·专题报道——拒绝烟草诱惑，对第一支烟说不·

青少年电子烟二手气溶胶暴露与心理健康问题关系

李瑛[1]，白芙蓉[1]，王雯雯[2]，吴良鹏[2]，孟州令[3]，彭嗣惠[2]

1. 西安医学院公共卫生学院，西安 710021；
2. 暨南大学基础医学与公共卫生学院，广州 510632；
3. 昆明卫生职业学院教务处，昆明 650607
通信作者：彭嗣惠，E-mail：psh_zx_zxx@163.com

【摘　要】目的 探究青少年电子烟二手气溶胶暴露与心理健康问题的关系，为无烟环境政策制定提供参考依据。**方法** 于 2023 年 3—6 月，采用多阶段分层整群抽样方法，在全国范围内对 2 112 名≤18 岁全日制在校生进行在线问卷调查，采用 χ^2 检验进行人口学信息与心理健康问题的单因素分析，二元 logistic 回归分析电子烟二手气溶胶暴露与青少年心理健康问题的关系，多元线性回归分析电子烟二手气溶胶暴露与青少年心理健康问题的躯体症状、焦虑/担忧、家庭关系不良 3 个维度的关系。**结果** 本研究中青少年有心理健康问题者 254 人（12.03%），有电子烟二手气溶胶暴露者 620 人（29.36%）。二元 logistic 回归分析结果显示，电子烟二手气溶胶暴露者心理健康问题发生的风险是非暴露者的 1.500 倍（*OR*=1.500，95%*CI*=1.127 ~ 1.998）。多元线性回归结果显示，过去 30 d 内有电子烟二手气溶胶暴露的青少年有更严重的躯体症状（*b*=0.758，*P*= < 0.001）和更高的焦虑/担忧（*b*=0.691，*P*= <0.001）。**结论** 青少年电子烟二手气溶胶暴露与心理健康问题发生呈正相关，且与躯体症状维度、焦虑/担忧维度有关。

【关键词】 电子烟；二手气溶胶；青少年；心理健康问题

Relationship between secondhand electronic cigarette aerosol exposure and mental health problems in adolescents

LI Ying[1], BAI Furong[1], WANG Wenwen[2], WU Liangpeng[2], MENG Zhouling[3], PENG Sihui[2] (*1. School of Public Health*, *Xi'an Medical University*, *Xi'an* 710021, *China*; *2. Jinan University*, *Guangzhou* 510632, *China*; *3. Kunming Health Vocational College*, *Kunming* 650607, *China*)
Corresponding author: PENG Sihui, E-mail: psh_zx_zxx@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between secondhand e-cigarette aerosol exposure and mental health problems in adolescents, and to provide a reference for the formulation of smoke-free environment policies. **Methods** From March to June 2023, a multi-stage stratified cluster sampling method was used to conduct an online questionnaire survey of 2 112 full-time students aged ≤18 years nationwide. A χ^2 test was used for univariate analysis of demographic information and mental health problems. Binary logistic regression was used to analyze the relationship between secondhand e-cigarette aerosol exposure and mental health problems in adolescents. Multiple linear regression was used to analyze the relationship between secondhand e-cigarette aerosol exposure and the three dimensions of mental health problems in adolescents: somatic symptoms, anxiety/worry, and family relationships. **Results** In this study the prevalence of mental health problems were 12.03% (254 adolescents) and 620 (29.36%) were exposed to secondhand e-cigarette aerosol. Binary logistic regression analysis showed that adolescents exposed to secondhand e-cigarette aerosol had a 1.500 times higher risk of developing mental health problems than those not exposed (*OR* = 1.500, 95%*CI*: 1.127 - 1.998). Multiple linear regression results showed that adolescents exposed to secondhand e-cigarette aerosol in the past 30 days had more severe somatic symptoms (b = 0.758, P < 0.001) and higher anxiety/worry (b = 0.691, P< 0.001). **Conclusions** Secondhand e-cigarette aerosol exposure in adolescents is positively correlated with the occurrence of mental health problems, and is related to the dimensions of somatic symptoms and anxiety/worry.

