

# 青少年电子烟使用现状及影响因素研究进展

邓慧,张玲云,方玲,闫小涛,郑频频

复旦大学公共卫生学院预防医学与健康教育教研室,上海 200032

**【摘要】** 目前全球青少年电子烟使用日益普遍,中国中学生的电子烟知晓率和使用率也呈明显上升趋势。电子烟使用不仅会影响青少年自身的健康,还有可能增加其他成瘾物质的使用。青少年电子烟的使用受到个体、产品、环境等多种因素影响。研究旨在了解全球范围内青少年电子烟的使用现状,并对其影响因素进行总结,为预防青少年使用电子烟提供科学建议。

**【关键词】** 烟草;吸烟;危险因素;青少年

**【中图分类号】** C 913.5 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2023)05-0791-06

**Research progress on e-cigarette use among adolescents and associated factors/DENG Hui, ZHANG Lingyun, FANG Ling, YAN Xiaotao, ZHENG Pinpin. Department of Preventive Medicine and Health Education, School of Public Health, Fudan University, Shanghai(200032), China**

**【Abstract】** E-cigarette has become more and more popular among adolescents, and the awareness and use of e-cigarettes among middle and high school students have shown a significant upward trend. E-cigarette use is not only harmful to adolescent health, but also may become a gateway to other addictive substances. Individual characteristics, products features, environment and other factors were associated with e-cigarette use among adolescents. The purpose of the review is to understand the current status and associated factors of adolescent e-cigarette use, so as to provide scientific suggestions for the prevention of e-cigarette use among adolescents.

**【Keywords】** Tobacco; Smoking; Risk factors; Adolescent

电子烟是通过加热含/不含尼古丁的溶液产生气溶胶、供使用者吸入的电子器具<sup>[1]</sup>。电子烟自 2004 年面世以来迅速风靡全球,2014 年电子烟全球销售额达 27.6 亿美元,2019 年迅速攀升至 150 亿美元,据推算 2026 年将达到 580 亿美元<sup>[1]</sup>。国内电子烟市场规模也快速增长,《2021 电子烟产业蓝皮书》数据显示,2021 年预计电子烟国内市场规模(零售)为 197 亿元人民币,较 2020 年的 145 亿人民币同比增长 36%<sup>[2]</sup>。《“健康中国 2030”规划纲要》提出,到 2030 年 15 岁以上人群吸烟率降低至 20%<sup>[3]</sup>。而电子烟等新型烟草制品在青少年中流行情况日益严峻,将成为达成控烟目标的重大威胁。本文旨在了解全球范围内青少年电子烟的使用现状,并对青少年使用电子烟的影响因素进行总结,为预防青少年使用电子烟提供科学建议。

## 1 电子烟在青少年中的流行现状

近年来全球青少年电子烟使用日趋普遍。纳入 69 个国家和地区的最新荟萃分析显示,在 8~20 岁的儿童青少年中,尝试电子烟的比例为 17.2%,现在使用电子烟(定义为过去 30 d 内使用)的比例为 7.8%,每天使用的比例为 0.8%<sup>[4]</sup>。但各国青少年的使用率存在较大差异,高收入国家的青少年电子烟使用情况更严峻,中低收入国家青少年电子烟使用率较低,如法国青少年尝试电子烟的比例高达 52%,而柬埔寨仅为 2%<sup>[4]</sup>。

各国青少年电子烟使用率的变化趋势有较大区别,大多数国家(如意大利<sup>[5]</sup>、芬兰<sup>[6]</sup>、冰岛<sup>[7]</sup>)一直保持增加的趋势,意大利 13~15 岁青少年尝试使用电子烟的比例从 2010 年的 0 上升至 2018 年的 43.5%,现在使用电子烟的比例则从 2010 年的 0 上升至 2018 年的 17.5%<sup>[5]</sup>;美国青少年电子烟使用率呈先上升再下降的趋势,初中生现在使用电子烟的比例从 2011 年的 0.6% 增加到 2019 年的 10.5%,高中生现在使用过电子烟的比例从 2011 年的 1.5% 增加至 2019 年的 27.5%<sup>[8-9]</sup>,从 2020 年开始美国青少年的电子烟使用率有所下降<sup>[10]</sup>,2021 年初中生和高中的现在使用比例分别为 2.8% 和 11.3%<sup>[11]</sup>,见表 1。

**【基金项目】** 国家自然科学基金面上项目(82173635);上海市公共卫生体系建设三年行动计划(2020—2022 年)(GWV-10.1-XK14)

**【作者简介】** 邓慧(1995—),女,湖南湘潭人,在读硕士,主要研究方向为健康教育与健康促进。

**【通信作者】** 郑频频, E-mail: zpinpin@shmu.edu.cn

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2023.05.034

虽然我国青少年的电子烟使用率仍低于英美等许多高收入国家,但我国中学生的电子烟知晓率和使用率呈明显上升趋势。初中生听说过电子烟的比例从 2014 年的 45.0% 增长至 2019 年的 69.9%, 初中生在过去 30 d 使用过电子烟的比例从 2014 年的 1.2% 增长至 2019 年的 2.7%; 2019 年中学生烟草调查首次

