时，各变量间复杂的交互效应不易体现，同时也无法直观地展示各自变量对因变量的重要程度，因此在提供良好决策建议方面的能力有限^[38,41]。

综上所述，目前研究多采用 Logistic 回归分析对认知衰弱影响因素进行探讨，该方法较为成熟，但也存在一定的局限性。在养老机构老年人认知衰弱影响因素

众多的情况下，如何弥补现有统计分析方法的不足，更好的反应各因素之间复杂的交互作用，并展示各因素对认知衰弱的重要程度，对充分识别和探讨养老机构老年人认知衰弱的影响因素尤为重要。

5 决策树分析概述及其在影响因素研究中的应用现状

5.1 决策树分析的概念及原理

决策树分析是一种以实例为基础的归纳统计方法，是解决实际应用中分类问题的一种重要的数据挖掘技术，属于机器学习的范畴^[192]。决策树分析旨在从一组无次序、无规则的数据中构建起一种能直观反映决策过程的树状结构，并制定相应的分类规则，可以对未知数据进行分类、预测或数据挖掘^[193]。该算法的核心原理是采用递归的方式自上而下对数据进行计算，即按照一定的分类规则从根节点进行拆分，当拆分不会导致节点杂质进一步减少或者达到某些其他预先指定的停止条件时，则停止拆分，最终结论都会落到叶节点上。从根节点到叶节点的一条路径对应着一条决策规则，整棵树就对应着一组决策规则^[194]。相较于其它统计分析方法，决策树分析具有以下优势：①可处理连续型或离散型数据；②较小的样本量即可完成训练过程，同时也可以有效地处理大型复杂数据集；③生成可视化的树形结构，相应的决策规则简单易读且可解释性强；④能够直观展示自变量对因变量的重要程度及各自变量之间的交互效应。

5.2 决策树分析的方法学要点

采用决策树分析，最终将构建起一个完整的树型结构图，其过程通常包含树的生长及树的剪枝两个部分。

5.2.1 树的生长

决策树的生长需要根据不同的数据类型和研究目的，选择相应的算法，利用数据集不断进行分组并完成决策树的建立，目前应用较多的决策树分析方法有C5.0 算法、分类回归树（Classification And Regression Tree, CART）算法、卡方自动交互检测（Chi-squared Automatic Interaction Detector, CHAID）算法及快速、无偏和高效统计树（Quick, Unbiased, Efficient Statistical Tree, QUEST）算法^[192]。

5.2.2 树的剪枝

在构建决策树的过程中，为尽可能对样本进行正确分类，将不停地对节点进

行拆分，这会导致整棵树的分支过多，如果决策树过于庞大，就有可能出现泛化能力较弱及过度拟合的情况，且决策树越复杂，过度拟合的程度就越高。因此，为防止过度拟合，通常需要对决策树进行修剪。常用的修剪方法包括预剪枝和后剪枝两种^[195]。

5.2.2.1 预剪枝

预剪枝主要是在构建决策树的过程中，通过事先设置分类规则，即指定决策树生长的最大深度、父节点和子节点最小样本量，从而有效阻止决策树过度生长。目前大多数研究采用预剪枝的方法，但由于分类规则设置尚未有明确标准，各研究常根据研究目的、数据资料类型及样本量大小进行设置。如徐岳等^[196]研究采用 CHAID 算法对 6198 例急性阑尾炎患者住院费用数据进行分析，设置树的最大深度为 3，父节点和子节点的最小样本量分别为 200 和 10。郭丽娜等^[197]采用 CART 算法对 734 例医院感染病人数据进行分析，设置树的最大深度为 5，父节点和子节点最小样本量分别为 100 和 50。徐艳等^[198]对 433 例老年原发性高血压患者数据进行分析，采用 C5.0 算法，设置树的深度为 5，父节点和子节点最小样本量均为 5。预剪枝使得树的很多分支没有“展开”，降低了过拟合的风险，减少了统计分析事件，但该方法也存在欠拟合的风险。

5.2.2.2 后剪枝

后剪枝主要是在允许的最大误差值范围内，在决策树完成充分生长的基础上，根据一定规则减去决策树中不具有代表性的子树。后剪枝通常比预剪枝保留了更多的分支，因此欠拟合风险很小，泛化性能往往优于预剪枝，但该方法训练时间长，计算过程较复杂，后期处理耗费人力物力，目前较少有研究使用。如孙小雪等^[199]采用后剪枝的方法对学生课程成绩进行决策树分析，有效提升了数据分类的精度，但该研究存在耗时耗力等局限性。

5.3 决策树分析在影响因素研究中的应用现状

决策树分析作为一种重要的数据挖掘算法，可对目标变量进行分类计算，由于其输出结果为一种简单直观的树形结构，目前已被广泛应用于医疗卫生领域影响因素相关研究中。例如，Esmaily 等^[200]利用 CART 算法分析伊朗 2 型糖尿病相关危险因素，结果显示血清甘油三酯和超敏 C 反应蛋白是影响 2 型糖尿病最重要的因素。阚慧等^[201]采用 CHAID 算法对广州市居民首诊医疗单位影响因素进行

分析,结果显示年龄、身体状况、文化程度、经济收入及医务人员水平是主要影响因素,其中文化程度和医务人员水平之间存在交互作用。Zhang 等^[202]采用 CHAID 算法对河南省五所中学学生的青少年攻击行为影响因素进行调查,结果显示母亲过度保护、青少年情绪控制能力较弱及母亲智力低下的青少年攻击行为发生率最高。可见,决策树分析不仅可以挖掘对目标变量最重要的影响因素,探讨各因素间的交互作用,还可形成相应的决策规则,反应不同特征因素组合下疾病发生率的大小,是一种切实可行的影响因素研究方法。

随着决策树分析在影响因素研究中的广泛应用,越来越多的研究指出,在进行影响因素分析时,可将决策树分析与 Logistic 回归分析结合使用,以共同探讨相关因素,实现研究目的。在国外研究中, Suzuki 等^[203]采用 Logistic 回归和 CHAID 算法对日本 1775 名小学生龋齿患病因素进行分析, Logistic 回归分析结果显示龋齿与牙膏使用、牙科就诊和变形链球菌感染之间存在关联,决策树分析结果显示, 龋齿相关因素与龋齿发生之间存在交互作用。Fernández 等^[43]采用 CHAID 算法联合 Logistic 回归对西班牙哺乳期妇女乳腺炎危险因素进行分析,结果显示乳头破裂、婴儿年龄、吸奶器、乳腺炎家族史和喉咙感染均是两种分析中与乳腺炎相关的危险因素,决策树分析确定了需要预防的高危人群,两种方法相结合是有效且互补的分析策略。Nordio 等^[204]采用 CART 算法与 Logistic 回归对意大利新冠流行因素进行分析,结果显示阳性患者比例增加与中心检测政策、医护人员数量及环境有关。在国内研究中,李良俊等^[205]采用 CHAID 算法与 Logistic 回归探讨重症监护室老年人睡眠障碍的影响因素, Logistic 回归分析结果显示夜间侵入性操作、疼痛、心理状况、健康状况及噪声是主要影响因素,决策树分析结果显示疼痛是最重要的影响因素,其次为噪声、性别及心理状况,指出两种统计方法均具有一定的应用价值,二者结合使用,可较好的指导临床实践。谢小莲等^[206]采用 QUEST 算法与 Logistic 回归分析探讨中小学生维生素 D 营养状况的影响因素,结果显示运动时间、母亲文化程度及母乳喂养是主要影响因素;此外,决策树分析还展示了包括运动时间和年龄、年龄和母亲文化程度、母乳喂养和体质指数之间的交互效应。闫蕊等^[207]采用 CART 算法与 Logistic 回归分析探讨老年人社区养老意愿影响因素,结果显示影响老年人社区养老意愿前 3 位关键影响因素是社区养老了解度、养老观念及孤独感,两种统计分析方法在相

关因素探讨中具有较高的应用价值。

综上所述，决策树分析结合 Logistic 回归分析探讨影响因素的方式目前已在国内外得到广泛应用。Logistic 回归分析较好的量化了相关因素，突出影响因素的主效应，但存在不能直观反映各个自变量对因变量重要程度的局限，决策树分析可较好的体现各因素间复杂的交互作用，挖掘最重要的影响因素，但在解释因变量与自变量间数量依存关系方面的能力有限；二者结合使用，可实现优势互补，具有较高的应用价值。这为养老机构老年人认知衰弱影响因素的分析提供了新思路，若能将两种统计分析方法结合使用，则可从不同层面对相关因素进行充分探讨，这对制定整体性、针对性的预防及干预策略具有十分重要的现实意义。

6 认知衰弱对不良健康结局的影响

认知衰弱概念的提出，加强了躯体衰弱与认知功能障碍之间的关联，而躯体衰弱与认知功能障碍之间存在着明显的交互作用，二者相互影响、相互促进，最终形成恶性循环，增加了老年人不良健康结局的发生风险，其中认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的影响得到了广泛关注。

6.1 认知衰弱对跌倒的影响

跌倒是老年人常见不良事件，是造成老年人死伤的重要原因之一^[208]。国内外多项研究显示，老年人认知衰弱与跌倒显著相关，认知衰弱是导致老年人跌倒的重要因素，然而相关队列研究较少，部分研究通过横断面研究探讨认知衰弱与老年人跌倒之间的相关性。在社区相关研究中，Rivan 等^[47]对马来西亚社区 400 名年龄 60 岁及以上老年人进行随访调查，在调整了协变量后发现，认知衰弱是老年人 5 年内发生跌倒的显著预测因素。日本学者 Tsutsumimoto 等^[16]对 10202 名年龄 65 以上老年人展开横断面调查，结果显示存在认知衰弱的老年人可能比仅存在认知功能障碍或身体衰弱的老年人具有更高的跌倒风险；在另一项日本研究中，Kim 等^[209]同样通过横断面研究证实了认知衰弱与老年人发生跌倒显著相关。国内研究者袁景林等^[210]对 926 例年龄 70~84 岁的老人进行随访调查，结果显示认知衰弱使老年人 5 年后的跌倒风险增加了 6 倍，且在调整协变量后，认知衰弱仍是老年人发生跌倒的独立危险因素。Ma 等^[211]对我国社区 1606 名老年人进行了 3 年的随访调查，结果发现与健康和非认知功能障碍的老年人相比，认知衰弱与基线时跌倒有关，并可能是 3 年后发生 2 次及以上跌倒的危险因素。Zhao

等^[52]采用横断面研究对山东农村社区老年人进行调查,结果显示认知衰弱与老年人跌倒显著相关,认知衰弱程度越高,跌倒的可能性越大。同样的, Wang 等^[212]基于横断面研究结果发现,认知衰弱老年人的跌倒发生率是非认知衰弱老年人的 2.7 倍。在医院相关研究中, Zhang 等^[213]对我国 6 家医院 9192 名年龄 65 岁以上的老年住院患者进行了为期 30 天的随访调查,结果显示存在认知衰弱的老年患者发生跌倒的风险是非认知衰弱老年患者的 3 倍,认知衰弱与跌倒独立相关。

6.2 认知衰弱对住院的影响

现有研究显示,认知衰弱可显著增加老年人住院的风险,但国内外相关研究仅在社区老年人中开展。一项纳入了 15 项队列研究的 meta 分析结果显示^[214],认知衰弱老年人发生住院的风险是非认知衰弱老年人的 1.78 倍,认知衰弱是老年人发生住院的独立危险因素。在国外, Wang 等^[48]对美国社区 3157 名年龄 60 岁以上老年人进行了 2 年的随访观察,结果显示同时存在认知功能障碍及身体衰弱的老年人发生住院和急诊科就诊的可能性更大,且认知功能障碍和身体衰弱对 2 种结局的发生具有协同促进作用。Feng 等^[51]对居住在新加坡社区的 2375 名华人为期 6 年的纵向研究结果显示,存在认知功能障碍的衰弱老年人发生意外住院的风险显著增加。Brigola 等^[215]对巴西社区 450 名年龄 60~95 岁的老年人开展为期 4 年的随访调查,结果显示衰弱结合认知功能障碍可对老年人住院及身体功能下降产生累积影响。Avila-Funes 等^[46]对法国 3 个城市中年龄 65 岁及以上的老年人进行了一项为期 4 年的队列研究,结果显示同时存在认知功能障碍和衰弱的老年人发生住院的风险高于认知正常且非衰弱的老年人,指出认知衰弱对住院具有独立预测作用。在国内, Yu 等^[66]对香港社区 349 例 65 岁以上老年人开展的一项前瞻性队列研究指出,与非衰弱且认知功能正常的老年人相比,存在认知衰弱的老年人在随访第 7 年,累积住院天数增加了 1.5 倍,提示认知功能障碍可以提高衰弱对住院结局事件的预测能力。

6.3 认知衰弱对失能的影响

失能是指由各种原因导致个体在日常生活中主要活动能力或生活能力的丧失或受限,是评价个体健康水平的重要指标^[216]。众多研究指出,老年人认知衰弱与失能密切相关,认知衰弱是导致老年人发生失能的重要原因。在社区相关研究中, Rivan 等^[47]对马来西亚社区 400 名年龄 60 岁及以上老年人开展为期 5 年

的随访研究，结果显示认知衰弱是老年人发生失能的独立预测因素。Tsutsumimoto 等^[217]对日本社区老年人开展了一项 24 个月的纵向跟踪调查，结果发现认知衰弱与事件性残疾的关联比单独认知功能障碍或躯体衰弱更大。Solfrizzi 等^[32]对 2373 名意大利社区老年人进行为期 3.5 年的纵向随访研究，结果也显示认知衰弱对失能的发生具有显著预测作用。Aliberti 等^[218]对美国社区老年人 8 年的随访数据进行分析发现，躯体衰弱和认知功能障碍是日常生活活动能力依赖的独立预测因素，将认知功能测量添加到身体衰弱模型中，可以提高对日常生活活动能力依赖高风险人群识别的准确性。在国内，Ma 等^[219]对江苏省 1788 名年龄 70~84 岁的老年人进行 3 年的随访研究发现，认知衰弱与较高的失能风险有关，将躯体衰弱与认知功能障碍相结合，可显著提高对新发失能结局预测的有效性。Wang 等^[220]对山东社区 735 名老年人随访 1 年的结果显示，认知衰弱与失能发生率升高显著相关。Chen 等^[50]对中国健康与退休纵向研究数据库中 5113 名 60 岁以上老年人 4 年的随访数据进行分析，结果显示相比于认知能力正常且非躯体衰弱的老年人，认知衰弱老年人发生失能的风险最高。刘玥婷等^[53]研究通过横断面研究初步探讨了认知衰弱与失能的关系，结果显示认知衰弱是社区老年人失能的独立影响因子。在医院相关研究中，Sugimoto 等^[221]对日本医院 248 名老人进行了为期 3 年的随访，结果显示认知衰弱患者表现出比非认知衰弱患者更快的日常生活活动能力下降。王秀芳等^[76]横断面研究结果也显示，认知衰弱是老年人失能的重要影响因素。

6.4 认知衰弱对其他不良健康结局的影响

部分研究指出，老年人认知衰弱对死亡、生活质量差、营养不良等也存在一定的影响。在国外，Thein 等^[146]对美国老年糖尿病患者开展一项长达 11 年的随访调查结果指出，认知衰弱老年人的死亡率是非认知衰弱老年人的 8.4 倍。Chye 等^[84]基于新加坡纵向研究指出，在认知衰弱老年人中，存在营养不良的老年人占比最大，与韩国相关研究结果相似^[176]。在国内，Zhang 等^[49]研究显示，住院老年认知衰弱患者 30 天内死亡风险是非认知衰弱老年患者的 3 倍。Wang 等^[220]对 60 岁以上老年人为期 1 年的随访结果显示，认知衰弱老年人的生活质量更差且抑郁发生率更高。

综上所述，认知衰弱的不良健康结局众多，危害重，其对老年人跌倒、住院

及失能的影响已成为国内外研究关注的重点。目前国外已有多项队列研究验证了认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的重要影响，相关研究较为成熟；而我国主要通过横断面研究探讨了认知衰弱与老年人跌倒、住院及失能的相关性，认知衰弱与我国老年人以上 3 种不良健康结局的因果关系尚需进一步研究。除此之外，目前国内外研究大多集中在社区及医院，尚未有研究关注养老机构相关情况。养老机构作为老年人聚集的主要场所，其老年人普遍存在高龄、失智、多病共存等特征，加之受养老机构特殊的管理模式、生活环境等影响，老年人活动区域有限且缺乏人际交流和社会支持，导致养老机构老年人面临的认知衰弱风险更高，由此所带来的跌倒、住院及失能等不良健康结局可能更为严重。因此，有必要通过队列研究进一步探讨认知衰弱对养老机构老年人跌倒、住院及失能的影响。

7 文献总结

全面回顾认知衰弱相关文献后发现，认知衰弱患病率在全球不同国家、地区和场所的老年人群中普遍较高，且随年龄增长而上升。认知衰弱将增加老年人发生不良健康结局的风险，严重影响老年人的身体健康及生活质量，加重社会及家庭的照护负担，已成为国内外研究热点。目前国内外研究多集中在社区及医院，较少关注养老机构，养老机构老年人普遍存在高龄、失智、多病等健康问题，面临更高的认知衰弱风险，亟待更多研究关注其认知衰弱状况。

探究影响养老机构老年人认知衰弱的因素，是识别高危老年人的前提，也是制定预防及干预策略的基础。受不同生活行为方式、身心健康状况、居住环境及管理模式的影响，养老机构老年人认知衰弱影响因素与社区及医院老年人存在差异；在统计方法上，目前研究多采用的 Logistic 回归分析虽能突出各因素的主效应，但不能直观反映各因素的重要程度及交互作用，而决策树分析可弥补以上不足，同时生成相应的决策规则，对制定决策建议的指导性较好，多项研究指出，可将二者结合使用，这为养老机构老年人认知衰弱影响因素的研究提供了新思路。

认知衰弱与多种不良健康结局密切相关，其中认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的影响已成为国内外研究关注的重点。进一步回顾文献发现，国外已开展多项队列研究验证了认知衰弱对老年人以上 3 种不良健康结局的重要影响，相关研究较为成熟；而我国主要通过横断面研究探讨认知衰弱与 3 者的相关性，且尚无研究关注养老机构相关情况，认知衰弱与我国养老机构老年人以上 3 种不良健

康结局的因果关系尚需进一步探讨。

基于上述问题，本研究采用横断面研究的科研设计，对养老机构老年人认知衰弱状况进行调查，全面收集可能影响养老机构老年人认知衰弱的因素，并采用决策树分析与 Logistic 回归分析对相关因素进行探讨；在此基础上，采用前瞻性队列研究的科研设计，建立认知衰弱队列，对老年人跌倒、住院及失能结局进行随访，探讨养老机构老年人认知衰弱对以上 3 种不良健康结局的影响，为今后开展预防及干预研究提供依据和参考。

第三部分 研究对象与方法

1 养老机构老年人认知衰弱现状

1.1 研究类型

采用横断面研究的科研设计。

1.2 研究对象

1.2.1 研究总体

四川省成都市养老机构中的老年人。

1.2.2 研究样本

于 2021 年 12 月至 2022 年 2 月期间，采用便利抽样的方法抽取成都市 8 所养老机构中符合纳入排除标准的老年人作为研究对象。

1.3 纳入排除标准

1.3.1 纳入标准

- (1) 年龄≥60 岁；
- (2) 入住养老机构时间≥3 个月；
- (3) 意识清楚，具有一定的语言表达能力及沟通交流能力；
- (4) 自愿参与本研究，并签署知情同意书。

1.3.2 排除标准

- (1) 存在严重视力障碍、听力障碍及精神障碍不能完成问卷调查者；
- (2) 完全失能卧床或患有严重疾病不能完成身体测试者；
- (3) 已确诊为阿尔兹海默病及其它各种类型痴呆者；
- (4) 正在参与其他临床研究试验者。

1.4 样本量计算

根据横断面研究样本量要求估算本阶段所需要的样本量^[222]，计算公式为 $n = \frac{u_{\alpha/2}^2 p(1-p)}{\delta^2}$ ，其中 $u_{\alpha/2}$ 为指定检验水准下的双侧值，本研究取 $\alpha=0.05$ ，则 $u_{\alpha/2}=1.96$ ；

p 为患病率，经查阅文献可知，养老机构老年人认知衰弱患病率为 15.3%^[83]，则 $p=0.153$ ； δ 为允许误差，本研究取 $\delta=3\%$ ，根据公式计算得到 $n=553$ 例，考虑 20% 的无效问卷，则样本量至少应为 691 例。

1.5 抽样方法

本研究采用便利抽样的方法抽取研究对象。首先采用便利抽样的方法抽取成都市内的养老机构，通过与养老机构管理负责人逐一沟通确认，开具单位介绍信并告知本研究的研究目的和研究内容，取得负责人知情同意。然后在抽取的养老机构中采用便利抽样的方法抽取符合纳入排除标准的老年人，根据养老机构的规模大小、老年人入住率和收住的老年人类型确定各养老机构抽取的人数。

1.6 调查工具

1.6.1 一般资料调查表

本研究在全面回顾和总结相关文献、咨询老年医学及老年护理学领域专家后，由研究团队讨论最终形成一般资料调查表，调查内容包括社会人口学特征、生活行为习惯情况、疾病用药情况 3 个方面。

1.6.1.1 社会人口学特征

包括性别、年龄、文化程度、个人月收入、婚姻状况、家属探望频率、退休前职业性质及居住环境。

1.6.1.2 生活行为习惯情况

包括吸烟史、饮酒史、运动锻炼及智力活动相关情况。其中有吸烟史为现在吸烟或曾经吸烟但目前已经戒烟，无吸烟史为从不吸烟或曾经吸烟但没有达到吸烟标准（吸烟标准为每天吸烟 ≥ 1 支，持续时间 6 个月及以上^[223]）。有饮酒史为现在饮酒或曾经饮酒但目前已经戒酒，无饮酒史为从不饮酒或饮酒但没有达到饮酒标准（饮酒标准为平均每天饮酒 $\geq 50g$ ，持续时间 1 年及以上^[224]）。运动锻炼项目包括慢走、快走、打太极、健身操、打乒乓球等，运动锻炼情况分为从不 (<1 次/周)、偶尔 (1~2 次/周)、经常 (≥ 3 次/周) 3 组。智力活动项目包括使用计算机/手机上网、阅读书报、写作/书法、绘画、摄影、手工艺编织、演奏乐器、下棋、打纸牌或麻将等，智力活动情况分为从不 (<1 次/周)、偶尔 (1~2 次/周)、经常 (≥ 3 次/周) 3 组^[180]。

1.6.1.3 疾病及用药情况

主要包括使用步行辅助工具、自评健康状况、过去 1 年应激史、服药种类及慢病数量相关情况。通过询问老年人单一问题“总的来说，您觉得您目前的健康状况如何？”评估自评健康状况，结果分为好、一般、差 3 组^[225]。通过观察或询问老年人是否使用手杖、助行器等评估步行辅助工具使用情况。通过询问老年人过去 1 年是否发生过严重的生活急性事件或创伤（如跌倒、骨折、感染、手术、抢救、住院等）评估过去 1 年应激史。通过询问老年人过去 1 年内服用的药品种类（包括处方药、非处方药及中草药等，保健品除外）评估服药种类，当老年人无法准确陈述时，请老人拿出所有药物，调查人员现场查看。通过询问老年人目前患慢性疾病情况评估慢病数量，所患慢性疾病需由二级及以上医疗机构明确诊断，本研究根据国际疾病分类（International Classification of Diseases, ICD-10）标准^[226]确定慢性疾病，主要包括糖尿病、高血压、冠心病、心肌梗死、中风/短暂性脑缺血发作、神经系统疾病、周围血管性疾病、慢性阻塞性肺疾病、哮喘、慢性胃炎、消化性溃疡、慢性肠炎、慢性肝炎、肝硬化、脂肪肝、慢性胆囊炎、慢性肾衰、前列腺增生、骨质疏松、关节炎、慢性颈/腰椎病、抑郁、焦虑、视力损害、听觉损害、恶性肿瘤、肥胖或 $BMI > 30\text{Kg}/\text{m}^2$ 等。

1.6.2 阿森斯失眠量表

采用阿森斯失眠量表（Athens Insomnia Scale, AIS）评估老年人的睡眠状况，AIS 是由美国学者 Soldatos 等^[227]基于 ICD-10 失眠诊断标准编制的，可用于评估研究对象近 1 个月的睡眠情况。该量表共包括入睡时间、夜间苏醒、比期望时间早醒、总睡眠时间、总睡眠质量、白天情绪、白天身体功能及白天思睡 8 个条目，单条目得分 0~3 分，总分为 0~24 分，总分越高表示睡眠质量越差，得分<4 分表示无睡眠障碍，4~6 分表示可疑失眠，>6 分表示失眠。由于 AIS 评估内容简短且易于理解，已成为临床研究中认可度较高的睡眠评估工具。Lin 等^[228]于 2020 年对该量表的信效度进行了考评，结果显示其内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.83，重测信度为 0.94，表明该量表是评价睡眠状况的可靠工具。

1.6.3 微型营养评定简表

采用微型营养评定简表（Mini Nutritional Assessment Short Form, MNA-SF）评估老年人近 3 个月的营养状况，该量表是由 Rubenstein 等^[229]在原 18 项指标的

微型营养评定量表 (Mini Nutritional Assessment, MNA) 基础上开发的简短版本，适用于所有老年人营养状况的评估。评估内容包括进食情况、体重变化、活动能力、急性疾病或心理创伤、精神心理问题、体质量指数 (Body Mass Index, BMI) 及活动能力 6 项。每项得分 0~3 分，总分为 0~14 分，得分越高，表明营养状况越好，得分 0~7 分表示营养不良，得分 8~11 分表示存在营养不良风险，得分 12~14 分表示营养正常。多项研究表明^[230,231]，MNA-SF 与 MNA 相关性较强，且在评价营养状况上的灵敏度 (86.3%) 和特异度 (90.7%) 较高^[232]，具有耗时短、应用方便、成本低的特点。2020 年《中国老年患者肠外肠内营养应用指南》推荐将 MNA-SF 作为评估老年人营养状况的主要工具^[233]。

1.6.4 简版老年抑郁量表

采用简版老年抑郁量表 (Geriatric Depression Scale-15, GDS-15) 评估老年人的抑郁症状。该量表是由 Shiekh 和 Yesavage 等^[234]结合老年人自身特点，于 1986 年在原 30 个条目的标准版老年抑郁量表 (Geriatric depression Scale, GDS) 基础上改编简化而来，主要用于评估老年人近 1 周的消极情绪。该量表共 15 个条目，评估内容主要包括情绪低落、活动减少、易激惹、退缩痛苦的想法及对过去、现在与将来的消极评价。每个条目均以“是/否”作答，表示抑郁的回答计 1 分，反之则计 0 分，总分为 0~15 分，得分≥8 分表示存在抑郁症状，分数越高抑郁程度越重。由于该量表条目简短易于理解，目前已被广泛应用且得到使用者的一致肯定^[235]。唐丹等^[236]在中国老年人群中对该量表的信效度进行了检验，结果显示该量表的内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.793，重测信度为 0.728，提示其信效度均较好，可用于中国老年人抑郁症状的筛查。

1.6.5 广泛性焦虑障碍量表

采用广泛性焦虑障碍 (Generalized Anxiety Disorder-7, GAD-7) 量表评估老年人的焦虑症状。该量表是由美国学者 Spitzer 等^[237]于 2006 年编制，主要用于焦虑症状筛查及严重程度评估的工具。该量表共 7 个条目，回答分为 4 个等级，其中 0 分表示完全不会、1 分表示没有几天、2 分表示超过 1 周、3 分表示几乎每天，总分为 0~21 分，得分≥5 分表示存在焦虑症状，分数越高，表明焦虑症状越严重。由于该量表具有灵敏度高、简便易操作的特点，目前已成为国际上心理学方面用来评估焦虑程度最普遍的工具之一^[238]。我国学者何筱衍等^[239]于 2010

年对该量表进行了汉化及修订，汉化后的 GAD-7 量表内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.898，重测信度为 0.856，与汉密尔顿焦虑量表的相关系数为 0.841，表明该量表的信效度较好。

1.6.6 社会支持评定量表

采用社会支持评定量表（Social Support Rate Scale, SSRS）评估老年人的社会支持水平。该量表由肖水源等于 1993 年编制^[240]，评估内容包括主观社会支持（4 条目）、客观社会支持（3 条目）和支持利用度（3 条目）3 个维度，共 10 个条目。该量表采用 Likert 4 级评分法，总分为 0~66 分，分数越高表明社会支持水平越高。得分≤22 分表示低水平、得分 23~44 表示中等水平，得分 45~66 表示高水平。信效度相关研究显示^[241]，总量表及各维度的内部一致性 Cronbach's α 系数在 0.825~0.896 之间，相关系数在 0.724~0.835 之间，提示该量表具有较好的信度和效度。由于该量表为我国本土化开发且符合我国社会文化背景，目前已被广泛应用。

1.6.7 衰弱表型量表

采用衰弱表型（Frailty Phenotype, FP）量表评估老年人的衰弱状态，该量表是由 Fried 教授等^[68]于 2001 年在衰弱循环理论基础上研制的标准化衰弱评估工具，是目前应用最广泛、性能检验最为完善的衰弱评估工具^[69,242,243]。其评估内容主要包括以下 5 个方面，非自主性体重下降、步速、握力、身体活动量及自述疲乏。每项内容均以“是/否”作答，回答“是”计 1 分，回答“否”计 0 分，总分为 0~5 分，分数越高表明衰弱程度越重；0 分表示无衰弱，1~2 分表示衰弱前期，3~5 分表示衰弱。我国《老年患者衰弱评估与干预专家共识指南》指出^[244]，该量表可独立预测跌倒、日常生活活动能力受损、住院及死亡等不良事件，适用于各个场所老年人衰弱状况的评估。相关指标评估标准如下：

（1）非自主性体重下降：指在过去 1 年内，出现无明显诱因（减肥/锻炼等）的体重下降超过 4.5kg 或体质量下降超过 5%。

（2）握力：使用电子握力器（CAMRY EH101）测量老年人优势手握力 2 次，每次间隔 15s，取 2 次测量的平均值。握力下降的标准为，男性（ $BMI \leq 24 \text{ kg/m}^2$ ，握力≤29 kg； $24 < BMI \leq 26 \text{ kg/m}^2$ ，握力≤30kg； $26 < BMI \leq 28 \text{ kg/m}^2$ ，握力≤30kg； $BMI > 28 \text{ kg/m}^2$ ，握力≤32kg）。女性（ $BMI \leq 23 \text{ kg/m}^2$ ，握力≤17kg； $23 < BMI \leq 26 \text{ kg/m}^2$ ，

握力 $\leq 17.3\text{kg}$; $26 < \text{BMI} \leq 29\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 18\text{kg}$; $\text{BMI} > 29\text{kg/m}^2$, 握力 $\leq 21\text{kg}$)。

(3) 步速: 使用秒表测量老年人在自然状态下行走 4.6 米所用时间。步速下降标准为, 男性身高 $\leq 173\text{cm}$ 或女性身高 $\leq 159\text{cm}$, 用时 $\geq 7\text{s}$; 男性身高 $> 173\text{cm}$ 或女性身高 $> 159\text{cm}$: 用时 $\geq 6\text{s}$ 。

(4) 身体活动量: 采用中文版国际体力活动-短卷 (The short Chinese version of the International Physical Activity Questionnaire, IPAQ-C) [245]评估老年人过去 1 周内身体活动情况。根据不同活动所对应的代谢当量 (Metabolic Equivalent, MET) 和活动时间计算能量消耗, 若最近 1 周能量消耗 $\leq 600\text{MET-min}$, 则判定为身体活动量下降。

(5) 自述疲乏: 采用流调中心抑郁自评量表[246]中的条目 7 “我觉得做每件事都很费力”和条目 20 “我觉得我无法继续现在的生活”进行评估。若最近 1 周内出现上述情况时间 ≥ 3 天, 则判定为疲乏。

1.6.8 简易精神状态检查量表

采用简易精神状态检查 (Mini Mental State Examination, MMSE) 量表评估老年人的认知功能, 该量表由 Folstein 等[77]于 1975 年研制, 是一种用于评估整体认知能力的神经心理学量表。其评估内容主要包括 5 个维度 (定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆力及语言能力), 共 30 个条目, 每个条目回答正确得 1 分, 否则得 0 分, 总分为 0~30 分, 得分越低表示认知功能越差。该量表对轻度认知功能障碍的评定需结合研究对象的文化程度, 即文盲 ≤ 21 分, 小学 ≤ 24 分, 中学及以上 ≤ 27 分[247]。汉化后的 MMSE 量表内部一致性 Cronbach's α 系数为 0.833, 重测信度为 0.924, 且具有较好的结构效度和内容效度[248]。该量表是目前国内广泛应用最广泛的老年人认知功能评估工具[78], 其评估方式简单, 对受试者的视力及读写能力要求均不高, 可行性较好。

1.6.9 临床痴呆评定量表

采用临床痴呆评定 (Clinical Dementia Rating, CDR) 量表评估老年人认知功能受损程度。该量表是由 Hughes 等[71]于 1982 年研制的, 用以判断受试者是否痴呆及痴呆严重程度分级的评估工具, 该量表评估内容包括记忆力、定向力、判断和解决问题能力、社交活动能力、家庭生活和兴趣爱好、个人生活自理能力 6 项。通过与受试者及其主要照顾者进行沟通, 对每项内容分别作出从无损害到

重度损害 5 级评估，最后综合各项结果得出总分，0 分表示正常，0.5 分表示可疑痴呆，1 分表示轻度痴呆，2 分表示中度痴呆，3 分表示重度痴呆。该量表在社区老年痴呆筛查中的敏感性为 95.5%，特异性为 99.8%，提示该量表筛查准确性较高^[249]。《2018 年中国痴呆与认知障碍诊治指南》将该量表作为痴呆筛查的 B 级推荐^[250]。本研究采用该量表来协助评估老年人的认知功能受损情况，即认知衰弱的评定需满足 CDR=0.5 分，以此提高对认知功能评估的准确性。

1.7 认知衰弱评定标准

本研究遵循国际共识小组有关认知衰弱的标准定义^[6]，即认知衰弱应满足同时存在躯体衰弱及轻度认知功能障碍，并排除阿尔茨海默病或其他类型的痴呆，同时参考国内外相关文献^[12,138,209]，对认知衰弱的评定标准如下：

- (1) 老年人主观感觉或其主要照顾者诉说其认知功能减退；
- (2) FP 量表得分 ≥ 3 分；
- (3) MMSE 量表得分：文盲 ≤ 21 分，小学 ≤ 24 分，中学及以上 ≤ 27 分；
- (4) CDR 量表得分为 0.5 分，且无临床痴呆诊断。

