

# 心理行为因素影响颈动脉硬化的路径分析

王超<sup>1</sup>, 贾秀娟<sup>1</sup>, 宋洁<sup>1</sup>, 玄金虎<sup>2</sup>, 张旭<sup>1</sup>, 郭宗君<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>青岛大学附属医院老年医学科, 山东 青岛

<sup>2</sup>青岛大学数学与统计学院, 山东 青岛

收稿日期: 2024年2月25日; 录用日期: 2024年3月19日; 发布日期: 2024年3月25日

## 摘要

目的: 运用结构方程方法探究心理行为等因素影响颈动脉硬化(CAS)的路径模式。方法: 横断面选取2021年10月~2023年3月于青岛大学附属医院住院或查体被试698例, 根据颈动脉超声检查结果和健康资料, 分为CAS组467例, 正常对照组231例。所有被试均采集A型行为、心理应激、行为生活方式、人口学等因素资料, 采用单因素分析和Logistic回归方法分析影响CAS的因素, 利用结构方程方法探讨这些心理行为因素如何影响CAS的作用模式。结果: A型行为、心理应激、过度饮酒、烟草依赖、饮茶、睡眠质量、体育锻炼、业余爱好、年龄、性别是CAS的影响因素( $P < 0.05$ )。结构方程模型显示, A型行为、体育锻炼、睡眠质量、饮茶、年龄、性别可直接影响CAS。心理应激增加了A型行为的负性行为而加重CAS; A型行为可以直接影响CAS, 也通过降低睡眠质量促进CAS; 体育锻炼可以直接影响CAS或间接通过调控A型行为而减轻CAS; 业余爱好通过增加体育锻炼的积极性、过度饮酒通过减少体育锻炼而间接影响颈动脉硬化; 烟草依赖促进A型行为影响CAS。结论: A型行为、体育锻炼、年龄、性别、饮茶、睡眠质量是直接因素; A型行为、体育锻炼、心理应激、烟草依赖、过度饮酒、业余爱好对CAS具有间接的影响作用。结构方程模型显示心理行为等因素影响CAS的路径模式。

## 关键词

动脉硬化, 颈动脉粥样硬化, 心理行为因素, 结构方程模型

# Path Analysis of Psychological and Behavioral Factors Affecting Carotid Atherosclerosis

Chao Wang<sup>1</sup>, Xiujuan Jia<sup>1</sup>, Jie Song<sup>1</sup>, Jinhu Xuan<sup>2</sup>, Xu Zhang<sup>1</sup>, Zongjun Guo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Geriatric Medicine, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>College of Mathematics and Statistics, Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Feb. 25<sup>th</sup>, 2024; accepted: Mar. 19<sup>th</sup>, 2024; published: Mar. 25<sup>th</sup>, 2024

\*通讯作者。

文章引用: 王超, 贾秀娟, 宋洁, 玄金虎, 张旭, 郭宗君. 心理行为因素影响颈动脉硬化的路径分析[J]. 临床医学进展, 2024, 14(3): 1272-1279. DOI: 10.12677/acm.2024.143838

## Abstract

**Objective:** To explore the path pattern of carotid atherosclerosis (CAS) influenced by psychological and behavioral factors by structural equation method. **Methods:** A cross-sectional study was conducted on 698 patients who were hospitalized or examined in the Affiliated Hospital of Qingdao University from October 2021 to March 2023. According to the results of carotid ultrasound examination and health data, they were divided into CAS group with 467 cases and normal control group with 231 cases. All subjects collected data of type A personality, psychological stress, behavioral lifestyle, demography and other factors, and analyzed the factors influencing CAS by single factor analysis and Logistic regression, and discussed how these psychological and behavioral factors affected the mode of action of CAS by structural equation method. **Results:** Type A personality, psychological stress, excessive drinking, tobacco dependence, tea drinking, sleep quality, physical exercise, hobbies, age and gender are the influencing factors of CAS ( $P < 0.05$ ). Structural equation model shows that type A personality, physical exercise, sleep quality, tea drinking, age and gender can directly affect CAS. Psychological stress increases the negative behavior of type A personality and aggravates CAS. Type A personality can directly affect CAS and promote CAS by reducing sleep quality. Physical exercise can directly affect CAS or indirectly reduce CAS by regulating type A personality; hobbies indirectly affect carotid atherosclerosis by increasing the enthusiasm of physical exercise and excessive drinking by reducing physical exercise; tobacco dependence promotes type A behavior and affects CAS. **Conclusion:** Type A personality, physical exercise, age, sex, tea drinking and sleep quality are the factors that directly affect CAS. Type A personality, physical exercise, psychological stress, tobacco dependence, excessive drinking and hobbies have indirect effects on CAS. Structural equation model shows that psychological behavior and other factors affect the path mode of CAS.