纳入高中生, 2019 年普通高中学生在过去 30 d 使用过电子烟的比例为 2.2%, 职业学校学生在过去 30 d 使用过电子烟的比例为 4.5%<sup>[12]</sup>。2021 年中国中学生烟草调查数据显示, 中学生听说过电子烟的比例高达 86.6%, 使用过电子烟的比例为 16.1%, 现在使用电子烟的比例为 3.6%<sup>[13]</sup>。

表 1 不同国家青少年电子烟流行情况

Table 1 Prevalence of e-cigarette use among adolescents in different countries

调查时间	国家	样本量	调查人群	电子烟尝试使用比例/%	现在使用电子烟比例/%
2010/2018	意大利 <sup>[5]</sup>	1 587/1 518	13~15 岁	0/43.5	0/17.5
2011/2021	美国 <sup>[8,11]</sup>	18 866/20 413	六至十二年级	-	0.6/2.8(初中生)、1.5/11.3(高中生)
2011/2015	韩国 <sup>[14]</sup>	75 643/67 671	12~18 岁	-	4.7/4.0
2013/2015	芬兰 <sup>[6]</sup>	3 535/6 698	12~18 岁	17.4~25.0	-
2014/2019	新西兰 <sup>[15]</sup>	21 504/31 021	14~15 岁	20.8~37.3	-
2015/2021	英国 <sup>[16]</sup>	2 291/2 513	11~18 岁	12.7~15.3	2.4/4.1
2016—2017	加拿大 <sup>[17]</sup>	51 661	七至十二年级	-	10.9
2016/2018	冰岛 <sup>[7]</sup>	10 738/10 651	八至十年级	18.4~29.7	3.4/14.2
2017	澳大利亚 <sup>[18]</sup>	~20 000	12~17 岁	14	4.5
2017	法国 <sup>[19]</sup>	39 115	17 岁左右	52.4	16.8
2017	日本 <sup>[20]</sup>	64 152	中学生	2.1(初中生)、3.5(高中生)	0.7(初中生)、1.0(高中生)
2021	中国 <sup>[13]</sup>	~270 000	中学生	16.1	3.6

## 2 电子烟的危害

电子烟液通常由甘油、丙二醇、尼古丁组成,并可能加入调味剂。甘油、丙二醇和调味剂经常被用作食品添加剂,但是长期吸入的安全性目前只进行到动物实验层面<sup>[21]</sup>。绝大多数的电子烟都含有尼古丁,会对青少年的大脑发育造成负面影响,甚至会导致认知障碍和焦虑症<sup>[22-24]</sup>。电子烟气溶胶中包括重金属、甲醛、乙醛、N'-亚硝基降烟碱(NNN)等已知或潜在致癌物质<sup>[25]</sup>。

电子烟对健康的长期影响还有待研究<sup>[26]</sup>,但既往研究已证实,使用电子烟会对消化、心血管和呼吸等系统造成不利影响<sup>[27-28]</sup>。不仅如此,电子烟还可能成为使用其他烟草产品的“门户”,一项纳入 91 051 名青少年的 Meta 分析结果显示,与从不吸电子烟的青少年相比,使用电子烟的青少年成为卷烟使用者的风险增加了 2 倍<sup>[29]</sup>。电子烟和卷烟的双重使用也会增加呼吸系统和心血管疾病风险<sup>[30-31]</sup>。既往研究已证实,青少年很少只使用一种成瘾物质,在美国 11 244 名高中生中进行的调查发现,几乎所有使用电子烟的青少年也使用大麻、酒精、卷烟、雪茄等成瘾物质<sup>[32]</sup>。

## 3 影响青少年使用电子烟的因素

### 3.1 个体因素

3.1.1 性别 芬兰<sup>[6]</sup>、新西兰<sup>[33]</sup>、中国香港<sup>[34]</sup>等地的研究已证实男生更容易使用电子烟。最新的荟萃分析中有 11 个国家按性别报告了青少年电子烟的流行率,除了冰岛男女生电子烟使用比例相等外,其他国家男生的电子烟使用比例均高于女生<sup>[4]</sup>。值得警惕的是,近年来女性电子烟使用率明显提升。意大利青

少年烟草调查数据发现,13~15 岁女生尝试电子烟的比例从 2014 年的 23.3% 增长到 2018 年的 41.1%<sup>[5]</sup>。中国电子烟制造商网站的内容分析发现,有很多专门为女性设计的电子烟<sup>[35]</sup>,因此要警惕针对女性的营销。

3.1.2 年龄 随着年龄的增长,青少年使用电子烟的可能性越大。2019 年在北京市 18 312 名知晓电子烟的中小學生中进行的调查发现,初二及以上的中学生使用电子烟的比例更高<sup>[36]</sup>。美国<sup>[37]</sup>的研究发现高中生使用电子烟的比例较初中生高,但在芬兰 10 233 名 12~18 岁青少年中的调查发现,18 岁青少年尝试电子烟的比例较 14 岁青少年低<sup>[6]</sup>,因此针对青少年的电子烟干预需尽早开展。