1.8 资料收集

1.8.1 调查前准备

成立由老年医学科医生、老年护理学专家、统计学教师、研究负责人以及护理学硕士研究生等组成的课题研究团队。在调查前根据研究目的，在全面回顾文献的基础上，研究团队经过反复的专家咨询和专题讨论，最终选择合适的评估工具，完成调查问卷的制作。正式调查开始前，招募 5 名护理学在读硕士研究生组成研究调查小组，统一由老年护理专家及研究负责人对其进行专业知识的指导和培训，培训内容包括理论培训及技能培训两方面。理论培训主要包括纳入排除标准、认知衰弱概念、评估方式、评定标准以及各量表的条目内容、评估原则等；实践技能培训包括调查技巧、调查过程中的注意事项、资料收集及整理等具体方法，培训结束后进行相应的考核，通过考核后的调查人员方可参与本次调查研究。

1.8.2 预调查

为检验调查问卷的可实施性，本研究于 2021 年 11 月在成都市金福园养老中心根据纳入排除标准便利抽取 20 名老年人，利用调查问卷初稿开展小样本的预

调查。调查前由调查人员使用统一的指导语向患者介绍本研究的目的、内容、方法、临床意义及所需配合条件等，并承诺对收集的所有信息严格保密，在征得研究对象的知情同意并自愿签署知情同意书后开始调查，调查方式采用“面对面”现场调查，调查人员采用通俗易懂的语言依次口述调查问卷条目信息，并根据研究对象的回答填写调查问卷。收集每个研究对象在询问作答过程中对问卷条目内容存在疑问或有异议的情况，记录完成一份调查问卷所需时间，方便后续对调查问卷进行修改。预调查结果显示，完成一份调查问卷时间大致在 20~25 分钟左右，后续应完善研究方案，对调查问卷进一步熟悉，以提高调查效率。

1.8.3 正式调查

本研究于 2021 年 12 月至 2022 年 2 月在四川省成都市 8 所养老机构中进行资料收集。调查前首先与养老机构负责人取得联系并逐一沟通确认，开具单位介绍信并告知本研究的研究目的和研究内容，取得负责人知情同意后开展调查研究。由于调查时处于新冠疫情防控期间，调查人员严格按照疫情防控规定和养老机构要求，提供 24 小时内核酸检测阴性报告、健康码、行程码等相关信息并全程佩戴口罩。调查人员在养老机构公共活动区域以“面对面”现场调查的方式对研究对象进行调查，按照纳入排除标准明确研究对象，告知本研究的目的、内容及后续随访配合条件，在征得研究对象同意，并签署知情同意书后，由调查人员对研究对象进行调查问卷相关条目的询问，调查过程中及时完善研究对象的各项资料，回收调查问卷后及时整理、核查，如发现错填、漏填等情况，应再次询问研究对象相关信息，予以补充完善。

1.9 数据整理与统计分析

1.9.1 数据整理

调查问卷当场收回，并逐一检查问卷的完整性和准确性，由 2 名课题组成员将收集的资料进行整理、编码，并将数据分别录入 Excel 表，数据录入后通过交叉核对的方式确保数据的准确性和真实性。

1.9.2 统计分析

使用 SPSS 23.0 和 MedCalc 20.1 软件进行统计分析，以检验水准 $\alpha=0.05$ 为标准进行双侧检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

1.9.2.1 统计描述

采用描述性统计分析对养老机构老年人社会人口学特征、生活行为习惯、躯体健康情况、社会心理状态、认知衰弱状况进行统计描述。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 进行描述，计数资料以频数、构成比进行描述。

1.9.2.2 统计推断

(1) 采用单因素分析比较不同社会人口学特征、生活行为习惯、躯体健康情况、社会心理状态的养老机构老年人认知衰弱状况。计数资料组间比较采用 χ^2 检验；等级资料组间比较采用 Mann-Whitney U 秩和检验。

(2) 以认知衰弱状况为因变量，单因素分析中有统计学意义的变量作为自变量进行 Logistic 回归分析。

(3) 以认知衰弱状况为因变量，单因素分析中有统计学意义的变量作为自变量进行决策树分析。考虑到本研究的自变量较多且多为分类变量，因此采用决策树 (CHAID 算法) 进行分析^[251]。分类规则设置如下：①树的生长：将“枝条”的拆分及合并显著性均设置为 $\alpha=0.05$ 。②树的修剪：为了避免出现过度拟合现象，结合本研究样本量及纳入分析的自变量数量，本研究采用预修剪的方式，事先设置决策树最大生长深度为 3 层；同时为了防止某个树节点上的样本数过少，设置父节点、子节点最小样本量分别为 50 和 20，若节点上的样本量达不到上述设定要求，则该节点为终末节点，不再进行分割。

(4) 利用 MedCalc 20.1 软件绘制 Logistic 回归分析和决策树分析结果的 ROC 曲线，并计算对应的 AUC、特异度和灵敏度，以评价两种统计方法的分析效能。

2 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响

2.1 研究类型

采用前瞻性队列研究的科研设计。

2.2 研究对象

将第一阶段纳入的养老机构老年人作为本阶段的目标人群。

2.3 纳入排除标准

2.3.1 纳入标准

同第一阶段，并且签署知情同意书，愿意配合随访调查者。

2.3.2 排除标准

根据 Katz 日常生活功能指数量表的评定标准，被评为失能者。

2.4 样本量计算

通过队列研究 2 组率公式来估算本阶段所需样本量。计算公式中， n 表示样本量， p_1 和 q_1 分别表示暴露组不良健康结局发生率和未发生率， p_0 和 q_0 分别表示非暴露组不良健康结局发生率和未发生率，本研究设定 $\alpha=0.05$ （双侧）， $\beta=0.1$ （单侧）。回顾认知衰弱与跌倒相关文献发现^[52]，存在认知衰弱的老年人 1 年内跌倒发生率为 23.4%，无认知衰弱的老年人 1 年内跌倒发生率为 12.4%。回顾认知衰弱与失能、住院相关文献发现^[220]，存在认知衰弱的老年人 1 年内失能发生率为 38%、住院发生率为 27.6%；无认知衰弱老年人 1 年内失能发生率为 21.1%、住院发生率为 16.9%。

$$n = \frac{(Z_\alpha \sqrt{2pq} + Z_\beta \sqrt{(p_0q_0 + p_1q_1)})^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

查表可知 $Z_\alpha=1.96$ （双侧）， $Z_\beta=1.282$ ，根据跌倒发生率计算得出 $p_1=0.234$ ， $p_0=0.124$ ， $q_1=0.764$ ， $q_0=0.976$ ，带入公式得到 $n=253$ 。根据失能发生率计算得出 $p_1=0.38$ ， $p_0=0.211$ ， $q_1=0.62$ ， $q_0=0.789$ ，带入公式得到 $n=151$ 。根据住院率计算得出 $p_1=0.276$ ， $p_0=0.169$ ， $q_1=0.724$ ， $q_0=0.931$ ，带入公式得到 $n=316$ ，综合比较 3 组结局的样本量后，本研究选择以住院结局计算得出的样本含量，考虑到 20% 的失访率，计算出本阶段样本量至少应为 395 例。为保证整个研究顺利完成，综合考虑第一阶段和第二阶段样本量计算结果后，将第一阶段计算的 691 例样本量作为本研究所需样本量。

2.5 调查工具

2.5.1 一般资料调查表

同第一阶段

2.5.2 Katz 日常生活功能指数量表

本研究采用 Katz 日常生活功能指数量表评估老年人的功能状况。该量表是由 Katz 等^[59]于 1963 年设计的用以评估受试者躯体功能的量表，其评估指标包括穿衣、进食、洗澡、床椅转移、用厕、控制大小便 6 项，每项指标的评定结果为 3 个等级，依次为独立、部分独立和依赖。由于该量表具有条目数量较少、操作简便的优势，目前已被广泛应用于国内多项老年人失能水平调查的流行病学研究中^[252,253]。陈鹤等^[254]将该量表应用于四项全国性的社会调查数据中进行分析，结果显示在四项调查中，该量表的 Cronbach's α 系数均大于 0.8，提示该量表具有较好的内部一致性，并且其组合方差解释比例均大于 87%，说明该量表在各调查中的构造效度和信度均较好，可以采用该量表来估计失能患病率。参照中国老龄科学研究中心^[255]及多项流行病学研究^[216,252,256]对失能的划定标准，本研究对养老机构老年人功能状况的评定标准为：对于 Katz 日常生活功能指数量表的 6 项指标，若对任意 1 项的回答为“部分独立”或“依赖”，则被评为失能，若每项回答均为“独立”，则被评为能力完好。

2.5.3 结局事件随访记录单

采用自行编制的结局事件随访记录单对老年人不良健康结局发生情况进行随访调查，观测的终点事件包括跌倒、住院及失能。在随访过程中，如果 1 例研究对象同 1 结局事件多次发生，则发生次数计 1 次，发生时间按首次发生该结局事件的时间计算。

(1) 跌倒：指由于突发原因导致个体发生非主观性的倒地（同一平面）或坠落（不同平面）事件。在本研究中，跌倒是指各种意外造成的非主观性跌倒。

(2) 住院：指任何原因导致个体非计划性住院治疗，如各种意外情况造成的骨折、创伤、慢病发作等。在本研究中，住院是指随访过程中各种原因造成的非计划性住院。

(3) 失能：指由各种原因导致个体不能够独立完成日常生活所需基本任务的一种功能性能力下降状态。在本研究中，采用 Katz 日常生活功能指数量表对老年人失能情况进行判定。

2.6 资料收集

2.6.1 调查前准备

调查前准备（同第一阶段），在第一阶段基础上对调查人员进行统一培训，培训内容包括跌倒、住院及失能的概念及评估标准，Katz 日常生活功能指数量表条目的判定标准，调查技巧和注意事项等，以保证调查的标准化和一致性。

2.6.2 基线调查

同第一阶段（即在第一阶段完成所有资料的收集），包括采用一般资料调查表收集老年人的社会人口学特征、生活行为习惯情况及疾病用药情况；采用 Katz 日常生活功能指数量表对老年人的功能状况进行评估。

2.6.2 随访调查

基于 Katz 日常生活功能指数量表评估结果，剔除基线时（第一阶段）已失能的老年人，将剩余老年人作为本阶段的研究对象，同时将老年人分为认知衰弱组与非认知衰弱组，并对 2 组老年人进行 12 个月的随访观察，随访方式是通过座机电话、手机或微信联系本人或主要照护者，随访结局指标为跌倒、住院及失能，采用结局事件随访记录单收集每位老年人以上 3 种不良健康结局发生情况。为确保调查结果的准确性，本研究每 3 个月对老年人进行一次随访，共随访 4 次。在随访调查前，通过与养老机构负责人进行沟通，掌握老年人的作息时间，选择老年人方便的时间进行调查，尽量不打扰其正常生活，确保资料收集的客观性、真实性。在随访调查时，采用通俗易懂的语言对调查内容依次进行口述，并根据研究对象的回答及时进行记录，随访调查的持续时间控制在 10 分钟之内；若调查过程中老年人对调查内容提出疑问或者异议，调查人员均应该给予耐心、热情的解释，与老年人建立良好的信任关系。

2.7 数据整理与统计分析

2.7.1 数据整理

所有数据由 2 名课题组成员分别录入 Excel 表，数据录入后进行交叉核对，以确保数据的准确性和真实性。

2.7.2 统计分析

2.7.2.1 统计描述

使用 SPSS 23.0 软件进行统计分析,以检验水准 $\alpha=0.05$ 为标准进行双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述,计数资料以频数、构成比进行描述。

2.7.2.2 统计推断

(1)采用 χ^2 检验探讨认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的差异;

(2)采用 Kaplan-Meier 法描绘随访期内认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人累积发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的生存曲线,并采用 Log-rank 法检验 2 组生存曲线的差异 ($P<0.05$) ;

(3)采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨认知衰弱及一般资料中各因素与养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的相关性,并将一般资料中有统计学意义 ($P<0.05$) 的因素作为混杂因素纳入多因素 Cox 回归分析进行校正,进一步探讨认知衰弱是否为养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的独立预测因素。

3 质量控制

3.1 科研设计阶段

3.1.1 科研设计

为保证研究的科学性及可行性,本研究是在全面回顾总结国内外相关文献,咨询老年医学、老年护理学及统计学专家并通过研究团队反复多次讨论的基础上,客观科学地提出的科研设计,并制定详细的科研设计方案,主要包括调查内容、调查工具及统计方案设计。其中,调查内容设计包括研究对象纳入/排除标准的制定、认知衰弱评定标准、资料收集具体内容、随访时间、随访方式和结局指标的选择等;调查工具的设计主要包括一般资料调查表的编制及各评估量表的选择等;统计设计主要根据本研究的研究内容及研究目的制定具体统计分析方案等。

3.1.2 调查人员培训

为保证本研究的顺利进行,分别于第一阶段资料收集前、第二阶段随访调查

前对课题组招募的 5 名调查人员进行统一的指导和培训,使调查人员充分了解熟悉本研究的目的、内容、纳入排除标准、掌握量表的评估方法、计分方式等,且制定了详细的调查流程说明细则,规范课题实施过程,减少对研究对象的选择偏倚。所有调查人员需经培训考核合格后,才能正式参与调查研究。

3.2 课题实施阶段

3.2.1 调查场所

本研究在调查前首先与养老机构管理负责人取得联系并逐一沟通确认,开具单位介绍信并告知本研究的研究目的和研究内容,取得负责人的知情同意后开展调查研究。正式进入养老机构前主动向负责人报备调查人员数目和调查时间,并提前沟通确认具体调查地点及调查时间安排等;所有调查人员严格遵守疫情防控规定及养老机构相关要求,与养老机构负责人建立良好的信任关系,方便后续的随访调查。

3.2.2 调查工具

本研究的调查工具是在全面回顾国内外文献基础上,通过咨询老年医学、老年护理学及统计学专家,并由研究团队反复商讨而确定的。根据预调查情况对调查问卷进行调整和完善,保证问卷条目准确无误后开展调查。同时,在调查过程中通过调整询问方式、调查技巧等,确保研究对象能够准确理解调查问卷相关内容,并积极配合,保证了调查结果的准确性。

3.2.3 研究对象

本研究严格按照所制定的纳入排除标准筛选研究对象,并遵循知情同意且自愿参加的原则,减少对研究对象的选择偏倚。

3.2.4 调查人员

(1) 在开始调查前,调查人员仔细向研究对象解释说明本研究的目的、内容、方法和后续随访配合条件等,在取得研究对象知情同意并自愿签署知情同意书后开始正式调查。研究人员遵循保密原则,保证调查收集的所有资料仅作为本次研究所用。

(2) 调查人员在进行调查时尽量选择合适的调查地点及调查时间对研究对象进行调查,确保研究对象在一个安静、舒适、无干扰的环境下参与调查,保证

资料的可靠性。

(3) 调查人员严格遵循规范、统一的纳入排除标准和评估标准对研究对象进行调查，对于部分客观指标，如握力、步速、身高等，采用统一型号、规格的测量工具进行测量，降低测量误差，并于测量前检查、校准所有测量工具，保证资料收集的准确性。

(4) 资料收集过程中，若研究对象对问卷或者调查情况有任何疑问，调查人员需要用统一的回答标准，在合理合法的能力范围内进行耐心解释。

(5) 在进行随访调查时，调查人员需采用统一的指导语对研究对象进行询问，若研究对象表示某些问题听不清或不明白时，调查人员应耐心细致的予以沟通解释，尝试用通俗易懂的语言使研究对象理解相关条目内容，确保资料收集的准确性和可靠性。

(6) 在调查结束后，调查人员及时对调查问卷进行核查，若存在填错、填漏、填写不清楚等情况，及时的向研究对象求证相关信息，以保证资料的完整性。

(7) 建立调查人员微信沟通群，及时沟通调查过程中出现的问题并提出解决方案，定期观察调查人员的调查方法、数据记录等情况，以保证调查质量。

3.2.5 研究对象依从性保证

3.2.5.1 现场调查阶段

(1) 在调查前，可以通过开展健康知识宣讲、做小游戏或文艺活动表演等方式拉近与研究对象的距离，取得信任，提高研究对象的参与度和积极性。

(2) 在首次调查时，调查人员应主动向研究对象解释说明研究目的、内容、方法及后续随访配合条件等，取得研究对象的知情同意和积极配合，建立良好的信任关系。

(3) 调查过程中尽可能收集多种联系方式，包括研究对象本人、其主要照顾者或养老机构负责人的联系电话，并通过现场回拨的方式确保联系电话的准确性和有效性，尽可能在现场完成微信好友的添加。

(4) 在调查问卷中详细准确地记录研究对象所在养老机构名称、地区以及其居住的楼层号、房间号及床位号等。

(5) 在资料收集过程中，如研究对象询问健康相关问题，调查人员应耐心细致的予以回答，给予研究对象相应的健康指导，提高信任度，方便下次随访。

3.2.5.2 随访调查阶段

(1) 本研究通过电话或微信进行随访资料收集，随访前 1~2 天，发送随访信息给研究对象或其主要照顾者，告知其随访时间点及大致询问内容，获得研究对象知情同意及配合。

(2) 随访期间应尽量固定调查人员，避免因更换调查人员使研究对象产生陌生感从而不愿意继续配合，条件允许的情况下前往养老机构进行探望，拉近与研究对象之间的关系。

(3) 随访期间若研究对象更换电话号码，则通过询问养老机构负责人或其主要照顾者获取新的联系方式，并及时更正，方便下次随访调查。对于离院或者生病住院的研究对象，调查人员主动尝试多种联系方式与其取得联系，尽可能保证随访资料的完整性。

(4) 在随访调查过程中，若研究对象因个人原因不再配合随访调查，调查人员要保持态度谦和，首先向研究对象表示感谢与支持，再仔细了解其拒绝随访的具体原因，耐心第做好解释说明工作，积极争取研究对象的参与配合。

(5) 对于随访过程中出现的失访情况，及时记录原因并分析。

3.3 数据处理阶段

每份调查问卷完成后，现场进行核查以保证资料的准确性和完整性。对资料进行统一编码后，采用 Excel 表建立数据库，由 2 名课题组成员进行双机录入，交叉核对，发现录入数据异常及时核实更正。数据录入后由研究负责人随机抽查一定数量的数据资料进行逐一核对，确保所有录入数据准确无误后再进行统计分析。对于数据缺失值，本研究通过均数填充法进行处理^[257]。

4 伦理原则

本研究分为两个阶段，第一阶段为横断面研究，第二阶段为前瞻性队列研究，均属于观察性研究，在研究实施的整个过程中，不会对研究对象施加任何的干预措施或产生任何的身心伤害，严格遵循无害原则；本研究在开展调查时，由调查人员向研究对象详细阐明研究目的、内容、方法和意义，在取得研究对象知情同意并自愿签署知情同意书后才进行调查，调查期间研究对象可随时退出，严格遵循自愿原则；本研究对所有收集的调查资料及个人信息严格保密，保证所有调查资料仅限于本课题使用，严格遵循保密原则。

5 技术路线

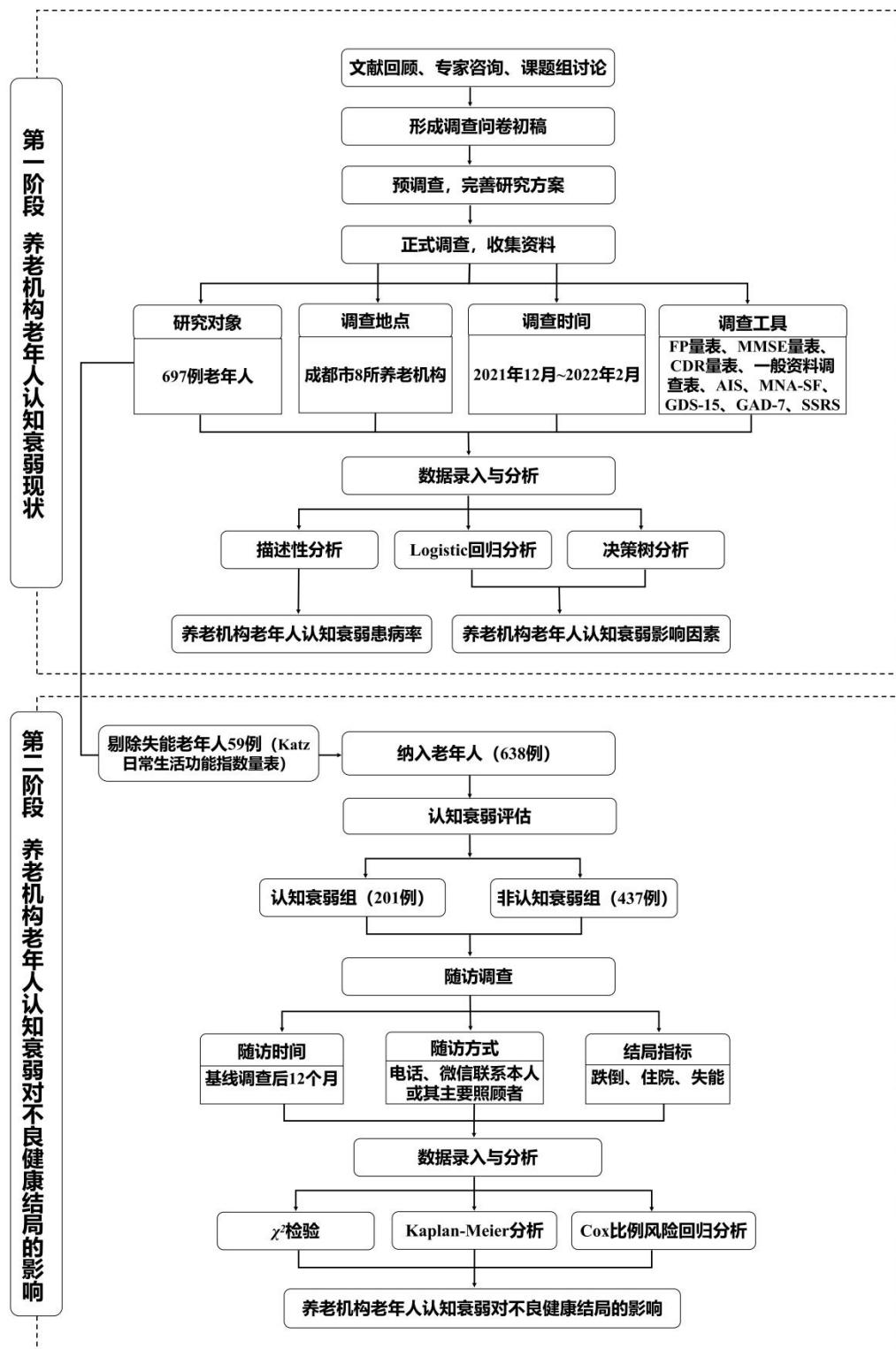


图 1 技术路线图

第四部分 研究结果

1 养老机构老年人认知衰弱现状

1.1 调查完成情况

本研究共抽取成都市 8 所养老机构开展调查，包括园缘老年公寓、金福园养老中心、宏明怡倍康养老服务、五福同康养老中心、哺恩堂养老护理中心、择一城草市颐养居、暖巢人家照料护理中心及文家颐养中心。共发放调查问卷 720 份，回收问卷 704 份，有效问卷 697 份，问卷有效回收率为 96.8%。其中 16 份调查问卷未能回收，原因如下：7 名研究对象在调查过程中因临时有事而退出，5 名研究对象因不愿意提供个人基本信息或不愿回答某些条目而退出，4 名研究对象在调查过程中因发现其不能很好理解条目内容而退出。对所有调查问卷进行逐一检查后剔除 7 份无效问卷，其中 5 份问卷因对简版老年抑郁量表相关正反问题回答完全一致而剔除，2 份问卷因部分页数有丢失或破损而剔除。

1.2 养老机构老年人基本情况

1.2.1 养老机构老年人社会人口学特征

共纳入 697 例养老机构老年人，年龄范围 64~99 岁，平均年龄（ 81.57 ± 7.37 ）岁，其中 80~89 岁者最多，为 298 例（42.8%），60~69 岁者最少，为 97 例（13.9%）；男性 325 例（46.6%），女性 372 例（53.4%）；中学文化程度者最多，为 258 例（37.0%），大专以上文化程度者最少，为 110 例（15.8%）；居住双人间者占多数，为 393 例（56.4%），居住单人间者最少，为 108 例（15.5%）；家属探望频率每月 1~3 次最多，为 329 例（47.2%）；婚姻状况以未婚/离异/丧偶者最多，为 521 例（74.7%），已婚有配偶者最少，为 176 例（25.3%）；个人月收入集中在 1000~4999 元之间，其中 1000~2999 元者 251 例（36.0%），3000~4999 元者 240 例（34.4%）；退休前职业性质以体力劳动居多，为 438 例（62.8%）。具体见表 1。

表 1 养老机构老年人社会人口学特征 ($n=697$)

项目	分组	例数 (%)	项目	分组	例数 (%)
年龄 (岁)	60~69	97 (13.9)	家属探望频 率(次/月)	0	9 (1.3)
	70~79	167 (24.0)		<1	228 (32.7)
	80~89	298 (42.8)		1~3	329 (47.2)
	≥90	135 (19.4)		≥4	131 (18.8)
性别	男	325 (46.6)	婚姻状况	已婚有配偶	176 (25.3)
	女	372 (53.4)		未婚/离异/丧偶	521 (74.7)
文化 程度	文盲	128 (18.4)	个人月收入 (元)	<1000	94 (13.5)
	小学	201 (28.8)		1000~2999	251 (36.0)
	中学	258 (37.0)		3000~4999	240 (34.4)
	(初中/高中/中专)			≥5000	112 (16.1)
居住 环境	大专及以上	110 (15.8)	退休前职业 性质	脑力劳动为主	259 (37.2)
	单人间	108 (15.5)		体力劳动为主	438 (62.8)
	双人间	393 (56.4)			
	多人间	196 (28.1)			

1.2.2 养老机构老年人生活行为习惯情况

纳入 697 例老年人中，无吸烟史和饮酒史者占多数，分别为 426 例 (61.1%) 和 462 例 (66.3%)；每周经常参加运动锻炼者占多数，为 339 例 (48.6%)，偶尔或从不锻炼者分别为 287 例 (41.2%)、71 例 (10.2%)；每周偶尔参加智力活动者占多数，为 344 例 (49.4%)，经常或从不参加者分别为 258 例 (37.0%)、95 例 (13.6%)。具体见表 2。

表 2 养老机构老年人生活行为习惯情况 ($n=697$)

项目	分组	例数 (%)	项目	分组	例数 (%)
吸烟史	有	271 (38.9)	饮酒史	有	235 (33.7)
	无	426 (61.1)		无	462 (66.3)
运动锻炼	从不	71 (10.2)	智力活动	从不	95 (13.6)
	偶尔	287 (41.2)		偶尔	344 (49.4)
	经常	339 (48.6)		经常	258 (37.0)

1.2.3 养老机构老年人躯体健康状况

纳入 697 例老年人中，未使用步行辅助工具的老年人较多，为 371 例 (53.2%)；大部分老年人自评健康状况一般，为 297 例 (42.6%)；过去 1 年无应激史者较多，为 416 例 (59.7%)；服药种类集中在 1~4 种，其中服 1~2 种药物者 219 例 (31.4%)，服 3~4 种药物者 233 例 (33.5%)；慢病数量超过 3 种者占多数，其中 3~4 种为 230 例 (33.0%)， ≥ 5 种为 168 例 (24.1%)；MNA-SF 得分 3~14

分，平均得分为（9.41±3.23）分，存在营养不良风险及营养不良者占多数，分别为 304 例（43.6%），217 例（31.1%）；AIS 得分 0~23 分，平均得分为（6.54±4.90）分，可疑失眠者及失眠者占多数，分别为 272 例（39.0%），226 例（32.4%）。具体见表 3。

表 3 养老机构老年人躯体健康状况（n=697）

项目	分组	例数 (%)	项目	分组	例数 (%)
使用步行辅助工具	是	326 (46.8)	慢病数量 (种)	0	99 (14.2)
	否	371 (53.2)		1~2	200 (28.7)
自评健康状况	好	188 (27.0)		3~4	230 (33.0)
	一般	297 (42.6)		≥5	168 (24.1)
	差	212 (30.4)		营养	营养正常 176 (25.3)
过去 1 年应激史	有	281 (40.3)		营养不良风险	304 (43.6)
	无	416 (59.7)		营养不良	217 (31.1)
服药种类 (种)	0	106 (15.2)	睡眠	无睡眠障碍	199 (28.6)
	1~2	219 (31.4)		可疑失眠	272 (39.0)
	3~4	233 (33.5)		失眠	226 (32.4)
	≥5	139 (19.9)			

1.2.4 养老机构老年人社会心理状态

纳入 697 例老年人中，GDS-15 得分 0~14 分，平均得分为（5.95±3.49）分，大部分老年人无抑郁症状，为 501 例（71.9%）；GAD-7 得分 0~18 分，平均得分为（4.05±3.68）分，大部分老年人无焦虑症状，为 554 例（79.5%）；SSRS 得分 13~56 分，平均得分为（33.97±11.92）分，处于中等水平社会支持者占多数，为 347 例（49.8%）。具体见表 4。

表 4 养老机构老年人社会心理状态（n=697）

项目	分组	例数 (%)	项目	分组	例数 (%)
抑郁	是	196 (28.1)	社会支持	低水平	181 (26.0)
	否	501 (71.9)		中水平	347 (49.8)
焦虑	是	143 (20.5)		高水平	169 (24.2)
	否	554 (79.5)			

1.3 养老机构老年人认知衰弱患病率

纳入 697 名养老机构老年人中，FP 量表得分 0~5 分，平均得分为（2.36±1.51）分，躯体衰弱者 308 例（44.2%）；MMSE 量表得分 18~30 分，平均得分为（26.9±3.12）分，轻度认知功能障碍者 251 例（36.0%）；根据认知衰弱评定标准，有 225 例（32.3%）老年人存在认知衰弱，472 例（67.7%）老年人不存在认知衰弱。具

体见表 5。

表 5 养老机构老年人认知衰弱患病率 (n=697)

项目	分组	例数 (%)	项目	分组	例数 (%)
躯体衰弱	是	308 (44.2)	轻度认知功能障碍	是	251 (36.0)
	否	389 (55.8)		否	446 (64.0)
认知衰弱	是	225 (32.3)			
	否	472 (67.7)			

1.4 养老机构老年人认知衰弱影响因素分析

1.4.1 养老机构老年人认知衰弱影响因素的单因素分析

1.4.1.1 不同社会人口学特征的养老机构老年人认知衰弱状况比较

采用 χ^2 检验、Mann-Whitney U 检验比较不同社会人口学特征的养老机构老年人认知衰弱状况，结果显示，不同年龄、文化程度、个人月收入、退休前职业性质的养老机构老年人认知衰弱患病率差异有统计学意义 ($P<0.05$)；而不同性别、婚姻状况、家属探望频率、居住环境的养老机构老年人认知衰弱患病率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。具体见表 6。

表 6 不同社会人口学特征的养老机构老年人认知衰弱状况比较

项目	分组	例数 (n=697)	认知衰弱 (n=225)	非认知衰弱 (n=472)	χ^2/Z	P
年龄 (岁)	60~69	97	20 (8.9)	77 (16.3)	-6.260 ^b	<0.001
	70~79	167	44 (19.6)	123 (26.1)		
	80~89	298	79 (35.1)	219 (46.4)		
	≥90	135	82 (36.4)	53 (11.2)		
性别	男	325	104 (46.2)	221 (46.8)	0.022 ^a	0.882
	女	372	121 (53.8)	251 (53.2)		
文化程度	文盲	128	71 (31.6)	57 (12.1)	-6.264 ^b	<0.001
	小学	201	68 (30.2)	133 (28.2)		
	中学 (初中/高中/中专)	258	64 (28.4)	194 (41.1)		
	大专及以上	110	22 (9.8)	88 (18.6)		
婚姻状况	已婚有配偶	176	51 (22.7)	125 (26.5)	1.176 ^a	0.278
	未婚/离异/丧偶	521	174 (77.3)	347 (73.5)		
个人月收入 (元)	<1000	94	64 (28.4)	30 (6.4)	-5.795 ^b	<0.001
	1000~2999	251	73 (32.4)	178 (37.7)		
	3000~4999	240	61 (27.1)	179 (37.9)		
	≥5000	112	27 (12.0)	85 (18.0)		

续表 6 不同社会人口学特征的养老机构老年人认知衰弱状况比较

项目	分组	例数 (n=697)	认知衰弱 (n=225)	非认知衰弱 (n=472)	χ^2/Z	P
居住环境	单人间	108	43 (19.1)	65 (13.8)	3.762 ^a	0.152
	双人间	393	125 (55.6)	268 (56.8)		
	多人间	196	57 (25.3)	139 (29.4)		
退休前职业性质	脑力劳动为主	259	71 (31.6)	188 (39.8)	4.468 ^a	0.035
	体力劳动为主	438	154 (68.4)	284 (60.2)		
家属探望频率(次/月)	0	9	5 (2.2)	4 (0.8)	-1.389 ^b	0.165
	<1	228	81 (36.0)	147 (31.1)		
	1~3	329	98 (43.6)	231 (48.9)		
	≥4	131	41 (18.2)	90 (19.1)		

注: a 为 χ^2 检验, b 为 Mann-Whitney U 检验

1.4.1.2 不同生活习惯的养老机构老年人认知衰弱状况比较

采用 χ^2 检验比较不同生活习惯的养老机构老年人认知衰弱状况, 结果显示, 有无吸烟史、不同运动锻炼及智力活动情况的养老机构老年人认知衰弱患病率差异有统计学意义 ($P<0.05$) ; 而有无饮酒史的养老机构老年人认知衰弱患病率差异无统计学意义 ($P>0.05$) 。具体见表 7。

表 7 不同生活习惯的养老机构老年人认知衰弱比较

项目	分组	例数 (n=697)	认知衰弱 (n=225)	非认知衰弱 (n=472)	χ^2	P
吸烟史	有	271	104 (46.2)	167 (35.4)	7.535 ^a	0.006
	无	426	121 (53.8)	305 (64.6)		
饮酒史	有	235	86 (38.2)	149 (31.6)	3.019 ^a	0.082
	无	462	139 (61.8)	323 (68.4)		
运动锻炼	从不	71	44 (19.6)	27 (5.7)	38.516 ^a	<0.001
	偶尔	287	98 (43.6)	189 (40.0)		
	经常	339	83 (36.9)	256 (54.2)		
智力活动	从不	95	43 (19.1)	52 (11.0)	8.976 ^a	0.011
	偶尔	344	108 (48.0)	236 (50.0)		
	经常	258	74 (32.9)	184 (39.0)		

注: a 为 χ^2 检验

1.4.1.3 不同躯体健康情况的养老机构老年人认知衰弱状况比较

采用 χ^2 检验、Mann-Whitney U 检验比较不同躯体健康情况的养老机构老年人认知衰弱状况, 结果显示, 是否使用步行辅助工具、不同自评健康状况、服药种类、慢病数量、营养和睡眠状况的养老机构老年人认知衰弱患病率差异有统计学意义 ($P<0.05$) ; 而过去 1 年有无应激史的养老机构老年人认知衰弱患病率差异无统计学意义 ($P>0.05$) 。具体见表 8。