【Keywords】 e-cigarettes; secondhand aerosol; adolescents; mental health problems

电子烟的原理是电池动力装置将烟液加热转化为可吸入的微小颗粒气溶胶，供吸食者使用。然而，随着吸食者的抽吸，部分气溶胶暴露于环境中，形成二手气溶胶（secondhand aerosol，SHA）[1–2]，造成环境污染[3–5]。SHA 中含有尼古丁、丙二醇、羰基化合物、烟草特有 N–亚硝胺（TSNAs）、重金属等[6–7]。青少年暴露于 SHA 会引起肺功能急性下降、喉咙痛、呼吸道和眼部症状等躯体健康不

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0 DOI：10.11847/zgggws1145632
基金项目：广东省基础与应用基础研究基金联合基金（粤穗联合基金）——青年基金项目（2023A1515110144）；广州市科技计划项目（2023A04J1923）；陕西省教育厅科学研究计划一般项目（23JK0645）；陕西省大学生创新创业训练计划项目（S202211840086）
第一作者：李瑛（1991—），讲师，硕士，研究方向：健康行为与生命质量。
收稿日期：2024-08-07 修回日期：2025-02-10 录用日期：2025-04-11
利益冲突：不存在 伦理审查：已获取 出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

良后果[8–9]，但对心理健康不良影响研究较少[10]。心理健康问题是一种影响一个人的思维、感觉或情绪的状态，可能会影响个体与他人交往和日常生活的能力[11]。青少年是发生心理健康问题的高危人群[12]，而我国目前多聚焦成人卷烟二手烟（secondhand smoking, SHS）暴露和青少年电子烟使用与心理健康问题的研究[11,13]，青少年电子烟 SHA 暴露与心理健康问题相关研究证据较少。基于此，本研究于 2023 年 3—6 月，对 4 个城市 11 所高职院校的 2 112 名 13～18 岁全日制不吸电子烟在校生进行调查，分析我国青少年电子烟 SHA 暴露与心理健康问题的关系，为无烟环境政策制定提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 对象　于 2023 年 3—6 月，采用多阶段分层整群抽样方法对全日制在校高职院校学生进行横断面调查。第 1 阶段，按照地理位置分布和经济发展水平从全国选取广州、上海、兰州和昆明 4 所城市；第 2 阶段，在每个城市依据合作意愿确定 2～3 所高职院校参与调查，该阶段共确定 11 所院校；第 3 阶段，每所院校按大类专业比例抽取 2～3 个班级；第 4 阶段，对抽样班级中所有学生进行调查。研究对象纳入标准：(1)年龄≤18 岁；(2)全日制在读；(3)正常读写中文；(4)拥有可上网的智能手机。排除标准：(1)过去 1 个月提出休学；(2)有严重身体和心理疾病导致难以完成调查者；(3)自我报告正在使用电子烟，包括经常使用和偶尔使用。本研究共调查 2 175 人，有效人数 2 112 人，有效率为 97.10%。所有参与者均知情同意、匿名调查。本研究已获暨南大学基础医学与公共卫生学院伦理委员会审批（JNUKY-2022-047）。