3.1.3 好奇心 好奇是青少年使用电子烟的重要因素。美国中学生使用电子烟的首要原因是好奇,2014 年美国从未尝试过电子烟的中学生中有 25.8% 对电子烟好奇,而且对于电子烟危害感知不充分者好奇心更重<sup>[38]</sup>,好奇心也是芬兰<sup>[6]</sup>、新西兰<sup>[33]</sup>、韩国<sup>[39]</sup>等国家青少年尝试电子烟的首要原因,韩国的调查发现好奇心是电子烟使用频率较低的青少年的常见使用原因<sup>[39]</sup>,但是青少年难以建立对长期健康风险的正确认知,其一旦开始使用烟草产品,便容易成为终身使用者。

3.1.4 对电子烟的错误认知 无论是使用卷烟还是使用电子烟的青少年均认为电子烟是更健康的卷烟替代品,他们认为电子烟中的尼古丁不太容易成瘾,电子烟中的化学物质较少,因此对周围人更安全。在所有的烟草产品中,青少年也认为电子烟的危害最小<sup>[40]</sup>。国内青少年对于电子烟危害的不充分认知也成为电子烟使用的重要原因。2019 年对郑州市 3 624

名初中学生进行的调查发现,使用电子烟后更易戒除、使用电子烟会让人感到轻松、电子烟烟雾对他人无害、电子烟使用会让年轻人更有魅力与青少年电子烟使用率呈正相关<sup>[41]</sup>,因此对青少年进行电子烟相关风险和危害的健康教育活动有助于预防和控制青少年电子烟使用。

**3.1.5 成瘾物质使用** 卷烟<sup>[33-34]</sup>、其他烟草产品<sup>[6]</sup>、酒精<sup>[33-34]</sup>、大麻<sup>[33]</sup>等成瘾物质使用与青少年使用电子烟呈正相关。在中国香港的调查发现,相较于非卷烟使用者,尝试卷烟者使用电子烟的比例是其 9.22 倍(95%CI=5.57~15.27),以前吸烟者使用电子烟的比例是其 23.33 倍(95%CI=13.38~40.68),现在吸烟者使用电子烟的比例是其 18.17 倍(95%CI=10.08~32.76);相较于非其他烟草产品使用者,使用其他烟草产品的青少年使用电子烟的比例是其 3.59 倍(95%CI=2.25~5.72)<sup>[34]</sup>。2017 年在浙江省 24 157 名中学生中进行的调查发现,尝试戒烟与青少年使用电子烟呈正相关<sup>[42]</sup>,这也和我国电子烟行业宣传电子烟戒烟功效的营销手段一致<sup>[35]</sup>。烟草成瘾的本质是尼古丁成瘾,但是大部分电子烟产品中含有尼古丁,因此用电子烟戒烟并未改变尼古丁成瘾的事实,世界卫生组织也不建议将电子烟作为戒烟的辅助工具<sup>[1]</sup>。

## 3.2 产品因素

**3.2.1 口味添加剂** 目前市场上的电子烟约有 16 000 种口味<sup>[1]</sup>,丰富的口味给青少年很多的选择空间。水果味、糖果味和薄荷味的电子烟对青少年的吸引力极强<sup>[43]</sup>,2014—2021 年美国青少年使用调味电子烟的比例从 65.1% 上升到 84.7%<sup>[11]</sup>。电子烟液中添加调味品不仅可以掩盖尼古丁的刺激性,让使用电子烟者更愉悦,还会改变使用者的感知风险。青少年认为水果味电子烟对健康的危害小于烟草味电子烟<sup>[44]</sup>。与烟草口味相比,高中生认为水果口味不太可能导致肺癌<sup>[45]</sup>。

**3.2.2 营销** 产品吸引力(外观设计、口味、口感、体验、无异味、无烟灰、比卷烟健康、在不能吸烟的地方可以使用、能藏起来不被成年人发现、避免吸烟对他人的二手烟危害等)、身份象征(精英人士、潮流引领者等)、生活方式(时尚、放松、自由、性感、好玩、酷、生活品质高等)是电子烟营销的主要侧重点,在中国<sup>[46]</sup>、美国<sup>[47]</sup>、加拿大<sup>[48]</sup>青少年的调查中也发现上述卖点是青少年首次尝试电子烟的原因。既往研究也发现,与很少看到电子烟广告的青少年相比,经常看到电子烟广告的青少年电子烟的使用率更高<sup>[49]</sup>。2014 年美国青年烟草调查的结果显示,青少年接触电子烟广告的比例较高,分别有 38.6%、29.6%、53.2%、35.4% 的青少年接触过来自互联网/报纸/商店/电视的电子烟广告,暴露于互联网( $OR=3.1$ )、报纸/杂志( $OR=2.5$ )、