## Keywords

Arteriosclerosis, Carotid Atherosclerosis, Psychological and Behavioral Factors, Structural Equation Model

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

动脉硬化(atherosclerosis, AS)是一种动脉内膜炎症性疾病,可引起管腔狭窄或闭塞、血管收缩与舒张功能异常,是导致多种心脑血管疾病的重要原因[1]。目前,动脉硬化疾病已成为全球最大的公共卫生问题之一,严重威胁人类健康[2]。颈动脉硬化(carotid atherosclerosis, CAS)是全身动脉硬化的一部分。研究证实,颈动脉硬化与其他动脉硬化相关疾病具有相同的病理基础和危险因素,且颈动脉表浅,易于观察,极具代表性,对预测心脑血管疾病的发生具有重大意义[3][4]。既往研究多通过相关分析和 Logistic 分析等方法探讨出 CAS 的影响因素[5][6],如年龄、吸烟、饮酒、体育锻炼、心理应激等,但对 CAS 患者影响因素的作用路径研究较少,且未探讨因素之间如何相互作用影响 CAS。

结构方程模型是一种建立、估计和检验因果关系模型的方法,它不仅可以包括多个因变量,还可以解释自变量和因变量之间的复杂关系,以及效应的大小[7]。更重要的是,它可以有效地测试模型的整体拟合度,从而对路径有更直观、更全面的解释[8][9]。本研究将收集人口学、心理行为、生活方式等因素,

运用结构方程模型,分析颈动脉硬化影响因素之间相互作用的模式以及影响路径,为临床诊治 CAS 提供一定的依据。

## 2. 对象与方法

### 2.1. 研究对象

横断面选取 2021 年 10 月~2023 年 3 月于青岛大学附属医院住院或查体被试 698 例,根据颈动脉超声检查结果和健康资料,分为 CAS 组 467 例,正常对照组 231 例。纳入标准:(1) 年龄  $\geq 50$  岁;(2) 能配合完成 A 型行为调查问卷及 PSTR 心理压力测量表;(3) 听力、语言表达能力正常,能够配合回答及检查。排除标准:(1) 有中重度认知功能障碍及精神疾病史;(2) 合并恶性肿瘤、心、脑、肝、肾等严重疾病者;(3) 既往行颈动脉内膜切除术或颈动脉支架植入术;(4) A 型行为调查问卷测谎分  $\geq 7$  分。该研究得到了青岛大学附属医院委员会的批准(批准文号: QYFY WZLL 28427)。

### 2.2. 资料收集

采用问卷调查的方法收集资料。

#### 2.2.1. 一般资料调查表

包括性别、年龄、行为生活方式(吸烟情况、饮酒情况、饮茶情况、饮食习惯、体育锻炼、业余爱好、睡眠质量)。

#### 2.2.2. A 型行为问卷

问卷由时间匆忙感(Time Hurry)、竞争意识及敌意(Competitive Awareness and Hostility)、测谎维度(Lie)三个分量表组成。问卷有 60 个问题,均采用 0~1 计分法,其中有 15 题采取反向计分。L 量表分  $\geq 7$  分的问卷将被剔除; TH + CH 总分为 A 型行为总分。参考全国协作组调查研究所标准,总分  $\geq 28$  分为 A 型行为类型,  $<28$  分为非 A 型行为类型[10]。

#### 2.2.3. PSTR 心理压力测量表

可以评估测试对象的心理压力水平。评分方法基于五级评分系统(0~4),其中 0 = 从不, 1 = 很少, 2 = 有时, 3 = 经常, 4 = 总是。总分为 50 个项目的分数之和,总分为 200 分。量表测试分数越高,压力感越强[11]。