1.2 方法　根据研究目的参考全球青少年烟草调查（Global Youth Tobacco Survey，GYTS）设计调查问卷[14]，以线下发布、线上填写的数据采集方式进行调查。问卷内容包括：(1)人口学特征（性别、年龄、年级、专业、家庭居住地、父母文化程度及职业、自我报告健康状况等），父母职业中“无业”是指无正式职业，包括待业、失业和全职家务的情况，自由职业归类为“其他”。(2)健康相关行为（体育锻炼、睡眠时长、吸烟及 SHS 暴露等）。其中，体育锻炼通过询问“每天有≥30 min 的体育锻炼”，回答为“是”或“否”；吸烟是指吸卷烟，通过询问“目前你是否吸卷烟”进行判断，应答项为：1=每天都要吸、2=只在某些天吸、3=不吸，应答 1 和 2 者定义为吸烟；通过询问“在过去 30 d 内，你接触卷烟二手烟的情况是”和“在过去 30 d 内，有人在你面前吸电子烟吗”来界定 SHS 和 SHA 暴露，应答项为：1=几乎每天、2=平均每周有 4～6 d、3=平均每周有 1～3 d、4=从来没有。回答 4 定义为没有 SHS/SHA 暴露，编码为 0，否则为 1。(3)心理健康状况采用杨廷忠等人在一般健康问卷（General Health Questionnaire, GHQ）基础上修订的中文版一般健康问卷（Chinese General Health Questionnaire, CHQ），共 12 个条目，广泛用于流行病学调查和社区人群心理健康问题的筛查，具有较好的信效度[15]。各条目询问调查者最近 1～2 周的健康情况，各有 4 个应答项：1=一点也不、2=与平时差不多、3=比平时严重些、4=比平时严重得多，其中，回答 1、2 项记 0 分，3、4 项记 1 分，第 7 和 10 条目为反向计分，总分为 0～12 分，分数越高代表心理困扰程度越高，>3 分定义为有心理健康问题[16]。本研究中的 Cronbach′s α 系数为 0.816。需特殊说明的是本研究中的心理健康问题是社区人群倾向性的表达，与临床心理学中的精神障碍不同。该问卷可分为躯体症状、焦虑/担忧、家庭关系不良 3 个维度，各应答项分别记 1～4 分（第 7 和 10 条目反向计分），得分越低代表该维度健康状况越好[16]。

1.3 统计分析　数据使用 Excel 2021 软件录入到数据库，采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计数资料以频数和构成比（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。采用 logistic 回归分析电子烟 SHA 暴露与心理健康问题关系；采用多元线性回归分析躯体症状、焦虑/担忧、家庭关系不良 3 个维度与自变量的关系。方程采用逐步后退法，双侧检验，检验水准 α=0.05。

2 结　果

2.1 调查对象人口学特征及心理健康问题检出率（表 1）　最终纳入 2 112 名 13～18 岁不吸电子烟的青少年，男生 1 507 人（71.35%），女生 605 人（28.65%）；家庭居住地为农村 1 229 人（58.19%）；1 714 人（81.16%）为汉族；每天体育锻炼>30 min 有 1 491 人（70.60%）；每天平均睡眠时长≥7 h 有 1 584 人（75.00%）；有 449 人（21.26%）吸卷烟；有 906 人（42.90%）存在 SHS 暴露；有 620 人（29.36%）存在 SHA 暴露；有 423 人（20.03%）同时存在 SHS 和 SHA 暴露。有心理健康问题者 254 人，占 12.03%。不同人口学信息与心理健康问题检出率的单因素 χ^2 检验结果显示，不同性别、年级、家庭居住地、父亲文化程度、母亲文化程度、母亲职业、每天≥30 min 体育锻炼、每天平均睡眠时长、自我报告健康状况、SHA 暴露等比较差异均有统计学意义（均 P<0.05）。

表 1 调查对象人口学特征分布及心理健康问题检出率比较

Table 1 Comparison of demographic characteristics and detection rates of mental health problems in the surveyed population