商店( $OR=2.8$ )和电视/电影( $OR=2.1$ )的电子烟广告与青少年电子烟使用率呈正相关<sup>[50]</sup>。

## 3.3 环境因素

**3.3.1 学校环境** 青春期的从众心理让中学生极易受到同伴的影响。有同伴使用卷烟<sup>[33]</sup>或者电子烟<sup>[37]</sup>的青少年使用电子烟可能性增加。在美国 2 084 名中学生中进行的调查发现,正在使用电子烟的高中生中,49.5% 有 3 或 4 个正在使用电子烟的朋友,这些中学生表示同伴的影响是他们使用电子烟的主要原因之一<sup>[37]</sup>。学业成绩不理想<sup>[6]</sup>或就读于职业高中<sup>[51]</sup>的青少年使用电子烟的可能性更大。学校无明确禁止吸电子烟行为规范<sup>[52]</sup>和学校周围电子烟销售点的密度与青少年的电子烟使用率呈正相关<sup>[53]</sup>。

**3.3.2 家庭环境** 家庭环境是影响青少年电子烟使用的重要因素。2017—2019 年韩国青少年风险行为网络调查(KYRBS)数据显示,和亲戚居住( $OR=3.23$ , 95%CI=2.45~4.24)或者居住在福利机构( $OR=4.36$ , 95%CI=2.98~6.39)的青少年使用电子烟的比例更高<sup>[54]</sup>。家庭成员使用卷烟<sup>[37]</sup>或者电子烟<sup>[55]</sup>与青少年使用电子烟呈正相关。此外,家庭对孩子的养育规范如规定最晚归家时间以及父母对电子烟的态度也会影响青少年的电子烟使用<sup>[55]</sup>。青少年的零花钱数量也对其电子烟使用行为有影响,2019 年对北京市中小学生的调查发现,零花钱较多的学生使用电子烟的比例更高<sup>[36]</sup>;湖北省烟草调查也发现类似的结果<sup>[51]</sup>。

**3.3.3 媒体环境** 媒体议程设置对青少年潜移默化的影响不可忽视。Sun 等<sup>[56]</sup>分析了 2004—2016 年国内电子烟的相关 476 篇报道发现,从 2015 年起,关于青少年电子烟使用的报道逐渐增多,但与电子烟最密切相关的关键词是戒烟和产品。电子烟营销信息激增,而电子烟危害报道相对缺乏,这样的媒体环境也导致青少年对电子烟认知存在缺陷。

**3.3.4 政策法规** 各国青少年中电子烟的流行情况存在较大差异,与各国的监管政策不同有关<sup>[4]</sup>。世界卫生组织 2021 年烟草流行报告的数据显示<sup>[1]</sup>,从全球范围来看,有 32 个国家禁止销售电子烟,有 84 个国家没有对电子烟进行监管,79 个国家允许销售电子烟,但是针对电子烟有全面监管或者部分监管的措施。这些措施包括:(1)禁止在室内公共场所使用电子烟;(2)禁止电子烟相关的广告、促销和赞助;(3)在包装上使用图形健康警示;(4)对电子烟的销售实行年龄限制和调味禁令或限制<sup>[1]</sup>。现我国暂未形成全国性的室内公共场所禁止吸烟条例,仅有杭州、深圳等少数城市将电子烟纳入当地的控制吸烟条例,而韩国调查发现,青少年频繁使用电子烟的常见原因是电子烟可在室内使用<sup>[39]</sup>,因此将电子烟纳入公共场所控制吸烟条例至关重要。2021 年《中华人民共和国烟草

专卖法实施条例》正式修改,电子烟等新型烟草制品参照卷烟的有关规定执行<sup>[57]</sup>。2022 年 5 月实施的《电子烟管理办法》对电子烟的销售年龄限制、调味禁令、广告等方面的监管更为细化<sup>[58]</sup>,明确禁止销售除烟草口味外的调味电子烟和可自行添加雾化物的电子烟,此项措施的落地将大大减少电子烟对青少年的吸引力,对于预防和控制我国青少年使用电子烟有重大意义。包括《中国未成年人保护法》在内的多条政策法规均已明确禁止向未成年人售卖电子烟,但是不向未成年人售电子烟等监管措施仍未得到有效落实。新探健康发展研究中心于 2021 年在全国部分城市 160 所学校周边走访电子烟销售点发现,2/3 的电子烟经销商没有按照规定查验未成年人身份证明;在 7 座城市 70 家电子烟店中,未成年人在其中 50 家店(71.4%)成功购买电子烟<sup>[59]</sup>,因此未来针对电子烟的监管还需加强执法。