### 2.3. 统计学分析

用 SPSS 25.0 统计学软件进行数据分析,计量资料正态性检验采用 Shapiro-Wilk 检验,符合正态分布以  $(\bar{X} \pm s)$  表示,不符合正态分布以 M (P25, P75) 表示,单因素分析采用非参数 Mann-Whitney U 检验;计数资料以相对数表示,单因素分析采用  $\chi^2$  检验;采用二元 Logistic 回归确定 CAS 的影响因素;采用 AMOS 23.0 软件建立结构方程模型并进行模型检验。检验水准为  $\alpha = 0.05$ 。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 患者与疾病特点

本研究共纳入 698 例被试,按照有无 CAS 分为 CAS 组和正常对照组,其中 CAS 组 467 例,正常对照组 231 例。经单因素分析,年龄、性别、过量饮酒、烟依赖、饮茶、睡眠质量、体育锻炼、业余爱好、A 型行为是 CAS 的影响因素( $P < 0.05$ )。见表 1。

**Table 1.** General information of subjects and univariate analysis**表 1.** 被试者的一般资料及单因素分析

项目	总人数(n = 698)	CAS 组(n = 467)	正常对照组(n = 231)	P 值
年龄(岁)	62 (57, 68)	64 (58, 70)	58 (54, 64)	<0.001
PSTR 评分	58 (46, 70)	62 (47, 74)	57 (45, 66)	0.001
性别				<0.001
男	385 (55.16%)	283 (60.6%)	102 (44.16%)	
女	313 (44.84%)	184 (39.4%)	129 (55.84%)	
高脂饮食				0.978
是	205 (29.37%)	137 (29.34%)	68 (29.44%)	
否	493 (70.63%)	330 (70.66%)	163 (70.56%)	
饮酒				0.032
是	151 (21.63%)	112 (23.98%)	39 (16.88%)	
否	547 (78.37%)	355 (76.02%)	192 (83.12%)	
吸烟				0.042
是	136 (19.48%)	101 (21.63%)	35 (15.15%)	
否	562 (80.52%)	366 (78.37%)	196 (84.85%)	
饮茶				<0.001
是	243 (34.81%)	80 (17.13%)	163 (70.56%)	
否	455 (65.19%)	387 (82.87%)	68 (29.44%)	
睡眠质量				<0.001
好	338 (48.42%)	164 (35.12%)	174 (75.32%)	
差	360 (51.58%)	303 (64.88%)	57 (24.68%)	
体育锻炼				<0.001
是	265 (37.97%)	84 (17.99%)	181 (78.35%)	
否	433 (62.03%)	383 (82.01%)	50 (21.65%)	
兴趣爱好				0.001
有	273 (39.11%)	163 (34.9%)	110 (47.62%)	
无	425 (60.89%)	304 (65.1%)	121 (52.38%)	
A 型行为				<0.001
是	403 (57.74%)	341 (73.02%)	62 (26.84%)	
否	295 (42.26%)	126 (26.98%)	169 (73.16%)	

### 3.2. 颈动脉硬化单因素二元 Logistic 回归分析

单因素二元 Logistic 回归分析显示年龄、性别、心理应激、A 型行为、体育锻炼、睡眠质量、吸烟、饮酒、饮茶、业余爱好是 CAS 的影响因素( $P < 0.05$ )。其中高龄、心理应激、A 型行为、吸烟、饮酒是危险因素；睡眠质量好、饮茶、有业余爱好、体育锻炼是保护因素；男性更容易发生 CAS。见表 2。