表 8 不同躯体健康情况的养老机构老年人认知衰弱比较

项目	分组	例数 (n=697)	认知衰弱 (n=225)	非认知衰弱 (n=472)	χ^2/Z	P
使用步行	是	326	118 (52.4)	208 (44.1)	4.294 ^a	0.038
辅助工具	否	371	107 (47.6)	264 (55.9)		
自评健康状况	好	188	46 (20.4)	142 (30.1)	18.444 ^a	<0.001
	一般	297	87 (38.7)	210 (44.5)		
	差	212	92 (40.9)	120 (25.4)		
过去 1 年应激史	有	281	80 (35.6)	201 (42.6)	3.129 ^a	0.077
	无	416	145 (64.4)	271 (57.4)		
服药种类(种)	0	106	29 (12.9)	77 (16.3)	-2.320 ^b	0.020
	1~2	219	66 (29.3)	153 (32.4)		
	3~4	233	72 (32.0)	161 (34.1)		
	≥ 5	139	58 (25.8)	81 (17.2)		
慢病数量(种)	0	99	21 (9.3)	78 (16.5)	-3.640 ^b	<0.001
	1~2	200	61 (27.1)	139 (29.5)		
	3~4	230	69 (30.7)	161 (34.1)		
	≥ 5	168	74 (32.9)	94 (19.9)		
营养	营养正常	176	43 (19.1)	133 (28.2)	-3.895 ^b	<0.001
	营养不良风险	304	90 (40.0)	214 (45.3)		
	营养不良	217	92 (40.9)	125 (26.5)		
睡眠	无睡眠障碍	199	45 (20.0)	154 (32.6)	-4.077 ^b	<0.001
	可疑失眠	272	87 (38.7)	185 (39.2)		
	失眠	226	93 (41.3)	133 (28.2)		

注：a 为 χ^2 检验，b 为 Mann-Whitney U 检验

1.4.1.4 不同社会心理状态的养老机构老年人认知衰弱状况比较

采用 χ^2 检验、Mann-Whitney U 检验比较不同社会心理状态的养老机构老年人认知衰弱状况，结果显示，是否存在抑郁症状及不同社会支持水平的养老机构老年人认知衰弱患病率差异有统计学意义 ($P<0.05$)；而是否存在焦虑症状的养老机构老年人认知衰弱患病率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。具体见表 9。

表 9 不同社会心理状态的养老机构老年人认知衰弱状况比较

项目	分组	例数 (n=697)	认知衰弱 (n=225)	非认知衰弱 (n=472)	χ^2/Z	P
抑郁	有	196	79 (35.1)	117 (24.8)	8.033 ^a	0.005
	无	501	146 (64.9)	355 (75.2)		
焦虑	有	143	49 (21.8)	94 (19.9)	0.324 ^a	0.569
	无	554	176 (78.2)	378 (80.1)		
社会支持	低水平	181	78 (34.7)	103 (21.8)	-3.228 ^b	0.001
	中水平	347	101 (44.9)	246 (52.1)		
	高水平	169	46 (20.4)	123 (26.1)		

注：a 为 χ^2 检验，b 为 Mann-Whitney U 检验

1.4.2 养老机构老年人认知衰弱影响因素的多因素分析

1.4.2.1 养老机构老年人认知衰弱影响因素的 Logistic 回归分析

以认知衰弱为因变量，单因素分析中有统计学意义 ($P<0.05$) 的年龄、文化程度、个人月收入、退休前职业性质、吸烟史、运动锻炼、智力活动、使用步行辅助工具、自评健康状况、服药种类、慢病数量、营养、睡眠、抑郁及社会支持共 15 个变量作为自变量进行 Logistic 回归分析，变量赋值见表 10。所有自变量均以最低赋值作为参照。

结果显示，年龄、文化程度、运动锻炼、智力活动、慢病数量、营养、睡眠及抑郁与养老机构老年人认知衰弱独立相关。在年龄分组中，相较于 60~69 岁老年人，80~89 岁 ($OR=2.222, 95\%CI 1.196\sim4.129, P=0.012$) 和 ≥90 岁 ($OR=3.786, 95\%CI 1.903\sim7.532, P<0.001$) 的老年人认知衰弱患病率更高；在文化程度分组中，相较于文盲老年人，中学 ($OR=0.551, 95\%CI 0.331\sim0.917, P=0.022$) 和大专及以上文化程度 ($OR=0.331, 95\%CI 0.172\sim0.636, P=0.001$) 的老年人认知衰弱患病率更低；在运动锻炼分组中，相较于从不锻炼的老年人，经常参加运动锻炼 ($OR=0.511, 95\%CI 0.281\sim0.929, P=0.028$) 的老年人认知衰弱患病率更低；在智力活动分组中，相较于从不参加智力活动的老年人，经常参加智力活动 ($OR=0.539, 95\%CI 0.311\sim0.935, P=0.028$) 的老年人认知衰弱患病率更低；在慢病数量分组中，相较于无慢病的老年人，慢病数量 3~4 种 ($OR=2.015, 95\%CI 1.072\sim3.786, P=0.029$) 、 ≥5 种 ($OR=3.253, 95\%CI 1.659\sim6.379, P=0.001$) 的老年人认知衰弱患病率更高；在营养状况分组中，相较于营养正常的老年人，存在营养不良风险 ($OR=1.826, 95\%CI 1.088\sim3.064, P=0.023$)、营养不良 ($OR=2.312, 95\%CI 1.387\sim3.853, P=0.001$) 的老年人认知衰弱患病率更高；在睡眠状况分组中，相较于无睡眠障碍的老年人，可疑失眠 ($OR=2.078, 95\%CI 1.277\sim3.383, P=0.003$) 和失眠 ($OR=3.795, 95\%CI 2.155\sim6.682, P<0.001$) 的老年人认知衰弱患病率更高；在抑郁分组中，相较于无抑郁的老年人，抑郁 ($OR=2.223, 95\%CI 1.432\sim3.450, P<0.001$) 的老年人认知衰弱患病率更高；组间差异均有统计学意义。具体见表 11。

表 10 养老机构老年人认知衰弱影响因素的多因素 Logistic 回归分析变量赋值表

变量类型	变量名	变量赋值
自变量	年龄	1=60~69 岁, 2=70~79 岁, 3=80~89 岁, 4=≥90 岁
	文化程度	1=文盲, 2=小学, 3=中学, 4=大专及以上
	个人月收入	1=≤1000 元, 2=1000~2999 元, 3=3000~4999 元, 4=≥5000 元
	退休前职业性质	0=脑力劳动为主, 1=体力劳动为主
	吸烟史	0=无, 1=有
	运动锻炼	1=从不, 2=偶尔, 3=经常
	智力活动	1=从不, 2=偶尔, 3=经常
	使用步行辅助工具	0=否, 1=是
	自评健康状况	1=差, 2=一般, 3=好
	服药种类	1=0 种, 2=1~2 种, 3=3~4 种, 4=≥5 种
	慢病数量	1=0 种, 2=1~2 种, 3=3~4 种, 4=≥5 种
	营养	1=营养正常, 2=营养不良风险, 3=营养不良
	睡眠	1=无睡眠障碍, 2=失眠风险, 3=失眠
	抑郁	0=否, 1=是
	社会支持	1=低水平, 2=中水平, 3=高水平
因变量	认知衰弱	0=否, 1=是

表 11 养老机构老年人认知衰弱影响因素的 Logistic 回归分析

变量及分组	β	SE	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄 (以 60~69 岁为参照)						
70~79	0.380	0.364	1.088	0.297	1.462	0.716~2.984
80~89	0.798	0.316	6.380	0.012	2.222	1.196~4.129
≥90	1.331	0.351	14.392	<0.001	3.786	1.903~7.532
文化程度 (以文盲为参照)						
小学	-0.203	0.267	0.579	0.447	0.816	0.483~1.377
中学	-0.597	0.260	5.267	0.022	0.551	0.331~0.917
大专及以上	-1.106	0.333	11.027	0.001	0.331	0.172~0.636
运动锻炼 (以从不为参照)						
偶尔	-0.366	0.307	1.421	0.233	0.694	0.380~1.266
经常	-0.671	0.305	4.842	0.028	0.511	0.281~0.929
智力活动 (以从不为参照)						
偶尔	-0.506	0.273	3.449	0.063	0.603	0.353~1.028
经常	-0.617	0.281	4.839	0.028	0.539	0.311~0.935
慢病数量 (种) (以 0 种为参照)						
1~2 种	0.380	0.331	1.319	0.251	1.462	0.765~2.797
3~4 种	0.701	0.322	4.739	0.029	2.015	1.072~3.786
≥5 种	1.180	0.344	11.79	0.001	3.253	1.659~6.379
营养 (以营养正常为参照)						
营养不良风险	0.602	0.264	5.196	0.023	1.826	1.088~3.064

续表 11 养老机构老年人认知衰弱影响因素的 Logistic 回归分析

变量及分组	β	SE	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
营养不良	0.838	0.261	10.333	0.001	2.312	1.387~3.853
睡眠（以无睡眠障碍为参照）						
可疑失眠	0.732	0.249	8.663	0.003	2.078	1.277~3.383
失眠	1.334	0.289	21.35	<0.001	3.795	2.155~6.682
抑郁（以否为参照）						
是	0.799	0.224	12.678	<0.001	2.223	1.432~3.450
常量	-1.887	0.662	8.127	0.004	0.152	

1.4.2.2 养老机构老年人认知衰弱影响因素的决策树分析

(1) 养老机构老年人认知衰弱影响因素的决策树分析结果

以认知衰弱为因变量，单因素分析中有统计学意义 ($P<0.05$) 的年龄、文化程度、个人月收入、退休前职业性质、吸烟史、运动锻炼、智力活动、使用步行辅助工具、自评健康状况、服药种类、慢病数量、营养、睡眠、抑郁及社会支持共 15 个变量作为自变量，进行决策树 (CHAID 算法) 分析。最终建立的决策树共 3 层，包括 1 个根节点，6 个子节点，10 个叶节点。筛选出 6 个与养老机构老年人认知衰弱相关的因素，包括睡眠、慢病数量、抑郁、文化程度、营养和运动锻炼。结果如下，具体见图 2。

1) 树的第 1 层为睡眠，提示睡眠对认知衰弱的影响最为显著，是最重要的影响因素，养老机构老年人睡眠状况越差，其认知衰弱患病率越高；失眠老年人认知衰弱患病率为 41.2%，高于无睡眠障碍老年人的 22.6% 和可疑失眠老年人的 32.0%，差异有统计学意义 ($\chi^2=16.652$, $P<0.001$)。

2) 树的第 2 层为慢病数量、抑郁和文化程度，无睡眠障碍的老年人中，慢病数量 3 种及以上的老年人认知衰弱患病率为 36.0%，高于慢病数量 2 种及以下老年人的 12.4%，差异有统计学意义 ($\chi^2=15.618$, $P=0.001$)；可疑失眠的老年人中，抑郁的老年人认知衰弱患病率为 44.6%，高于不抑郁老年人的 27.3%，差异有统计学意义 ($\chi^2=7.430$, $P=0.006$)；失眠的老年人中，文化程度为文盲的老年人认知衰弱患病率为 93.5%，高于文化程度为小学老年人的 48.1% 及文化程度为中学及以上老年人的 27.3%，差异有统计学意义 ($\chi^2=47.548$, $P<0.001$)。

3) 树的第 3 层为抑郁、营养和运动锻炼，无睡眠障碍且慢病数量 3 种及以上的老年人中，抑郁的老年人认知衰弱患病率为 48.9%，高于不抑郁老年人的 20.5%，差异有统计学意义 ($\chi^2=7.469$, $P=0.006$)；可疑失眠且不抑郁的老年人

中，存在营养不良和营养不良风险的老年人认知衰弱患病率为 32.2%，高于营养正常老年人的 12.2%，差异有统计学意义 ($\chi^2=7.414, P=0.019$)；失眠且文化程度为中学及以上的老年人中，偶尔或从不运动锻炼的老年人认知衰弱患病率为 42.9%，高于经常运动锻炼老年人的 19.1%，差异有统计学意义 ($\chi^2=9.128, P=0.008$)。

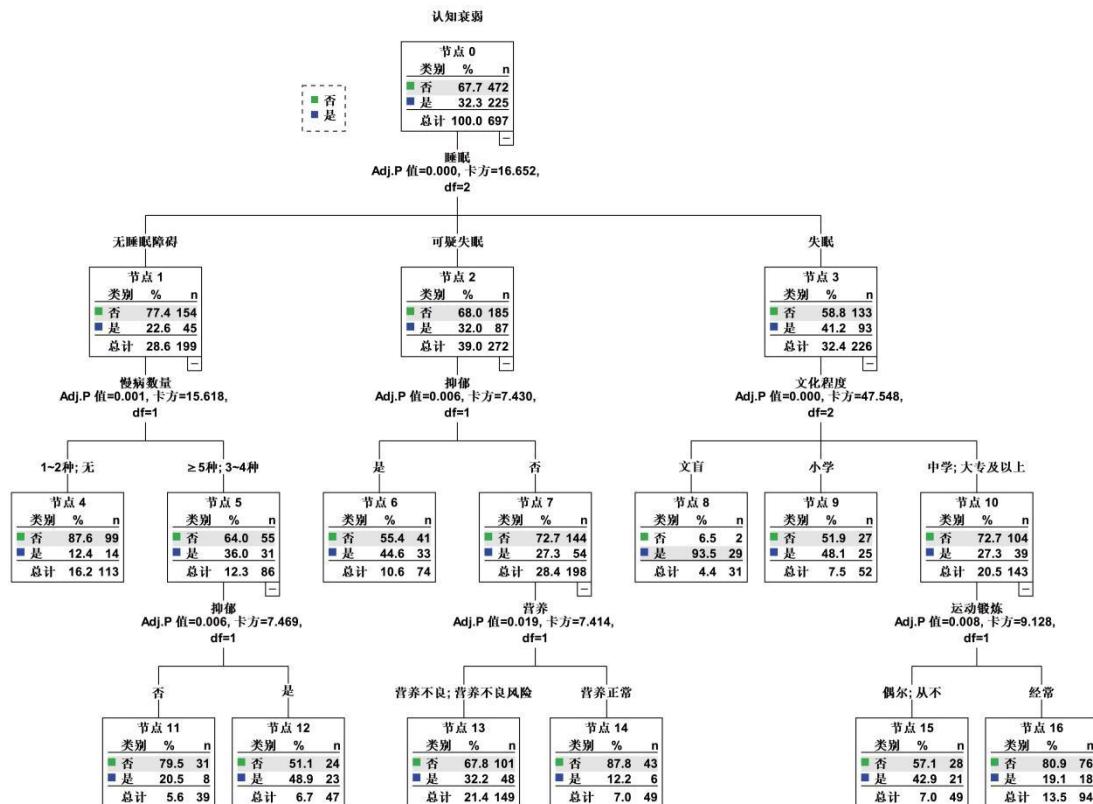


图 2 养老机构老年人认知衰弱影响因素的决策树分析

(2) 养老机构老年人认知衰弱影响因素的决策规则生成

根据养老机构老年人认知衰弱影响因素的决策树分析结果，共归纳出 10 条决策规则。结果显示，失眠且文化程度为文盲的养老机构老年人认知衰弱患病率最高为 93.5%；可疑失眠、不抑郁且营养正常的养老机构老年人认知衰弱患病率最低为 12.2%。具体见表 12。此外，各因素间存在着明显的交互作用，具体如下。

- 1) 睡眠与慢病数量之间存在交互作用，在无睡眠障碍情况下，慢病数量 3 种及以上可增加认知衰弱患病率，而慢病数量 2 种及以下可降低认知衰弱患病率。
- 2) 睡眠与抑郁之间存在交互作用，在可疑失眠情况下，抑郁可增加认知衰弱患病率，而不抑郁可降低认知衰弱患病率。

3) 睡眠与文化程度之间存在交互作用，在失眠情况下，文化程度为文盲/小学可增加认知衰弱患病率，而文化程度为中学及以上可降低认知衰弱患病率。

4) 慢病数量与抑郁之间存在交互作用，在慢病数量 3 种及以上情况下，抑郁可增加认知衰弱患病率，而不抑郁可降低认知衰弱患病率。

5) 抑郁与营养之间存在交互作用，在不抑郁情况下，存在营养不良风险和营养不良可增加认知衰弱患病率，而营养正常可降低认知衰弱患病率。

6) 文化程度与运动锻炼之间存在交互作用，在文化程度中学及以上情况下，经常运动锻炼可降低认知衰弱患病率，而偶尔/从不锻炼可增加认知衰弱患病率。

表 12 养老机构老年人认知衰弱影响因素的决策规则

规则	具体规则
规则 1	无睡眠障碍、慢病数量 2 种以下的养老机构老年人认知衰弱患病率为 12.4%。
规则 2	无睡眠障碍、慢病数量 3 种及以上、不抑郁的养老机构老年人认知衰弱患病率为 20.5%。
规则 3	无睡眠障碍，慢病数量 3 种及以上、抑郁的养老机构老年人认知衰弱患病率为 48.9%。
规则 4	可疑失眠、抑郁的养老机构老年人认知衰弱患病率为 44.6%。
规则 5	可疑失眠、不抑郁、存在营养不良/营养不良风险的养老机构老年人认知衰弱患病率为 32.2%。
规则 6	可疑失眠、不抑郁、营养正常的养老机构老年人认知衰弱患病率为 12.2%。
规则 7	失眠、文化程度为文盲的养老机构老年人认知衰弱患病率为 93.5%。
规则 8	失眠、文化程度为小学的养老机构老年人认知衰弱患病率为 48.1%。
规则 9	失眠、文化程度为中学及以上、偶尔或从不参加运动锻炼的养老机构老年人认知衰弱患病率为 42.9%。
规则 10	失眠、文化程度中学及以上、经常参加运动锻炼的养老机构老年人认知衰弱患病率为 19.1%。

1.4.2.3 养老机构老年人认知衰弱影响因素的 Logistic 回归分析与决策树分析效能比较

通过绘制 Logistic 回归分析和决策树分析的 ROC 曲线并计算相应的 AUC、敏感度及特异度，比较两种统计方法的分析效能。结果显示，Logistic 回归分析的 AUC 为 0.735 (95%CI 0.701~0.767, $P<0.001$)，敏感度为 58.22%，特异度为 74.79%；决策树分析的 AUC 为 0.746 (95%CI 0.712~0.778, $P<0.001$)，敏感度为 68.00%，特异度为 70.34%；两种统计方法的 AUC 比较，差异无统计学意义 ($Z=0.465$, $P=0.642$)。具体见图 3, 表 13。

表 13 养老机构老年人认知衰弱影响因素的 Logistic 回归分析和决策树分析效能比较

统计方法	AUC	SE	95%CI	P	特异度 (%)	敏感度 (%)
Logistic 回归分析	0.735	0.020	0.701~0.767	<0.001	74.79	58.22
决策树分析	0.746	0.020	0.712~0.778	<0.001	70.34	68.00

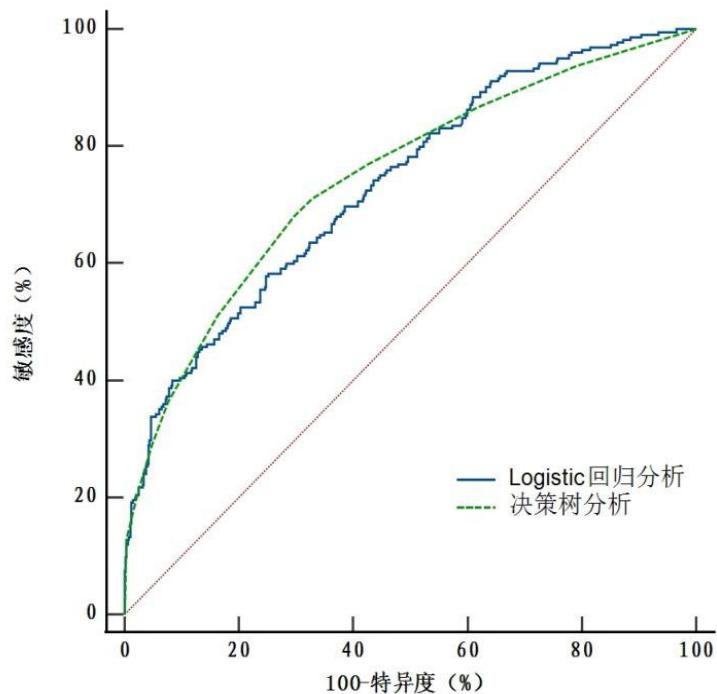


图 3 养老机构老年人认知衰弱影响因素的 Logistic 回归分析和决策树分析 ROC 曲线

2 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响

2.1 调查完成情况和研究对象失访原因

剔除第一阶段已失能的 59 例养老机构老年人后，本阶段共纳入 638 例老年人进行随访观察，有 540 例老年人完成了最终 12 个月的随访，共失访 98 例，失访率为 15.4%。失访老年人具体情况为：死亡 34 例，离院无法联系 49 例，其他原因拒绝随访 15 例。根据相关文献报道^[258]，研究对象在随访过程中出现失访是不可避免的，在本研究中养老机构老年人失访率<20%，在可接受的范围之内。本研究在进行生存分析时，将失访数据作删失处理，将删失时间和失访前发生的结局事件纳入分析。

2.2 养老机构老年人一般资料

纳入 638 例养老机构老年人中，年龄范围 64~99 岁，平均年龄 80.7 ± 8.3 岁；男性 276 例(43.3%)，女性 362(56.7%)；中学文化程度者最多，为 231 例(36.2%)，大专以上文化水平者最少，为 103 例 (16.1%)；婚姻状况为未婚/离异/丧偶者最多为 497 例 (77.9%)；大多数老年人退休前职业以体力劳动为主，为 417 例 (65.4%)；住双人间者占多数，为 382 例 (59.87%)，住单人间者最少，为 93 例 (14.6%)；个人月收入集中在 1000~4999 元，其中月收入 1000~2999 元者 227 例 (35.6%)，月收入 3000~4999 元者 218 例 (34.2%)；家属探望频次每月 1~3 次者居多，为 311 例(48.7%);无吸烟史、饮酒史者占多数，分别为 395 例(61.9%)、430 例 (67.4%)；经常参加运动锻炼者最多，为 334 例 (52.4%)，从不参加者最少为 65 例 (10.2%)；偶尔参加智力活动者最多，为 304 例 (47.6%)，从不参加者最少，为 83 例 (13.0%)；未使用步行辅助工具者较多，为 345 例 (54.1%)；过去 1 年无应激史者占多数，为 395 例 (61.9%)；自评健康状况一般者较多，为 282 例(44.2%);服药种类集中在 1~4 种，其中服用药物 1~2 种者 210 例(32.9%)，服用 3~4 种者 202 例 (31.7%)；慢病数量超过 3 种者占多数，为 391 例 (61.3%)。具体见表 14。

表 14 养老机构老年人一般资料 (n=638)

项目	分组	例数 (%)	项目	分组	例数 (%)
年龄 (岁)	60~69	91 (14.3)	吸烟史	有	243(38.1)
	70~79	162 (25.4)		无	395(61.9)
	80~89	284 (44.5)		有	208(32.6)
	≥90	101 (15.8)		无	430(67.4)
性别	男	276 (43.3)	运动锻炼	从不	65 (10.2)
	女	362 (56.7)		偶尔	239(37.5)
文化程度	文盲	113 (17.7)	智力活动	经常	334(52.4)
	小学	191 (29.9)		从不	83 (13.0)
	中学	231 (36.2)		偶尔	304(47.6)
	(初中/高中/中专)			经常	251(39.3)
婚姻状况	已婚有配偶	141 (22.1)	使用步行辅助工具	是	293(45.9)
	未婚/离异/丧偶	497 (77.9)		否	345(54.1)
退休前职业性质	脑力劳动为主	221 (34.6)	过去 1 年应激史	有	243(38.1)
	体力劳动为主	417 (65.4)		无	395(61.9)
居住环境	单人间	93 (14.6)	自评健康状况	好	171(26.8)
	双人间	382 (59.87)		一般	282(44.2)
	多人间	163 (25.5)		差	185(29.0)
个人月收入 (元)	<1000	91 (14.3)	服药种类 (种)	0	101(15.8)
	1000~2999	227 (35.6)		1~2	210(32.9)
	3000~4999	218 (34.2)		3~4	202(31.7)
	≥5000	102 (16.0)		≥5	125(19.6)
家属探望频率 (次/月)	0	8 (1.25)	慢病数量 (种)	0	84 (13.2)
	<1	213 (33.4)		1~2	163(25.5)
	1~3	311 (48.7)		3~4	227(35.6)
	≥4	106 (18.0)		≥5	164(25.7)

2.3 养老机构老年人不良健康结局发生情况

根据第一阶段认知衰弱评估结果，将纳入的 638 例养老机构老年人分为 2 组，认知衰弱组 201 例 (31.5%)，非认知衰弱组 437 例 (68.5%)，对 2 组养老机构老年人进行 12 个月的随访，最终 3 种不良健康结局发生情况为：跌倒 97 例 (15.2%)，住院 145 例 (22.7%)，失能 69 例 (10.8%)，其中认知衰弱组发生跌倒 41 例 (20.4%)、住院 64 例 (31.8%)，失能 32 例 (15.9%)。

采用 χ^2 检验分别比较认知衰弱组和非认知衰弱组养老机构老年人发生 3 种不良健康结局的差异，结果显示：认知衰弱组跌倒 ($\chi^2=6.141$, $P=0.013$)、住院 ($\chi^2=13.878$, $P<0.001$) 及失能 ($\chi^2=7.930$, $P=0.005$) 的发生率均显著高于非认

知衰弱组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。具体见表 15，图 4~图 6。

表 15 认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人不良健康结局发生情况比较

项目	例数 (n=638)	认知衰弱 (n=201)	非认知衰弱 (n=437)	χ^2	P
跌倒 n (%)	97 (15.2)	41 (20.4)	56 (12.8)	6.141	0.013
住院 n (%)	145 (22.7)	64 (31.8)	81 (18.5)	13.878	<0.001
失能 n (%)	69 (10.8)	32 (15.9)	37 (8.5)	7.930	0.005

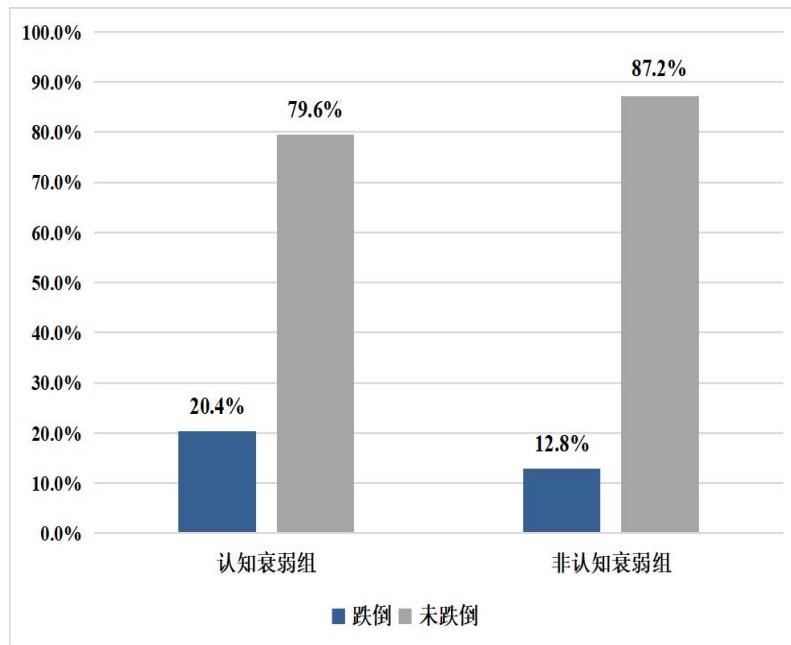


图 4 认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人跌倒发生情况

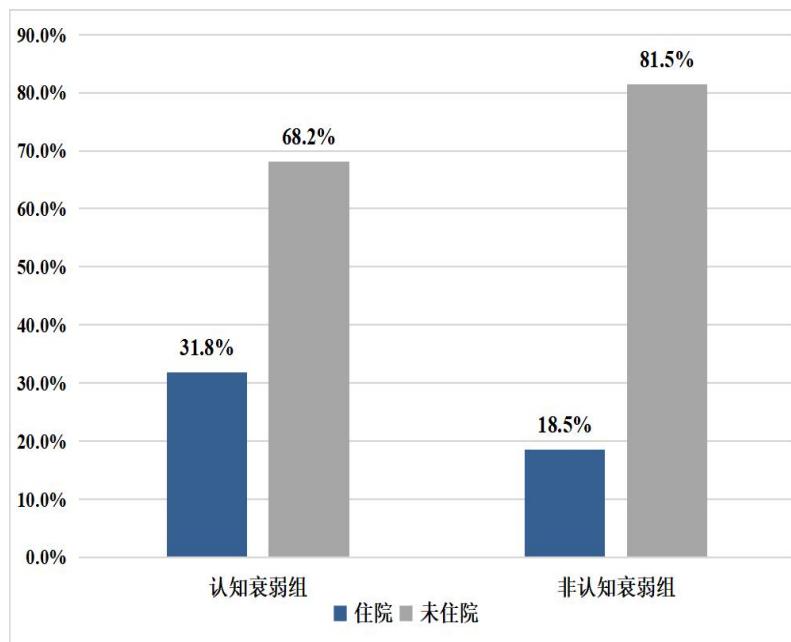


图 5 认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人住院发生情况

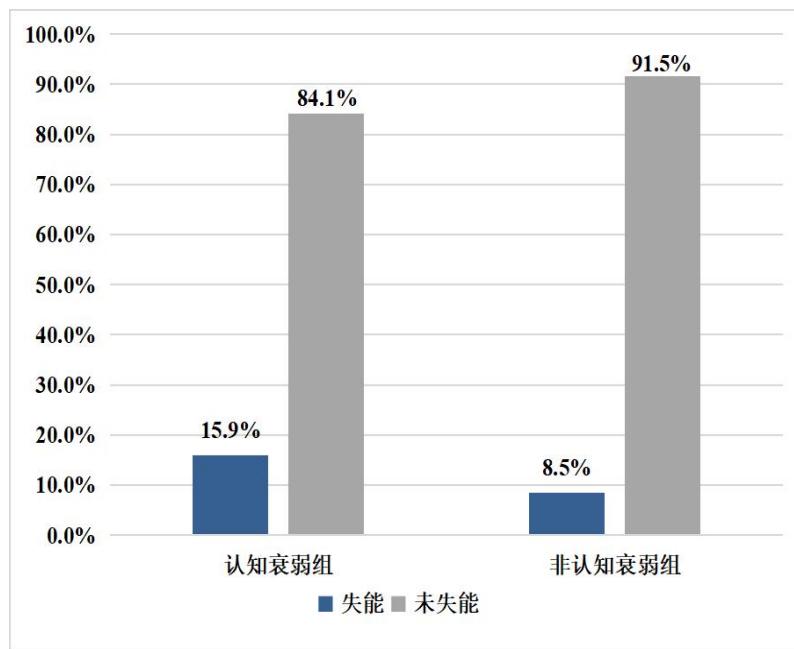


图 6 认知衰弱组与非认知衰弱组养老机构老年人失能发生情况

2.4 养老机构老年人认知衰弱对跌倒的影响

2.4.1 养老机构老年人认知衰弱与跌倒的 Kaplan-Meier 生存曲线分析

Kaplan-Meier 生存分析显示，认知衰弱组养老机构老年人发生跌倒结局的生存曲线下降程度明显大于非认知衰弱组，以 Log-rank 法进行检验，结果显示认知衰弱组跌倒累积发生率高于非认知衰弱组 ($\chi^2=6.828, P=0.009$)，差异有统计学意义，见图 7。

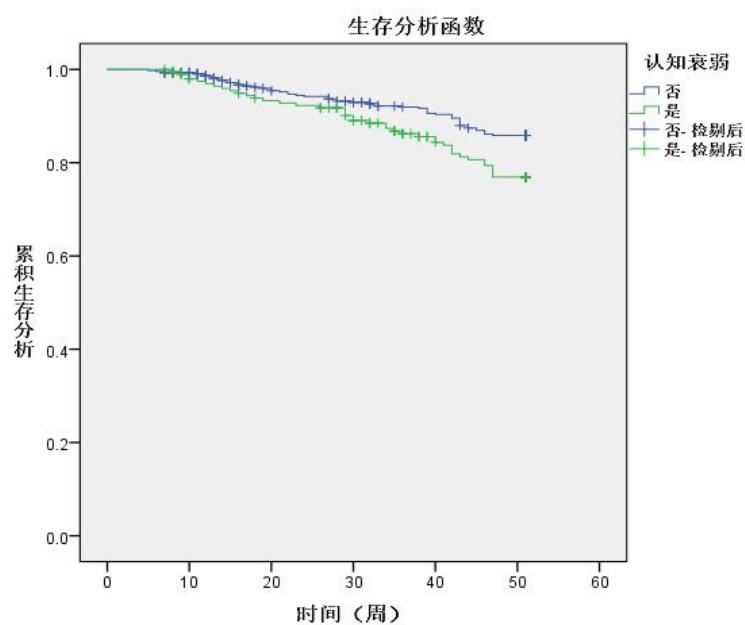


图 7 养老机构老年人认知衰弱与跌倒的 Kaplan-Meier 生存曲线

2.4.2 养老机构老年人一般资料各因素与跌倒的单因素 Cox 比例风险回归分析

采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨养老机构老年人一般资料各因素与跌倒的相关性，结果显示，年龄 ($HR=1.253$, 95%CI 1.006~1.560, $P=0.044$)、运动锻炼 ($HR=0.455$, 95%CI 0.351~0.591, $P<0.001$)、慢病数量 ($HR=1.264$, 95%CI 1.023~1.563, $P=0.030$) 与养老机构老年人发生跌倒结局相关，差异有统计学意义。具体见表 16。

表 16 养老机构老年人一般资料各因素与跌倒的单因素 Cox 比例风险回归分析

项目	β	SE	$Wald \chi^2$	HR (95%CI)	P
年龄	0.225	0.112	4.059	1.253 (1.006~1.560)	0.044
性别	0.131	0.211	0.386	1.142 (0.754~1.726)	0.534
文化程度	-0.028	0.106	0.068	0.973 (0.790~1.197)	0.794
婚姻状况	0.131	0.239	0.302	1.140 (0.714~1.821)	0.582
退休前职业性质	0.103	0.216	0.228	1.109 (0.726~1.693)	0.633
居住环境	0.325	0.261	1.546	1.384 (0.829~2.309)	0.214
个人月收入	0.057	0.111	0.267	1.059 (0.852~1.316)	0.605
家属探望频率	0.056	0.144	0.152	1.052 (0.797~1.404)	0.697
吸烟史	0.189	0.211	0.801	1.208 (0.798~1.829)	0.371
饮酒史	0.364	0.232	2.454	1.118 (0.913~2.268)	0.117
运动锻炼	-0.787	0.133	34.982	0.455 (0.351~0.591)	<0.001
智力活动	-0.150	0.148	1.029	0.869 (0.644~1.150)	0.310
自评健康状况	-0.111	0.138	0.643	0.893 (0.683~1.173)	0.422
使用步行辅助工具	0.095	0.203	0.218	1.100 (0.738~1.638)	0.640
过去 1 年应激史	0.106	0.207	0.260	1.111 (0.741~1.668)	0.610
服药种类	0.164	0.104	2.476	1.179 (0.960~1.446)	0.116
慢病数量	0.234	0.108	4.692	1.264 (1.023~1.563)	0.030