#### 4 总结与展望

现今,我国大部分青少年听说过电子烟,青少年电子烟使用率明显升高,电子烟的门户效应还有可能引起卷烟使用率的回升,从而逆转这些年来我国在减少烟草相关疾病负担方面取得的成就,也将成为实现“健康中国 2030”规划控烟目标的重大威胁,因此识别出对电子烟易感的青少年并对其进行针对性的干预对青少年健康成长意义重大。然而现有青少年电子烟使用行为的相关研究仍存在不足。首先,当前的研究大多为横断面研究,因果推断受限;其次,相关的文献大多为国外研究,国内文献较少;此外,既往的研究已证实个体因素与环境因素与青少年电子烟使用行为密切相关,但国内外调查影响因素时大多关注个体因素,探究环境因素对青少年使用行为影响的文献较少。在未来的相关研究中,研究者可以多探讨环境因素对青少年电子烟使用行为的影响,也可从健康行为的生态学模型出发探究个体和环境对使用行为的交互作用,并考虑纵向研究设计。

**利益冲突声明** 所有作者声明无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] WHO. WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products [R]. Geneva: WHO, 2021.
- [2] 每日新消费. 出口 1 383 亿, 带动就业 550 万人, 《2021 电子烟产业蓝皮书》发布 [EB/OL]. (2021-12-17) [2022-03-14]. <https://view.inews.qq.com/a/20211217A0D0GL00>. Daily New Consumption. E-cigarette exports totaled 138.3 billion yuan, creating 5.5 million jobs, the 2021 E-cigarette Industry Blue Book was released [EB/OL]. (2021-12-17) [2022-03-14]. <https://view.inews.qq.com/a/20211217A0D0GL00>. (in Chinese)
- [3] 中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. (2016-10-25) [2022-01-30]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm). The Central Committee of the Communist Party of China and State Council of China issued the outline of the "Healthy China 2030" plan [EB/OL]. (2016-10-25) [2022-01-30]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm). (in Chinese)
- [4] YOONG S L, HALL A, LEONARD A, et al. Prevalence of electronic nicotine delivery systems and electronic non-nicotine delivery systems in children and adolescents: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Lancet Public Health*, 2021, 6(9): e661-e673.
- [5] GORINI G, GALLUS, CARRERAS G, et al. Prevalence of tobacco smoking and electronic cigarette use among adolescents in Italy: Global Youth Tobacco Surveys (GYTS), 2010, 2014, 2018 [J]. *Prev Med*, 2020, 131: 105903.
- [6] KINNUNEN J M, OLLILA H, LINDFORS P L, et al. Changes in electronic cigarette use from 2013 to 2015 and reasons for use among Finnish adolescents [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 13(11): 1114.
- [7] KRISTJANSSON A L, ALLEGRANTE J P, SIGFUSSON J, et al. Do population trends in adolescent electronic cigarette use coincide with changes in prevalence of cigarette smoking? [J]. *Prev Med Rep*, 2019, 15: 100913.
- [8] GENTZKE A S, CREAMER M, CULLEN K A, et al. Vital signs: tobacco product use among middle and high school students: United States, 2011-2018 [J]. *MMWR*, 2019, 68(6): 157-164.
- [9] CULLEN K A, GENTZKE A S, SAWDEY M D, et al. E-cigarette use among youth in the united states, 2019 [J]. *JAMA*, 2019, 322(21): 2095-2103.
- [10] WANG T W, NEFF L J, PARK-LEE E, et al. E-cigarette use among middle and high school students: United States, 2020 [J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2020, 69(37): 1310-1312.
- [11] PARK-LEE E, REN C, SAWDEY M D, et al. Notes from the field: e-cigarette use among middle and high school students-national youth tobacco survey, United States, 2021 [J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2021, 70(39): 1387-1389.
- [12] 中国疾病预防控制中心. 2019 年中国中学生烟草调查结果发布 [EB/OL]. (2020-05-31) [2021-10-15]. [https://www.chinacdc.cn/jkzt/sthd\\_3844/slhd\\_4156/202005/t20200531\\_216942.html](https://www.chinacdc.cn/jkzt/sthd_3844/slhd_4156/202005/t20200531_216942.html). Chinese Center for Disease Control and Prevention. The tobacco survey results of Chinese middle and high school students in 2019 were released [EB/OL]. (2020-05-31) [2021-10-15]. [https://www.chinacdc.cn/jkzt/sthd\\_3844/slhd\\_4156/202005/t20200531\\_216942.html](https://www.chinacdc.cn/jkzt/sthd_3844/slhd_4156/202005/t20200531_216942.html). (in Chinese)
- [13] 中国疾控动态. 2021 年中国中学生烟草调查结果发布 [EB/OL]. (2021-06-07) [2022-05-31]. <https://mp.weixin.qq.com/s/jSuYXIL-d-tYrdYvRkISoQ>. Trends of Chinese Center for Disease Control and Prevention. The tobacco survey results of Chinese middle and high school students in 2021 were released [EB/OL]. (2021-06-07) [2022-05-31]. <https://mp.weixin.qq.com/s/jSuYXIL-d-tYrdYvRkISoQ>. (in Chinese)
- [14] CHO H J, DUTRA L M, GLANTZ S A. Differences in adolescent e-cigarette and cigarette prevalence in two policy environments: South Korea and the United States [J]. *Nicotin Tob Res*, 2018, 20(8): 949-953.
- [15] WALKER N, PARAG V, WONG S F, et al. Use of e-cigarettes and smoked tobacco in youth aged 14-15 years in New Zealand: findings from repeated cross-sectional studies (2014-19) [J]. *Lancet Public*