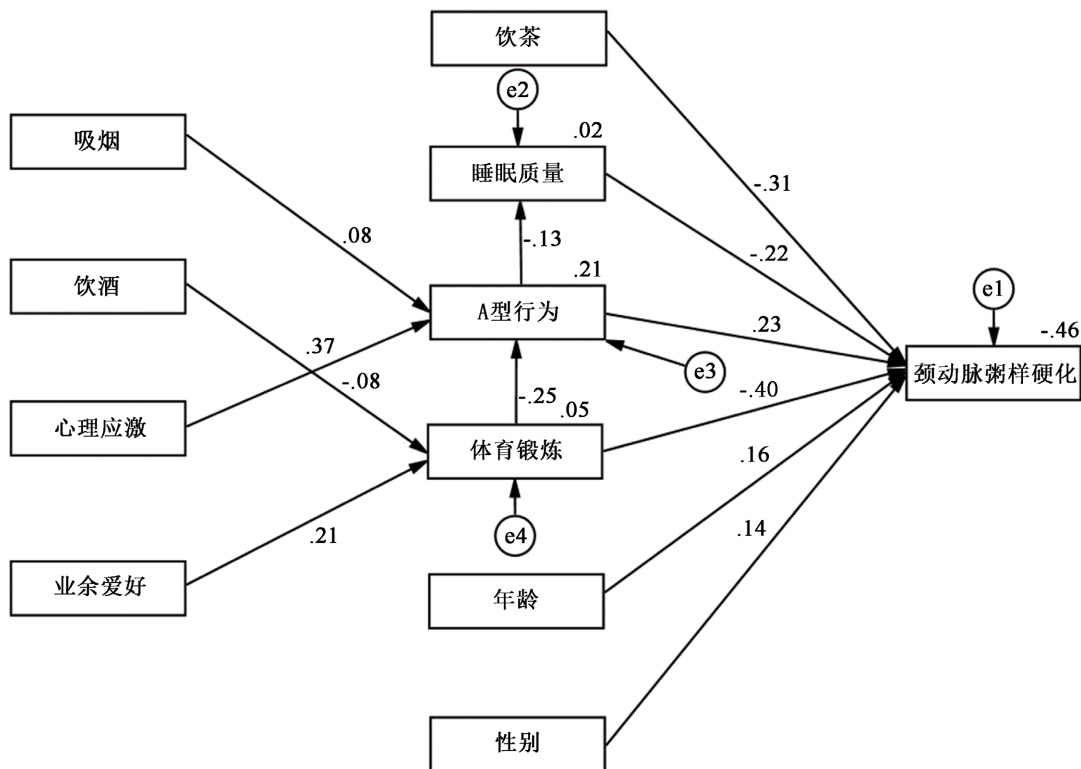
**Table 2.** Univariate Logistic regression analysis of carotid atherosclerosis  
**表 2.** 颈动脉硬化单因素二元 Logistic 回归分析

变量 Variable	B	SE	z	p	OR [95% CI]
性别	-0.665	0.163	-4.085	<0.001	0.51 [0.37, 0.71]
年龄	0.088	0.012	7.48	<0.001	1.09 [1.07, 1.12]
饮酒	0.44	0.206	2.133	0.033	1.55 [1.04, 2.33]
吸烟	0.435	0.215	2.023	0.043	1.55 [1.01, 2.36]
饮茶	-2.451	0.19	-12.93	<0.001	0.09 [0.06, 0.13]
睡眠质量	-1.73	0.181	-9.568	<0.001	0.18 [0.12, 0.25]
体育锻炼	-2.804	0.2	-14.011	<0.001	0.06 [0.04, 0.09]
业余爱好	-0.528	0.164	-3.226	0.001	0.59 [0.43, 0.81]
A 型行为	1.998	0.181	11.015	<0.001	7.38 [5.17, 10.53]
心理应激	0.017	0.005	3.47	0.001	1.02 [1.01, 1.03]

### 3.3. 基于结构方程模型的颈动脉硬化影响因素分析

#### 3.3.1. 结构方程模型构建

构建以年龄、性别、心理应激、A 型行为、体育锻炼、睡眠质量、吸烟、饮酒、饮茶、业余爱好为自变量，CAS 为因变量的结构方程模型。采用最大似然估计法对模型参数进行估计，并利用 AMOS 23.0 软件提供的修正指数对模型进行反复修正拟合。假设检验后 P 均小于 0.05，得到较为良好的结构方程模型。见图 1。



**Figure 1.** Structural equation model of influencing factors of carotid atherosclerosis

**图 1.** 颈动脉硬化影响因素的结构方程模型

### 3.3.2. 结构方程模型各因素影响路径分析

结构方程模型显示, 年龄、性别、A 型行为、体育锻炼、睡眠质量、饮茶可直接影响 CAS。间接路径分别为吸烟 → A 型行为 → 颈动脉硬化; 饮酒 → 体育锻炼 → 颈动脉硬化; 心理应激 → A 型行为 → 颈动脉硬化; 业余爱好 → 体育锻炼 → 颈动脉硬化; A 型行为 → 睡眠质量 → 颈动脉硬化; 体育锻炼 → A 型行为 → 颈动脉硬化。