2.4.3 养老机构老年人认知衰弱与跌倒的 Cox 比例风险回归分析

采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨养老机构老年人认知衰弱与跌倒的相关性，结果显示，认知衰弱与养老机构老年人发生跌倒结局相关 ($HR=1.699$, 95%CI 1.135~2.543, $P=0.010$)，差异具有统计学意义；将一般资料中与跌倒相关的年龄、运动锻炼、慢病数量作为混杂变量进入多因素 Cox 比例风险回归分析进行校正以后，结果显示，认知衰弱仍与养老机构老年人发生跌倒结局相关 ($HR=1.538$, 95%CI 1.019~2.321, $P=0.040$)，差异有统计学意义，表明认知衰弱是养老机构老年人发生跌倒的独立预测因素。具体见表 17。

表 17 养老机构老年人认知衰弱与跌倒的 Cox 比例风险回归分析

项目	校正情况	β	SE	Wald χ^2	HR (95%CI)	P
认知衰弱	未校正	0.530	0.206	6.642	1.699 (1.135~2.543)	0.010
	校正	0.431	0.210	4.205	1.538 (1.019~2.321)	0.040

2.5 养老机构老年人认知衰弱对住院的影响

2.5.1 养老机构老年人认知衰弱与住院的 Kaplan-Meier 生存曲线分析

Kaplan-Meier 生存分析显示, 认知衰弱组养老机构老年人发生住院结局的生存曲线下降程度明显大于非认知衰弱组, 以 Log-rank 法进行检验, 结果显示认知衰弱组住院累积发生率高于非认知衰弱组 ($\chi^2=13.312$, $P<0.001$), 差异有统计学意义。具体见图 8。

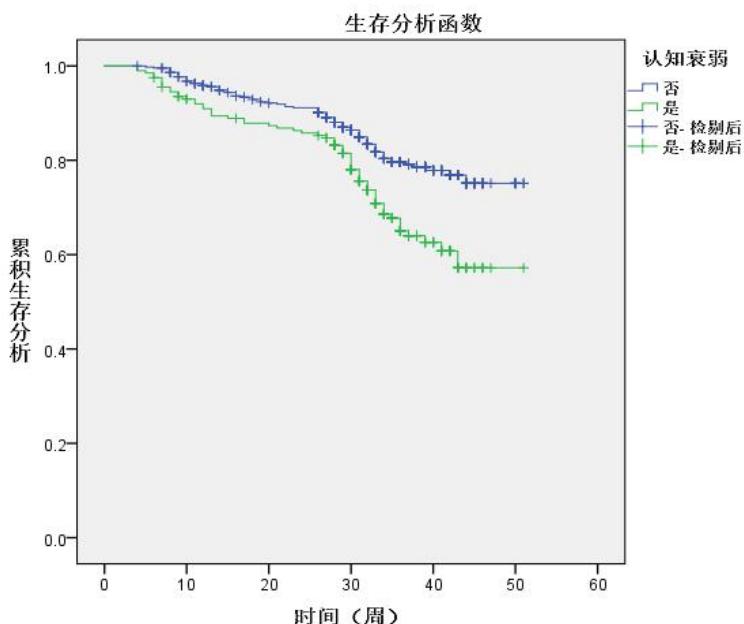


图 8 养老机构老年人认知衰弱与住院的 Kaplan-Meier 生存曲线

2.5.2 养老机构老年人一般资料各因素与住院的单因素 Cox 比例风险回归分析

采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨养老机构老年人一般资料各因素与住院的相关性, 结果显示, 年龄 ($HR=1.209$, $95\%CI 1.013\sim1.445$, $P=0.036$)、性别 ($HR=1.595$, $95\%CI 1.117\sim2.278$, $P=0.010$)、过去 1 年应激史 ($HR=1.727$, $95\%CI 1.247\sim2.392$, $P=0.001$)、服药种类 ($HR=1.286$, $95\%CI 1.086\sim1.523$, $P=0.004$)、慢病数量 ($HR=1.242$, $95\%CI 1.045\sim1.476$, $P=0.014$) 与养老机构

老年人发生住院结局相关，差异有统计学意义。具体见表 18。

表 18 养老机构老年人一般资料各因素与住院的单因素 Cox 比例风险回归分析

项目	β	SE	Wald χ^2	HR (95%CI)	P
年龄	0.192	0.091	4.405	1.209 (1.013~1.445)	0.036
性别	0.467	0.182	6.594	1.595 (1.117~2.278)	0.010
文化程度	0.150	0.088	2.957	1.162 (0.979~1.380)	0.086
婚姻状况	0.380	0.220	2.976	1.462 (0.950~2.250)	0.085
退休前职业性质	0.184	0.179	1.056	1.201 (0.847~1.705)	0.304
居住环境	0.288	0.258	1.242	1.333 (0.804~2.212)	0.265
个人月收入	0.021	0.093	0.052	1.021 (0.851~1.225)	0.820
家属探望频率	0.145	0.115	1.581	1.156 (0.922~1.449)	0.209
吸烟史	0.051	0.170	0.090	1.052 (0.754~1.469)	0.765
饮酒史	0.051	0.176	0.085	1.053 (0.746~1.485)	0.770
运动锻炼	-0.141	0.115	1.499	0.868 (0.692~1.089)	0.221
智力活动	0.070	0.187	0.139	1.072 (0.744~1.545)	0.709
自评健康状况	-0.031	0.111	0.078	0.969 (0.780~1.205)	0.780
使用步行辅助工具	0.031	0.167	0.035	1.032 (0.744~1.432)	0.851
过去 1 年应激史	0.546	0.166	10.798	1.727 (1.247~2.392)	0.001
服药种类	0.252	0.086	8.523	1.286 (1.086~1.523)	0.004
慢病数量	0.217	0.088	6.053	1.242 (1.045~1.476)	0.014

2.5.3 养老机构老年人认知衰弱与住院的 Cox 比例风险回归分析

采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨养老机构老年人认知衰弱与住院的相关性，结果显示，认知衰弱与养老机构老年人发生住院结局相关 ($HR=1.820$, 95%CI 1.311~2.527, $P<0.001$)，差异有统计学意义；将一般资料中与住院相关的年龄、性别、过去 1 年应激史、服药种类及慢病数量作为混杂变量进入多因素 Cox 比例风险回归分析进行校正以后，结果显示，认知衰弱仍与养老机构老年人发生住院结局相关 ($HR=1.597$, 95%CI 1.140~2.239, $P=0.007$)，差异有统计学意义，表明认知衰弱是养老机构老年人发生住院的独立预测因素。具体见表 19。

表 19 养老机构老年人认知衰弱与住院的 Cox 比例风险回归分析

项目	校正情况	β	SE	Wald χ^2	HR (95%CI)	P
认知衰弱	未校正	0.599	0.167	12.801	1.820 (1.311~2.527)	<0.001
	校正	0.468	0.172	7.395	1.597 (1.140~2.239)	0.007

2.6 养老机构老年人认知衰弱对失能的影响

2.6.1 老机构老年人认知衰弱与失能的 Kaplan-Meier 生存曲线分析

Kaplan-Meier 生存分析显示，认知衰弱组养老机构老年人发生失能事件的生存曲线下降程度明显大于非认知衰弱组，以 Log-rank 法进行检验，结果显示认知衰弱组失能累积发生率高于非认知衰弱组 ($\chi^2=8.679, P=0.003$)，差异有统计学意义。具体见图 9。

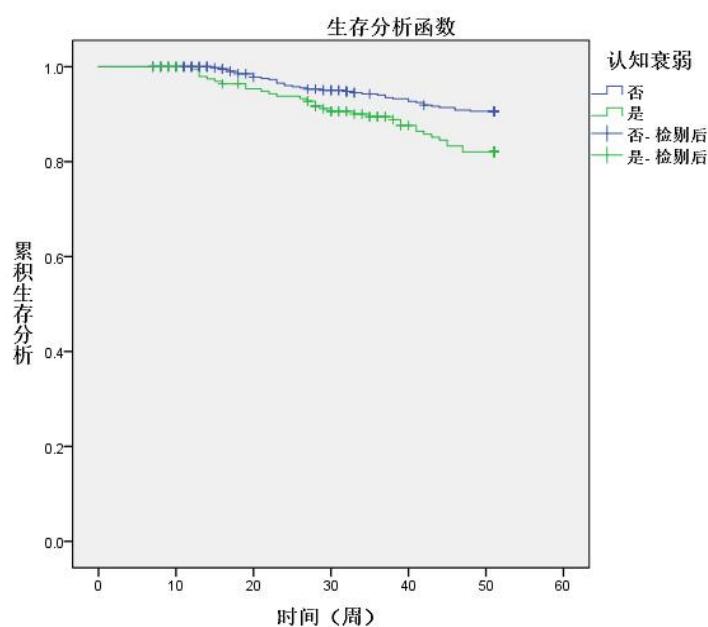


图 9 养老机构老年人认知衰弱与失能的 Kaplan-Meier 生存曲线

2.6.2 养老机构老年人一般资料各因素与失能的单因素 Cox 比例风险回归分析

采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨养老机构老年人一般资料与失能的相关性，结果显示，性别 ($HR=2.009, 95\%CI 1.162\sim3.474, P=0.013$)、吸烟史 ($HR=1.663, 95\%CI 1.037\sim2.668, P=0.035$)、运动锻炼 ($HR=0.615, 95\%CI 0.449\sim0.843, P=0.002$)、慢病数量 ($HR=1.477, 95\%CI 1.137\sim1.918, P=0.003$) 与养老机构老年人发生失能结局相关，差异有统计学意义。具体见表 20。

表 20 养老机构老年人一般资料各因素与失能的单因素 Cox 比例风险回归分析

项目	β	SE	Wald χ^2	HR (95%CI)	P
年龄	0.126	0.133	0.897	1.134 (0.874~1.471)	0.344
性别	0.698	0.279	6.235	2.009 (1.162~3.474)	0.013
文化程度	-0.102	0.126	0.656	0.903 (0.705~1.156)	0.418
婚姻状况	0.248	0.274	0.821	0.780 (0.456~1.335)	0.365
退休前职业性质	0.292	0.265	1.208	1.339 (0.796~2.252)	0.272
居住环境	0.127	0.357	0.127	1.136 (0.564~2.289)	0.722
个人月收入	0.079	0.132	0.361	1.082 (0.836~1.401)	0.548
家属探望频率	0.325	0.171	3.601	1.384 (0.989~1.935)	0.058
吸烟史	0.509	0.241	4.458	1.663 (1.037~2.668)	0.035
饮酒史	0.423	0.244	3.002	1.526 (0.946~2.461)	0.083
运动锻炼	-0.486	0.161	9.151	0.615 (0.449~0.843)	0.002
智力活动	-0.095	0.177	0.287	0.910 (0.643~1.287)	0.592
自评健康状况	-0.195	0.163	1.432	0.823 (0.598~1.132)	0.231
使用步行辅助工具	0.033	0.242	0.019	1.034 (0.643~1.661)	0.891
过去 1 年应激史	0.345	0.262	1.738	1.412 (0.845~2.358)	0.187
服药种类	0.138	0.123	1.257	1.148 (0.902~1.461)	0.262
慢病数量	0.390	0.133	8.556	1.477 (1.137~1.918)	0.003

2.6.3 养老机构老年人认知衰弱与失能的 Cox 比例风险回归分析

采用单因素 Cox 比例风险回归分析探讨养老机构老年人认知衰弱与失能的相关性，结果显示，认知衰弱与养老机构老年人发生失能结局相关 ($HR=2.007$, 95%CI 1.250~3.223, $P=0.004$)，差异有统计学意义；将性别、吸烟史、运动锻炼、慢病数量作为混杂因素进入多因素 Cox 比例风险回归分析进行校正以后，结果显示，认知衰弱仍与养老机构老年人发生失能结局相关 ($HR=1.718$, 95%CI 1.061~2.780, $P=0.028$)，差异有统计学意义，表明认知衰弱是养老机构老年人发生失能的独立预测因素。具体见表 21。

表 21 养老机构老年人认知衰弱与失能的 Cox 比例风险回归分析

项目	校正情况	β	SE	Wald χ^2	HR (95%CI)	P
认知衰弱	未校正	0.697	0.242	8.321	2.007 (1.250~3.223)	0.004
	校正	0.541	0.246	4.848	1.718 (1.061~2.780)	0.028

第五部分 研究讨论及结论

1 研究讨论

1.1 养老机构老年人认知衰弱患病率分析

我国人口老龄化形势日益严峻，老龄化及由此带来的一系列健康问题不仅给个人、家庭造成严重的负担，同时也对社会经济发展产生一定影响。躯体衰弱与轻度认知功能障碍作为机体老化过程中最常见的两种病理生理变化，日益成为影响老年人的身体健康及生活质量的重要问题，认知衰弱概念的提出，将躯体衰弱与轻度认知功能障碍有效的结合了起来，为探索与年龄相关的衰老机制和重要过程提供了新的突破口，认知衰弱已成为促进健康老龄化的一个重要靶点^[259]。我国有关老年人认知衰弱的研究正处于起步阶段，且大多研究针对医院及社区老年人群开展。随着人口老龄化及高龄化逐渐加剧，家庭养老结构及养老观念的改变，越来越多的老年人选择入住养老机构，养老机构已成为老年人聚集的主要场所。相较于医院及社区老年人，养老机构中的老年人普遍存在高龄、失能、失智及慢病共存等特征，加之受特殊的生活环境、管理模式的影响，其认知衰弱患病情况可能更加严重，因而有必要关注养老机构老年人认知衰弱状况。

本研究对 697 例养老机构老年人认知衰弱状况进行调查，结果显示有 225 例老年人存在认知衰弱，认知衰弱患病率为 32.3%。与其它养老机构相关结果相比，本研究结果处于中等偏上水平，高于王丽婷等^[83]（15.3%）、周巧学等^[171]（27.1%）及郑静等^[260]（26.2%）研究结果，低于史敏等^[172]（34.7%）研究结果，这可能是由于研究地区、研究人群及评估工具不同导致的。王丽婷等^[83]采用 FP 量表与 MMSE 量表对南昌市养老机构老年人进行评估，与本研究所采用的评估工具一致，但本研究调查的老年人年龄范围为 64~99 岁，平均年龄为 81.57 ± 7.37 岁，均高于王丽婷等研究纳入的年龄范围 60~96 岁，平均年龄 80.59 ± 8.50 岁，且本研究高龄老人占比较大（80~90 岁者占比达 42.8%），高龄被认为是认知衰弱最重要的危险因素，老年人随着年龄的增长，其认知衰弱患病率逐渐升高，因此可能得到较高的结果。除此之外，史敏等^[172]、周巧学等^[171]均采用 FP 量表与 MoCA 量表组合分别对芜湖市、重庆市养老机构老年人进行评估，与本研究采用的

MMSE 量表相比, MoCA 量表增加了对老年人执行功能、抽象思维等检查, 因此在认知功能的评估结果方面可能存在差异。郑静等^[260]采用 TFI 量表与 MoCA 量表组合对南京市养老机构老年人进行评估, TFI 量表是多维度的衰弱评估量表, 该量表从身体、心理及社会三个维度对衰弱进行评估, 其相较于 FP 量表, TFI 量表评估的衰弱范围更广, 由此可能导致研究结果存在差异。与社区相关研究结果相比, 本研究调查的养老机构老年人认知衰弱患病率处于较高水平, 一项纳入了 24 篇文献的系统评价显示^[124], 全球社区老年人认知衰弱患病率为 9%, 而国内一项 meta 分析显示, 我国社区老年人认知衰弱患病率为 9%^[24], 这均低于本研究结果。与社区老年人相比, 养老机构老年人年龄普遍偏高、生理老化程度严重且伴随各种慢性疾病, 躯体功能较差, 加之养老机构老年人生活环境相对固定、生活方式单一, 躯体活动及与外界的沟通交流较少, 从而可能导致更高的躯体衰弱及轻度认知功能障碍患病率^[54,55], 因此其认知衰弱患病率也较高。与医院相关研究结果相比, 本研究结果仍处于较高水平, 国内有关老年人认知衰弱患病率的 meta 分析显示, 我国医院老年人认知衰弱患病率为 24%^[24]; Zhang 等^[49]对全国 6 家医院的 9192 名年龄 65 岁及以上的老年住院患者调查结果显示, 认知衰弱患病率为 5.44%, 都远低于本研究结果, 这可能是由于与医院老年人相比, 养老机构老年人接受到的照护大多以生活照料为主, 得到的医疗护理服务有限^[261], 而医院老年人由于获得了较好的医疗照护, 相关健康问题可得到及时解决, 因此认知衰弱患病率较低。

综上所述, 养老机构老年人认知衰弱患病率高, 患病状况不容乐观, 提示相关部门应重视养老机构老年人认知衰弱问题, 及早制定相应的筛查及管理措施, 以预防或延缓认知衰弱的发生。

1.2 养老机构老年人认知衰弱影响因素分析

了解养认知衰弱的影响因素是识别高危发病风险的前提和基础, 然而目前相关研究大多集中在社区及医院, 较少关注养老机构, 养老机构老年人作为一个特殊的群体, 普遍存在高龄、失智、多病共存等健康问题, 老年人在入住养老机构后, 社交范围缩小, 与外界沟通交流减少, 容易产生负性心理情绪, 加之受养老机构特殊的管理模式、生活环境的影响, 其身心健康状况、生活行为方式、社会心理状态等可能与社区及医院老年人存在差异, 因此影响认知衰弱的因素可能有

所不同。此外，目前研究多采用 Logistic 回归分析探讨老年人认知衰弱的影响因素，Logistic 回归分析可较好解释相关因素与认知衰弱间的数量依存关系，但尚不足以回答各因素对认知衰弱的重要程度及各因素间的交互作用，因此在提供良好决策建议方面的能力有限，本研究在全面收集可能影响养老机构老年人认知衰弱因素的基础上，将应用范围更广泛的决策树分析引入到影响因素探索中，从多角度充分探讨了养老机构老年人认知衰弱的影响因素，为相关预防及干预措施的制定奠定了理论基础。

本研究通过 Logistic 回归分析和决策树分析探讨了老机构老年人认知衰弱的影响因素，两种统计方法均显示，睡眠、慢病数量、抑郁、文化程度、营养、运动锻炼是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，此外，Logistic 回归分析还提示年龄和智力活动是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，而这两个因素的影响却没有在决策树分析中显示出来。分析原因：一是与研究的样本量有关，受父节点与子节点最小样本量的影响及决策树深度的限制，年龄和智力活动对认知衰弱的影响未能在决策树上得到体现；二是在进行决策树分析时，年龄和智力活动对认知衰弱有一定的影响，但是与其它因素相比，其对认知衰弱的相对作用较小、重要性偏低，在进行数据分析时被视为干扰因素剔除了，但年龄和智力活动仍是养老机构老年人认知衰弱的影响因素。现从社会人口学、生活行为习惯、躯体健康及社会心理方面对相关因素逐一进行讨论。

1.2.1 社会人口学因素

1.2.1.1 年龄

本研究结果显示，年龄是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，年龄越大的老年人其认知衰弱患病率越高，这与史敏等研究结果^[172]。年龄被认为与衰弱及认知功能减退密切相关^[189]。老年人随着年龄的增长，身体各个器官都发生不同程度的老化，各系统功能逐渐减退，带来一系列健康问题。一方面，增龄伴随着非正常老化的累积，致使多系统功能失调、机体生理健康储备减少，进而导致机体抗应激能力减退，加之激素水平及炎症状态的改变，使得机体维持内稳态能力降低、机体易损性增加，容易发生衰弱；同时老年人的骨骼肌肉系统出现退行性改变，由此带来骨质流失、肌力下降等问题，使得老年人躯体活动能力降低，抵抗外界不良刺激的能力下降，从而加速躯体衰弱的发生^[7]。另一方面，随年龄增

加,老年人听力下降、海马体萎缩,导致大脑功能逐渐衰退,研究表明^[19],脑老化可能是认知功能下降的病理机制之一;同时由于神经系统生理储备减少,使得老年人对外界的感受能力退化、处理信息能力减退、身体平衡能力下降,更容易导致认知功能障碍^[262]。此外,本研究 Logistic 回归分析结果还显示,年龄≥80 岁的养老机构老年人认知衰弱患病率更高,一项纳入 13 项研究的 meta 分析显示^[263],高龄尤其是年龄在 75 岁或 80 岁的老年人,其发生认知衰弱的风险极大,与本研究结果相似。提示应积极关注养老机构老年人的认知衰弱状况,特别是对于年龄 80 及以上的老年人,应及早进行认知衰弱评估及筛查,并根据其生理变化特点,制定相关干预措施预防及延缓认知衰弱的发生和发展。

1.2.1.2 文化程度

本研究结果显示,文化程度是养老机构老年人认知衰弱的影响因素,文化程度越高的老年人越不容易发生认知衰弱,这与多项研究结果一致^[183]。本研究调查的养老机构老年人中,文化程度小学及以下者占比 47.2%,提示大部分老年人文化水平不高。既往研究指出,文化程度与认知功能密切相关^[264,265]。在认知功能相关评估中,通常需将文化程度考虑在内,不同文化程度下的认知功能测评结果不同,受教育年限越长,认知水平越高,认知功能衰退越慢^[82]。同样的,文化程度也被证明是躯体衰弱的独立影响因素^[266],文化程度越高的老年人,其躯体衰弱患病率越低。一方面,文化程度越高的老年人,其年轻时从事的职业大多以脑力劳动为主,即使在入住养老院后,仍有经常读书、看报等习惯,因此其脑细胞长期处于较为活跃的状态,这增加了脑内神经元密度及突触之间的传递,从而提高了大脑对病理老化的代偿能力,降低了认知功能障碍发生的风险^[267]。另一方面,文化程度高的老年人往往具有更高的自我管理能力及健康素养^[268],这部分老年人则更愿意主动获取健康相关信息,并利用健康知识保持自身健康,从而使躯体衰弱及认知功能障碍发生的风险降低。相反,文化程度较低的老年人由于其知识储备不足,其抽象思维、逻辑思维能力较差,自我保健意识及获取健康信息的能力有限,因而更有可能发生认知衰弱^[90]。本研究 Logistic 回归分析与决策树分析结果均显示,文化程度中学及以上的老年人认知衰弱患病率更低,这与 Ruan 等^[25]研究结果一致,该研究指出,文化程度高是认知衰弱发生的保护因素,具有中等教育水平的老年人发生认知衰弱的风险较低。此外,本研究决策树分析

结果还显示，在失眠老年人中，文化程度越低，认知衰弱患病率越高，失眠且文化程度为文盲的老年人认知衰弱患病率最高，提示失眠及文化程度低将增加老年人发生认知衰弱的风险。因此，相关部门应积极关注养老机构中文化程度较低老年人，特别应提高对失眠且文化程度低的老年人的重视程度，及早对其进行认知衰弱筛查，并根据老年人具体情况，制定与其文化程度相适应的健康教育方案，充分使其了解健康相关信息，提高健康管理的主观能动性，从而降低认知衰弱的发生率。

1.2.2 生活行为习惯因素

1.2.2.1 运动锻炼

本研究结果显示，运动锻炼是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，经常参加运动锻炼的老年人，其认知衰弱患病率更低，这与多项研究结果一致^[171]。一项纳入了 24 项研究的 meta 分析结果显示^[183]，相较于经常运动锻炼的老年人，较少运动的老年人发生认知衰弱的风险增加了 3.6 倍。多项研究指出^[269,270]，运动锻炼既是躯体衰弱的影响因素，又与认知功能障碍密切相关。经常参加运动锻炼有助于调节骨代谢、增强骨骼肌的收缩功能，延缓衰老造成的骨质流失和肌力下降，从而保持较好的躯体功能，降低躯体衰弱的发生率^[269]，同时，运动锻炼可增加脑部的血液循环，通过一系列复杂的神经反射通路调节，起到重塑大脑功能的作用，延缓部分区域的脑萎缩，进而减慢认知功能衰退的速度^[74]。目前国内外已有多项研究表明，运动干预可降低认知衰弱的患病率。林慧颖等^[271]对 102 例社区认知衰弱老年人开展了 24 周的八段锦运动干预，结果显示，规律性的八段锦运动对认知衰弱老年人的整体认知功能和身体功能均有显著的改善作用。

Feng 等^[272]对武汉一家养老院的 18 名老年人开展一项基于团体的运动计划，结果显示，该运动可逆转老年人认知功能障碍及躯体衰弱，从整体上改善老年人身体功能。Yoon 等^[74]对认知衰弱患者进行了持续 4 个月的高速阻力运动训练，结果显示，该方法能够显著改善老年人的认知功能和身体表现。本研究调查的养老机构老年人中，经常运动锻炼者有 339 人，占比 48.6%，表明仍有 51.4% 的老年人未经常参加运动锻炼，这可能是导致认知衰弱患病率较高的原因。此外，本研究决策树分析结果还显示，在失眠、中学及以上文化程度情况下，经常运动锻炼可降低认知衰弱的患病率，而偶尔/从不锻炼可增加认知衰弱的患病率，可见在

文化程度低的养老机构老年人群中，经常运动锻炼对降低认知衰弱的发生风险至关重要。综上可知，养老机构应加强对老年人运动锻炼的指导，在保证安全的前提下，开展形势多样的运动锻炼活动，并鼓励老年人积极参加，使老年人养成规律运动的习惯，以预防或减缓认知衰弱的发生与发展。

1.2.2.2 智力活动

本研究结果显示，智力活动是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，经常参加智力活动的老年人，其认知衰弱患病率越低，这与周巧学等^[171]研究结果一致。林丽玉等^[183]研究结果显示，无智力活动的老年人发生认知衰弱的风险是有智力活动老年人的 3 倍，智力活动是老年人认知衰弱的保护因素。研究指出^[273]，智力活动对认知衰弱最主要的影响可能源于其对认知功能的改善作用，智力活动可通过有效的认知刺激，促进大脑不断地进行思考活动，使脑细胞更加活跃，从而增强大脑的神经网络功能，进而延缓认知功能退化。Song 等^[274]研究也显示，智力活动将促进大脑认知储备的增加，认知储备有助于增强个体执行认知任务的能力，对大脑健康具有积极的保护作用。此外，韩谭倩等^[275]对中国健康与养老追踪调查队列中 4776 名老年人的数据分析结果显示，参与智力活动越多的老年人，其认知功能得分越高，认知功能越好。方柳絮等^[180]对 528 名社区老年人的智力活动及认知功能状况调查结果显示，经常参加智力活动有助于改善认知功能，尤其是棋牌类和乐器演奏相关活动对老年人认知功能的改善最为显著；另一项纳入 9 项棋牌类干预期知功能随机对照试验的 meta 分析也显示^[276]，经常参加棋牌类智力活动可有效提高老年人总体认知水平。由此可见，智力活动对认知衰弱的发生具有较好的阻碍作用，提示养老机构应在充分挖掘老年人的兴趣爱好的基础上，多开展一些对智力锻炼有益的活动，如棋牌类、乐器演奏类活动，并鼓励老年人积极参加，以减缓或逆转认知衰弱的发生与发展。

1.2.3 躯体健康因素

1.2.3.1 睡眠

本研究结果显示，睡眠是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，睡眠状况越差的老年人，其认知衰弱患病率越高，这与 Xu 等^[173]研究结果一致，该研究指出，睡眠质量差、午睡时间长与认知衰弱高风险显著相关，而午睡时间短与认知衰弱的患病率低相关。林丽玉等^[183]进行的一项 meta 分析结果也显示，睡眠不足

的老年人发生认知衰弱的风险是无睡眠问题老年人的 2.03 倍。睡眠是人类最基础、最重要的生理需求，良好的睡眠是机体维持正常躯体功能及认知功能的重要保证。本研究调查的养老机构老年人中，可疑失眠及失眠者占比高达 71.4%，提示养老机构中大部分老年人睡眠质量不佳。老年人随着年龄的增长，其身体激素、炎症水平等发生不同程度的改变，加之易受心理、环境的影响，容易出现睡眠节律紊乱、睡眠时间过长或过短、睡眠质量差等问题^[277]。研究表明^[278]，老年人睡眠障碍与躯体衰弱之间存在相关性，睡眠质量越差的老年人，其衰弱患病率越高。一方面，长期睡眠障碍可能诱发心脑血管或退行性神经功能障碍相关疾病，而这些疾病被证明是躯体衰弱的危险因素^[279]，且睡眠不足也可加速肌肉蛋白水解，导致肌力下降，进而发生衰弱^[280]。另一方面，现有研究指出^[281]，睡眠障碍与躯体衰弱之间可能存在相同的炎症机制，如白介素、肿瘤坏死因子、C 反应蛋白等炎症因子是导致躯体衰弱发生的生物学因素，而在失眠、嗜睡和睡眠呼吸障碍者中也发现这些炎症因子水平显著升高。同时，睡眠障碍也被证明与认知功能下降密切相关，睡眠障碍可通过炎症反应、血管病变等多种途径损害认知功能^[282]。一项有关养老机构老年人的调查结果显示^[283]，存在轻度认知功能障碍的老年人，其睡眠质量明显低于认知功能正常的老年人。还有研究显示^[185]，睡眠质量差介导了躯体衰弱严重程度与认知功能相关执行能力、学习力之间的关系，改善睡眠质量可能是预防认知功能下降的有效途径。可见睡眠障碍与躯体衰弱及认知功能障碍之间的这种紧密联系，将增加认知衰弱发生的风险。此外，本研究决策树分析结果显示，睡眠是位于决策树的第 1 层，提示睡眠与认知衰弱的相关性最大，是最重要的影响因素。姚梦等^[134]研究对 955 例社区老年人进行调查结果显示，睡眠质量差与睡眠时间过短对认知衰弱的作用大小分别为 25.53% 和 23.95%，睡眠质量差及睡眠时间过短是导致社区老年人群认知衰弱的重要因素，这与本研究结果一致。由此可见，睡眠可能是干预养老机构老年人认知衰弱的一个重要靶点，养老机构应重视老年人的睡眠问题，除为老年人提供安静、舒适的休息环境外，也可以采取一些有助于睡眠的措施，如泡热水脚、提供针对性的睡眠健康教育等来改善老年人的睡眠状况，从而降低认知衰弱的发生风险。

1.2.3.2 慢病数量

本研究结果显示，慢病数量是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，老年人

患慢性疾病越多，其认知衰弱患病率越高，这与多项研究结果一致^[171,183]。林丽玉等^[183]meta 分析结果显示，多病共存的老年人发生认知衰弱的风险较高。王怡欣等^[263]纳入 13 项社区相关研究进行 meta 分析，结果也显示，多病共存是老年人发生认知衰弱的危险因素。老年人随着年龄的增长，生理机能逐渐衰退，代谢能力、免疫力及各系统调控能力等均有所下降，患多种慢性疾病的概率增加^[284]。研究显示^[285]，罹患多种慢性疾病会加剧老年人各个器官功能的衰退，导致身体各系统生理储备下降，体内平衡失调，抵抗外界不良刺激的能力减弱，因此更容易发生躯体衰弱。王婷婷等^[286]研究显示，某些老年人常见的慢性疾病如高血压、糖尿病、慢性肾脏疾病、脑血管病等是认知功能下降的危险因素，而这些疾病往往相互影响、相互促进，协同损伤血管内皮细胞，造成大脑持续缺氧、脑组织氧化损伤，进而导致认知功能减退^[287]。也有研究显示^[160]，患多种慢性疾病会加重老年人的躯体不适感，使其活动能力降低、参与社交活动的兴趣减弱、睡眠质量下降，进而引发认知衰弱。此外，本研究 Logistic 回归分析结果还显示，慢病数量 3 种及以上的老年人认知衰弱患病率更高，与决策树分析结果一致，在无睡眠障碍的情况下，患慢病数量 3 种及以上的老年人认知衰弱患病率较 2 种及以下老年人高，这也提示慢病数量越多，对认知衰弱的影响越大。然而，患多种慢性疾病的老年人往往服药种类也较多，研究显示^[288]，服用 3 种及以上药物的老年人的认知功能下降风险将显著增加，但本研究结果尚未发现服药种类与认知衰弱的相关性，原因可能是相对于服药种类，慢病数量对认知衰弱的影响更大。因此，养老机构应重点关注养老机构中患多种慢性疾病的老年人，密切观察其疾病情况，建议与相关医疗机构合作，制定针对性的治疗、护理及康复方案，提高多病共存老年人的健康管理能力，以延缓或改善养老机构老年人的认知衰弱状况。

1.2.3.3 营养

本研究结果显示，营养是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，老年人营养状况越差，其认知衰弱患病率越高，这与周巧学等研究结果不一致^[171]。这可能与本研究调查的养老机构老年人中，有营养不良风险及营养不良的老年人占比较大有关。老年人随着年龄的增长，其嗅觉、味觉都会出现不同程度的下降，同时由于消化系统功能减退，对食物的消化吸收能力减弱，导致蛋白质和热量摄入不足，加之各种心理、病理状况等更容易引发营养不良^[289]。既往研究已证实^[290]，

营养不良是躯体衰弱的独立危险因素，营养不良会使身体脂肪减少、体重降低，进而导致肌肉质量、肌肉功能的下降，而无意识的体重下降、肌力减退是衡量躯体衰弱的重要指标；同时，由于营养不良导致老年人皮下脂肪消退，其免疫力、抵抗力均有所下降，容易引发多系统感染，从而加剧躯体衰弱的进展。此外，营养状况也与认知功能密切相关，缺乏某些营养素如维生素、微量元素将导致认知功能下降，有效的膳食营养干预可改善患者的认知功能^[291]。Dominguez 等研究指出^[292]，结合地中海饮食模式中的各种饮食和生活方式，对预防或延缓老年人发生躯体衰弱和认知功能障碍有益，长期均衡饮食加上定期的身心锻炼，可能是预防老年认知能力下降的最佳策略。叶明等^[293]针对住院老年认知衰弱患者开展的一项干预期试验也表明，口服肠内营养混悬液可改善老年认知衰弱患者的营养状况，进而纠正其躯体衰弱及轻度认知障碍状态。此外，本研究决策树分析结果还显示，在可疑失眠、不抑郁情况下，存在营养不良风险/营养不良可增加认知衰弱患病率，而营养正常可降低认知衰弱患病率，这也提示营养状况越差的老年人，其认知衰弱患病率越高。因此，养老机构应加强对老年人营养状况的监测与评估，及时发现营养不良相关风险，并制定科学合理的膳食营养方案，改善老年人的营养状况，从而降低认知衰弱发生的风险。