- Health, 2020, 5(4): e204-e212.
- [16] Action on Smoking and Health. Use of e-cigarettes among young people in Great Britain [EB/OL]. (2021-02) [2022-03-02]. <https://ash.org.uk/wp-content/uploads/2021/02/YouthEcig2020.pdf>.
- [17] AZAGBA S, KAH K, LATHAM K. Frequency of e-cigarette use and cigarette smoking among Canadian students [J]. *Prev Med*, 2019, 126: 105769.
- [18] GUERIN N, WHITE V. ASSAD 2017 statistics and trends: Australian secondary students' use of tobacco, alcohol, over-the-counter drugs, and illicit substances [EB/OL]. (2018-12) [2022-03-02]. <https://beta.health.gov.au/file/9756/download?token=ApVLPofY>.
- [19] CHYDERIOTIS S, BENMARHIA T, BECK F, et al. Does e-cigarette experimentation increase the transition to daily smoking among young ever-smokers in France? [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2020, 208: 107853.
- [20] KUWABARA Y, KINJO A, FUJII M, et al. Heat-not-burn tobacco, e-cigarettes, and combustible cigarette use among Japanese adolescents: a nationwide population survey 2017 [J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1): 741.
- [21] RENNE R A, WEHNER A P, GREENSPAN B J, et al. 2-week and 13-week inhalation studies of aerosolized glycerol in rats [J]. *Inhalat Toxicol*, 2008, 4(2): 95-111.
- [22] KUTLU M G, GOULD T J. Nicotine modulation of fear memories and anxiety: implications for learning and anxiety disorders [J]. *Biochem Pharmacol*, 2015, 97(4): 498-511.
- [23] YUAN M, CROSS S J, LOUGHLIN S E, et al. Nicotine and the adolescent brain [J]. *J Physiol*, 2015, 593(16): 3397-3412.
- [24] HALL F S, DER-AVAKIAN A, GOULD T J, et al. Negative affective states and cognitive impairments in nicotine dependence [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2015, 58: 168-185.
- [25] DINAKAR C, O'CONNOR G T. The health effects of electronic cigarettes [J]. *N Engl J Med*, 2016, 375(14): 1372-1381.
- [26] MARQUES P, PIQUERAS L, SANZ M J. An updated overview of e-cigarette impact on human health [J]. *Respir Res*, 2021, 22(1): 151.
- [27] KENNEDY C D, VAN SCHALKWYK M C I, MCKEE M, et al. The cardiovascular effects of electronic cigarettes: a systematic review of experimental studies [J]. *Prev Med*, 2019, 127: 105770.
- [28] TSAI M, BYUN M K, SHIN J, et al. Effects of e-cigarettes and vaping devices on cardiac and pulmonary physiology [J]. *J Physiol*, 2020, 598(22): 5039-5062.
- [29] ZHONG J, CAO S, GONG W, et al. Electronic cigarettes use and intention to cigarette smoking among never-smoking adolescents and young adults: a Meta-analysis [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 13(5): 465.
- [30] REDDY K P, SCHWAMM E, KALKHORAN S, et al. Respiratory symptom incidence among people using electronic cigarettes, combustible tobacco, or both [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2021, 204(2): 231-234.
- [31] KIM C Y, PAEK Y J, SEO H G, et al. Dual use of electronic and conventional cigarettes is associated with higher cardiovascular risk factors in Korean men [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 5612.
- [32] GILBERT P A, KAVA C M, AFIFI R. High-school students rarely use e-cigarettes alone: a sociodemographic analysis of polysubstance use among adolescents in the United States [J]. *Nicotine Tob Res*, 2021, 23(3): 505-510.