路径结果分析发现: A 型行为对 CAS 具有最强直接正向效应, 其路径系数为 0.197 ( $P < 0.001$ ), 体育锻炼对 CAS 具有最强直接负向效应, 其路径系数为 -0.343 ( $P < 0.001$ ), 年龄、性别、睡眠质量、饮茶对 CAS 有直接影响(路径系数分别为 0.008、-0.115、-0.182、-0.271, 均  $P < 0.001$ ); 业余爱好对 CAS 有最强间接正向效应, 其路径系数为 0.21 ( $P < 0.001$ ), 体育锻炼对 CAS 有最强间接负向效应, 其路径系数为 -0.254 ( $P < 0.001$ )。A 型行为、心理应激、吸烟和饮酒对 CAS 有间接影响(路径系数分别为 -0.13、0.011、0.102、-0.096, 均  $P < 0.05$ )。见表 3。

**Table 3.** Path analysis of influencing factors model of carotid atherosclerosis  
**表 3.** 颈动脉硬化影响因素模型的路径分析

路径关系	$\beta$	S.E.	t	P
饮酒 → 体育锻炼	-0.096	0.044	-2.205	0.027
业余爱好 → 体育锻炼	0.21	0.037	5.703	<0.001
吸烟 → A 型行为	0.102	0.042	2.441	0.015
体育锻炼 → A 型行为	-0.254	0.034	-7.414	<0.001
心理应激 → A 型行为	0.011	0.001	10.975	<0.001
A 型行为 → 睡眠质量	-0.13	0.038	-3.422	<0.001
年龄 → 颈动脉粥样硬化	0.008	0.001	5.67	<0.001
性别 → 颈动脉粥样硬化	-0.115	0.024	-4.848	<0.001
饮茶 → 颈动脉粥样硬化	-0.271	0.027	-9.921	<0.001
睡眠质量 → 颈动脉粥样硬化	-0.182	0.024	-7.471	<0.001
A 型行为 → 颈动脉粥样硬化	0.197	0.025	7.838	<0.001
体育锻炼 → 颈动脉粥样硬化	-0.343	0.027	-12.89	<0.001

## 4. 讨论

### 4.1. 对两种建模方法的比较

本研究的结构方程模型与 Logistic 回归结果一致, 两种模型在高脂饮食方面无显著差异。年龄、性别、饮酒、吸烟、饮茶、睡眠质量、体育锻炼、业余爱好和 A 型行为都是 CAS 的影响因素。从本研究的 Logistic 回归和结构方程模型分析结果可以看出, Logistic 回归分析仅显示多个因素与观测结果之间的关系, 效应的估计值只是每个待研究因素对结果的影响。结构方程模型分析不仅可以估计待研究因素对最终观测结果的影响, 还可以深入分析待研究因素之间的关系并估计其作用大小。

### 4.2. A 型行为对颈动脉硬化有直接和间接效应

本研究发现 A 型行为对 CAS 有直接负向效应, 并可通过造成睡眠质量下降间接促进颈动脉硬化的发生。A 型行为是 CAS 的危险因素。A 型行为的人通常处于高度竞争、紧张的状态, 导致交感神经系统的

激活[12]。交感神经系统的过度激活与体内应激激素的释放有关,例如肾上腺素和去甲肾上腺素,导致血管炎症增加,直接促进 CAS 的发生和发展[13] [14]。另外, A 型行为者释放的过多儿茶酚胺类物质也可直接降低睡眠质量[15],使入睡变得困难,并且在夜间导致易醒。

#### 4.3. 体育锻炼对颈动脉硬化有直接和间接效应

本研究发现经常体育锻炼对 CAS 有直接效应,并可通过改善 A 型行为负向情绪作用间接保护血管。经常进行体育锻炼是 CAS 的保护因素。与既往研究一致,体育锻炼可以降低炎症因子的水平,激活细胞的自我修复机制,减少氧化损伤的累积从而直接对抗动脉硬化的发展[16] [17]。本研究发现 A 型行为在体育锻炼与 CAS 发生中具有中介效应,可能与体育锻炼可促进身体释放内啡肽和多巴胺等神经递质,从而缓解 A 型行为的敌意和焦虑情绪相关[18]。