1.2.4 社会心理因素

1.2.4.1 抑郁

本研究结果显示，抑郁是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，存在抑郁症状的老年人其认知衰弱患病率越高，这与多项研究结果一致^[172,294]。养老机构老年人由于社会功能弱化、与外界的沟通交流减少且受慢病及其并发症等影响，容易产生抑郁等负性心理反应^[295]。研究指出^[296]，抑郁不仅是躯体衰弱的危险因素，而且也会影响认知功能，三者之间可能存在相似的病理生理学基础，包括慢性炎症、脑白质病变、氧化应激反应等。Ruan 等^[25]研究认为，抑郁可使机体内白细胞介素、C 反应蛋白等各种慢性炎症因子水平增高，一方面，这些炎症因子可直接作用于骨骼肌肉系统，引起肌肉密度、质量及力量的下降，导致肌少症的发生，加速躯体衰弱；另一方面，升高的炎性因子还可以透过血脑屏障，引起脑内淀粉样蛋白增多，而脑内淀粉样蛋白被认为是导致认知功能下降或痴呆最主要的生物标志物。此外，存在抑郁的老年人往往容易产生悲观的情绪、缺乏对生活的

积极性，这导致其食欲减退、躯体活动量减少、社会交往能力减弱及思维敏感性降低，进一步加剧了认知衰弱的发生^[19]。刘娜等^[155]研究显示，营养不良与抑郁及认知衰弱均存在相关性，营养不良在抑郁和认知衰弱之间存在中介效应，抑郁将增加认知衰弱的发生风险。此外，本研究决策树分析还结果显示，可疑失眠与抑郁之间存在交互作用，在可疑失眠情况下，抑郁可增加认知衰弱患病率，而非抑郁可降低认知衰弱患病率。崔光辉等^[297]研究显示，睡眠障碍与抑郁均是老年人认知衰弱的影响因素，二者之间存在相加交互作用，其共存状态使老年人认知衰弱的发生风险升高，这与本研究结果一致。因此，养老机构应积极关注老年人的抑郁情况，可在专业人员的指导下定期开展心理评估，对存在抑郁的老年人予以针对性的心理健康教育，同时也应开展形式多样的集体活动，并鼓励老年人参加，丰富其日常生活，提高精神活力，从而预防或延缓认知衰弱的发生。

1.2.5 Logistic 回归分析与决策树分析效能的比较

总体而言，由于 Logistic 回归分析和决策树分析对变量的筛选方式不同，使得两种方法在结果上存在差异，但二者各有优势和特点，可从不同层面探讨养老机构老年人认知衰弱的影响因素。Logistic 回归分析在对混杂因素进行控制后，探索自变量与因变量之间的线性关系，输出结果 OR 值可反映自变量与因变量之间的数量依存关系^[298]，较好的解释了各因素对认知衰弱发生风险的影响。例如在本研究中，年龄 80~89 岁组的老年人发生认知衰弱的风险是年龄 60~69 岁组的 2.2 倍，而年龄≥90 岁组的老年人发生认知衰弱的风险是年龄 60~69 岁组的 3.9 倍，这提示年龄越大的老年人患认知衰弱的风险越高，且患病风险呈倍数增长。然而，Logistic 回归分析在反映各自变量对因变量的重要程度及各自变量之间交互效应方面的能力有限^[299]，因此尚不能提供更多影响因素对认知衰弱重要性及影响因素之间关系的信息。相较于 Logistic 回归分析，决策树分析输出结果为树形图，可直观反映各自变量对因变量的重要程度，例如在本研究中，决策树的第一层是睡眠，提示睡眠是影响认知衰弱最重要的影响因素，而第 2、第 3 层的慢病数量、抑郁、文化程度、营养及运动锻炼则是较为重要的影响因素。同时，由于决策树分析在筛选变量时不受自变量之间相关关系的影响，各自变量之间的潜在交互作用能被很好地体现出来^[38]，例如在本研究中，睡眠情况与抑郁之间存在交互作用，在可疑失眠情况下，抑郁可增加认知衰弱的患病率，而非抑郁可降低

认知衰弱的患病率，这更好地解释了相关因素在各亚群中的作用方式及其交互作用对认知衰弱的影响。此外，决策树分析将不同特征的老年人进行了可视化分类，本研究根据决策树分析结果生成了相应的决策规则，可明确不同因素影响下认知衰弱的患病率，例如在本研究中，失眠且文化程度为文盲的养老机构老年人认知衰弱发生率最高（93.5%），而可疑失眠、非抑郁且营养正常的养老机构老年人认知衰弱发生率最低（12.2%），这将有助于识别认知衰弱的高危人群。然而，决策树分析无法输出 OR 值，不能反映相关因素的主效应，即不利于比较各影响因素与认知衰弱患病率的相对情况。本研究通过绘制 Logistic 回归分析与决策树分析的 ROC 曲线，比较两种统计方法对养老老机构老年人认知衰弱影响因素的分析效能，结果显示，两种统计方法的 ROC 曲线均远离参考线且向左上角靠近，这表明两种统计方法分析结果均具有实际意义；同时根据 ROC 曲线计算了相应的 AUC，AUC 是衡量统计方法正确区分阳性事件及阴性事件能力的指标，一般认为 AUC 在 0.5 及以下区分能力较差，0.5~0.7 区分能力较弱，0.7~0.9 区分能力较好，0.9 及以上区分能力优异^[300]，本研究中两种统计方法的 AUC 均大于 0.7，这提示二者的分类效果均较好。此外，还计算了相应的敏感度和特异度，敏感度和特异度都是反应分析结果准确性的常用指标^[301]，本研究中 Logistic 回归分析的敏感度为 58.22%，特异度为 74.79%，决策树分析的敏感度为 68.00%，特异度为 70.34%，这表明两种统计方法的分析结果具有一定的准确性，分类性能良好。综合来看，两种统计方法的分析效能接近且均较好，二者各有优势，Logistic 回归分析的特异度较高，决策树分析的敏感度较高，将二者结合，更有利于分析影响养老机构老年人认知衰弱的因素。这与其它研究结果相似，杜超等^[302]采用这两种方法对辅助生殖患者卵巢高反应影响因素进行分析，结果显示二者的分析效能均较好；阙霜等^[303]基于两种方法探讨社会资本对老年人自评健康的影响，结果显示二者在敏感度及特异度方面可互为补充，从而提高整体的分析效能。多项研究指出^[41,304]，在应用决策树和 Logistic 回归进行分析时，不应只局限于二者的优劣，可将二者结合使用，最大程度地发挥两种统计分方法在影响因素分析中的优势，使分析结果更具实际意义。

综上所述，年龄、文化程度、运动锻炼、智力活动、睡眠、慢病数量、营养及抑郁均是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，其中睡眠是最重要的影响因素，

Logistic 回归分析和决策树分析两种方法对养老机构老年人认知衰弱影响因素的分析结果一致性较高、分析效能较好且各有优势，二者联合应用，可实现优势互补，从多角度对养老机构老年人认知衰弱影响因素进行充分探讨。相关部门应积极关注上述影响因素，尽早识别高危人群，并结合具体情况制订针对性、整体性的预防干预策略，以预防或延缓养老机构老年人认知衰弱的发生，从而提高老年人晚年生存质量。

1.3 养老机构老年人认知衰弱对不良健康结局的影响

认知衰弱作为躯体衰弱与轻度认知功能障碍并存的一种临床异质性状态，其发生发展受二者的共同影响，躯体衰弱已被证明是导致老年人跌倒、住院、失能、死亡等不良健康结局的重要因素，而轻度认知功能障碍的叠加作用将会显著增加这些不良健康结局发生的风险。认知衰弱对跌倒、住院及失能的影响已受到广泛关注，国外已通过多项大型队列研究探讨了认知衰弱对以上 3 种不良健康结局的影响，相关研究较为成熟，而我国相关研究较少，且大部分研究基于横断面研究探讨认知衰弱与以上 3 种不良健康结局的相关性，这在解释认知衰弱与不良健康结局之间因果关系方面的能力有限。同时，目前国内相关研究也仅在社区及医院开展，缺乏养老机构相关研究，养老机构老年人认知衰弱对以上 3 种不良健康结局的影响亟待关注。因此，本研究通过前瞻性队列研究的科研设计，在认知衰弱评估的基础上，将养老机构老年人分为认知衰弱组和非认知衰弱组，并对 2 组老年人进行 12 个月的随访观察，结果发现认知衰弱可增加养老机构老年人跌倒、住院及失能的发生风险。

1.3.1 养老机构老年人认知衰弱对跌倒的影响

跌倒是老年人损伤、残疾甚至死亡的重要原因之一，不仅给老年人带来了严重的身心伤害和疾病负担，也给家庭及社会造成了巨大的经济负担。本研究通过对养老机构老年人进行 12 个月随访调查发现，认知衰弱组养老机构老年人跌倒发生率老年人跌倒发生率为 20.4%，显著高于非认知衰弱组的 12.8%，差异有统计学意义。通过绘制 Kaplan-Meier 生存曲线，直观比较随访期内认知衰弱状况与跌倒发生的时间关系，结果显示，认知衰弱组与非认知衰弱组生存曲线均随时间的延长呈下降趋势，提示随时间的延长，2 组老年人跌倒累积发生率均增加，而认知衰弱组生存曲线位于非认知衰弱组曲线下方，提示认知衰弱组跌倒累积发生

率高于非认知衰弱组，进一步采用 Log-rank 法进行检验，结果显示 2 组跌倒累积发生率差异有统计学意义。单因素 Cox 比例风险回归分析显示，认知衰弱与养老机构老年人跌倒发生相关，通过多因素 Cox 比例风险回归分析对年龄、慢病数量、运动锻炼进行校正后，差异仍有统计学意义。认知衰弱组养老机构老年人 12 个月内发生跌倒结局事件的风险是非认知衰弱组的 1.5 倍，提示认知衰弱是养老机构老年人跌倒的独立预测因素，认知衰弱将显著增加养老机构老年人跌倒的风险。

本研究与既往多数研究结果相似。国外学者 Alberto 等^[46]通过对马来西亚 400 名社区老年人进行 5 年的随访结果显示，认知衰弱组跌倒发生率为 47.6%，高于健康组的 25.0%，且在调整协变量后，认知衰弱组发生跌倒的风险是健康组的 2.98 倍，表明认知衰弱是跌倒发生的显著预测因素。国内学者 Ma 等^[211]通过对社区老年人进行调查发现，与无躯体衰弱及认知功能障碍的老年人相比，基线时存在认知衰弱的老年人跌倒发生率为 6.7%，认知衰弱与跌倒发生相关，在 3 年的随访中，跌倒发生率增加至 10.6%，且与正常健康组老年人相比，认知衰弱组老年人发生两次或两次以上跌倒的风险增加 3.41 倍。Zhang 等^[49]对医院住院老年患者为随访研究同样发现，存在认知衰弱的老年住院患者跌倒风险是非躯体衰弱老年人 30 天内跌倒风险的 3 倍，表明认知衰弱与住院老年人跌倒独立相关，认知衰弱老年人有着更高的跌倒风险。分析原因，一方面老年人的跌倒可能是认知功能障碍和躯体衰弱共同作用的结果^[305]，老年人随着年龄的增长，骨骼肌质量及骨密度逐年下降，研究显示，70 岁以上的老年人其骨骼肌质量每年以 10~15% 的速度丢失，其骨密度每年下降的比例约为 2.1%，而对于躯体衰弱老年人而言，其骨骼肌质量、骨密度下降情况则更为严重^[306]，更容易发生肌肉减少症及骨质疏松，而肌肉减少症和骨质疏松常被认为是导致老年人身体平衡性、协调性下降的重要因素^[305]，因而使老年人发生跌倒的风险增加；同时，存在认知功能障碍的老年人由于其认知功能受损，其注意力、感知能力均有所减退，往往不能感知身体平衡，在应对突发事件时的反应力、处理能力及处理速度下降，则更容易发生跌倒^[307]。此外，部分研究还发现，躯体衰弱和认知功能障碍都与较高水平的炎症标志物相关^[308]，而在认知衰弱老年人中这种炎症标志物水平往往更高，相关炎症水平的升高也可能加速肌肉质量的损失、阻碍肌肉组织再生能

力，从而导致肌少症及肌力下降，由此带来更高的跌倒风险。另一方面，存在认知衰弱的老年人更容易发生跌倒可能与其存在跌倒恐惧有关。跌倒恐惧也称害怕跌倒，是指对跌倒的持续担心，致使个体在进行某些有能力完成的活动为避免跌倒而出现的信心缺失及自我效能降低，跌倒恐惧会使老年人的日常生活活动能力降低，平衡能力下降，社会参与能力受限，进而导致跌倒或反复跌倒^[309]，研究指出^[310]，个体的跌倒恐惧每上升 1 个单位，其发生至少 1 次跌倒的概率将增加 2.73 倍。多项研究指出^[121,122]，老年人认知衰弱与跌倒恐惧密切相关，存在认知衰弱的老年人其跌倒恐惧水平往往更高，进而可能导致更高地跌倒发生率。

因此，认知衰弱可增加养老机构老年人跌倒的风险，养老机构工作人员应加强对老年人跌倒安全的管理，特别是对存在认知衰弱或有认知衰弱高风险的老年人应进行重点看护，可采取相应的预防干预措施如运动锻炼、增强营养等来改善老年人的肌少症、骨质疏松等问题，经常进行智力活动来提高老年人的认知功能，同时也可开展一些预防跌倒的知识培训，增强预防意识，减轻老年人跌倒恐惧心理，以预防跌倒的发生。

1.3.2 养老机构老年人认知衰弱对住院的影响

住院是影响老年人健康的重要公共卫生问题，长期或反复住院不仅增加了老年人医院感染的风险，同时也将导致谵妄、抑郁、痴呆等不良事件的发生，严重影响老年人生活质量的同时也增加了社会及家庭的医疗照护负担^[311,312]。本研究通过对养老机构老年人进行 12 个月随访调查发现，认知衰弱组养老机构老年人住院发生率为 31.8%，显著高于非认知衰弱组的 18.5%，差异有统计学意义。通过绘制 Kaplan-Meier 生存曲线，直观比较随访期内认知衰弱状况与住院发生的时间关系，结果显示，认知衰弱组与非认知衰弱组生存曲线均随时间的延长呈下降趋势，提示随着时间的延长，2 组老年人住院累积发生率均增加，且认知衰弱组生存曲线下降坡度更大、曲线更陡峭，提示认知衰弱组住院累积发生率高于非认知衰弱组，进一步采用 Log-rank 法进行检验，结果显示 2 组住院累积发生率差异有统计学意义。单因素 Cox 比例风险回归分析显示，认知衰弱与养老机构老年人住院发生相关，通过多因素 Cox 比例风险回归分析对年龄、性别、过去 1 年应激史、服药种类、慢病数量进行校正后，差异仍有统计学意义。认知衰弱组养老机构老年人 12 个月内发生住院结局事件的风险是非认知衰弱组的 1.6 倍，提

示认知衰弱是养老机构老年人住院的独立预测因素,认知衰弱将显著增加养老机构老年人住院的风险。

本研究结果与既往多项社区相关研究结果相似。Wang 等^[220]对美国 3157 名老年人进行为期 2 年的随访调查发现,同时存在躯体衰弱和认知功能障碍的老年人住院和急诊科就诊的概率是正常健康老年人的 2 倍,且比单独存在躯体衰弱或认知功能障碍的老年人的住院发生率更高。Brigola 等^[82]对巴西 60 岁以上老年人的随访调查发现,认知功能障碍和躯体衰弱的累积效应使老年人在 4 年后的住院发生率增加了 55.7%。认知功能障碍和衰弱的累积效应在老年人住院的发生中更加明显,与非衰弱且认知功能正常的老年人相比,其风险高出 55.7%,同时该部分老年人平均住院时间更长。Yu 等^[66]对香港社区老年人的随访结果同样显示,基线时存在躯体衰弱和认知功能障碍的老年人在 7 年的随访中,其累积住院时间明显增加。以上结果均表明,认知衰弱老年人面临更高的住院风险,分析原因,一方面可能是由于认知功能障碍和躯体衰弱都与某些疾病有关,如共病、糖尿病、心血管疾病将增加医疗卫生服务的使用。一项系统评价指出^[313],功能障碍、共病、心血管疾病和糖尿病是导致住院需求增加的危险因素,也是老年人住院治疗的最常见原因。多项研究指出^[113,121],老年人认知衰弱与共病、糖尿病、心血管疾病密切相关,患有认知衰弱的患者相关疾病患病率更高。罹患多种慢性疾病的老年人往往存在躯体功能下降、活动能力下降、多重用药等特征,而这些因素会进一步加速躯体衰弱的发展,同时患多种慢性病疾病也容易造成神经及血管损害,从而引发认知功能障碍。张榕等^[314]研究显示,存在认知衰弱的老年共病患者其住院时间更长,住院总费用远高于其它组。患糖尿病的老年人长期处于高血糖、胰岛素抵抗状态,这种不良状态将影响骨骼肌细胞的生长和代谢,致使肌肉萎缩和肌肉再生性障碍,进而导致肌少症的发生,而肌少症被认为是躯体衰弱的核心要素,同时也与轻度认知功能障碍密切相关,这将加速认知衰弱的进展^[315]。此外,一些心血管疾病如冠心病、脑小血管病也与认知衰弱密切相关,患有心血管疾病的老年人往往有较高的炎症水平,其中的炎症因子不仅会加重脑内认知区域的损害,导致认知功能障碍的发生,还能够加速肌肉细胞分解,引起肌肉代谢异常和肌力下降,导致躯体衰弱的发生,进而引发认知衰弱^[316]。另一方面,一些与住院相关的不良心理因素,特别是抑郁也被证明与认知衰弱密切相关。研究显

示^[76]，认知衰弱与抑郁呈正相关，认知衰弱会使老年人体内白细胞介素-6、C 反应蛋白等炎症标记物增多，这些炎症标记物可通过血脑屏障直接或间接作用于神经细胞，促使脑神经发生炎症反应，最终导致抑郁的发生，而严重的抑郁症状将增加老年人住院治疗的风险。

综上所述，认知衰弱可增加养老机构老年人住院的风险，养老机构工作人员应尽早对老年人认知衰弱状况进行评估，同时也应积极关注老年人的身心健康状况，对患慢性疾病或心理状况不佳的老年人，可与相关医疗机构保持密切合作，为老年人制定针对性的健康照护计划，改善老年人的身心健康状况，从而降低认知衰弱对老年人住院带来的不利影响。

1.3.3 养老机构老年人认知衰弱对失能的影响

失能是指由各种原因导致个体在日常生活中主要活动能力或生活能力的丧失或受限，是评价个体健康水平的重要指标^[216]。本研究通过对养老机构老年人进行 12 个月随访调查发现，认知衰弱组养老机构老年人失能发生率为 15.9%，显著高于非认知衰弱组的 8.5%，差异有统计学意义。通过绘制 Kaplan-Meier 生存曲线，直观比较随访期内认知衰弱状况与失能发生的时间关系，结果显示，认知衰弱组与非认知衰弱组生存曲线均随时间的延长呈下降趋势，提示随着时间的延长，2 组老年人失能累积发生率均增加，且认知衰弱组生存曲线下降坡度更大，提示认知衰弱组失能累积发生率高于非认知衰弱组，进一步采用 Log-rank 法进行检验，结果显示 2 组失能累积发生率差异有统计学意义。单因素 Cox 比例风险回归分析显示，认知衰弱与养老机构老年人失能发生相关，通过多因素 Cox 比例风险回归分析对性别、吸烟史、运动锻炼及慢病数量进行校正后，差异仍有统计学意义。认知衰弱组养老机构老年人 12 个月内发生失能结局事件的风险是非认知衰弱组的 1.7 倍，提示认知衰弱是养老机构老年人失能的独立预测因素，认知衰弱将显著增加养老机构老年人失能的风险。

本研究与既往多项社区相关研究结果相似。Avila-Funes 等^[46]对法国社区 6030 老年人进行 4 年的随访研究发现，在调整了年龄、性别、教育水平等因素后，基线时存在躯体衰弱和认知功能障碍的老年人发生失能的风险是无躯体衰弱和认知功能障碍老年人的 5.6 倍。Solfrizzi 等^[32]对意大利社区老年人的进行 3.5 年的随访调查发现，在没有痴呆和炎症水平升高的老年人中，存在认知衰弱的老

年人可能比仅存在躯体衰弱或轻度认知功能障碍对失能风险的预测作用更显著。Chen 等^[50]对我国社区老年人 4 年的随访调查显示，基线时无基本日常生活活动能力受损的老年人中，有 33.6% 的老年人报告基本日常生活活动能力受损，在对教育、居住环境、婚姻状况等因素进行校正以后发现，基线时存在认知衰弱的老年人发生基本日常生活活动能力受损的概率是无认知功能障碍和衰弱老年人的 3.5 倍，表明认知衰弱与基本日常生活活动能力受损独立相关。以上结果均表明，认知衰弱老年人有着更高的失能风险，这可能是躯体衰弱与认知功能障碍共同作用的结果。一方面，认知功能障碍被证明与失能之间存在密切联系，研究指出，存在认知功能障碍的老年人更有可能在在基本日常生活活动如自主进食、穿衣及控制大小便等方面存在障碍，具体表现为需要帮助进食、穿衣，同时偶尔也存在无法控制大小便等情况^[317]；Sugimoto 等^[221]研究也显示，存在认知衰弱的老年人相较于无躯体衰弱和轻度认知功能障碍的老年人，其日常生活活动能力下降速度明显更快，尤其是在控制膀胱功能方面。长期居住在养老机构的老年人，与外界的沟通交流较少，其思维意识较少接受外界信息刺激，这使得老年人的注意力、定向力、记忆力都有不同程度的减退，大脑功能和灵活度降低，同时由于大多数老人不愿或不敢外出活动，活动范围相对局限，这进一步降低了认知功能，从而影响日常生活活动能力^[318]。Tian 等^[319]研究显示，进行认知训练可减轻老年轻度认知障碍患者的脑组织损伤，进而提高其认知能力和日常生活能力。另一方面，躯体衰弱也会对老年人失能产生不良影响，老年人躯体衰弱具体表现为体质量下降、步行速度慢、自觉疲乏、握力低及身体活动量下降，而这五个方面均与失能密切相关。Makizako 等^[320]研究显示，体重减轻是影响日常生活自理能力的重要因素之一，尤其是近 3 个月体重减轻可以显著增加老年人日常生活自理能力受损的风险，该研究还指出，步行速度慢的老年人在进行床椅转移时通常存在困难，而不能进行床椅转移往往被认为是失能的表现。Glynn 等^[321]研究指出，存在躯体衰弱的老年人常会出现疲劳症状，随着年龄的增长，这种疲劳症状可能会影响躯体功能，使得老年人日常生活活动能力更差，这种躯体功能下降状态将加重躯体衰弱，由此形成恶性循环。Vermeulen 等^[322]研究显示，低身体活动量的老年人日常生活活动能力下降更快。Soyuer 等^[323]对养老院老年人调查显示，老年人握力值与日常生活活动能力存在相关性，握力值较低的老年人其日常基本活动能力

往往较差，大多数基本日常活动如进食、洗澡、穿衣等都需要一定的握力水平，握力在一定程度上反映了肌力的大小，老年人随着年龄的增长，其肌肉组织逐渐减少，骨骼肌含量不断降低，这将导致肌力下降，而对于躯体衰弱的老年人，其握力更低，由此对日常生活活动能力的影响更大。Campbell 等^[324]进行的一项系统评价也显示，运动锻炼可降低躯体衰弱未来对日常生活活动能力的影响。

综上所述，认知衰弱将增加养老机构老年人失能的风险，养老机构工作人员应尽早对养老机构老年人认知衰弱状况进行评估，密切关注存在认知衰弱或有高危认知衰弱风险老年人的躯体功能状态，同时也应采取有效的预防干预措施如认知训练、体育活动等改善老年人的认知衰弱状况，从而维持其正常的生活自理能力，以避免或延缓失能的发生。

2 研究结论

养老机构老年人认知衰弱患病率为 32.3%，患病状况不容乐观。年龄、文化程度、运动锻炼、智力活动、睡眠、慢病数量、营养及抑郁是养老机构老年人认知衰弱的影响因素，其中睡眠是最重要的影响因素；Logistic 回归分析和决策树分析的分析结果一致性较高、分析效能较好且各有优势，二者联合应用，可实现优势互补，从多角度对养老机构老年人认知衰弱影响因素进行充分探讨。认知衰弱是养老机构老年人发生跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的独立预测因素。

第六部分 研究特色与创新、局限与展望

1 研究特色与创新

1.1 研究特色

认知衰弱具有潜在可逆性，识别相关影响因素有助于制定针对性的预防干预措施。目前国内外对认知衰弱影响因素的研究多采用 Logistic 回归分析，Logistic 回归分析可较好的量化相关因素，突出影响因素的主效应，但存在不能直观反映各个自变量对因变量的重要程度及各变量间交互作用的局限，而决策树分析可较好弥补以上不足，在探讨各因素间交互作用的同时，也挖掘对目标变量最重要的影响因素，生成相应的决策规则，有助于干预措施的制定。本研究采用 Logistic 回归分析和决策树分析两种统计方法，从多角度充分探讨了养老机构老年人认知衰弱影响因素，同时生成相应的决策规则，为制定针对性、整体性的预防及干预策略提供了理论依据。

1.2 研究创新

认知衰弱的不良健康结局众多，危害重，其对跌倒、住院及失能的影响已成为国内外研究关注的重点。目前国外已有多项队列研究验证了认知衰弱对老年人跌倒、住院及失能的重要影响，相关研究较为成熟；而我国主要通过横断面研究探讨认知衰弱与老年人跌倒、住院及失能的相关性，认知衰弱与我国老年人以上 3 种不良健康结局的因果关系尚需进一步探讨。除此之外，目前国内外研究大多针对社区及医院老年人群，尚未有研究关注养老机构老年人相关情况。本研究采用前瞻性队列研究的科研设计，并通过 12 个月的随访，首次探讨了认知衰弱对养老机构老年人跌倒、住院及失能的影响，为制定养老机构老年人认知衰弱的早期筛查和长期照护计划提供了实践依据。

2 研究局限与展望

2.1 研究局限

(1) 本研究仅对四川省成都市部分养老机构老年人进行了调查，调查范围相对局限，研究结论向其它地区养老机构老年人的外推性可能受到一定的限制。

(2) 尽管本研究在前期制定了较为详细的随访调查计划，并尝试通过一系列措施如获取多种联系方式、定期探望、固定随访调查人员等提高研究对象的依从性，但在随访过程中仍有部分研究对象失访，可能会对样本的代表性产生一定的影响。

(3) 受时间、人力、物力等限制，本研究仅对目前重点关注的跌倒、住院及失能 3 种结局进行了随访观察，未能将其它与认知衰弱相关的结局指标如死亡、痴呆、营养不良、抑郁等纳入观察。

2.2 研究展望

(1) 基于研究对象来源的局限性，未来可通过扩大样本含量、增加调查地区等方式开展大样本、多中心的研究，以进一步验证本研究结论。

(2) 基于本研究结局指标的局限性，未来研究可延长随访时间，纳入更多的结局指标进行观察，探讨养老机构老年人认知衰弱对其它不良健康结局的影响。

(3) 本研通过 Logistic 回归分析和决策树分析两种统计方法明确了养老机构老年人认知衰弱影响因素及相关因素之间的联系，下一步可参考研究结果，制定针对性的预防干预计划。

参考文献

- [1] 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查公报(第二号)[EB/OL]. (2021-05-11) [2023-04-22]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202105/t20210510_1817178.html.
- [2] 陈卫. 中国人口负增长与老龄化趋势预测[J]. 社会科学辑刊, 2022, (05): 133-44.
- [3] 中华医学会老年医学分会, 《中华老年医学杂志》编辑委员会. 老年人衰弱预防中国专家共识(2022) [J]. 中华老年医学杂志, 2022, 41(5): 503-11.
- [4] 史路平, 姚水洪, 王薇. 中国老年人群轻度认知障碍患病率及发展趋势的 meta 分析[J]. 中国全科医学, 2022, 25(01): 109-14.
- [5] 孙晨, 施红, 奚桓, 等. 衰弱与认知功能障碍[J]. 中华老年医学杂志, 2018, (7): 826-30.
- [6] Kelaiditi E, Cesari M, Canevelli M, et al. Cognitive frailty: rational and definition from an (IANA/IAGG) international consensus group[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2013, 17: 726-734.
- [7] Arai H, Satake S, Kozaki K. Cognitive frailty in geriatrics[J]. Clinics in geriatric medicine, 2018, 34(4): 667-75.
- [8] Zhang T, Ren Y, Shen P, et al. Prevalence and associated risk factors of cognitive frailty: a systematic review and meta-analysis[J]. Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, 13: 998.
- [9] Wada A, Makizako H, Nakai Y, et al. Association between cognitive frailty and higher-level competence among community-dwelling older adults[J]. Archives of gerontology and geriatrics, 2022, 99: 104589.
- [10] Inoue T, Shimizu A, Satake S, et al. Association between osteosarcopenia and cognitive frailty in older outpatients visiting a frailty clinic[J]. Archives of gerontology and geriatrics, 2022, 98: 104530.
- [11] Liu Z, Han L, Gahbauer E A, et al. Joint trajectories of cognition and frailty and associated burden of patient-reported outcomes[J]. Journal of the American Medical

- Directors Association, 2018, 19(4): 304-9. e2.
- [12] 吴慧敏, 罗艳艳, 姚桂英, 等. 社区老年人认知衰弱与自我感知老化的关系研究[J]. 现代预防医学, 2021, 48(21): 3940-4+78.
- [13] 王永乐. 老年糖尿病认知衰弱的相关因素分析及其中医证型分布规律的研究[D]; 山东中医药大学, 2021.
- [14] Liu J, Xu S, Wang J, et al. Prevalence of cognitive frailty among older adults in China: a systematic review and meta-analysis[J]. BMJ open, 2023, 13(4): e066630.
- [15] Hao Q, Dong B, Yang M, et al. Frailty and cognitive impairment in predicting mortality among oldest-old people[J]. Frontiers in aging neuroscience, 2018, 10: 295.
- [16] Tsutsumimoto K, Doi T, Makizako H, et al. Cognitive frailty is associated with fall-related fracture among older people[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2018, 22: 1216-20.
- [17] Sugimoto T, Sakurai T, Ono R, et al. Epidemiological and clinical significance of cognitive frailty: a mini review[J]. Ageing research reviews, 2018, 44: 1-7.
- [18] Shimada H, Makizako H, Tsutsumimoto K, et al. Cognitive frailty and incidence of dementia in older persons[J]. The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease, 2018, 5: 42-48.
- [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]. Journal of Alzheimer's disease, 2018, 62(3): 993-1012.
- [20] 颜玮. 中国家庭的功能演变与养老模式的适应性变迁[J]. 广西社会科学, 2018, (05): 168-71.
- [21] 杜芳, 黄敏文, 郭昱君, 等. 不同所有制养老机构老人健康状况[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(11): 2406-9.
- [22] 李璐良. 失能老人选择机构养老的影响因素[J]. 护理研究, 2020, 34(14): 2548-50.
- [23] 唐莉, 程红梅, 雷彬, 等. 不同养老模式下老年人社会支持现状[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(06): 1328-31.
- [24] 郭勤, 张先庚, 王红艳, 等. 中国老年人认知衰弱发生现状的 meta 分析[J].

包头医学院学报, 2023, 39(01): 67-73.

[25] Ruan Q, Xiao F, Gong K, et al. Prevalence of cognitive frailty phenotypes and associated factors in a community-dwelling elderly population[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2020, 24: 172-180.

[26] 周巧学. 重庆市社区老年人衰弱、认知衰弱现状及其影响因素研究[D]; 重庆医科大学, 2020.

[27] 王伟华, 寇京莉, 张佟, 等. 老年科住院患者认知衰弱状况调查及其影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(3): 296-301.

[28] Wongtrakulruang P, Muangpaisan W, Panpradup B, et al. The prevalence of cognitive frailty and pre-frailty among older people in Bangkok metropolitan area: a multicenter study of hospital-based outpatient clinics[J]. Journal of frailty, sarcopenia and falls, 2020, 5(3): 62.

[29] Facal D, Maseda A, Pereiro A X, et al. Cognitive frailty: a conceptual systematic review and an operational proposal for future research[J]. Maturitas, 2019, 121: 48-56.

[30] Ma L, Zhang L, Zhang Y, et al. Cognitive frailty in China: results from China comprehensive geriatric assessment study[J]. Frontiers in medicine, 2017, 4: 174.

[31] 张爽, 陈影, 姜宗良, 等. 社区老年糖尿病患者认知衰弱现状及影响因素分析[J]. 中国护理管理, 2020, 20(03): 383-8.

[32] Solfrizzi V, Scafato E, Lozupone M, et al. Additive role of a potentially reversible cognitive frailty model and inflammatory state on the risk of disability: The italian longitudinal study on aging[J]. The American Journal of Geriatric Psychiatry, 2017, 25(11): 1236-48.

[33] 陈管洁, 张海林, 尹丽霞, 等. 维持性血液透析患者认知衰弱的现状及影响因素分析[J]. 中国护理管理, 2021, 21(08): 1179-85.

[34] 王慧丽. 老年 2 型糖尿病患者认知衰弱的现状及影响因素研究[D]; 中国医科大学, 2022.

[35] 郑娟, 许建强, 卓朗, 等. 不同养老模式对老年人健康状况的影响研究[J]. 中国卫生事业管理, 2019, 36(09): 693-5.