- [33] WHITE J, LI J, NEWCOMBE R, et al. Tripling use of electronic cigarettes among New Zealand adolescents between 2012 and 2014 [J]. *J Adolesc Health*, 2015, 56(5): 522-528.
- [34] JIANG N, WANG M P, HO S Y, et al. Electronic cigarette use among adolescents: a cross-sectional study in Hong Kong [J]. *BMC Public Health*, 2016, 16: 202.
- [35] YAO T, JIANG N, GRANA R, et al. A content analysis of electronic cigarette manufacturer websites in China [J]. *Tob Control*, 2016, 25(2): 188-194.
- [36] 秦冉, 郭欣, 符筠, 等. 北京市知晓电子烟中小学生电子烟使用及影响因素分析 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(12): 1807-1811.
- QIN R, GUO X, FU Y, et al. E-cigarette usage and associated factors among Beijing primary and secondary school students [J]. *Chin J Sch Health*, 2021, 42(12): 1807-1811. (in Chinese)
- [37] BARRINGTON-TRIMIS J L, BERHANE K, UNGER J B, et al. Psychosocial factors associated with adolescent electronic cigarette and cigarette use [J]. *Pediatrics*, 2015, 136(2): 308-317.
- [38] MARGOLIS K A, NGUYEN A B, SLAVIT W I, et al. E-cigarette curiosity among U.S. middle and high school students: findings from the 2014 national youth tobacco survey [J]. *Prev Med*, 2016, 89: 1-6.
- [39] LEE J A, LEE S, CHO H J. The relation between frequency of e-cigarette use and frequency and intensity of cigarette smoking among South Korean adolescents [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017, 14(3): 305.
- [40] SHARMA A, MCCAUSLAND K, JANCEY J. Adolescent's health perceptions of e-cigarettes: a systematic review [J]. *Am J Prev Med*, 2021, 60(5): 716-725.
- [41] 孟杰, 孟凡钧, 代长顺. 郑州市初中生电子烟使用状况及影响因素分析 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(1): 58-60.
- MENG J, MENG F J, DAI C S. Electronic cigarette use and associated factors among middle school students in Zhengzhou [J]. *Chin J Sch Health*, 2021, 42(1): 58-60. (in Chinese)
- [42] WANG M, HU R Y, PAN J, et al. Awareness, current use of electronic cigarettes and associated smoking factors in Zhejiang Chinese adolescents [J]. *PLoS One*, 2019, 14(10): e224033.
- [43] SHANG C, HUANG J, CHALLOUPKA F J, et al. The impact of flavour, device type and warning messages on youth preferences for electronic nicotine delivery systems: evidence from an online discrete choice experiment [J]. *Tob Control*, 2018, 27(e2): e152-e159.
- [44] PEPPER J K, RIBISL K M, BREWER N T. Adolescents' interest in trying flavoured e-cigarettes [J]. *Tob Control*, 2016, 25(Suppl 2): i62-i66.
- [45] STROMBOTNE K, BUCKELL J, SINDELAR J L. Do JUUL and e-cigarette flavours change risk perceptions of adolescents? Evidence from a national survey [J]. *Tob Control*, 2021, 30(2): 199-205.
- [46] WANG X, ZHANG X, XU X, et al. Electronic cigarette use and smoking cessation behavior among adolescents in China [J]. *Addict Behav*, 2018, 82: 129-134.
- [47] BOLD K W, KONG G, CAVALLO D A, et al. Reasons for trying e-cigarettes and risk of continued use [J]. *Pediatrics*, 2016, 138(3): e20160895.
- [48] SHIPLI S, CZOLI C D, HAMMOND D. E-cigarette use in Canada: prevalence and patterns of use in a regulated market [J]. *BMJ Open*, 2015, 5(8): e007971.
- [49] MARGOLIS K A, DONALDSON E A, PORTNOY D B, et al. E-cigarette openness, curiosity, harm perceptions and advertising exposure among U.S. middle and high school students [J]. *Prev Med*, 2018, 112: 119-125.