#### 4.4. 年龄、性别、饮茶、睡眠质量对颈动脉硬化有直接效应

CAS 是一种衰老疾病[19]。与之前的报道相一致,血管僵硬随着高龄逐渐加重[20]。男性 CAS 的风险更高可能与老年男性的低雄激素水平有关[21]。雄激素水平与动脉硬化呈负相关,可增加心肌功能,促进血管扩张[22] [23]。饮茶是 CAS 的保护因素,这与茶类黄酮可使血管内皮细胞产生和释放 NO,促进血管舒张相关[24]。睡眠不足或质量差会导致体内的神经内分泌系统紊乱,尤其是肾上腺素和皮质醇的分泌增加,这些应激激素可导致慢性炎症反应的增加,直接促进颈动脉硬化的发展[25]。

#### 4.5. 吸烟、饮酒、业余爱好、心理应激对颈动脉硬化有间接效应

本研究发现吸烟通过影响 A 型行为对 CAS 发生产生间接效应,这可能与烟草中的主要成分尼古丁相关。尼古丁能够刺激多巴胺等神经递质的释放,这可能导致情绪的短期提升[26]。但过度的尼古丁摄入的烟依赖者,当大脑尼古丁低于一定量时,产生的戒断症状可能在一定程度上导致情绪的波动,使人感到情绪暴躁[27]。本研究发现体育锻炼在饮酒与 CAS 发生中具有中介效应,这可能与大量饮酒导致肌肉疲劳感增加,运动耐力下降相关[28]。此外,酒精会降低意识水平和判断力,影响运动的协调性和平衡性[29]。兴趣爱好通过对体育锻炼产生正向效应间接保护血管。既往研究提出,业余爱好是体育锻炼参与的强大动力,能够提高锻炼的积极性以及丰富运动选择,使锻炼更加多样化[30]。通过将体育锻炼与兴趣爱好结合,可以减轻运动的枯燥感[31]。既往研究发现,应激时可引起大脑皮层功能改变,使 A 型行为的特征更为明显,进而导致交感神经过度兴奋,释放过量儿茶酚胺递质,损害血管内皮[32]。

综上所述,结构方程模型直观地展现了颈动脉硬化影响因素之间的关系,模型分层显示各因素之间的作用方式,为早期干预颈动脉硬化提供了研究思路和验证方法。

### 参考文献

- [1] Bäck, M., Yurdagul, A., Tabas, I., *et al.* (2019) Inflammation and Its Resolution in Atherosclerosis: Mediators and Therapeutic Opportunities. *Nature Reviews Cardiology*, **16**, 389-406. <https://doi.org/10.1038/s41569-019-0169-2>
- [2] 潘红波,李明杰,满雨楠,等. 血管紧张素转换酶 2 在动脉粥样硬化中的研究进展[J]. 临床心血管病杂志, 2023, 39(12): 972-976.
- [3] 薛建华,俞海洋,许智越,等. 上海某体检机构健康体检人群颈动脉粥样硬化的发生现状及危险因素分析[J]. 上海医学, 2021, 44(11): 806-811.
- [4] 赵智芳,邓菲菲,刘顺芳. 2 型糖尿病患者颈动脉斑块形成的危险因素分析[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(3): 17-20.
- [5] 王绵绵,陈雅芳,杨美丽,等. 颈动脉粥样硬化的危险因素研究[J]. 中国当代医药, 2023, 30(13): 58-61.
- [6] 王琳,马锦花,陈慧娟,等. 2 型糖尿病合并高血压患者颈动脉粥样硬化斑块形成的危险因素 Logistic 回归分析