变量	调查人数	人数比例/%	有心理健康问题人数	心理健康问题检出率/%	χ^2值	*P*值
性别					20.021	<0.001
男性	1 507	71.35	151	10.02		
女性	605	28.65	103	17.02		
年龄/岁					1.471	0.225
13～15	239	11.32	23	9.62		
16～18	1 873	88.68	234	12.49		
年级					9.731	0.008
一年级	1 289	61.03	133	10.32		
二年级	567	26.85	80	14.11		
三年级及以上	256	12.12	41	16.02		
专业分类					1.545	0.672
文科/管理/经济	1 360	64.39	172	12.65		
理科/工科	664	31.44	7	1.05		
医学/药学/公共卫生	64	3.03	7	10.94		
其他	24	1.14	2	8.33		
家庭居住地					8.254	0.041
农村	1 229	58.19	134	10.90		
乡镇	176	8.33	18	10.23		
县城	179	8.48	20	11.17		
城市	528	25.00	82	15.53		
民族					1.007	0.316
汉族	1 714	81.16	212	12.37		
其他民族	398	18.84	42	10.55		
父亲文化程度					18.691	0.001
小学及以下	506	23.96	48	9.49		
初中	938	44.41	104	11.09		
高中或中专	411	19.46	61	14.84		
大专	152	7.20	17	11.18		
大学本科及以上	105	4.97	24	22.86		
母亲文化程度					15.095	0.005
小学及以下	712	33.71	69	9.69		
初中	843	39.91	95	11.27		
高中或中专	351	16.62	57	16.24		
大专	114	5.40	15	13.16		
大学本科及以上	92	4.36	18	19.57		
父亲职业					5.472	0.361
工人/农民/商人	1 438	68.09	162	11.27		
行政干部/公司职员	195	9.23	31	15.90		
科技或教育工作	30	1.42	3	10.00		
退休	21	0.99	4	19.05		
无业	192	9.09	27	14.06		
其他	236	11.18	27	11.44		
母亲职业					20.382	0.001
工人/农民/商人	1 301	61.60	128	9.84		
行政干部/公司职员	148	7.00	19	12.84		
科技或教育工作	65	3.08	10	15.38		
退休	20	0.95	5	25.00		
无业	360	17.05	63	17.50		
其他	218	10.32	29	13.30		

续表 1
Table 1 Continued

变量	调查人数	人数比例/%	有心理健康问题人数	心理健康问题检出率/%	χ^2值	*P*值
月消费金额/元					5.236	0.264
<500	460	21.78	61	13.26		
500～999	709	33.57	81	11.42		
1 000～1 499	635	30.07	67	10.55		
1 500～1 999	164	7.77	21	12.80		
≥2 000	144	6.81	24	16.67		
每天≥30 min体育锻炼					24.577	<0.001
是	1 491	70.60	145	9.73		
否	621	29.40	108	17.39		
平时睡眠时长/h					37.526	<0.001
<6	125	5.92	32	25.60		
6～	403	19.08	65	16.13		
7～	997	47.21	109	10.93		
≥8	587	27.79	48	8.18		
自我报告健康状况					103.582	<0.001
很好	725	34.33	52	7.17		
较好	765	36.22	71	9.28		
一般	544	25.76	99	18.20		
较差	58	2.75	23	39.66		
很差	20	0.95	9	45.00		
吸烟					2.165	0.141
是	449	21.26	45	10.02		
否	1 663	78.74	209	12.57		
卷烟二手烟暴露					2.648	0.104
是	906	42.90	121	13.36		
否	1 206	57.10	133	11.03		
电子烟二手气溶胶暴露					13.961	<0.001
是	620	29.36	100	16.13		
否	1 492	70.64	154	10.32		
心理健康问题						
有	254	12.03				
无	1 858	87.97				

2.2　电子烟二手气溶胶暴露与心理健康问题的关系（表 2）　按照 CHQ 得分的判断标准，以心理健康问题为因变量 Y（无=0，有=1），以电子烟 SHA 暴露为自变量，将单因素分析中 *P*<0.05 的 9 个因素（性别、年级、家庭居住地、父亲文化程度、母亲文化程度、母亲职业、每天≥30 min 体育锻炼、每天平均睡眠时长、自我报告健康状况）、SHS 暴露作为控制变量纳入分析。logistic 回归分析结果显示，电子烟 SHA 暴露者心理健康问题发生风险是非暴露者的 1.500 倍（95%*CI*=1.144～2.038）。

表 2　调查对象电子烟二手气溶胶暴露与心理健康问题的多因素 logistic 回归分析
Table 2　Multifactorial logistic regression analysis of secondhand e-cigarette aerosol exposure and mental health problems in the study population