- [36] 吴学森主编. 医学统计学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2016.08.
- [37] 许敏锐, 强德仁, 周义红, 等. 应用 r 软件进行 logistic 回归模型的交互作用分析[J]. 中国卫生统计, 2017, 34(04): 670-2+5.
- [38] 赵自强, 郑明. 应用分类树模型筛选 logistic 回归中的交互因素[J]. 中国卫生统计, 2007, (02): 114-6.
- [39] Zhou Y Y, Zhou T C, Chen N, et al. Risk factor analysis and clinical decision tree model construction for diabetic retinopathy in Western China[J]. World Journal of Diabetes, 2022, 13(11): 986.
- [40] de Melo N B, de Macedo Bernardino Í, de Melo D P, et al. Head and neck cancer, quality of life, and determinant factors: a novel approach using decision tree analysis[J]. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology, 2018, 126(6): 486-493.
- [41] 刘兵, 李萍, 朱玖烨, 等. 决策树模型与 logistic 回归模型在胃癌高危人群干预效果影响因素分析中的应用[J]. 中国卫生统计, 2018, 35(01): 70-3.
- [42] Feng Y, Wang J, Shao Z, et al. Predicting related factors of immunological response to hepatitis B vaccine in hemodialysis patients based on integration of decision tree classification and logistic regression[J]. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 2021, 17(9): 3214-3220.
- [43] Fernández L, Mediano P, García R, et al. Risk factors predicting infectious lactational mastitis: decision tree approach versus logistic regression analysis[J]. Maternal and child health journal, 2016, 20: 1895-1903.
- [44] Bu Z H, Huang A L, Xue M T, et al. Cognitive frailty as a predictor of adverse outcomes among older adults: A systematic review and meta - analysis[J]. Brain and behavior, 2021, 11(1): e01926.
- [45] Chu W, Chang S F, Ho H Y. Adverse Health Effects of Frailty: Systematic Review and Meta - Analysis of Middle - Aged and Older Adults With Implications for Evidence - Based Practice[J]. Worldviews on Evidence - Based Nursing, 2021, 18(4): 282-289.
- [46] Alberto A-F J, Hélène A, Pascale B-G, et al. Cognitive impairment improves the predictive validity of the phenotype of frailty for adverse health outcomes: The

- three-city study[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2009, 57(3).
- [47] Rivan N F M, Singh D K A, Shahar S, et al. Cognitive frailty is a robust predictor of falls, injuries, and disability among community-dwelling older adults[J]. BMC geriatrics, 2021, 21: 1-13.
- [48] Wang J, Kong D, Yu F, et al. Cognitive deficit, physical frailty, hospitalization and emergency department visits in later life[J]. Aging & mental health, 2021, 25(3): 521-527.
- [49] Zhang X M, Jiao J, Zhu C, et al. Cognitive frailty and 30-day mortality in a national cohort of older Chinese inpatients[J]. Clinical interventions in aging, 2021: 389-401.
- [50] Chen C, Park J Y, Wu C, et al. Cognitive frailty in relation to adverse health outcomes independent of multimorbidity: results from the China health and retirement longitudinal study[J]. Aging (Albany NY), 2020, 12(22): 23129.
- [51] Feng L, Nyunt M S Z, Gao Q, et al. Cognitive frailty and adverse health outcomes: findings from the Singapore Longitudinal Ageing Studies (SLAS)[J]. Journal of the American Medical directors association, 2017, 18(3): 252-258.
- [52] Zhao D, Li J, Fu P, et al. What role does activity engagement play in the association between cognitive frailty and falls among older adults? Evidence from rural shandong, china[J]. Gerontology, 2020, 66(6): 593-602.
- [53] 刘玥婷. 城市社区老年人认知衰弱现状及与失能关系的研究[D]; 华中科技大学, 2020.
- [54] 田鹏, 杨宁, 郝秋奎, 等. 中国老年衰弱患病率的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2019, 19(06): 656-64.
- [55] 郑静, 陈申, 崔焱. 养老机构高龄老年人轻度认知障碍现状及其影响因素[J]. 护理研究, 2019, 33(13): 2205-8.
- [56] 田建丽. 养老机构老年人群的心理健康现状及其影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(24): 6087-90.
- [57] 赵一红, 聂倩. 供需与结构: 中国社会养老服务体系建设的逻辑——基于六城市养老机构的实证调查[J]. 社会学研究, 2022, 37(06): 164-79+229-30.

- [58] 中华人民共和国老年人权益保障法[J]. 中国民政, 2013, (02): 35-8.
- [59] Katz S. The index of adl: A standardized measure of biological and psychosocial function[J]. J Am Med Assoc, 1963, 185: 914-9.
- [60] Paganini-Hill A, Clark L J, Henderson V W, et al. Clock drawing: Analysis in a retirement community[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2001, 49(7): 941-7.
- [61] Panza F, D'Introno A, Colacicco A M, et al. Cognitive frailty: Predementia syndrome and vascular risk factors[J]. Neurobiology of aging, 2006, 27(7): 933-40.
- [62] 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(04): 494-502+44.
- [63] Dartigues J F, Amieva H. Cognitive frailty: rational and definition from an (IaNa/iagg) international consensus group[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2014, 18(1): 95.
- [64] Ruan Q, Yu Z, Chen M, et al. Cognitive frailty, a novel target for the prevention of elderly dependency[J]. Ageing research reviews, 2015, 20: 1-10.
- [65] Canevelli M, Cesari M. Cognitive frailty: What is still missing?[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2015, 19: 273-5.
- [66] Yu R, Morley J E, Kwok T, et al. The effects of combinations of cognitive impairment and pre-frailty on adverse outcomes from a prospective community-based cohort study of older Chinese people[J]. Frontiers in medicine, 2018, 5: 50.
- [67] Won C W, Lee Y, Kim S, et al. Modified criteria for diagnosing “cognitive frailty” [J]. Psychiatry investigation, 2018, 15(9): 839-842.
- [68] Fried L P, Tangen C M, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype[J]. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2001, 56(3): M146-M157.
- [69] 韩君, 王君俏, 谢博钦, 等. Fried 衰弱表型和 Frail 量表及埃德蒙顿衰弱评估量表在社区高龄老年人衰弱筛查中一致性和适用性的比较研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(21): 2669-75.
- [70] Dent E, Lien C, Lim W S, et al. The Asia-Pacific clinical practice guidelines for the management of frailty[J]. Journal of the American Medical Directors Association,

2017, 18(7): 564-575.

[71] Hughes C P, Berg L, Danziger W, et al. A new clinical scale for the staging of dementia[J]. The British journal of psychiatry, 1982, 140(6): 566-572.

[72] 杨渊韩, 贾建军, John, M. 临床痴呆评估量表的应用[J]. 中华老年医学杂志, 2018, (4): 365-6.

[73] Van Rossum, M, Koek, H. Predictors of functional disability in mild cognitive impairment and dementia[J]. Maturitas, 2016, 90: 31-6.

[74] Yoon D H, Lee J Y, Song W. Effects of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: a randomized controlled trial[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2018, 22: 944-951.

[75] 陈颖勇, 张正敏, 左倩倩, 等. 社区老年人认知衰弱风险预测模型的构建及验证[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(02): 197-203.

[76] 王秀芳. 老年人认知衰弱、焦虑抑郁与失能的相关性研究[D]; 延边大学, 2022.

[77] 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]. Journal of psychiatric research, 1975, 12(3): 189-198.

[78] 周小炫, 谢敏, 陶静, 等. 简易智能精神状态检查量表的研究和应用[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(06): 694-6+706.

[79] 倪秀石, 吴方, 宋娟, 等. 老年人认知障碍评估中国专家共识(2022) [J]. 中华老年医学杂志, 2022, 41(12): 1430-40.

[80] 赵丹. 山东省农村空巢老年人社会支持与认知衰弱的关系[D]; 山东大学, 2021.

[81] Malek Rivan N F, Shahar S, Rajab N F, et al. Cognitive frailty among Malaysian older adults: baseline findings from the LRGS TUA cohort study[J]. Clinical interventions in aging, 2019: 1343-1352.

[82] Brigola A G, Alexandre T S, Inouye K, et al. Limited formal education is strongly associated with lower cognitive status, functional disability and frailty status in older adults[J]. Dementia & neuropsychologia, 2019, 13: 216-224.

- [83] 王丽婷, 徐春燕, 唐浪娟, 等. 养老机构老年人认知衰弱及影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(16): 3554-7.
- [84] Chye L, Wei K, Nyunt M S Z, et al. Strong relationship between malnutrition and cognitive frailty in the Singapore Longitudinal Ageing Studies (SLAS-1 and SLAS-2)[J]. The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease, 2018, 5: 142-148.
- [85] Nasreddine Z S, Phillips N A, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2005, 53(4): 695-699.
- [86] 张雪晴. 蒙特利尔量表对长沙市老年人轻度认知功能障碍的筛查应用研究[D]; 中南大学, 2013.
- [87] 张旺信, 李翠萍, 田芳, 等. 蒙特利尔认知评估量表(北京版)筛查农村老年人轻度认知障碍的价值[J]. 中国老年学, 2015, 000(014): 4016-8.
- [88] Pinto T C C, Machado L, Bulgacov T M, et al. Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) screening superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) in the detection of mild cognitive impairment (MCI) and Alzheimer's Disease (AD) in the elderly?[J]. International psychogeriatrics, 2019, 31(4): 491-504.
- [89] 甘露, 刘涛, 王淑华, 等. 中文版简明精神状态量表与蒙特利尔认知评估量表临床应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(07): 842-5.
- [90] Seesen M, Sirikul W, Ruangsuriya J, et al. Cognitive frailty in Thai community-dwelling elderly: prevalence and its association with malnutrition[J]. Nutrients, 2021, 13(12): 4239.
- [91] 梁丹丹. 社区老年人体育锻炼与认知衰弱的关系及中介调节效应研究[D]; 河南大学, 2022.
- [92] Montero-Odasso M M, Barnes B, Speechley M, et al. Disentangling cognitive-frailty: results from the gait and brain study[J]. Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 2016, 71(11): 1476-1482.
- [93] Morley J E, Malmstrom T K, Miller D K. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2012, 16: 601-608.

- [94] 景冬梅, 沈冲, 莫永珍, 等. 中文版衰弱量表在老年衰弱评价中的信效度研究[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(9): 5.
- [95] 卫尹, 曹艳佩, 杨晓莉, 等. 老年住院患者衰弱风险筛查工具的汉化及信效度研究[J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34(20): 5.
- [96] 吴珍珍, 张瑞, 常艳, 等. 衰弱表型和衰弱筛查量表在老年住院患者中的应用比较[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(05): 673-9.
- [97] Kim H, Awata S, Watanabe Y, et al. Cognitive frailty in community - dwelling older Japanese people: prevalence and its association with falls[J]. Geriatrics & gerontology international, 2019, 19(7): 647-653.
- [98] 李修英, 杨湘英, 吴清清, 等. 杭州市社区老年 2 型糖尿病患者认知衰弱相关因素分析[J]. 中华全科医学, 2022, 20(2): 4.
- [99] 严雪丹, 陈善萍, 周莉华, 等. 住院共病老年人发生认知衰弱的影响因素及其对预后的影响[J]. 中国全科医学, 2022, 25(31): 3877-83.
- [100] 韩飒飒. 沈阳市社区老年糖尿病患者认知衰弱现状及影响因素分析[D]; 中国医科大学, 2021.
- [101] 崔春晗, 董奥, 杨琴. 休闲活动在社区老年人认知衰弱与抑郁间的中介效应[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2022, 21(01): 45-8.
- [102] Mu L, Jiang L, Chen J, et al. Serum Inflammatory Factors and Oxidative Stress Factors Are Associated With Increased Risk of Frailty and Cognitive Frailty in Patients With Cerebral Small Vessel Disease[J]. Frontiers in Neurology, 2022: 2336.
- [103] Malmstrom T K, Voss V B, Cruz-Oliver D M, et al. The Rapid Cognitive Screen (RCS): a point-of-care screening for dementia and mild cognitive impairment[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2015, 19: 741-744.
- [104] Chen M Z, Chan Y H, Wong M W K, et al. Comparison of Rapid Cognitive Screen against Montreal Cognitive Assessment in screening for cognitive impairment in the old and old - old[J]. Psychogeriatrics, 2022, 22(4): 460-468.
- [105] 王姣锋, 纪雪莹, 崔月, 等. 老年住院患者躯体衰弱和认知衰弱状况及其影响因素研究[J]. 老年医学与保健, 2019, 25(04): 451-5+9.
- [106] Mitnitski A B, Mogilner A J, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging[J]. TheScientificWorldJournal, 2001, 1: 323-336.

- [107] Hwang A C, Lee W J, Huang N, et al. Longitudinal changes of frailty in 8 years: comparisons between physical frailty and frailty index[J]. BMC geriatrics, 2021, 21(1): 1-14.
- [108] Searle S D, Mitnitski A, Gahbauer E A, et al. A standard procedure for creating a frailty index[J]. BMC geriatrics, 2008, 8(1): 1-10.
- [109] Kojima G, Iliffe S, Walters K. Frailty index as a predictor of mortality: a systematic review and meta-analysis[J]. Age and ageing, 2018, 47(2): 193-200.
- [110] Liang Y D, Xie Y B, Du M H, et al. Development and validation of an electronic frailty index using routine electronic health records: an observational study from a general hospital in China[J]. Frontiers in Medicine, 2021, 8: 731445.
- [111] 何础. 基于机器学习构建电子衰弱指数及识别衰弱临床亚型研究[D]; 北京协和医学院, 2021.
- [112] Diniz B S, Lima-Costa M F, Peixoto S V, et al. Cognitive frailty is associated with elevated proinflammatory markers and a higher risk of mortality[J]. The American Journal of Geriatric Psychiatry, 2022, 30(7): 825-833.
- [113] 王凌霄, 杨永学, 管丽娟, 等. 住院共病老年人认知衰弱现状及其影响因素[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2019, 18(10): 738-42.
- [114] 陈涛. 老年人认知衰弱的年龄与性别差异研究[D]; 山东大学, 2021.
- [115] Gobbens R J J, van Assen M A L M, Luijkx K G, et al. The Tilburg frailty indicator: psychometric properties[J]. Journal of the American Medical Directors Association, 2010, 11(5): 344-355.
- [116] Gobbens R J J, van Assen M A L M, Luijkx K G, et al. The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk[J]. The Gerontologist, 2012, 52(5): 619-631.
- [117] 奚兴, 郭桂芳, 孙静. 中文版 Tilburg 衰弱评估量表的信效度研究[J]. 护理学报, 2013, (16): 1-5.
- [118] 李菲, 刘慧松, 查龙肖, 等. 中文版老年人衰弱评估量表的修订和信效度评价[J]. 护理学杂志, 2017, 32(07): 18-20+7.
- [119] 崔光辉, 李少杰, 尹永田, 等. 老年人偏颇体质在久坐行为与认知衰弱间

- 的中介效应研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(18): 2297-302.
- [120] 汪亚男, 顾艳茹, 盛英等. 老年人群认知衰弱现状及其与口腔健康状况的相关性研究[C]//上海市护理学会. 第五届上海国际护理大会论文摘要汇编 (上) . [出版者不详], 2022: 374-375.
- [121] 许琳, 严立群, 吴争艳. 老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者认知衰弱现状及其与跌倒恐惧的关系[J]. 护理实践与研究, 2022, 19(18): 2741-5.
- [122] 蒋婷婷, 单岩, 杜理平, 等. 老年血液透析患者认知衰弱现状及其与跌倒恐惧的相关性研究[J]. 中国护理管理, 2020, 20(07): 1005-9.
- [123] 李梅. 老年维持性血液透析病人认知衰弱风险预测模型的建立[J]. 全科护理, 2023, 21(10): 1392-6.
- [124] Qiu Y, Li G, Wang X, et al. Prevalence of cognitive frailty among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis[J]. International journal of nursing studies, 2022, 125: 104112.
- [125] Chu N M, Bandeen-Roche K, Tian J, et al. Hierarchical development of frailty and cognitive impairment: clues into etiological pathways[J]. The Journals of Gerontology: Series A, 2019, 74(11): 1761-1770.
- [126] Roppolo M, Mulasso A, Rabaglietti E. Cognitive frailty in Italian community-dwelling older adults: prevalence rate and its association with disability[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2017, 21: 631-636.
- [127] John P D S, Tyas S L, Griffith L E, et al. The cumulative effect of frailty and cognition on mortality – results of a prospective cohort study[J]. International psychogeriatrics, 2017, 29(4): 535-543.
- [128] Shimada H, Doi T, Lee S, et al. Cognitive frailty predicts incident dementia among community-dwelling older people[J]. Journal of clinical medicine, 2018, 7(9): 250.
- [129] Navarro-Pardo E, Facal D, Campos-Magdaleno M, et al. Prevalence of cognitive frailty, do psychosocial-related factors matter?[J]. Brain Sciences, 2020, 10(12): 968.
- [130] Esteban-Cornejo I, Cabanas-Sánchez V, Higueras-Fresnillo S, et al. Cognitive frailty and mortality in a national cohort of older adults: the role of physical

- activity[C]//Mayo Clinic Proceedings. Elsevier, 2019, 94(7): 1180-1189.
- [131] Alkhodary A A, Aljunid S M, Ismail A, et al. Health Care Utilization and Out-of-Pocket Payments among Elderly with Cognitive Frailty in Malaysia[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(6): 3361.
- [132] Wanaratna K, Muangpaisan W, Kuptniratsaikul V, et al. Prevalence and factors associated with frailty and cognitive frailty among community-dwelling elderly with knee osteoarthritis[J]. Journal of community health, 2019, 44: 587-595.
- [133] 李志强, 王盛书, 贡鑫然, 等. 北京市农村社区老年高血压患者认知衰弱状况及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(12): 915-9.
- [134] 姚梦, 蒙丽君, 周翠, 等. 睡眠质量对社区老年人认知衰弱影响的归因分析[J]. 实用预防医学, 2022, 29(10): 1177-81.
- [135] Wang C, Zhang J, Hu C, et al. Prevalence and risk factors for cognitive frailty in aging hypertensive patients in China[J]. Brain sciences, 2021, 11(8): 1018.
- [136] Hou P, Xue H, Zhang Y, et al. Mediating Effect of Loneliness in the Relationship between Depressive Symptoms and Cognitive Frailty in Community-Dwelling Older Adults[J]. Brain Sciences, 2022, 12(10): 1341.
- [137] 李修英, 杨湘英, 吴清清, 等. 杭州市社区老年 2 型糖尿病患者认知衰弱相关因素分析[J]. 中华全科医学, 2022, 20(02): 274-7.
- [138] 李芬, 洪巧. 维生素 D 缺乏和肥胖的交互作用对社区老年人认知衰弱的影响[J]. 现代预防医学, 2021, 48(16): 2924-8.
- [139] 吴震. 社区老年人认知衰弱对跌倒恐惧的影响及中介效应研究[D]; 河南大学, 2022.
- [140] 宋文君, 杨敬源, 杨星, 等. 贵州省布依族地区老年人认知衰弱现况及影响因素研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(03): 161-6.
- [141] 车小雯, 马金凤, 沈军. 社区老年人认知衰弱现状及影响因素的分析[C]//中国老年学和老年医学学会.新时代积极应对人口老龄化研究文集 • 2022.华龄出版社 (HUALING PRESS) ,2022:438-448.
- [142] 崔春晗, 马小琴, 杨琴. 社区慢性病老年人认知衰弱与心理弹性的相关性

- 研究[J]. 农垦医学, 2021, 43(06): 508-11.
- [143] 杨振, 张会君. 社区老年慢性病患者认知衰弱风险预测模型的构建及验证[J]. 护理学杂志, 2021, 36(12): 86-9.
- [144] Lee W J, Peng L N, Liang C K, et al. Cognitive frailty predicting all-cause mortality among community-living older adults in Taiwan: A 4-year nationwide population-based cohort study[J]. PLoS One, 2018, 13(7): e0200447.
- [145] Liu L K, Chen C H, Lee W J, et al. Cognitive frailty and its association with all-cause mortality among community-dwelling older adults in Taiwan: results from I-Lan longitudinal aging study[J]. Rejuvenation research, 2018, 21(6): 510-517.
- [146] Thein F S, Li Y, Nyunt M S Z, et al. Physical frailty and cognitive impairment is associated with diabetes and adversely impact functional status and mortality[J]. Postgraduate medicine, 2018, 130(6): 561-567.
- [147] 孔令磷, 赵慧敏, 刘玥婷, 等. 社区老年 2 型糖尿病患者认知衰弱现状及影响因素[J]. 护理学杂志, 2020, 35(07): 89-92.
- [148] Vargas-Torres-Young D A, Salazar-Talla L, Cuba-Ruiz S, et al. Cognitive Frailty as a Predictor of Mortality in Older Adults: A Longitudinal Study in Peru[J]. Frontiers in Medicine, 2022: 1841.
- [149] Fougère B, Daumas M, Lilamand M, et al. RETRACTED: Association between frailty and cognitive impairment: Cross-sectional data from Toulouse Frailty Day Hospital[J]. Journal of the American Medical Directors Association, 2017, 18(11): 990. e1-990. e5.
- [150] 蒋明金, 冯天天, 姚雪, 等. 老年 2 型糖尿病患者认知衰弱危险因素的 logistic 回归分析及对执行功能和跌倒恐惧发生风险的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(21): 4076-80.
- [151] 范晓磊, 韩斌如, 赵霞, 等. 老年急性冠脉综合征患者认知衰弱现状及影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2021, (33): 4492-8.
- [152] 王丽文. 老年共病住院患者认知衰弱的影响因素分析[D]; 华北理工大学, 2021.
- [153] 王彦, 刘媛. 住院老年高血压患者认知衰弱影响因素及列线图模型构建[J].

实用心脑肺血管病杂志, 2022, 30(07): 54-9.

[154] 胡维维, 孙芳, 彭巧玲, 等. 炎症因子与住院缺血性脑卒中高龄患者认知衰弱相关性研究[J]. 东南国防医药, 2020, 22(06): 587-91.

[155] 刘娜. 老年共病患者抑郁症状、营养不良与认知衰弱的关系研究[D]; 山东大学, 2021.

[156] 罗宝林. 老年慢性肾脏病患者认知衰弱现状及风险预测模型的构建[D]; 汕头大学, 2022.

[157] 宋歌, 王颖, 高欢玲, 等. 老年慢性阻塞性肺疾病患者认知衰弱风险筛查模型的构建及验证[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(15): 1859-67.

[158] 杨国芳. 住院老年 2 型糖尿病患者认知衰弱现状及影响因素分析[D]; 安徽中医药大学, 2022.

[159] 陈近近. 老年住院患者认知衰弱现状及影响因素研究[D]; 河南大学, 2020.

[160] 王碧月, 吴秋杰, 梁冰, 等. 老年维持性血液透析患者认知衰弱现状并探讨其主要发生影响因素[J]. 数理医药学杂志, 2022, 35(05): 690-3.

[161] 王利芳, 尹彬洁, 郭佳玉, 等. 老年血液透析患者认知衰弱现状及其影响因素分析[J]. 医学信息, 2021, 34(03): 142-5.

[162] 闫静, 陈莘桃, 莫冬妮, 等. 住院老年高血压病人认知衰弱现状及影响因素[J]. 实用老年医学, 2021, 35(07): 727-30.

[163] 杨双华. 老年 2 型糖尿病住院患者认知衰弱发生率的性别差异及影响因素研究[D]; 广西中医药大学, 2022.

[164] 闻芳芳, 程苗苗, 赵翠芬, 等. 老年稳定性冠心病患者认知衰弱风险预测模型的建立[J]. 护理学杂志, 2021, 36(10): 21-6.

[165] 刘泳秀, 余莉, 韩婷, 等. 乌鲁木齐市住院老年患者认知衰弱现状及影响因素研究[J]. 中国实用护理杂志, 2021, (06): 424-30.

[166] 刘艳平, 谭明杨, 徐超强, 等. 老年腰椎间盘突出症病人疼痛信念与认知衰弱的关系: 睡眠质量的中介作用及焦虑的调节作用[J]. 全科护理, 2022, 20(29): 4033-9.

[167] 王丽文, 裴润楠, 冯倩, 等. 老年共病住院患者认知衰弱现状及其影响因素分析[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2021, 23(05): 395-9+409.

[168] Chen G, Zhang H, Du X, et al. Comparison of the prevalence and associated

factors of cognitive frailty between elderly and middle-young patients receiving maintenance hemodialysis[J]. International Urology and Nephrology, 2022, 54(10): 2703-2711.

[169] Chang J, Hou W, Li Y, et al. Prevalence and associated factors of cognitive frailty in older patients with chronic kidney disease: a cross-sectional study[J]. BMC geriatrics, 2022, 22(1): 681.

[170] 魏微, 赵弘轶, 刘宇, 等. 老年脑小血管病患者认知衰弱的临床研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2021, 23(07): 743-6.

[171] 周巧学, 周建荣, 库敏, 等. 养老机构老年人认知衰弱现状及影响因素分析[J]. 护理学杂志, 2020, 35(09): 88-92.

[172] 史敏. 养老机构老年人认知衰弱现状及影响因素研究[D]; 皖南医学院, 2022.

[173] Xu H, Liu S, Hu Z, et al. Association of sleep quality and nap duration with cognitive frailty among older adults living in nursing homes[J]. Frontiers in Public Health, 2022: 2794.

[174] Kim H, Awata S, Watanabe Y, et al. Cognitive frailty in community-dwelling older Japanese people: Prevalence and its association with falls[J]. Geriatrics & gerontology international, 2019, 19(7): 647-53.

[175] 瞿茜, 代玲, 张萍, 等. 老年人认知衰弱影响因素的 meta 分析[J]. 现代临床护理, 2022, 21(02): 54-62.

[176] Kim M, Jeong M J, Yoo J, et al. Calf circumference as a screening tool for cognitive frailty in community-dwelling older adults: the Korean frailty and aging cohort study (KFACS)[J]. Journal of Clinical Medicine, 2018, 7(10): 332.

[177] Solfrizzi V, Scafato E, Seripa D, et al. Reversible cognitive frailty, dementia, and all-cause mortality. The Italian Longitudinal Study on Aging[J]. Journal of the American Medical Directors Association, 2017, 18(1): e1-89. e8.

[178] 孙环, 乔永涛, 夏昱, 等. 郑州市社区老年人衰弱及认知衰弱现状研究[J]. 华南预防医学, 2021, 47(10): 1262-6.

[179] Casas-Herrero A, Anton-Rodrigo I, Zambom-Ferraresi F, et al. Effect of a multicomponent exercise programme (VIVIFRAIL) on functional capacity in frail

- community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial[J]. *Trials*, 2019, 20: 1-12.
- [180] 方柳絮, 沈勤. 社区老人智力活动与认知功能状况研究[J]. 护理学杂志, 2017, 32(13): 84-6.
- [181] Tamura Y, Ishikawa J, Fujiwara Y, et al. Prevalence of frailty, cognitive impairment, and sarcopenia in outpatients with cardiometabolic disease in a frailty clinic[J]. *BMC geriatrics*, 2018, 18(1): 1-11.
- [182] Moon J H, Huh J S, Won C W, et al. Is Polypharmacy associated with cognitive frailty in the elderly? Results from the Korean frailty and aging cohort study[J]. *The journal of nutrition, health & aging*, 2019, 23: 958-965.
- [183] 林丽玉, 许丽春, 张鑫, 等. 老年认知衰弱的危险因素 meta 分析[J]. 现代预防医学, 2022, 49(09): 1653-8.
- [184] Polidori M C, Stahl W, Griffiths H R. Nutritional cognitive neuroscience of aging: Focus on carotenoids and cognitive frailty[J]. *Redox Biology*, 2021, 44: 101996.
- [185] Kaur S, Banerjee N, Miranda M, et al. Sleep quality mediates the relationship between frailty and cognitive dysfunction in non-demented middle aged to older adults[J]. *International psychogeriatrics*, 2019, 31(6): 779-788.
- [186] 王伟华, 寇京莉, 张佟, 等. 老年科住院患者认知衰弱状况调查及其影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2022, (03): 296-301.
- [187] Arts M H L, Collard R M, Comijs H C, et al. Physical frailty and cognitive functioning in depressed older adults: findings from the NESDO study[J]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2016, 17(1): 36-43.
- [188] Hwang H F, Suprawesta L, Chen S J, et al. Predictors of incident reversible and potentially reversible cognitive frailty among Taiwanese older adults[J]. *BMC geriatrics*, 2023, 23(1): 1-11.
- [189] Furtado G E, Caldo A, Vieira-Pedrosa A, et al. Emotional well-being and cognitive function have robust relationship with physical frailty in institutionalized older women[J]. *Frontiers in Psychology*, 2020, 11: 1568.

- [190] 仇丽霞. 医学统计学第 3 版[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2018.07.
- [191] Kwan R Y C, Leung A Y M, Yee A, et al. Cognitive frailty and its association with nutrition and depression in community-dwelling older people[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2019, 23: 943-948.
- [192] 田欣. 决策树算法的研究综述[J]. 现代营销(下旬刊), 2017, (01): 36.
- [193] 彭程, 文雨, 李楚畅. 基于决策树算法的医疗大数据[J]. 信息技术与信息化, 2018, 222(9): 70-4.
- [194] 杨伟光. 面向大数据分析的决策树算法研究[J]. 电子技术与软件工程, 2018, (23): 175-.
- [195] 李泓波, 彭三城, 白劲波, 等. 决策树剪枝研究[J]. 计算机时代, 2016, (02): 1-3+7.
- [196] 徐岳, 曾平, 赵华硕, 等. 急性阑尾炎患者住院费用影响因素的决策树模型[J]. 重庆医学, 2015, 44(31): 4403-5.
- [197] 郭丽娜, 许欣筑, 林淑娴. 基于决策树的医院内感染预后影响因素模型的分析[J]. 现代预防医学, 2015, 42(14): 2647-50.
- [198] 徐艳. 南昌市省属高校老年原发性高血压患者血压控制影响因素的决策树研究[D]; 南昌大学, 2013.
- [199] 孙小雪, 钟辉, 陈海鹏. 基于决策树分类技术的学生考试成绩统计分析系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2021, 51(05): 1866-72.
- [200] Esmaily H, Tayefi M, Doosti H, et al. A comparison between decision tree and random forest in determining the risk factors associated with type 2 diabetes[J]. Journal of research in health sciences, 2018, 18(2): 412.
- [201] 阚慧, 捷建旺, 靳娟, 等. 基于 CHAID 法广州市居民首诊医疗单位影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(06): 1034-8+47.
- [202] Zhang Y, Shi P, Gao M, et al. Factors influencing aggressive adolescent behavior: an analysis using the decision tree method[J]. The Journal of Genetic Psychology, 2022, 183(6): 537-548.
- [203] Suzuki S, Ukiya T, Kawauchi Y, et al. Decision tree analysis for factors associated with dental caries in school-aged children in Japan[J]. Community Dent. Health, 2018, 35(4): 247-251.

- [204] Nordio M, Rebaldi G, Di Napoli A, et al. Risk factors and action thresholds for the novel coronavirus pandemic. Insights from the Italian Society of Nephrology COVID-19 Survey[J]. Journal of Nephrology, 2021, 34: 325-335.
- [205] 李良俊, 翟荣, 邬闻文, 等. Logistic 回归及决策树模型在 CCU 老年病人睡眠障碍影响因素分析中的应用[J]. 护理研究, 2022, 36(16): 2874-9.
- [206] 谢小莲, 谢利霞, 李娟, 等. 银川市中小学生维生素 D 营养状况及影响因素[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(08): 1134-7+42.
- [207] 闫蕊, 赵守梅, 张馨心, 等. 决策树与 Logistic 回归模型在老年人社区养老意愿影响因素分析中的应用研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(01): 87-93.
- [208] 邱岚, 蒲川. 中国老年人跌倒风险等级与影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理, 2022, 39(11): 874-80.
- [209] Kim H, Awata S, Watanabe Y, et al. Cognitive frailty in community - dwelling older Japanese people: prevalence and its association with falls[J]. Geriatrics & gerontology international, 2019, 19(7): 647-653.
- [210] 袁景林, 马雅军, 李晓东, 等. 认知衰弱增加老年人群 5 年后的跌倒风险[J]. 基础医学与临床, 2022, 42(02): 201-7.
- [211] Ma Y, Li X, Pan Y, et al. Cognitive frailty and falls in Chinese elderly people: a population - based longitudinal study[J]. European journal of neurology, 2021, 28(2): 381-388.
- [212] Wang C, Chong Y, Wang L, et al. The correlation between falls and cognitive frailty in elderly individuals with hypertension in a Chinese community[J]. Frontiers in aging neuroscience, 2022: 466.
- [213] Zhang X M, Yuan L, Quo N, et al. Cognitive frailty and falls in a national cohort of older Chinese inpatients[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2021, 25: 993-998.
- [214] Zhang X M, Wu X J, Cao J, et al. Association between Cognitive Frailty and Adverse Outcomes among Older Adults: A Meta-Analysis. J Nutr Health Aging. 2022;26(9):817-825.
- [215] Brigola A G, Ottaviani A C, da Silva Alexandre T, et al. Cumulative effects of cognitive impairment and frailty on functional decline, falls and hospitalization: a

four-year follow-up study with older adults[J]. Archives of gerontology and geriatrics, 2020, 87: 104005.

[216] 张文娟, 魏蒙. 中国老年人的失能水平到底有多高?——多个数据来源的比较[J]. 人口研究, 2015, 39(03): 34-47.

[217] Tsutsumimoto K, Doi T, Nakakubo S, et al. Cognitive frailty as a risk factor for incident disability during late life: a 24-month follow-up longitudinal study[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2020, 24: 494-499.

[218] Aliberti M J, Cenzer I S, Smith A K, et al. Assessing risk for adverse outcomes in older adults: The need to include both physical frailty and cognition[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2019, 67(3): 477-83.

[219] Ma Y, Li X, Pan Y, et al. Cognitive frailty predicting death and disability in Chinese elderly[J]. Neurological research, 2021, 43(10): 815-822.

[220] Wang W, Si H, Yu R, et al. Effects of reversible cognitive frailty on disability, quality of life, depression, and hospitalization: a prospective cohort study[J]. Aging & mental health, 2022, 26(10): 2031-2038.

[221] Sugimoto T, Ono R, Kimura A, et al. Impact of cognitive frailty on activities of daily living, cognitive function, and conversion to dementia among memory clinic patients with mild cognitive impairment[J]. Journal of Alzheimer's Disease, 2020, 76(3): 895-903.

[222] 万霞, 刘建平. 临床研究中的样本量估算:(2)观察性研究[J]. 中医杂志, 2007, (07): 599-601.

[223] 刘嘉琳, 郭洪菊, 王琴, 等. 绵阳市 60 岁及以上老年人高血压现状及影响因素分析[J]. 中国医学科学院学报, 2022, 44(05): 802-8.

[224] 李亚茹, 王婧, 赵丽云, 等. 中国成年人饮酒习惯及影响因素[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39: 6.

[225] 刘祥, 扶雪莲, 刘本燕, 等. 多水平视角下探讨老年人自评健康的影响因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(02): 173-7.

[226] 《国际疾病分类 ICD-10 应用指导手册》[J]. 中国病案, 2001, (03): 52.

[227] Soldatos C R, Dikeos D G, Paparrigopoulos T J. The diagnostic validity of the Athens Insomnia Scale[J]. Journal of psychosomatic research, 2003, 55(3): 263-267.

- [228] Lin C Y, Cheng A S K, Nejati B, et al. A thorough psychometric comparison between Athens Insomnia Scale and Insomnia Severity Index among patients with advanced cancer[J]. Journal of Sleep Research, 2020, 29(1): e12891.
- [229] Rubenstein L Z, Harker J O, Salvà A, et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF)[J]. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2001, 56(6): M366-M372.
- [230] 张燕, 王利仙, 吕晓华, 等. 微型营养评估简表在老年慢性病住院患者营养筛查中的应用[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2019, 18(02): 107-111.
- [231] Zhao N N, Zeng K X, Wang Y L, et al. Research on the nutrition and cognition of high-risk stroke groups in community and the relevant factors[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2017, 21(23): 5408-5414.
- [232] 周艳艳, 马伟. NRS2002、MNA 和 MNA-SF 评价老年患者营养状况[J]. 中国老年保健医学, 2021, 19(01): 30-34.
- [233] 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 中国老年患者肠外肠内营养应用指南(2020)[J]. 中华老年医学杂志, 2020, (02): 119-32.
- [234] Sheikh J I, Yesavage J A. Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version[J]. Clinical gerontologist, 1986, 5(1-2): 165-173.
- [235] 陈玲玲, 曾慧. 简版老年抑郁量表(GDS-15)在老年抑郁评估中的应用现状[J]. 当代护士(下旬刊), 2017(12): 13-16.
- [236] 唐丹. 简版老年抑郁量表(GDS-15)在中国老年人中的使用[J]. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(03): 402-5.
- [237] Spitzer R L, Kroenke K, Williams J B W, et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7[J]. Archives of internal medicine, 2006, 166(10): 1092-1097.
- [238] Toussaint A, Hüsing P, Gumz A, et al. Sensitivity to change and minimal clinically important difference of the 7-item Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7)[J]. Journal of affective disorders, 2020, 265: 395-401.