- [J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(5): 22-24.
- [7] 彭莉萍, 张喜芝, 熊东林, 等. 基于结构方程模型的带状疱疹后神经痛影响因素分析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29(9): 671-678.
- [8] 徐东阳, 董文咏, 吴建, 等. 河南省居民新冠病毒疫苗犹豫影响因素分析——基于结构方程模型[J]. 中国社会医学杂志, 2023, 40(6): 664-669.
- [9] 梅蕾, 孙立峰, 高琦芳. 区块链技术应用下平台价值共创意愿研究——基于消费者对平台信任的影响因素[J]. 山东工商学院学报, 2024, 38(1): 35-45.
- [10] 张童欢, 姜钊, 张萌, 等. 湖北省某高校医学生 A 型行为与睡眠质量相关性研究[J]. 医学与社会, 2021, 34(3): 84-88.
- [11] 田园园, 黄辉, 马瑞, 等. 穴位按摩联合舒适干预对功能性鼻内镜术后患者舒适度及心理应激的影响[J]. 河北医药, 2023, 45(2): 214-216+220.
- [12] 张瑛, 杨永, 杨连招, 等. A 型行为类型原发性高血压患者的用药依从性及干预现状研究[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(8): 162-164.
- [13] 宁淑娥, 曲鹏, 郑美丽, 等. A 型行为者外周血单核细胞 Toll 样受体 4 及白细胞介素水平与颈动脉粥样硬化的关系[J]. 中华高血压杂志, 2016, 24(7): 663-669.
- [14] 袁利梅, 范立华, 张志国, 等. 桃红四物汤合柴胡疏肝散加减治疗不稳定型心绞痛 A 型行为的临床观察[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(18): 89-94.
- [15] 雷晓庆, 孙迪, 王盼菲, 等. 冠心病患者睡眠质量与焦虑的相关性研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2020, 28(11): 870-873.
- [16] Fiuzza-Luces, C., Santos-Lozano, A., Joyner, M., et al. (2018) Exercise Benefits in Cardiovascular Disease: Beyond Attenuation of Traditional Risk Factors. *Nature Reviews Cardiology*, **15**, 731-743. <https://doi.org/10.1038/s41569-018-0065-1>
- [17] Lavie, C.J., Ozemek, C., Carbone, S., et al. (2019) Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. *Circulation Research*, **124**, 799-815. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>
- [18] 周洁. 新冠疫情期间大学生体育锻炼水平与焦虑情绪关系的研究[J]. 南京体育学院学报, 2020, 19(10): 58-61.
- [19] 韩佳颖, 张庆, 孟竹, 等. 颈动脉斑块性质和管腔狭窄与年龄的相关性研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(5): 466-469.
- [20] 高智玉, 王雯, 方筱静, 等. 颈动脉超声检查各指标与年龄和性别关系的分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(12): 1245-1248.
- [21] Moreau, K.L. (2019) Modulatory Influence of Sex Hormones on Vascular Aging. *American Journal of Physiology, Heart and Circulatory Physiology*, **316**, H522-H526. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00745.2017>
- [22] Stanhewicz, A.E., Wenner, M.M. and Stachenfeld, N.S. (2018) Sex Differences in Endothelial Function Important to Vascular Health and Overall Cardiovascular Disease Risk across the Lifespan. *American Journal of Physiology, Heart and Circulatory Physiology*, **315**, H1569-H1588. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00396.2018>
- [23] 邢淑清, 田永芳, 张慧. 中老年男性 2 型糖尿病患者血清睾酮与动脉粥样硬化的相关性[J]. 中国临床研究, 2017, 30(9): 1198-1200.
- [24] Keller, A. and Wallace, T.C. (2021) Tea Intake and Cardiovascular Disease: An Umbrella Review. *Annals of Medicine*, **53**, 929-944. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1933164>
- [25] 陈丽, 郭明君. 超声评价睡眠不足与颈动脉粥样硬化的相关性[J]. 世界睡眠医学杂志, 2023, 10(6): 1242-1244.
- [26] 唐陆新超, 王蕾蕾. (2022). 吸烟与抑郁症[C]//中国控制吸烟协会. 第十一届海峡两岸及香港澳门地区烟害防治研讨会暨第二十三届全国控烟与健康学术研讨会论文摘要汇编. 2022: 1.
- [27] 戴晓鹏, 方园, 潘玉广, 等. 基于行为经济学与脑核磁共振融合分析的尼古丁依赖者非理性行为研究[J]. 黄河科技学院学报, 2023, 25(2): 40-46.
- [28] 冷朝会, 海珊, 陈龄, 等. 生活方式对肌少症影响的研究进展[J]. 中国疗养医学, 2023, 32(8): 811-814.
- [29] 白静波, 王晓红, 胡晓蕊, 等. Toll 样受体通过神经免疫参与酒精使用障碍机制的研究进展[J]. 中国药物依赖性杂志, 2022, 31(4): 265-270.
- [30] 祖晓静. “老慢病”的养生与保健[J]. 家庭生活指南, 2023, 39(12): 34-35.
- [31] 张东霓, 郝喆. 不同运动方式对儿童青少年骨密度的影响[J]. 田径, 2024(1): 78-80+34.
- [32] 曹莉梅, 蒋宾. 心理应激、A 型行为与急性脑卒中关系的研究[J]. 脑与神经疾病杂志, 2015, 23(4): 256-259.