自变量	参照组	β	$S_{\bar{x}}$	Wald χ^2值	*OR*值	95%*CI*	*P*值
女性	男性	0.523	0.147	12.585	1.686	1.263～2.251	<0.001
父亲文化程度		0.188	0.068	7.574	1.207	1.056～1.381	0.006
平均睡眠时长		–0.273	0.082	11.147	0.761	0.649～0.894	0.001
自我报告健康状况		0.529	0.078	46.183	1.698	1.457～1.978	<0.001
电子烟二手气溶胶暴露	否	0.406	0.146	7.701	1.500	1.127～1.998	0.006

2.3 电子烟二手气溶胶暴露与 CHQ 各维度的关系（表 3） 调查对象躯体症状维度、焦虑/担忧维度、家庭关系不良维度的平均得分分别为 7.89、8.03、4.63 分。以 CHQ 3 个维度的分数分别为因变量，以是否有 SHA 暴露为自变量，以单因素分析中有意义的 9 个因素（性别、年级、家庭居住地、父亲文化程度、母亲文化程度、母亲职业、每天≥30 min 体育锻炼、每天平均睡眠时长、自我报告健康状况）、SHS 暴露为协变量纳入多元线性回归分析，得到 3 个模型。模型一（躯体症状维度）结果显示，电子烟 SHA 暴露会使躯体症状增加（b=0.758，P<0.05）；模型二（焦虑/担忧维度）结果显示，电子烟 SHA 暴露会增加焦虑/担忧（b=0.691，P<0.05）；模型三（家庭关系不良维度）结果显示，电子烟 SHA 暴露与家庭关系之间无统计学意义（b= –0.074，P=0.423>0.05）。

表 3 调查对象电子烟二手气溶胶暴露与不同维度心理健康状况多元线性回归分析
Table 3 Multiple linear regression analysis of secondhand e-cigarette aerosol exposure and mental health status in different dimensions among the participants

变量	参照组	模型一：躯体症状维度			模型二：焦虑/担忧维度			模型三：家庭关系不良维度		
		b	$S_{\bar{x}}$	P值	b	$S_{\bar{x}}$	P值	b	$S_{\bar{x}}$	P值
女性	男性	0.755	0.129	<0.001	0.480	0.140	0.001	–0.314	0.097	0.001
年级	一年级	–0.014	0.081	0.862	–0.023	0.088	0.797	0.215	0.061	<0.001
每天缺乏≥30 min体育锻炼	不缺乏	0.209	0.127	0.100	0.415	0.138	0.003	0.165	0.095	0.083
平均睡眠时长	<6 h	–0.394	0.068	<0.001	–0.305	0.074	<0.001	–0.079	0.051	0.122
自我报告健康状况	很好	0.776	0.065	<0.001	0.837	0.070	<0.001	0.044	0.048	0.366
电子烟二手气溶胶暴露	无	0.758	0.123	<0.001	0.691	0.134	<0.001	–0.074	0.092	0.423
城市	农村	–0.277	0.162	0.088	–0.383	0.176	0.030	0.085	0.121	0.483
常量		5.187	0.411	<0.001	5.003	0.446	<0.001	4.893	0.307	<0.001