- [239] 何筱衍, 李春波, 钱洁, 等. 广泛性焦虑量表在综合性医院的信度和效度研究[J]. 上海精神医学, 2010, 22(04): 200-203.
- [240] 肖水源. 《社会支持评定量表》的理论基础与研究应用[J]. 临床精神医学杂志, 1994, (02): 98-100.
- [241] 刘继文, 李富业, 连玉龙. 社会支持评定量表的信度效度研究[J]. 新疆医科大学学报, 2008, (01): 1-3.
- [242] 余静雅, 高静, 柏丁兮, 等. 成都市社区老年人衰弱现状与影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(09): 1972-7.
- [243] 司华新. 衰弱筛查工具在机构老年人中诊断性能及对健康结局预测效度比较[D]. 山东大学, 2019.
- [244] 中华医学会老年医学分会, 郝秋奎, 李峻, 等. 老年患者衰弱评估与干预中国专家共识[J]. 中华老年医学杂志, 2017, (03): 251-6.
- [245] Macfarlane D J, Lee C C Y, Ho E Y K, et al. Reliability and validity of the Chinese version of IPAQ (short, last 7 days)[J]. Journal of science and medicine in sport, 2007, 10(1): 45-51.
- [246] 章婕, 吴振云, 方格, 等. 流调中心抑郁量表全国城市常模的建立[J]. 中国心理卫生杂志, 2010, 24(02): 139-43.
- [247] Trzepacz P T, Hochstetler H, Wang S, et al. Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults[J]. BMC geriatrics, 2015, 15: 1-9.
- [248] 周小炫. 中文版简易智能精神状态检查量表在脑卒中患者中的信效度初步研究[D]; 福建中医药大学, 2015.
- [249] 蒋小娟, 吴越, 刘晓伟, 等. 临床痴呆评定量表早期社区筛查阿尔茨海默病的效度[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2021, 30(6): 554-9.
- [250] 中国痴呆与认知障碍诊治指南写作组, 中国医师协会神经内科医师分会认知障碍疾病专业委员会. 2018 中国痴呆与认知障碍诊治指南(三):痴呆的认知和功能评估[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(15): 1125-9.
- [251] 程晓兰. 决策树分类算法及其应用[D]; 大连交通大学, 2008.
- [252] 刘菂, 代涛, 黄菊. 中国 2011—2015 年居家失能老年人医疗服务需求及利

- 用情况分析[J]. 中国公共卫生, 2018, 34(05): 687-9.
- [253] 景跃军, 李涵, 李元. 我国失能老人数量及其结构的定量预测分析[J]. 人口学刊, 2017, 39(06): 81-9.
- [254] 陈鹤, 刘艳, 伍小兰, 等. 中国老年人失能水平的比较研究——基于四项全国性调查数据[J]. 南方人口, 2021, 36(05): 1-12.
- [255] 中国老龄科学研究中心课题组, 张恺悌, 孙陆军, 等. 全国城乡失能老年人状况研究[J]. 残疾人研究, 2011, (02): 11-6.
- [256] 杨付英, 郝晓宁, 薄涛, 等. 我国老年人失能现状及其影响因素分析——基于 charls 数据的实证分析[J]. 卫生经济研究, 2016, (11): 7-10.
- [257] Bertsimas D, Pawlowski C, Zhuo Y D. From predictive methods to missing data imputation: an optimization approach[J]. J. Mach. Learn. Res., 2017, 18(1): 7133-7171.
- [258] 白欣苑, 李星明. 医学随访研究设计及注意事项[J]. 北京医学, 2020, 42(12): 1231-7.
- [259] Cano A. Cognitive frailty, a new target for healthy ageing[J]. Maturitas, 2015, 82(2).
- [260] 郑静, 陈申, 崔焱. 机构老年人衰弱与轻度认知障碍的相关性研究[J]. 实用老年医学, 2019, 33(02): 206-8.
- [261] 胡丹, 陆慧, 姜海婷, 等. 养老机构入住老年人医疗服务需求及影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(22): 5116-9.
- [262] Kocagoncu E, Nesbitt D, Emery T, et al. Neurophysiological and brain structural markers of cognitive frailty differ from Alzheimer's disease[J]. Journal of Neuroscience, 2022, 42(7): 1362-1373.
- [263] 王怡欣, 傅荣, 张建薇, 等. 社区老年人认知衰弱危险因素的 meta 分析[J]. 重庆医学, 2022, 51(19): 3364-9.
- [264] Maharani A, Didikoglu A, O'Neill T W, et al. Education mediating the associations between early life factors and frailty: a cross-sectional study of the UK Biobank[J]. BMJ open, 2023, 13(3): e057511.
- [265] Lövdén M, Fratiglioni L, Glymour M M, et al. Education and cognitive functioning across the life span[J]. Psychological Science in the Public Interest, 2020,

- 21(1): 6-41.
- [266] Mak J K L, Reynolds C A, Hägg S, et al. Sex differences in genetic and environmental influences on frailty and its relation to body mass index and education[J]. Aging (Albany NY), 2021, 13(13): 16990.
- [267] Clouston S A P, Smith D M, Mukherjee S, et al. Education and cognitive decline: an integrative analysis of global longitudinal studies of cognitive aging[J]. The Journals of Gerontology: Series B, 2020, 75(7): e151-e160.
- [268] Bakker C J, Koffel J B, Theis-Mahon N R. Measuring the health literacy of the Upper Midwest[J]. Journal of the Medical Library Association: JMLA, 2017, 105(1): 34.
- [269] Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, et al. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty[J]. Redox biology, 2020, 35: 101513.
- [270] Karssemeijer E G A E, Aaronson J A J, Bossers W J W, et al. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis[J]. Ageing research reviews, 2017, 40: 75-83.
- [271] 林慧颖. 八段锦对认知衰弱老年人脑血流动力学的影响研究[D]; 福建中医药大学, 2021.
- [272] Feng H, Zou Z, Zhang Q, et al. The effect of the group-based Otago exercise program on frailty among nursing home older adults with cognitive impairment[J]. Geriatric nursing, 2021, 42(2): 479-483.
- [273] Li X, Zhang J, Hou R, et al. Bidirectional associations of intellectual and social activities with cognitive function among middle-aged and elderly adults in China[J]. Journal of Affective Disorders, 2022, 319: 83-89.
- [274] Song S, Stern Y, Gu Y. Modifiable lifestyle factors and cognitive reserve: A systematic review of current evidence[J]. Ageing Research Reviews, 2022, 74: 101551.
- [275] 韩潭倩, 韩梅. 我国老年人社交和智力活动在社会经济地位与认知功能间的中介效应[J]. 现代预防医学, 2023, 50(02): 334-9.

- [276] 余小红, 邢颖, 许丽娟, 等. 棋牌类智力游戏对老年人认知域功能影响的 meta 分析[J]. 中国护理管理, 2022, 22(10): 1546-53.
- [277] Cooke J R, Ancoli-Israel S. Normal and abnormal sleep in the elderly[J]. Handbook of clinical neurology, 2011, 98: 653-665.
- [278] Pourmotabbed A, Boozari B, Babaei A, et al. Sleep and frailty risk: a systematic review and meta-analysis[J]. Sleep and Breathing, 2020, 24: 1187-1197.
- [279] Nakakubo S, Makizako H, Doi T, et al. Long and short sleep duration and physical frailty in community-dwelling older adults[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2018, 22: 1066-1071.
- [280] Chan K S, Chan Y M, Chin Y S, et al. Dietary quality, sleep quality and muscle mass predicted frailty among Chinese postmenopausal women in Malaysia[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(5): 2565.
- [281] Sun M, Wang L, Wang X, et al. Interaction between sleep quality and dietary inflammation on frailty: NHANES 2005 – 2008[J]. Food & Function, 2023.
- [282] Ma Y, Liang L, Zheng F, et al. Association between sleep duration and cognitive decline[J]. JAMA network open, 2020, 3(9): e2013573-e2013573.
- [283] 蔡真真, 王晓霞, 骆钰婷, 等. 养老机构轻度认知障碍老年人睡眠质量及影响因素研究[J]. 护理学杂志, 2022, 37(07): 79-81.
- [284] Ostolaza A, Corroza J, Ayuso T. Multiple sclerosis and aging: comorbidity and treatment challenges[J]. Multiple Sclerosis and Related Disorders, 2021, 50: 102815.
- [285] Zazzara M B, Vetrano D L, Carfi A, et al. Frailty and chronic disease[J]. Panminerva Medica, 2019, 61(4): 486-492.
- [286] 王婷婷, 曹诚, 邓境, 等. 重庆市老年人轻度认知障碍的流行率及其影响因素[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(07): 833-8.
- [287] Chu, N M, Hong, J, Harasemiw, O, et al. Chronic kidney disease, physical activity and cognitive function in older adults – results from the national health and nutrition examination survey (2011 – 2014) [J]. Nephrology Dialysis Transplantation, 2022, 37(11): 2180-9.

- [288] 李欣, 孙超, 胡慧秀, 等. 养老机构老年人认知功能现状及影响因素分析[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(4): 446-51.
- [289] Mastronuzzi T, Grattagliano I. Nutrition as a health determinant in elderly patients[J]. Current medicinal chemistry, 2019, 26(19): 3652-3661.
- [290] Lorenzo-López L, Maseda A, de Labra C, et al. Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review[J]. BMC geriatrics, 2017, 17: 1-13.
- [291] Scarmeas N, Anastasiou C A, Yannakoulia, M. Nutrition and prevention of cognitive impairment [J]. The Lancet Neurology, 2018, 17(11): 1006-15.
- [292] Dominguez L J, Barbagallo M. The relevance of nutrition for the concept of cognitive frailty[J]. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care, 2017, 20(1): 61-68.
- [293] 叶明, 李书国. 口服营养补充肠内营养混悬液对认知衰弱患者的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(04): 349-52.
- [294] Zou C, Yu Q, Wang C Y, et al. Association of depression with cognitive frailty: A systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Affective Disorders, 2022.
- [295] 刘贵珍, 马利, 李金芳, 等. 养老机构老年人抑郁及与慢性病的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(17): 3835-8.
- [296] Doğrul R T, Varan H D, Kızılarşlanoğlu M C, et al. Association of physical frailty with cognitive function and mood in older adults without dementia and depression[J]. Turkish Journal of Medical Sciences, 2021, 51(5): 2334-40.
- [297] 崔光辉, 李少杰, 孔庆悦, 等. 睡眠质量与抑郁症状及其交互作用与老年人认知衰弱的关联研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(09): 1076-81.
- [298] Chen W X, Jin C, Wang T, et al. Analysis on influencing factors of HBV intrauterine transmission based on integration of decision tree model and logistic regression model[J]. Zhonghua liu Xing Bing xue za zhi, 2022, 43(1): 85-91.
- [299] Feng Y, Wang J, Shao Z, et al. Predicting related factors of immunological response to hepatitis B vaccine in hemodialysis patients based on integration of decision tree classification and logistic regression[J]. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 2021, 17(9): 3214-3220.
- [300] Carrington A M, Manuel D G, Fieguth P W, et al. Deep roc analysis and auc as

- balanced average accuracy, for improved classifier selection, audit and explanation[J]. IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell, 2023, 45(1): 329-41.
- [301] Gao Y, Tian L. Confidence interval estimation for sensitivity and difference between two sensitivities at a given specificity under tree ordering[J]. Stat Med, 2021, 40(16): 3695-723.
- [302] 杜超, 侯开波, 关小川, 等. 基于 logistic 回归模型和决策树模型分析辅助生殖患者卵巢高反应的影响因素[J]. 中国医科大学学报, 2022, 51(11): 998-1002.
- [303] 阙霜, 曾雁冰, 方亚. 基于 logistic 回归与决策树模型的社会资本对老年人自评健康的影响研究[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(02): 186-91.
- [304] Choi H Y, Kim E Y, Kim J. Prognostic factors in diabetes: Comparison of chi-square automatic interaction detector (chaid) decision tree technology and logistic regression[J]. Medicine, 2022, 101(42): e31343.
- [305] Güner Oytun M, Topuz S, Baş AO, et al. Relationships of Fall Risk With Frailty, Sarcopenia, and Balance Disturbances in Mild-to-Moderate Alzheimer's Disease. J Clin Neurol. 2023 May;19(3):251-259.
- [306] Kenny A M, Waynik I Y, Smith J, et al. Association between level of frailty and bone mineral density in community-dwelling men[J]. Journal of Clinical Densitometry, 2006, 9(3): 309-14.
- [307] Muir S W, Gopaul K, Montero Odasso, M M. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: A systematic review and meta-analysis [J]. Age and ageing, 2012, 41(3): 299-308.
- [308] 马丽娜, 李莹. 慢性炎症对老年人生理衰弱和认知功能障碍的影响研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34(10): 1078-80.
- [309] 王蕾, 王颖, 郭晓贝, 等. 近 20 年老年人跌倒恐惧的研究热点与趋势分[J]. 全科护理, 2022, 20(25): 3557-61.
- [310] Jian-Yu E, Mihailovic A, Kuo P L, et al. Characterizing the impact of fear of falling on activity and falls in older adults with glaucoma[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2020, 68(8): 1847.
- [311] Rodriguez-Acelas A L, De Abreu Almeida M, Engelman B, et al. Risk factors for health care-associated infection in hospitalized adults: Systematic review and

- meta-analysis[J]. American journal of infection control, 2017, 45(12): e149-e56.
- [312] James B D, Wilson R S, Capuano A W, et al. Hospitalization, alzheimer's disease and related neuropathologies, and cognitive decline[J]. Annals of Neurology, 2019, 86(6): 844-52.
- [313] Bick I, Dowding D. Hospitalization risk factors of older cohorts of home health care patients: A systematic review[J]. Home health care services quarterly, 2019, 38(3): 111-52.
- [314] 张榕, 杨颖, 李铮, 等. 认知衰弱对共病老年人住院费用的影响研究[J]. 中国全科医学, 2020, 23(22): 2846-51.
- [315] 刘泳秀, 韩婷, 余莉, 等. 老年 2 型糖尿病患者认知衰弱现状及影响因素研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(06): 426-31.
- [316] Ferrucci L, Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty[J]. Nature Reviews Cardiology, 2018, 15(9): 505-522.
- [317] Altieri M, Garramone F, Santangelo G. Functional autonomy in dementia of the alzheimer's type, mild cognitive impairment, and healthy aging: A meta-analysis[J]. Neurological Sciences, 2021, 42: 1773-83.
- [318] 周楚仪, 刘薇薇, 管梓瑶, 等. 养老机构老年人群日常生活活动能力与认知功能的相关性调查研究[J]. 中国预防医学杂志, 2020, 21(01): 98-102.
- [319] Tian R, Jiang Y, Zhang Y, et al. Cognitive training program improves cognitive ability and daily living ability in elderly patients with mild cognitive impairment[J]. Aging Clinical and Experimental Research, 2022: 1-9.
- [320] Makizako H, Shimada H, Doi T, et al. Cognitive functioning and walking speed in older adults as predictors of limitations in self-reported instrumental activity of daily living: Prospective findings from the obu study of health promotion for the elderly[J]. International journal of environmental research and public health, 2015, 12(3): 3002-13.
- [321] Glynn N W, Gmeliin T, Santanasto A J, et al. Impact of baseline fatigue on a physical activity intervention to prevent mobility disability[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2020, 68(3): 619-624.

- [322] Vermeulen J, Neyens J C L, van Rossum E, et al. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review[J]. BMC geriatrics, 2011, 11(1): 1-11.
- [323] Soyuer F, Cankurtaran F, Menevşe Ö, et al. Examination of the correlation between hand grip strength and muscle mass, balance, mobility, and daily life activities in elderly individuals living in nursing homes[J]. Work, 2022 (Preprint): 1-8.
- [324] Campbell E, Petermann-Rocha F, Welsh P, et al. The effect of exercise on quality of life and activities of daily life in frail older adults: A systematic review of randomised control trials[J]. Experimental Gerontology, 2021, 147: 111287.

综述

认知衰弱的非药物干预研究进展

罗欢 综述 高静 审校

摘要:日益严峻的人口老龄化普遍引发老年人的健康问题,认知衰弱作为衰弱的一种主要亚型,是测量和评价老年人健康水平的一个全新指标。认知衰弱不仅患病率高,而且可增加老年人跌倒、失能、住院、痴呆及死亡等多种不良健康结局发生的风险。然而认知衰弱具有潜在可逆性,早期识别及干预可预防或延缓其发生发展,非药物干预认知衰弱是目前国内外研究关注的重点。本文系统阐述了认知衰弱的概念并对其非药物干预措施进行了综述,旨在提高医护人员对老年人认知衰弱的重视,同时也为进一步探索更有效的非药物干预措施提供参考依据。

关键词: 认知衰弱; 非药物干预; 研究进展;

截至 2020 年,全球 60 岁以上老年人口占比 13.5%,我国 60 岁老年人口占比达 18.7%^[1],预计到 2050 年,我国 65 岁及以上老年人将超过 4 亿,人口老龄化及由此带来的一系列健康问题是我国当前及未来面临的严峻挑战^[2]。认知衰弱(Cognitive Frailty, CF)指个体同时存在躯体衰弱及轻度认知功能障碍,并排除阿尔兹海默症及其它类型痴呆的一种异质性临床状态^[3]。认知衰弱作为衰弱的一种主要亚型,是测量和评价老年人健康水平的一个全新指标,已成为老年医学领域的研究热点^[4]。一项系统评价指出,全球老年人认知衰弱患病率为 16%^[5]。国外老年人认知衰弱患病率约为 0.72%~30.2%^[6,7],其中年龄 70~85 岁为 6.5%,85 岁以上为 24.4%^[8];国内老年人认知衰弱患病率约为 3.1%~56.5%^[9,10],其中年龄 60~69 岁为 4%,70~79 岁为 7%,80 岁及以上为 29%^[11],90 岁以上则高达 50.3%^[12]。研究指出,认知衰弱将增加老年人发生失能、跌倒、住院、痴呆甚至是死亡等不良健康结局的风险^[13]。然而,认知衰弱具有潜在可逆性,早期筛查并及时采取有效的预防和干预措施,可以延缓其发生及发展^[14,15]。目前,非药物干预被认为是预防和干预老年人认知衰弱的重要手段,众多研究者探索了认知衰弱的非药物干预措施,并取得了较好的成果,但相关研究依旧有限,故本文旨在阐述认知衰弱

的概念及非药物干预研究进展，为今后开展认知衰弱的预防及干预研究提供参考。

1. 认知衰弱的概念

研究者对认知衰弱的认识最早是在 2001 年，美国学者 Paganini-Hill 等^[16]进行一项关于画钟试验探讨阿尔兹海默病影响因素的研究时，偶然使用了认知衰弱这一词；2006 年意大利学者 Panza 等^[17]在一篇综述文章中将认知衰弱作为暴露于血管危险因素的认知受损状态，提出这种状态将增加进展为显性痴呆的可能性，但并未明确定义其概念。直到 2013 年，国际营养老龄化学会和国际老年病学协会首次提出了认知衰弱的定义，指出认知衰弱是一种以躯体衰弱和轻度认知功能障碍共存为特征的异质性临床状态，并排除阿尔兹海默症及其它类型的痴呆^[3]。随后，认知衰弱受到了广泛关注，众多学者对其定义进行了探讨。2014 年，Dartigues 等^[18]建议将躯体衰弱前期纳入到认知衰弱的判断标准中。2015 年，Ruan 等^[4]研究认为，认知衰弱是一种大脑的病态化衰老，是神经功能退化的前兆，提出应对认知衰弱的定义及概念框架进行调整，将认知衰弱分为可逆性和潜在可逆两种亚型，可逆性认知损害表现为主观认知能力下降和/或淀粉样蛋白积累；潜在可逆性认知功能障碍表现为轻度认知功能障碍，具有部分可逆性。2020 年，Mantovani 等^[19]基于多维模型对认知衰弱的定义进行了修订，指出认知衰弱的概念应包括临床特征、神经病理学变化、生物标志物和疾病等多种状态。可见，尽管国内外研究者针对认知衰弱的定义开展了不同研究，但至今仍未就其标准定义达成共识。总体而言，国际共识小组提出的认知衰弱概念被广泛认同，且大多数理论研究均是在此基础上引伸而来。同时，认知衰弱具有一定的潜在可逆性，早期进行预防和干预可延缓甚至扭转其不良状态。

2. 认知衰弱的非药物干预措施

2.1 运动干预

2.1.1 阻力训练

阻力训练是一种锻炼肌肉抵抗力的运动，可以使肌肉在轻到中等负荷下尽可能快地进行收缩，增加肌肉有氧能力，进而改变神经结构并刺激血管分支，有助于改善神经认知功能，同时由于肌肉力量和质量的提高，相关躯体功能增强。随着研究深入，越来越多的证据表明阻力训练可以改善老年人的认知衰弱状况。

Yoon 等在^[20]一项随机对照实验中研究中，对患有认知衰弱的老年人分别实施抗

阻运动训练与常规训练（平衡和拉伸），结果显示，进行抗阻运动的老年人在认知功能与肌肉力量方面得到了显著改善，而肌肉力量常被认为是衡量躯体衰弱状态的一项重要指标，该研究指出，在社区初级保健中适当开展阻力训练，有助于改善老年人的认知衰弱状况。另一项研究中，Liu 等^[21]对年龄 70 岁及以上的老年人分别进行抗阻运动与健康教育，结果显示，进行抗阻运动的老年人患认知衰弱的概率远远低于仅接受健康教育的老年人，提示抗阻运动可以有效预防认知衰弱。Chen 等对^[22]患有认知衰弱的老年人进行了为期 12 周的抗阻运动，结果显示，与对照组相比，进行抗阻训练老年人的身体功能和心理状况更佳。此外，Li 等^[23]在一项系统评价中也指出，三周一次的阻力训练对老年人的整体认知功能和执行功能有显著益处。

2.1.2 中医健康运动

研究发现，中医健康运动如八段锦、太极拳等对认知衰弱具有一定的改善作用，且中医健康运动具有易于学习、强度适中等优点，适合老年人群。八段锦是中国传统功法之一，其特点是利用对称的身体姿势和运动训练，以控制呼吸、安定心神和集中注意力，具有改善身体机能、调节情绪的作用^[24]。Zhang 等^[25]通过一项随机对照试验对存在认知衰弱的老年人群进行为期 24 周的八段锦训练，结果显示，相较于对照组，实验组老年人的平衡功能以及认知功能均得到明显改善。另一项针对社区老年认知衰弱人群为期 24 周的干预研究也指出，经常进行八段锦锻炼可有效改善老年人的认知衰弱状况，推测可能与八段锦运动调节了大脑海马亚区的结构可塑性，从而提高认知功能有关^[26]。Lin 等^[27]通过 24 周的八段锦干预研究也得出了一致结论，认为八段锦对提高社区认知衰弱老年人的脑血流量具有积极的作用，提出这可能是运动干预改善认知衰弱的潜在机制。除了八段锦外，太极拳也被发现可以有效改善老年人的认知衰弱状况，太极拳相对复杂，但其疏通经络作用较强，可快速增强身体功能^[28]。Zhang 等^[29]对年龄 65 岁以上、患有认知功能障碍但没有并发痴呆的老年人群分别采用正念干预及太极拳干预，结果显示，相较于正念干预组，太极拳干预组老年人的认知衰弱状况得到了明显改善。另一项前瞻性队列研究通过对不同频率太极拳练习的受试者进行随访观察，发现频繁进行太极拳训练可使老年人的身体功能和神经认知表现持续保持在较高水平^[30]，这提示太极拳运动在改善认知衰弱方面具有一定的优势。

2.1.3 虚拟现实运动

随着科技的进步与各种信息化手段的发展，虚拟现实运动逐渐成为研究的趋势及热点。Kwan 等^[31]开展的一项随机对照试验中，对受试者分别给予常规行为改变干预和移动医疗干预，结果显示，移动医疗干预可以有效改善老年人的认知功能，并且可提高快走训练计划的依从性，进而减缓躯体衰弱的发生及发展，其可行性较好；此外，该学者在另一项研究中探讨了虚拟现实运动对认知衰弱的干预效果^[32]，使干预组参与者在虚拟现实平台上同时接受认知训练（认知游戏）和运动训练（在测力计上骑自行车），模仿老年人的日常生活活动，对照组在平板电脑上接受认知训练（认知游戏），在非虚拟平台上接受运动训练（在测力计上骑自行车），结果显示，两种干预方式对躯体衰弱的改善能力相似，但虚拟现实运动在干预组中的完成率更高，因而认为虚拟现实训练对于改善老年人的认知衰弱是可靠且安全的。Ferreira-Brito 等^[33]以超市购物为虚拟现实背景，设计开发了一种可为轻度认知功能障碍患者的神经康复提供高度逼真的交互式虚拟环境，结果显示，这种虚拟网上购物体验不仅可以提高老年人的位置感知能力和行为意识，而且可以在一定程度上刺激老年人的认知功能，提高其日常生活活动能力。虚拟现实运动应用于认知衰弱干预的前景非常可观，基于虚拟现实的远程训练指导具有与现场干预相同的效果，但其可在一定程度上节省人力、物力及时间，为居家行动不便老年人的认知衰弱干预提供契机。

2.1.4 多组运动训练

众多研究发现，相较于单一运动方式，联合多种运动训练，包括有氧运动、抗阻训练、平衡和/或柔韧性训练等，对老年人的认知衰弱状态具有明显的改善作用^[34]。Casas-Herrero 等^[35]对医院门诊老年人进行了一项多中心随机对照试验，将受试者随机分配到干预组或对照组，对照组接受常规照护和门诊护理，干预组采用多组分运动干预计划，包括阻力训练、步态再训练和平衡训练，结果显示，该方法在缓解躯体功能障碍和认知功能障碍方面比常规护理更有效。我国学者叶明等^[36]给予老年认知衰弱患者含有氧运动、抗阻运动、平衡训练和柔韧训练的多组分运动训练，结果显示，相较于对照组，多组分运动干预组患者的衰弱程度明显降低。多组运动训练或将成为未来社区及家庭运动康复保健的重要手段之一，但相关研究较少，多组运动处方的有效性、科学性及严谨性尚需长期的临床实践

及观察随访加以验证。

2.2 认知干预

2.2.1 认知训练

研究显示，人的大脑具有一定的可塑性，当大脑接受一定外界刺激后可以进行脑功能的重组，增强神经突触之间的传递功能，重塑神经通路，进而改善认知功能^[37]。近年来，认知训练在改善认知功能中的潜在作用受到越来越多的关注。一项系统综述指出，认知干预可有效维持高危老年人的认知功能，指出基于记忆的训练方法可能比其他运动干预更有效^[38]。Manenti 等^[39]在一项随机对照试验中，对患有轻度认知功能障碍的老年人进行 12 周 4 次的个体化认知训练，结果显示，进行认知训练的老年人的记忆，语言和视觉结构能力明显改善。

2.2.2 音乐疗法

音乐疗法是一种常见的非药物干预方法，也是一种较为复杂的外界刺激干预方式，可激发机体相关神经生理效应，激活大脑中与认知能力、运动能力和情绪控制相关的结构，有益于提高身体及认知功能。Domínguez-Chávez 等^[40]开展了一项针对社区轻度认知功能障碍老年人的音乐干预，结果显示该方法在改善老年人整体认知状态、注意力、记忆力、执行功能及步态速度方面具有显著作用，指出音乐干预是改善老年轻度认知功能障碍患者认知和步态参数的一种潜在创新策略。Chu 等^[41]开展了一项团体音乐干预老年痴呆症患者的随机对照试验，结果显示团体音乐疗法可延缓认知功能的恶化，尤其是短期回忆功能的恶化，这种团体音乐疗法可能有助于改善轻度和中度痴呆。团体音乐干预是一种非侵入性和廉价的干预方法，改善老年人负性情绪的同时还可延缓认知功能恶化，是较为推荐的一种非药物干预措施，但有关音乐疗法对认知衰弱的干预研究较少，鉴于其对认知功能改善的明显益处，未来可尝试在认知衰弱老年人群中应用该方法，以探讨其实用性及有效性。

2.2.3 中医护理干预

中医护理技术包括饮食护理、按摩、芳香疗法和情志护理等，是临床较为常用的护理手段。多项研究指出，采用中医护理技术可以有效改善老年人的认知功能^[42]。张凤菊等^[43]应用情志护理、饮食护理、针灸按摩配合八段锦的呼吸法、意念法和姿势法对阿尔茨海默病患者进行训练，结果显示，患者的认知功能较对

照组有明显改善。石义容等^[44]对社区轻度认知功能障碍老年人开展为期 4 个月的中医护理干预，包括认知训练、腧穴按摩、运动及情志护理，结果显示，中医护理可提高老年人的认知能力及知信性水平。基于中医理论指导的中医护理技术，可从整体上对患者进行辩证施护，同时由于其干预方式简单，避免口服药物带来的副作用，可从一定程度上延缓认知功能的衰退，进而预防认知衰弱的发生及发展，提高老年人晚年的生存质量，具有较好的应用前景。

2.3 营养干预

营养不良是躯体衰弱和认知功能障碍的一个公认且可改变的危险因素^[45]。研究发现，存在营养风险的老年人认知衰弱患病率高达 57.8%^[46]。Mathuramat 等^[47]随机选择 61 名认知衰弱和 45 名正常受试者测定血清前白蛋白水平，结果显示，认知衰弱与营养不良之间存在一定相关性，指出年龄较大且受教育程度低的老年人群应早期接受筛查和营养干预。Federico 等^[48]发现老年人食用乳制品可以改善其认知功能，尤其是在大量食用低脂牛奶和酸奶的情况下，如果在日常饮食中添加营养丰富的乳蛋白（乳清干酪），可改善骨骼肌质量，进而降低认知衰弱的发生风险。Dominguez 等^[49]研究指出，将地中海饮食模式与健康生活方式相结合，有助于改善老年人的认知衰弱状况。叶明等^[50]采用肠内营养混悬液口服补充的方式对住院老年人进行了 1 个月的干预试验，结果显示，口服肠内营养混悬液可有效改善老年患者的营养、躯体衰弱及轻度认知功能障碍。Tarini 等^[51]纳入 612 名老年认知衰弱患者，并对其实施了为期 12 个月的地中海饮食干预，结果显示，坚持地中海饮食老年人的躯体功能及认知功能得到明显改善，证明了改变习惯性饮食以调节肠道微生物群的可行性。此外，Klimova 等^[52]研究也指出，坚持地中海饮食可以减轻患者的抑郁症状、缩短住院时间以及降低认知衰弱程度。因此，医护工作者应积极关注老年人的营养状况，特别是对患有认知衰弱的老年群体，应制定针对性、指导性的饮食方案，增加老年人的营养补充，这对从整体上改善老年人的认知衰弱状况具有十分重要的现实意义。

2.4 综合干预

除了单一运动干预、认知干预以及营养干预外，也有研究将各种干预方式联合应用，以增强干预效果。韩君等^[53]对 66 名社区认知衰弱老年人开展了一项弹力带联合认知训练的随机对照试验，结果显示，干预组在 3 个月后的身体衰弱水

平及认知功能情况得到了显著改善。杨柳等^[54]将八段锦与认知训练相结合,对老年糖尿病认知衰弱患者进行干预,结果显示,该组合训练方式可减缓老年糖尿病患者认知功能的下降,有助于改善患者的躯体衰弱水平,从而降低血糖水平,并推荐将该方案应用于临床或社区老年人群中。Luz 等^[55]对 70 名社区居住的老年人分别采用抗阻训练以及抗阻训练+认知训练。结果显示,在抗阻训练和抗阻训练+认知训练的响应下,老年人的身体功能明显改善,并且在抗阻训练+认知训练后观察到认知功能和血浆脑源性神经营养因子水平改善。Murukeshu 等^[56]在确诊感染新冠的老年认知衰弱群体中采用综合干预方式,结果显示,干预组身体功能状态及心理状态更好,指出综合干预方式对防止认知衰弱进一步恶化至关重要。相较于单一的干预方式,综合干预的作用更为全面,但目前尚未有研究证实哪种组合干预方式效果最佳,且综合干预对老年人长期结局的影响还未可知,未来还需要开展更多设计严谨的前瞻性研究,对综合干预的最佳组合方式及干预效果进行探讨。

4.总结

综上所述,认知衰弱患病率普遍较高,且随年龄增长而上升,已成为威胁老年人身体健康及生命质量的重要公共卫生问题,尽早识别和干预老年人认知衰弱对实现健康老龄化尤为重要。运动干预、认知训练、营养干预及综合干预是目前应用较多的非药物干预重要方式,相关干预效果较好,但部分干预方式如音乐疗法、中医护理干预等应用于认知衰弱的效果还有待积极探讨;此外,目前国外有关认知衰弱的干预研究较多,研究体系较为成熟,而我国相关干预研究尚处于起步阶段,国内研究者可参考国外相关经验,尽早对我国老年人实施认知衰弱的非药物干预计划,以提高老年人的整体生命质量。

参考文献

- [1] 刘厚莲. 世界和中国人口老龄化发展态势[J]. 老龄科学的研究, 2021, 9(12): 1-16.
- [2] 陈卫. 中国人口负增长与老龄化趋势预测[J]. 社会科学辑刊, 2022, (05): 133-44.
- [3] Kelaiditi, E, Cesari, M, Canevelli, M, et al. Cognitive frailty: Rational and definition from an (iana/iagg) international consensus group[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2013, 17: 726-34.