- 的关系:孤独感的中介作用[J]. 中国健康心理学杂志, 2022, 30(2):310-314.
- YIN Z J, MENG F, XUAN B. Relationship between sub-threshold autistic traits and college students' fear of missing out: the mediating effect of loneliness[J]. Chin J Health Psychol, 2022, 30(2):310-314. (in Chinese)
- [35] YIN L, WANG P, NIE J, et al. Social networking sites addiction and FoMO: the mediating role of envy and the moderating role of need to belong[J]. Curr Psychol, 2021, 40(8):3879-3887.
- [36] 李巾英, 马林. 被动性社交网站使用与错失焦虑症: 压力知觉的中介与乐观的调节[J]. 心理科学, 2019, 42(4):949-955.
- LI J Y, MA L. The effect of the passive use of social networking sites on college students' fear of missing out: the role of perceived stress and optimism[J]. J Psychol Sci, 2019, 42(4):949-955. (in Chinese)
- [37] 李楠. 大学生被动性社交网站使用、错失恐惧、上行社会比较和反刍思维的关系研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2021.
- LI N. On passive social networking site use, missing fear, upward social comparison and rumination[D]. Harbin: Harbin Normal University, 2021. (in Chinese)
- [38] DHIR A, YOSSATORN Y, KAUR P, et al. Online social media fatigue and psychological wellbeing: a study of compulsive use, fear of missing out, fatigue, anxiety and depression[J]. Int J Inf Manage, 2018, 40(6):141-152.
- [39] 郭甜. 错失焦虑现象下大学生微信信息使用行为研究[D]. 保定: 河北大学, 2020.
- GUO T. Research on WeChat information use behavior of college students under fear of missing out[D]. Baoding: Hebei University, 2020. (in Chinese)
- [40] LAI C, ALTAVILLA D, RONCONI A, et al. Fear of Missing Out (FoMO) is associated with activation of the right middle temporal gyrus during inclusion social cue[J]. Comput Hum Behav, 2016, 61(3):516-521.
- [41] ALT D. College students' academic motivation, media engagement and fear of missing out[J]. Comput Hum Behav, 2015, 49:111-119.
- [42] ALT D. Students' social media engagement and Fear of Missing Out (FoMO) in a diverse classroom[J]. J Comput High Educ, 2017, 29(2):388-410.
- [43] 刘采梦, 苑广哲, 黄雅莲, 等. 上网课更容易倦怠? 错失恐惧对学习倦怠的影响[J]. 中国临床心理学杂志, 2022, 30(2):439-443, 448.
- LIU C M, YUAN G Z, HUANG Y L, et al. More burnout from online classes? The influence of fear of missing out on learning burnout[J]. Chin J Clin Psychol, 2022, 30(2):439-443, 448. (in Chinese)
- [44] 夏翠翠, 张继明, 王东升. 认知行为疗法在大学生网络成瘾团体干预中的应用[C]//第八次全国心理卫生学术大会论文汇编. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2015:151.
- XIA C C, ZHANG J M, WANG D S. Application of cognitive behavioral therapy in Internet addiction group intervention in college students[C]//The eighth national mental health academic conference paper compilation. Beijing: Beihang University Press, 2015:151. (in Chinese)
- [45] 杨丽娟. 错失焦虑与微信过度使用及生活满意度的关系[D]. 北京: 北京林业大学, 2020.
- YANG L J. The relationship between fear of missing out and overuse of WeChat and life satisfaction[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2020. (in Chinese)
- [46] ALUTAYBI A, AL-THANI D, MCALANEY J, et al. Combating Fear of Missing Out (FoMO) on social media: the FoMO-R method[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(17):6128.
- 收稿日期:2022-10-05 修回日期:2022-11-22 本文编辑:汤建军
- 
- (上接第 795 页)
- [50] DAI H, HAO J. Exposure to advertisements and susceptibility to electronic cigarette use among youth[J]. J Adolesc Health, 2016, 59(6):620-626.
- [51] 周亮, 黄希骥, 罗彦, 等. 湖北省在校中学生电子烟使用现状与影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(19):3524-3527.
- ZHOU L, HUANG X J, LUO Y, et al. Status of current e-cigarettes use and its influencing factors among current middle school students in Hubei[J]. Mod Prev Med, 2021, 48(19):3524-3527. (in Chinese)
- [52] KALETA D, WOJTYSIAK P, POLANSKA K. Use of electronic cigarettes among secondary and high school students from a socially disadvantaged rural area in Poland[J]. BMC Public Health, 2016, 15:703.
- [53] GIOVENCO D P, CASSEUS M, DUNCAN D T, et al. Association between electronic cigarette marketing near schools and e-cigarette use among youth[J]. J Adolesc Health, 2016, 59(6):627-634.
- [54] LEE T H, KIM W. Differences in electronic cigarette use among adolescents in Korea: a nationwide analysis[J]. J Subst Abuse Treat, 2021, 131:108554.
- [55] TRUCCO E M, CRISTELLO J V, SUTHERLAND M T. Do parents still matter? The impact of parents and peers on adolescent electronic cigarette use[J]. J Adolesc Health, 2021, 68(4):780-786.
- [56] SUN S, VELTRI G A, WANG F. Representations of electronic cigarettes in Chinese media[J]. BMC Public Health, 2018, 18(1):727.
- [57] 中华人民共和国国务院关于修改《中华人民共和国烟草专卖法实施条例》的决定[EB/OL]. (2021-11-26) [2022-03-02]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-11/26/content\\_5653631.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-11/26/content_5653631.htm).
- Decision of the State Council on amending the regulations for the implementation of the Tobacco Monopoly Law of the PRC [EB/OL]. (2021-11-26) [2022-03-02]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-11/26/content\\_5653631.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-11/26/content_5653631.htm). (in Chinese)
- [58] 国家烟草专卖局关于发布《电子烟管理办法》的公告[EB/OL]. (2021-03-11) [2022-03-13]. <http://www.tobacco.gov.cn/gjyc/tzgg/202203/f793b5fb00e4308a28f4b8aa618e803.shtml>.
- Announcement of the State Tobacco Monopoly Administration on the promulgation of the Measures for the Administration of E-cigarette [EB/OL]. (2021-03-11) [2022-03-13]. <http://www.tobacco.gov.cn/gjyc/tzgg/202203/f793b5fb00e4308a28f4b8aa618e803.shtml>. (in Chinese)
- [59] 澎湃新闻. 青少年购烟屡成功 专家建议严格执行未成年人保护法有关规定[EB/OL]. (2022-03-01) [2022-03-14]. [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_16888580](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_16888580).
- The Paper. Teenagers often succeed in purchase e-cigarettes, experts suggest that strict enforcement of the law on the protection of minors [EB/OL]. (2022-03-01) [2022-03-14]. [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_16888580](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_16888580). (in Chinese)
- 收稿日期:2022-06-24 修回日期:2022-12-01 本文编辑:汤建军