注：调整了父亲文化程度、母亲文化程度等混杂因素。

3 讨 论

有关电子烟 SHA 暴露研究自 2015 年以来呈上升趋势，成为近年来的公共卫生热点问题[17]。美国全国青少年烟草调查数据显示，虽然二手烟暴露有所下降，但 SHA 暴露显著增加[18]。2020 年，美国青少年电子烟 SHA 暴露率为 44.5%[19]。本研究中有 29.36% 的青少年报告在过去 30 d 内曾暴露于电子烟 SHA，与 2023 年中国疾病预防控制中心发布的中国青少年烟草调查报告中，我国中学生在过去 30 d 内暴露于二手烟（卷烟、电子烟）的比例（35.4%）[20] 相当。SHA 暴露增加与烟草营销宣传、电子烟认知和态度，以及环境控烟政策有关。近年来，电子烟以成分更清洁、更易戒除，是传统香烟的健康替代品等宣传特征[21]，制造了电子烟无害的假象，削弱了青少年对电子烟及其 SHA 健康危害后果的群体意识[22]。已有研究发现，青少年持有“电子烟可以帮助戒烟”“电子烟不会产生二手烟”或“电子烟二手气溶胶对健康无害”等错误观念[23–25]，一项面向 1 056 名成都青少年的研究显示，有 23.10% 的青少年不知道电子烟会产生 SHA[26]，这些错误的认知将导致非吸食者青少年对同伴和公众在家庭、学校和公共场所吸食电子烟及其造成 SHA 暴露的行为持有更加包容的态度，进而增加了青少年电子烟使用倾向[27–28]，以及他们对电子烟和烟草的易感性[29–30]。尽管我国从保护未成年人的立场上采取了一系列收紧电子烟的生产、销售和监管的措施[31]，但青少年仍然可以通过各种社交媒体接触电子烟广告[32]。未来公共卫生行动要重视个体教育和政策强化相结合，一方面加强对青少年电子烟 SHA 暴露的健康教育，树立正确认知和态度；另一方面积极推进室内外公共场所禁止电子烟，规范电子烟宣传途径和销售渠道，尤其是针对短视频等新媒体平台空间增强监管[33]，以此减少环境中 SHA 暴露风险，保护青少年的身心健康发展。

本研究结果表明，电子烟 SHA 暴露是青少年心理健康问题发生的危险因素，进一步分析发现，SHA 暴露的青少年报告了更严重的躯体症状和更高的焦虑/担忧。SHA 常与 SHS 出现双重暴露[34]，本研究中有 20.03% 的青少年同时暴露于 SHA 和 SHS。国外研究指出，SHS 与抑郁症状、躯体症状之间存在单调递增的剂量–反应关系[35]，非吸烟者接触 SHS 出现心理困扰的可能性要高出近 50%[36]。SHA 暴露对心理健康问题的影响机制可能与 SHS 具有相似性，包括相同的有害成分（如尼古丁暴露对情绪的失调效应）[37–39] 和压力应对机制[11]。不可否认，电子烟 SHA 暴露与心理健康问题的关系还需更严谨的控制试验设计来检验。

保护公众免受烟草危害是世界卫生组织提出的重要政策措施。2020 年，《中华人民共和国未成年人保护法》[40] 首次将“电子烟”写入国家层面的立法范畴中，2021 年我国修订了《中华人民共和

国烟草专卖法实施条例》[41]，要求电子烟参照卷烟的有关规定执行。尽管如此，目前仅有深圳市、上海市、杭州市和香港特别行政区等部分行政区域的地方性法规中明确将电子烟纳入公共场所禁烟范围[42]。缺乏国家层面对公共场所使用电子烟的监管，可能会使现有的无烟政策执行受到阻力，助长烟草使用行为的正常化[43]。只有全面有力执行包括电子烟在内的无烟政策，才能降低社会对电子烟及其 SHA 暴露的接受度，才能保护青少年免受其被动危害，这也是《“健康中国”2030 规划纲要》中实现室内公共场所全面禁烟目标的必经之路。

本研究仍存在许多不足。首先本研究为横断面调查，无法推断电子烟 SHA 与心理健康问题间的因果联系，未来应考虑开展长周期的时间队列设计研究。其次，本研究中电子烟 SHA 暴露未区分具体场所，下一步研究应考虑不同场所 SHA 暴露的差异。最后，本研究中的变量测量为主观应答，可能存在记忆偏差，将来研究需进一步采用客观抽样法或诊断法以评估研究变量。

参考文献

[1] Schober W , Szendrei K, Matzen W, et al. Use of electronic cigarettes (e-cigarettes) impairs indoor air quality and increases FeNO levels of e-cigarette consumers[J]. International journal of hygiene and environmental health, 2014, 217(6): 628.

[2] 吴宜群, 吴立娟. 电子烟危害及其监管现状 [J]. 首都公共卫生, 2019, 13(5): 223-225.

[3] Czogala J, Maciej L G, Bartlomiej F, et al. Secondhand exposure to vapors from electronic cigarettes[J]. Nicotine Tob Res, 2014, 16(6): 655-662.