- [4] Ruan Q, Yu Z, Chen M, et al. Cognitive frailty, a novel target for the prevention of elderly dependency[J]. Ageing research reviews, 2015, 20: 1-10.
- [5] Zhang T, Ren Y, Shen P, et al. Prevalence and associated risk factors of cognitive frailty: a systematic review and meta-analysis[J]. Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, 13: 998.
- [6] Wada A, Makizako H, Naka Y, et al. Association between cognitive frailty and higher-level competence among community-dwelling older adults[J]. Archives of gerontology and geriatrics, 2022, 99: 104589.
- [7] Inoue T, Shimizu A, Satake S, et al. Association between osteosarcopenia and cognitive frailty in older outpatients visiting a frailty clinic[J]. Archives of gerontology and geriatrics, 2022, 98: 104530.
- [8] Liu Z, Han L, Gahbauer E A, et al. Joint trajectories of cognition and frailty and associated burden of patient-reported outcomes[J]. Journal of the American Medical Directors Association, 2018, 19(4): 304-9. e2.
- [9] 吴慧敏, 罗艳艳, 姚桂英, 等. 社区老年人认知衰弱与自我感知老化的关系研究[J]. 现代预防医学, 2021, 48(21): 3940-4+78.
- [10] 王永乐. 老年糖尿病认知衰弱的相关因素分析及其中医证型分布规律的研究[D]; 山东中医药大学, 2021.
- [11] Liu J, Xu S, Wang J, et al. Prevalence of cognitive frailty among older adults in china: A systematic review and meta-analysis[J]. BMJ Open, 2023, 13(4): e066630.
- [12] Hao Q, Dong B, Yang M, et al. Frailty and cognitive impairment in predicting mortality among oldest-old people[J]. Frontiers in aging neuroscience, 2018, 10: 295.
- [13] Bu Z H, Huang A L, Xue M T, et al. Cognitive frailty as a predictor of adverse outcomes among older adults: A systematic review and meta - analysis[J]. Brain and behavior, 2021, 11(1): e01926.
- [14] Sugimoto T, Ono R, Kimura A, et al. Impact of cognitive frailty on activities of daily living, cognitive function, and conversion to dementia among memory clinic patients with mild cognitive impairment[J]. Journal of Alzheimer's Disease, 2020, 76(3): 895-903.
- [15] 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]. Journal of Alzheimer's disease, 2018, 62(3): 993-1012.
- [16] Paganini - Hill A, Clark L J, Henderson V W, et al. Clock drawing: Analysis in a retirement community[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2001, 49(7): 941-7.
- [17] Panza F, D'Introno A, Colacicco A M, et al. Cognitive frailty: Predementia syndrome and vascular risk factors[J]. Neurobiology of aging, 2006, 27(7): 933-40.
- [18] Dartigues J, Amieva H. Cognitive frailty: Rational and definition from an (iana/iagg) international consensus group[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2014, 18(1): 95.
- [19] Mantovani E, Zucchella C, Schena F, et al. Towards a redefinition of cognitive frailty[J]. J Alzheimers Dis, 2020, 76(3): 831-43.
- [20] Yoon D, Lee J-Y, Song W. Effects of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: A randomized controlled trial[J]. The journal of nutrition, health & aging, 2018, 22: 944-51.
- [21] Liu Z, Hsu F C, Trombetti A, et al. Effect of 24-month physical activity on cognitive frailty and the role of inflammation: The life randomized clinical trial[J]. BMC Med, 2018, 16(1): 185.
- [22] Chen X, Zhao L, Liu Y, et al. Otago exercise programme for physical function and mental health among older adults with cognitive frailty during COVID - 19: A randomised controlled trial[J]. Journal of clinical nursing, 2021.
- [23] Li Z, Peng X, Xiang W, et al. The effect of resistance training on cognitive function in the older adults: a systematic review of randomized clinical trials[J]. Aging Clinical and Experimental Research, 2018, 30: 1259-1273.
- [24] Fan J, Qian F, Wang Q, et al. Efficacy and safety of Qigong Baduanjin exercise in the treatment of depression with insomnia: a randomized controlled study protocol[J]. Medicine, 2021, 100(47).
- [25] Zhang Y, Wu J, Wang X, et al. Baduanjin exercise for balance function in community-dwelling older adults with cognitive frailty: A randomized controlled trial protocol[J]. BMC Complement Med Ther, 2022, 22(1): 295.

- [26] Wan M, Xia R, Lin H, et al. Baduanjin exercise modulates the hippocampal subregion structure in community-dwelling older adults with cognitive frailty[J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2022, 14.
- [27] Lin H, Ye Y, Wan M, et al. Effect of Baduanjin exercise on cerebral blood flow and cognitive frailty in the community older adults with cognitive frailty: A randomized controlled trial[J]. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 2023, 21(1): 131-137.
- [28] 顾迎春, 孙兵兵, 侯亚敏, 等. 太极拳发源地人群特征及习练太极拳对其慢病影响研究[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2023, 15(01): 61-6+70.
- [29] Jiayuan Z, Xiang-Zi J, Li-Na M, et al. Effects of mindfulness-based tai chi chuan on physical performance and cognitive function among cognitive frailty older adults: a six-month follow-up of a randomized controlled trial[J]. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 2022, 9(1): 104-112.
- [30] Lee S Y, Nyunt M S Z, Gao Q, et al. Association of Tai Chi exercise with physical and neurocognitive functions, frailty, quality of life and mortality in older adults: Singapore Longitudinal Ageing Study[J]. *Age and Ageing*, 2022, 51(4): afac086.
- [31] Kwan R Y C, Lee D, Lee P H, et al. Effects of an mHealth brisk walking intervention on increasing physical activity in older people with cognitive frailty: pilot randomized controlled trial[J]. *JMIR mHealth and uHealth*, 2020, 8(7): e16596.
- [32] Kwan R Y C, Liu J Y W, Fong K N K, et al. Feasibility and effects of virtual reality motor-cognitive training in community-dwelling older people with cognitive frailty: Pilot randomized controlled trial[J]. *JMIR Serious Games*, 2021, 9(3): e28400.
- [33] Ferreira-Brito F, Alves S, Santos O, et al. Photo-realistic interactive virtual environments for neurorehabilitation in mild cognitive impairment (NeuroVRehab. PT): A participatory design and proof-of-concept study[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2020, 9(12): 3821.
- [34] Sáez de Asteasu, M L, Martínez-Velilla, N, Zambom-Ferraresi, F, et al. Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: A systematic review of randomized clinical trials[J]. *Ageing Res Rev*, 2017, 37: 117-34.

- [35] Casas-Herrero A, Anton-Rodrigo I, Zambom-Ferraresi F, et al. Effect of a multicomponent exercise programme (VIVIFRAIL) on functional capacity in frail community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial[J]. Trials, 2019, 20: 1-12.
- [36] 叶明, 李书国, 朱正庭, 等. 多组分运动处方对认知衰弱老年人的影响研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(04): 460-6.
- [37] Bradley C, Nydam A S, Dux P E, et al. State-dependent effects of neural stimulation on brain function and cognition[J]. Nat Rev Neurosci, 2022, 23(8): 459-75.
- [38] Sherman D S, Mauser J, Nuno M, et al. The efficacy of cognitive intervention in mild cognitive impairment (mci): A meta-analysis of outcomes on neuropsychological measures[J]. Neuropsychol Rev, 2017, 27(4): 440-84.
- [39] Manenti R, Gobbi E, Baglio F, et al. Effectiveness of an innovative cognitive treatment and telerehabilitation on subjects with mild cognitive impairment: A multicenter, randomized, active-controlled study[J]. Front Aging Neurosci, 2020, 12: 585988.
- [40] Domínguez-Chávez C J, Murrock C J, Guerrero P I C, et al. Music therapy intervention in community-dwelling older adults with mild cognitive impairment: A pilot study[J]. Geriatr Nurs, 2019, 40(6): 614-9.
- [41] Chu H, Yang C Y, Lin Y, et al. The impact of group music therapy on depression and cognition in elderly persons with dementia: a randomized controlled study[J]. Biological research for Nursing, 2014, 16(2): 209-217.
- [42] 吕琳, 雷梦媛, 李豪, 等. 中西医结合护理延缓与改善阿尔茨海默病病人认知功能障碍的研究进展[J]. 全科护理, 2021, 19(27): 3770-3.
- [43] 张凤菊. 中医护理对阿尔茨海默病患者日常生活能力和认知功能观察[J]. 山西中医, 2016, 32(09): 59-60.
- [44] 石义容, 温敏, 胡慧, 等. 中医护理干预对社区老年轻度认知障碍患者的效果研究[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(11): 1299-303.
- [45] Chye L, Wei K, Nyunt M S Z, et al. Strong relationship between malnutrition and cognitive frailty in the singapore longitudinal ageing studies (slas-1 and slas-2)[J]. J

- Prev Alzheimers Dis, 2018, 5(2): 142-8.
- [46] Kwan R Y C, Leung A Y M, Yee A, et al. Cognitive frailty and its association with nutrition and depression in community-dwelling older people[J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(10): 943-8.
- [47] Seesen M, Sirikul W, Ruangsuriya J, et al. Cognitive frailty in Thai community-dwelling elderly: prevalence and its association with malnutrition[J]. Nutrients, 2021, 13(12): 4239.
- [48] Cuesta-Triana F, Verdejo-Bravo C, Fernández-Pérez C, et al. Effect of milk and other dairy products on the risk of frailty, sarcopenia, and cognitive performance decline in the elderly: A systematic review[J]. Advances in Nutrition, 2019, 10(suppl_2): S105-S119.
- [49] Dominguez L J, Barbagallo M. The relevance of nutrition for the concept of cognitive frailty[J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2017, 20(1): 61-8.
- [50] 叶明, 李书国. 口服营养补充肠内营养混悬液对认知衰弱患者的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(04): 349-52.
- [51] Ghosh T S, Rampelli S, Jeffery I B, et al. Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: The nu-age 1-year dietary intervention across five european countries[J]. Gut, 2020, 69(7): 1218-28.
- [52] Klimova B, Novotny M, Schlegel P, et al. The effect of mediterranean diet on cognitive functions in the elderly population[J]. Nutrients, 2021, 13(6).
- [53] 韩君, 王君俏, 高键, 等. 弹力带运动联合认知训练对社区老年人认知衰弱的干预效果[J]. 护理研究, 2022, 36(04): 624-9.
- [54] 杨柳, 王晓云, 闫慧楠. 八段锦联合认知训练对老年糖尿病患者认知衰弱干预的临床研究[J]. 中国全科医学: 1-7.
- [55] Castaño L A A, de Lima V C, Barbieri J F, et al. Resistance training combined with cognitive training increases Brain Derived Neurotrophic Factor and improves cognitive function in healthy older adults[J]. Frontiers in Psychology, 2022, 13.
- [56] Murukeshu, R R, Singh, D K A, Shahar, S, et al. Physical activity patterns, psychosocial well-being and coping strategies among older persons with cognitive

frailty of the "we-rise" trial throughout the covid-19 movement control order[J]. Clin Interv Aging, 2021, 16: 415-29.

附录

附录一

知情同意书

尊敬的爷爷奶奶：

您好！我们现诚邀您参加成都中医药大学研究生毕业科研项目：养老机构老年人认知衰弱现状及对不良健康结局影响的研究。在您决定是否参与我们的研究之前，请您仔细阅读以下内容，它将有助于您了解本研究的研究背景、研究目的及意义、研究过程以及参与本次研究后可能带来的益处、风险和不适等重要信息，阅读过程中如有任何疑问，请向我们提出，我们将逐一为您解答。若您愿意参与本研究，请在知情同意书上签名。

一、研究背景

认知衰弱是指老年人同时存在躯体衰弱及轻度认知功能障碍，并排除阿尔茨海默症及其他类型痴呆的一种异质性临床状态，是评价老年人健康水平的重要指标。认知衰弱不仅与失能、跌倒、住院、死亡等风险密切相关，而且被认为是老年痴呆前的功能衰退状态，已成为危害老年人身体健康和降低生活质量的重要公共卫生问题，亟需尽早识别和干预。

二、研究目的及意义

1. 了解养老机构老年人认知衰弱患病率并分析其影响因素，丰富养老机构老年人认知衰弱的流行病学信息，为制定养老机构老年人认知衰弱的预防及干预策略提供理论支持。

2. 探讨养老机构老年人认知衰弱对跌倒、住院及失能 3 种不良健康结局的影响，为开展养老机构老年人认知衰弱的早期筛查和长期照护计划提供实践依据。

三、研究过程

本研究调查人员由经专业培训的护理硕士研究生组成。在首次调查时，调查人员通过“面对面”现场调查方式询问您的各项情况，包括社会人口学特征、生活习惯情况、躯体健康状况、社会心理状态及认知衰弱状况，调查时间约为 20~25 分钟。为保证数据资料的准确性，调查时请如实、客观地反映您的实际情况，并留下您和您主要照顾者的联系方式及楼层房间号等。在完成首次调查后，

我们将对您进行 12 个月的随访调查，了解您发生跌倒、住院及失能的情况，为避免出现回忆偏倚，保证随访结果科学有效，我们将每隔 3 个月通过电话、微信等方式对您进行随访调查，共随访 4 次。

四、参与本研究可能带来的的受益

通过对您进行全面综合的评估，可能有助于您清楚地了解自身认知衰弱状况，提高您对认知衰弱相关因素的认识，从而更注重对相关健康问题的早期干预及治疗。此外，本研究可能有助于掌握养老机构老年人认知衰弱的整体状况，引起养老机构及相关卫生部门的重视，为早期开展认知衰弱的评估及干预提供参考依据。

五、参与本研究可能带来的的风险与不适

本研究为问卷调查，不涉及敏感信息，不会对您的健康及生活产生不良影响。调查需持续一定时间，这可能给您带来不便。

六、匿名与保密的保证

我们将在法律允许范围内，尽一切努力保护您的隐私。所有资料将由课题组完整保存，任何有关本研究结果的公开报告将不会披露您的个人身份信息。

七、权利和义务

我们将充分保证您的权益，您参与本研究完全基于自愿原则，并且同意回答调查人员对您进行问卷调查。您有权利在任何时候拒绝参与本研究。

八、书面同意

我已被告知并理解参加本研究的知情同意书，我知道参加本研究可能产生的风险、不适和受益，我确认经过充分的考虑，同意参加本研究，并保证尽量遵从研究要求。

研究对象签名: _____ 联系电话: _____
年 月 日

我已向研究对象解释了本研究的研究内容，已得到他对于知情同意的理解。

调查人员签名: _____ 联系电话: _____
年 月 日

附录二

一般资料调查表		
请仔细阅读后，根据实际情况在相应选项前的“□”里划“√”或填写“_____”上的内容。		
一、社会人口学特征		
1.性别	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
2.年龄	() 岁	
3.文化程度	<input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 中学（初中/高中/中专） <input type="checkbox"/> 大专/本科及以上	
4.个人月收入	<input type="checkbox"/> <1000 元 <input type="checkbox"/> 1000~2999 元 <input type="checkbox"/> 3000~4999 元 <input type="checkbox"/> ≥5000 元	
5.婚姻状况	<input type="checkbox"/> 未婚 <input type="checkbox"/> 已婚 <input type="checkbox"/> 离异 <input type="checkbox"/> 丧偶	
6.家属探望频率	<input type="checkbox"/> 0 次/月 <input type="checkbox"/> <1 次/月 <input type="checkbox"/> 1~3 次/月 <input type="checkbox"/> ≥4 次/月	
7.退休前职业性质	<input type="checkbox"/> 以脑力劳动为主 <input type="checkbox"/> 以体力劳动为主	
8.居住环境	<input type="checkbox"/> 单人间 <input type="checkbox"/> 双人间 <input type="checkbox"/> 多人间	
二、生活行为习惯情况		
1.吸烟史（吸烟标准为每天吸烟≥1 支，持续时间 6 个月及以上）	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
2.饮酒史（饮酒标准为平均每天饮酒≥50g，持续时间 1 年及以上）	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
3.运动锻炼（包括慢走、快走、打太极、健身操、打乒乓球等）	<input type="checkbox"/> 从不 (<1 次/周) <input type="checkbox"/> 偶尔 (1~2 次/周) <input type="checkbox"/> 经常 (≥3 次/周) 具体项目 _____	
4.智力活动（包括使用计算机/手机上网、阅读书报、写作/书法、绘画、摄影、手工艺编织、演奏乐器、下棋、打纸牌或麻将等）	<input type="checkbox"/> 从不 (<1 次/周) <input type="checkbox"/> 偶尔 (1~2 次/周) <input type="checkbox"/> 经常 (≥3 次/周) 具体项目 _____	
三、疾病及用药情况		
1.总的来说，您觉得您目前的健康状况如何？	<input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 好	
2.是否使用步行辅助工具（手杖/助行器）	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	
3.过去 1 年是否有 1 次急性事件或严重创伤（比如跌倒、骨折、感染、手术、抢救、住院等）	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 请写明情况 _____	
4.服药种类	<input type="checkbox"/> 0 种 <input type="checkbox"/> 1 种 <input type="checkbox"/> 2 种 <input type="checkbox"/> 3 种 <input type="checkbox"/> 4 种 <input type="checkbox"/> ≥5 种	
5.目前已确诊慢性疾病（可多选）：	<input type="checkbox"/> 糖尿病 <input type="checkbox"/> 高血压 <input type="checkbox"/> 冠心病 <input type="checkbox"/> 心肌梗死 <input type="checkbox"/> 中风/短暂性脑缺血发作 <input type="checkbox"/> 神经系统疾病 <input type="checkbox"/> 周围血管性疾病 <input type="checkbox"/> 慢性阻塞性肺疾病/呼吸窘迫综合症/肺气肿 <input type="checkbox"/> 哮喘 <input type="checkbox"/> 慢性胃炎 <input type="checkbox"/> 消化性溃疡 <input type="checkbox"/> 慢性肠炎 <input type="checkbox"/> 慢性肝炎 <input type="checkbox"/> 肝硬化 <input type="checkbox"/> 脂肪肝 <input type="checkbox"/> 慢性胆囊炎 <input type="checkbox"/> 慢性肾衰 <input type="checkbox"/> 前列腺增生 <input type="checkbox"/> 骨质疏松 <input type="checkbox"/> 关节炎 <input type="checkbox"/> 慢性颈/腰椎病 <input type="checkbox"/> 抑郁 <input type="checkbox"/> 焦虑 <input type="checkbox"/> 视力损害 <input type="checkbox"/> 听觉损害 <input type="checkbox"/> 恶性肿瘤 <input type="checkbox"/> 肥胖或 $BMI>30\text{Kg}/\text{m}^2$ <input type="checkbox"/> 其它 _____ 共 _____ 种。	

附录三

阿森斯失眠量表 (AIS)		
请根据您近 1 个月的实际情况，回答下列问题。		
1.入睡时间(关灯后到睡着的时间)	<input type="checkbox"/> 没问题 <input type="checkbox"/> 轻微延迟 <input type="checkbox"/> 显著延迟 <input type="checkbox"/> 延迟严重或没有睡觉	0 1 2 3
2.夜间苏醒	<input type="checkbox"/> 没问题 <input type="checkbox"/> 轻微影响 <input type="checkbox"/> 显著影响 <input type="checkbox"/> 严重影响或没有睡觉	0 1 2 3
3.比期望时间早醒	<input type="checkbox"/> 没问题 <input type="checkbox"/> 轻微提早 <input type="checkbox"/> 显著提早 <input type="checkbox"/> 严重提早或没有睡觉	0 1 2 3
4.总睡眠时间	<input type="checkbox"/> 足够 <input type="checkbox"/> 轻微不足 <input type="checkbox"/> 显著不足 <input type="checkbox"/> 严重不足或没有睡觉	0 1 2 3
5.总睡眠质量 (无论睡多长)	<input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 轻微不满 <input type="checkbox"/> 显著不满 <input type="checkbox"/> 严重不满或没有睡觉	0 1 2 3
6.白天情绪	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 轻微低落 <input type="checkbox"/> 显著低落 <input type="checkbox"/> 严重低落	0 1 2 3
7.白天身体功能 (体力或精神：如记忆力、认知力和注意力等)	<input type="checkbox"/> 足够 <input type="checkbox"/> 轻微影响 <input type="checkbox"/> 显著影响 <input type="checkbox"/> 严重影响	0 1 2 3
8.白天思睡	<input type="checkbox"/> 无思睡 <input type="checkbox"/> 轻微思睡 <input type="checkbox"/> 显著思睡 <input type="checkbox"/> 严重思睡	0 1 2 3
总分：		

附录四

微型营养评定简表（MNA-SF）		
请根据您近 3 个月的实际情况，回答下列问题。		
项目	内容	分数
1.过去 3 个月食物摄入及食量是否减少	<input type="checkbox"/> 食量严重减少 <input type="checkbox"/> 食量中度减少 <input type="checkbox"/> 食量没有改变	0 1 2
2.过去 3 个月体重变化情况	<input type="checkbox"/> 体重下降 >3kg <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/> 体重下降 1~3kg <input type="checkbox"/> 体重没有下降	0 1 2 3
3.活动能力	<input type="checkbox"/> 需长期卧床或轮椅 <input type="checkbox"/> 可以下床或者离开轮椅进行室内轻度活动，不能外出 <input type="checkbox"/> 可以外出	0 1 2
4.过去 3 个月内是否有急性疾病或受到心理创伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	0 2
5.精神心理问题	<input type="checkbox"/> 严重痴呆或抑郁 <input type="checkbox"/> 轻度痴呆 <input type="checkbox"/> 无精神心理问题	0 1 2
6.体质量指数	<input type="checkbox"/> BMI < 19kg/m ² <input type="checkbox"/> 19kg/m ² < BMI < 21kg/m ² <input type="checkbox"/> 21kg/m ² < BMI < 23kg/m ² <input type="checkbox"/> BMI ≥ 23kg/m ²	0 1 2 3
总分：		

附录五

简版老年抑郁量表（GDS-15）		
请根据您近 1 周的实际情况，回答下列问题：		
项目	是	否
1.您对自己的生活基本上满意吗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.您是否放弃了很多以往的活动和爱好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.您是否觉得自己生活不够充实	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.您是否常常感到心烦？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.您是否多数时候都感到精神好？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.您是否担心有不好的事情发生在自己身上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.您是否多数时候都感到幸福	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.您是否常常感到无依无靠	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.您是否宁愿在家，也不愿去做自己不太熟悉的事情	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.您是否觉得自己的记忆力要比其他老人差	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.您是否认为活到现在真是太好了	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.您是否觉得自己很没用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.您是否感到精力充沛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.您是否觉得自己的处境没有希望	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.您是否觉得多数人比自己富有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
总分：		

附录六

广泛性焦虑障碍量表 (GAD-7)				
在过去的 2 周里，你生活中有多少天出现了以下症状？请在答案对应的位置打“√”。				
项目	完全不会 (0 分)	没有几天 (1 分)	超过 1 周 (2 分)	几乎每天 (3 分)
1.感到不安、担心及烦躁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.不能停止担心或控制不了担心	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.对各种各样的事情过度担心	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.很紧张，很难放松下来	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.非常焦躁，以至无法静坐	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.变得容易烦恼或易被激怒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.感到好像有什么可怕的事会发生	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
总分：				

附录七

社会支持评定量表 (SSRS)					
请仔细阅读后，根据实际情况在相应选项前的“□”里划“√”					
项目	内容				分数
1.您有多少关系密切，可以得到支持和帮助的朋友？ (只选一项)	<input type="checkbox"/> 一个也没有 <input type="checkbox"/> 1~2 个 <input type="checkbox"/> 3~5 个 <input type="checkbox"/> 6 个或 6 个以上				1 2 3 4
2.近一年来您： (只选一项)	<input type="checkbox"/> 远离家人，且独居一室。 <input type="checkbox"/> 住处经常变动，多数时间和陌生人住在一起 <input type="checkbox"/> 和同学、同事或朋友住在一起 <input type="checkbox"/> 和家人住在一起				1 2 3 4
3.您与邻居： (只选一项)	<input type="checkbox"/> 相互之间从不关心，只是点头之交。 <input type="checkbox"/> 遇到困难可能稍微关系。 <input type="checkbox"/> 有些邻居很关心您。 <input type="checkbox"/> 大多数邻居都很关心您。				1 2 3 4
4.您与同事： (只选一项)	<input type="checkbox"/> 相互之间从不关心，只是点头之交。 <input type="checkbox"/> 遇到困难可能稍微关系。 <input type="checkbox"/> 有些同事很关心您。 <input type="checkbox"/> 大多数同事都很关心您。				1 2 3 4
5.从家庭成员得到的支持和照顾	无	极少	一般	全力支持	每项从无到全力支持分别计1~4分，计总分。
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.过去，在您遇到急难情况时，曾经得到的经济支持或解决实际问题的帮助的来源有：	<input type="checkbox"/> 无任何来源。 下列来源（可选多项） <input type="checkbox"/> 配偶 <input type="checkbox"/> 其他家人 <input type="checkbox"/> 朋友 <input type="checkbox"/> 亲戚 <input type="checkbox"/> 同事 <input type="checkbox"/> 工作单位 <input type="checkbox"/> 党团工会等官方或半官方组织 <input type="checkbox"/> 宗教、社会团体等非官方组织 <input type="checkbox"/> 其它（请列出）				“无任何来源”计 0 分，回答“下列来源”者，有几个来源计几分。
7.过去，在您遇到急难情况时，曾经得到的安慰和关心的来源有：	<input type="checkbox"/> 无任何来源。 下列来源（可选多项） <input type="checkbox"/> 配偶 <input type="checkbox"/> 其他家人 <input type="checkbox"/> 朋友 <input type="checkbox"/> 亲戚 <input type="checkbox"/> 同事 <input type="checkbox"/> 工作单位 <input type="checkbox"/> 党团工会等官方或半官方组织 <input type="checkbox"/> 宗教、社会团体等非官方组织 <input type="checkbox"/> 其它（请列出）				
8.您遇到烦恼时的倾诉方式： (只选一项)	<input type="checkbox"/> 从不向任何人诉述。 <input type="checkbox"/> 只向关系极为密切的 1-2 个人诉述。 <input type="checkbox"/> 如果朋友主动询问您会说出来。 <input type="checkbox"/> 主动诉述自己的烦恼，以获得支持和理解。				1 2 3 4
9.您遇到烦恼时的求助	<input type="checkbox"/> 只靠自己，不接受别人帮助。				1

方式： (只选一项)	<input type="checkbox"/> 很少请求别人帮助。 <input type="checkbox"/> 有时请求别人帮助。 <input type="checkbox"/> 有困难时经常向家人、亲友、组织求援。	2 3 4
10.对于团体(如党团组织、宗教组织、工会、学生会等)组织活动，您(只选一项)	<input type="checkbox"/> 从不参加 <input type="checkbox"/> 偶尔参加 <input type="checkbox"/> 经常参加 <input type="checkbox"/> 主动参加并积极活动	1 2 3 4
总分：		

附录八

衰弱表型量表 (FP)						
请仔细阅读后，根据实际情况，在相应的选项后面“□”里划“√”。						
题号	检测项目	男性	女性	是	否	
1	非自主性体重下降	近 1 年内出现无明显诱因（减肥/锻炼等）的体重下降 $\geq 4.5\text{kg}$ 或体质量下降超过 5%。			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	4.6 米步行时间 (s)	身高 $\leq 173\text{cm}$; 时间 $\geq 7\text{s}$ 身高 $>173\text{cm}$; 时间 $\geq 6\text{s}$	身高 $\leq 159\text{cm}$; 时间 $\geq 7\text{s}$ 身高 $>159\text{cm}$; 时间 $\geq 6\text{s}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	握力 (kg)	BMI $\leq 24\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 29\text{kg}$ $24 < \text{BMI} \leq 26\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 30\text{kg}$ $26 < \text{BMI} \leq 28\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 30\text{kg}$ $\text{BMI} > 28\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 32\text{kg}$	BMI $\leq 23\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 17\text{kg}$ $23 < \text{BMI} \leq 26\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 17.3\text{kg}$ $26 < \text{BMI} \leq 29\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 18\text{kg}$ $\text{BMI} > 29\text{kg/m}^2$; 握力 $\leq 21\text{kg}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	身体活动量	中文版国际体力活动-短卷 (IPAQ-C) $\leq 600\text{MET-min}$			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	自述疲乏	选用抑郁自评量表 (CES-D) 中的问题 7 和 20 提问 您过去的 1 周内以下现象发生了几天? (1) 我觉得做每件事都很费力。 (2) 我觉得我无法继续现在的生活。 若 1 周中 ≥ 3 天有这种感觉，则判定为疲乏			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
体重 ____ kg 身高 ____ cm BMI ____ 4.6 米步速 ____ s 握力 ____ / ____ kg IPAQ-C ____						
总分 ____						
国际体力活动短问卷中文版 (IPAQ-C)						
1	最近 7 天内，您有几天做了剧烈的体育活动，像是提重物、挖掘、有氧运动或是快速骑车？		每周 ____ 天	<input type="checkbox"/> 无相关体育活动 → 跳到问题 3		
2	在这其中 1 天您通常会花多少时间在剧烈的体育活动上？		每天 ____ 小时 ____ 分钟	<input type="checkbox"/> 不知道或不确定		
3	最近 7 天内，您有几天做了适度的体育活动，像是提轻的物品、以平常的速度骑车或打双人网球？请不要包括走路。		每周 ____ 天	<input type="checkbox"/> 无适度体育活动 → 跳到问题 5		
4	在这其中 1 天您通常会花多少时间在适度的体育活动上？		每天 ____ 小时 ____ 分钟	<input type="checkbox"/> 不知道或不确定		
5	最近 7 天内，您有几天是步行，且 1 次步行至少 10 分钟？		每周 ____ 天	<input type="checkbox"/> 没有步行 → 跳到问题 7		
6	在这其中 1 天您通常花多少时间在步行上？		每天 ____ 小时 ____ 分钟	<input type="checkbox"/> 不知道或不确定		
7	最近 7 天内，工作日您有多长时间是坐着的？		每天 ____ 小时 ____ 分钟	<input type="checkbox"/> 不知道或不确定		

附录九

简易精神状态检查量表 (MMSE)			
现在请您认真倾听我的问题，并回答相应问题。			
项目	内容	评分	
定向力 (10 分)	1.现在是哪一年	1	0
	2.现在是什么季节	1	0
	3.现在是几月份	1	0
	4.今天是几号	1	0
	5.今天是星期几	1	0
	6.在哪个国家	1	0
	7.您现在哪个省	1	0
	8.您现在哪个城市	1	0
	9.您现在哪个地区	1	0
	10.我们现在第几层楼	1	0
记忆力 (3 分)	现在我要说 3 样东西的名称，在我讲完之后，请您重复说 1 遍。请您记住这 3 样东西，因为几分钟后要再问您的。		
	11.皮球	1	0
	12.国旗	1	0
	13.树木	1	0
注意力和 计算力 (5 分)	请您计算下列题目。		
	14. $100-7=93$	1	0
	15. $93-7=86$	1	0
	16. $86-7=79$	1	0
	17. $79-7=72$	1	0
	18. $72-7=65$	1	0
回忆力 (3 分)	现在请您说出刚才我让您记住的那些东西		
	19.皮球	1	0
	20.国旗	1	0
	21.树木	1	0
语言能力 (9 分)	22. (出示手表) 这个东西叫什么	1	0
	23. (出示铅笔) 这个东西叫什么	1	0
	24. 请您跟着我清楚地重复一遍这句话“四十四只石狮子”。	1	0
	25.“闭上您的眼睛”请您念一念这句话，并且按上面的意思去做。	1	0
	我给您一张纸，请您按我说的去做。		
	26.用右手拿着这张纸	1	0
	27.用双手将它对折起来	1	0
	28.将纸放在您的大腿上	1	0
	29.请您写一个完整的句子。(含主语、动词)	1	0
	30.请您按照下图，把它画下来:	1	0



附录十

临床痴呆评定量表 (CDR)					
	健康 CDR=0	可疑痴呆 CDR=0.5	轻度痴呆 CDR=1	中度痴呆 CDR=2	重度痴呆 CDR=3
记忆力	无记忆力缺损或只有轻微不恒定的健忘。	轻微、持续的健忘；对事情能部分回忆，属“良性”健忘。	中度记忆缺损；对近事遗忘突出，有碍日常生活活动的记忆缺损。	严重记忆缺损；仅能记得过去非常熟悉的事情，对新发生的事情则很快遗忘。	严重记忆缺损；仅存在片段的记忆。
定向力	完全正常。	除在时间关系定向上有轻微困难外，定向力完全正常。	在时间关系定向上有中度困难，对检查场所能作出定向对其他的地理位置可能有定向。	在时间关系上严重困难，通常不能对时间作出定向，常有地点失定向。	仅对人物有定向力。
判断和解决问题能力	能很好地解决日常问题，能对过去的行为和业绩作出良好的判断。	仅在解决问题、辨别事物间的相似点和差异点方面有轻微的损害。	在处理问题和判断问题上有中度困难，对社会和社交的判断力通常保存。	在处理问题、辨别事物的相似点和差异点方面有严重损害，对社会和社交交往的判断力通常有损害。	不能作出判断或不能解决问题。
社交活动能力	在工作、购物、志愿者和社会团体方面独立的水平与过去相同。	在这些活动方面有轻微损害。	虽然可能还参加，但已不能独立进行这些活动；偶尔检查是正常。	不能独立进行室外活动；但可被带到室外活动。	不能独立进行室外活动，病重得不能被带到室外活动。
家庭生活和兴趣爱好	家庭生活业余爱好、智力均保持良好。	家庭生活业余爱好、智力活动仅有轻微的损害。	家庭生活有肯定轻度损害，放弃难度大得家务，放弃复杂得爱好和兴趣。	仅能做简单的家务事，兴趣减少且非常有限，而且维持能力较差。	丧失有意义的家庭活动。
个人生活自理能力	完全自理。	完全自理。	需要旁人监督或提醒。	在穿衣、个人卫生以及保持个人仪表方面需要帮助。	个人照料需要更多帮助，通常不能控制大小便。
总分：					

附录十一

Katz 日常生活功能指数量表				
内容	活动能力			评价结果
	独立	部分独立	依赖	
进食	独立，无需帮助。	独立自己能吃，但需辅助。	不能独立完成，部分或全部靠喂食或鼻饲。	<input type="checkbox"/> 独立 <input type="checkbox"/> 部分独立 <input type="checkbox"/> 依赖
穿衣	独立，无需帮助，能独立拿取衣服，穿上并扣好。	自己能独立拿取衣服及穿上，但需帮助系鞋带。	不能独立完成，完全不能穿，要靠他人拿衣穿衣或自己穿上部分。	<input type="checkbox"/> 独立 <input type="checkbox"/> 部分独立 <input type="checkbox"/> 依赖
控制大小便	独立，自己能够完全控制。	自己能控制，但偶尔失控。	不能自控，失控，需帮助处理大小便。	<input type="checkbox"/> 独立 <input type="checkbox"/> 部分独立 <input type="checkbox"/> 依赖
用厕	独立，无需帮助。能独立用厕、便后拭净及整理衣裤。	自己不能独立完成，需要协助用厕、做便后处理。	不能独立完成，不能用厕。	<input type="checkbox"/> 独立 <input type="checkbox"/> 部分独立 <input type="checkbox"/> 依赖
洗澡	独立，无需帮助，自己能进出浴室洗澡。	独立，只需帮助洗一部分（背部或腿）。	不能独立完成，不能洗澡或大部分需帮助洗。	<input type="checkbox"/> 独立 <input type="checkbox"/> 部分独立 <input type="checkbox"/> 依赖
床椅转移	独立，无需帮助，自己能下床，坐上及离开椅、凳。	不能独立完成，需帮助上、下床椅。	不能独立完成，卧床不起。	<input type="checkbox"/> 独立 <input type="checkbox"/> 部分独立 <input type="checkbox"/> 依赖
总评价结果： <input type="checkbox"/> 失能 <input type="checkbox"/> 未失能				

附录十二

结局事件随访记录单									
姓名	性别	年龄	所属养老 机构	跌倒		住院		失能	
				是/否	时间	是/否	时间	是/否	时间