[4] 上海市医学会呼吸专科分会烟草病学组. 电子烟的健康危害及对策 [J]. 中华全科医师杂志, 2022, 21(9): 817-825.

[5] T Schripp D, Markewitz E, Uhde E, et al. Does e-cigarette consumption cause passive vaping?[J]. Indoor Air, 2013, 23(1): 25-31.

[6] Najihah Z A, Emilia Z A, Aziemah Z, et al. Electronic cigarettes and indoor air quality: a review of studies using human volunteers[J]. Rev Environ Health, 2017, 32(3): 235-244.

[7] Beladenta A, Marcela F, Olena T, et al. Exposure to secondhand aerosol from electronic cigarettes at homes: A real-life study in four European countries[J]. Sci Total Environ, 2023, 854: 158668.

[8] Li L Q, Yan L, Tian X, et al. Effects of Electronic Cigarettes on Indoor Air Quality and Health[J]. Annu Rev Public Health, 2020, 41: 363-380.

[9] Abdullah A, Abdullah R , Dalal A, et al. Use of electronic cigarettes and secondhand exposure to their aerosols are associated with asthma symptoms among adolescents: a cross-sectional study[J]. Respir Res, 2020, 21(1): 300.

[10] Kayla R F, Michael W, Emma K, et al. Passive exposure to e-cigarette emissions is associated with worsened mental health[J]. BMC Public Health, 2022, 22(1): 1138.

[11] Tingzhong Yang, Chengjian Cao, Randall R Cottrell, et al. Second hand smoke exposure in public venues and mental disorder: a representative nationwide study of China[J]. Tob Induc Dis, 2015, 13(1): 18.

[12] 陈雪峰. 青少年心理健康问题的影响因素与应对 [J]. 人民论坛, 2024(16): 90-93.

[13] 梁声远, 郭铠文, 杨晓照. 中国 13 城市在校青年电子烟使用行为及其影响因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(11): 1419-1423.

[14] 梁晓峰. 2014 中国青少年烟草调查报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.

[15] 杨廷忠, 黄丽, 吴贞一. 中文健康问卷在中国大陆人群心理障碍筛选的适宜性研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2003, 24(9): 769-769.

[16] 郭丽娜, 郭启云, 高涵, 等. 心理弹性对社区老年人心理压力与心理健康的中介效应 [J]. 护理学杂志, 2015, 30(3): 60-63.

[17] Cui T, Lu R, Liu C, et al. Characteristics of second-hand exposure to aerosols from e-cigarettes: A literature review since 2010[J]. Sci Total Environ, 2024, 926: 171829.

[18] Dai H Y, Exposure to Secondhand Aerosol From Electronic Cigarettes Among US Youth From 2015 to 2018[J]. JAMA Pediatr, 2020, 174(3): 298-300.

[19] Samantha P, Tsai J, Dayna S A, et al. Youth Indoor and Outdoor Exposure to Secondhand Smoke and Secondhand Aerosol[J]. Am J Prev Med, 2022, 62(6): 903-913.

[20] 央视新闻. 2023 年中国青少年烟草调查报告发布: 中学生电子烟使用率下降明显 [EB/OL]. (2024-05-31)[2024-07-30]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1800558513204123484&wfr=spider&for=pc.

[21] 梁晓峰. 中国控烟策略发展与展望 [J]. 预防医学, 2022, 34(5): 433-434.

[22] 冯永辉, 苗莳荟, 霍冬梅, 等. 青少年电子烟使用特点与戒烟效果研究进展 [J]. 中国药物依赖性杂志, 2021, 30(1): 18-24.

[23] Nguyen K H, Van T T, Kristy M, et al. Perceptions of Harm to Children Exposed to Secondhand Aerosol From Electronic Vapor Products, Styles Survey, 2015[J]. Prev Chronic Dis, 2017, 14: E41.

[24] 官琴义, 朱雯惠, 麦剑荣. 青少年电子烟使用现状及影响因素的研究进展 [J]. 中国健康教育, 2022, 38(1): 81-84.

[25] 谢臣晨, 贾晓娴, 龚正阳, 等. 全球电子烟流行情况及应对策略 [J]. 中国公共卫生, 2021, 37(10): 1571-1574.

[26] 廖海抡, 杨练, 郑频频, 等. 成都市青少年电子烟使用现状及其影响因素 [J]. 医学与社会, 2022, 35(5): 71-74 转 85.

[27] 唐红艳, 赵晓军, 顾昕, 等. 常州市青少年电子烟使用倾向及影响因素分析 [J]. 江苏预防医学, 2024, 35(1): 37-40.

[28] 秦冉, 郭欣, 李婷, 等. 北京市高中生 2019 和 2023 年尝试吸电子烟影响因素分析 [J]. 中国学校卫生, 2024, 45(2): 198-202.

[29] Mohammad E K, Karma M K, Boubakari I, et al. The Road to Vaping: E-cigarette Susceptibility and Curiosity Among U. S. Adolescents Susceptible and Nonsusceptible to Cigarette Smoking[J]. Health Educ Behav, 2020, 47(5): 696-705.

[30] Jennifer E B, Debra B, Lauren P, et al. Prevalence and characteristics of secondhand smoke and secondhand vapour exposure among youth[J]. Tob Control, 2019, 28(3): 305-310.

[31] 龚正阳, 贾晓娴, 谢臣晨, 等. 电子烟发展及监管情况综述 [J]. 健康教育与健康促进, 2021, 16(2): 165-170.

[32] 彭嗣惠, 何思思, 李月, 等. 广州市居民电子烟环境暴露与电子烟使用的关系研究 [J]. 预防医学, 2022, 34(5): 445-448 转 55.

[33] 汪子涵. 保护未成年人视域下电子烟规制路径分析 [J]. 健康教育与健康促进, 2022, 17(3): 280-284.

[34] Ali E, Ahmed A, Waad A, et al. Patterns of electronic cigarette, conventional cigarette, and hookah use and related passive exposure among adolescents in Kuwait: A cross-sectional study[J]. Tob Induc Dis, 2020, 18: 59.

[35] Farah T, Renee D G. Secondhand smoke exposure across the life course and the risk of adult-onset depression and anxiety disorder[J]. J Affect Disord, 2014, 168: 367-722.

[36] Hamer M, Emmanuel S, Batty G D, et al. Objectively assessed secondhand smoke exposure and mental health in adults: cross-sectional and prospective evidence from the Scottish Health Survey[J]. Arch Gen Psychiatry, 2010, 67(8): 850-855.

[37] Arian S, Daher N, Ario R, et al. Particulate metals and organic compounds from electronic and tobacco-containing cigarettes: comparison of emission rates and secondhand exposure[J]. Environ Sci Process Impacts, 2014, 16(10): 2259-2267.

[38] 连国伟. 电子烟健康危害研究进展 [J]. 环境与健康杂志, 2023, 40(4): 361-366.

[39] Leventhal A M, Zvolensky M J. Anxiety, depression, and cigarette smoking: a transdiagnostic vulnerability framework to understanding emotion-smoking comorbidity[J]. Psychol Bull, 2015, 141(1): 176-212.

[40] 新华社. 中华人民共和国未成年人保护法 [EB/OL]. (2020-10-17)[2025-02-06].https://www.gov.cn/xinwen/2020-10/18/content_5552113.htm.

[41] 中华人民共和国国务院. 国务院关于修改《中华人民共和国烟草专卖法实施条例》的决定: 中华人民共和国国务院令第 750 号 [EB/OL].(2021-11-10)[2024-02-04]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5661977.htm.

[42] 贾晓娴, 谢臣晨, 龚正阳, 等. 电子烟的健康风险研究进展 [J]. 环境与职业医学, 2021, 38(4): 438-445.

[43] Gentzke A S, Wang T W, Marynak K L, et al. Exposure to Secondhand Smoke and Secondhand E-Cigarette Aerosol Among Middle and High School Students[J]. Prev Chronic Dis, 2019, 16: E42.