ایمنی و اثربخشی سیگارهای الکترونیک در ترک سیگار

فاطمه جعفری پور[1*]، سمیه سلطانمرادی[2]، بیتا فلاحی[3]، سعید فروغی[4]، معصومه فلاحی[5]

۱. کارشناش ارشد پرستاری مراقبت های ویژه، مربی، دانشکده پرستاری الیگودرز، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.
۲. کارشناس ارشد مامایی، مربی، دانشکده پرستاری الیگودرز، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.
۳. کارشناس ارشد پرستاری داخلی-جراحی، مربی، دانشکده پرستاری الیگودرز، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.
۴. دکتری تخصصی پرستاری، استادیار، دانشکده پرستاری الیگودرز، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.
۵. کارشناس ارشد پرستاری بهداشت جامعه، دانشکده پرستاری الیگودرز، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.

توسعه پرستاری در سلامت/ دوره نهم/ شماره ۲/ پائیز و زمستان ۱۳۹۷

چکیده

مقدمه: اگرچه محبوبیت سیگارهای الکترونیک (*Electronic Cigarettes*) در سراسر جهان در حال افزایش بوده اما ایمنی و تأثیر آن‌ها جهت کمک به ترک سیگار ناشناخته باقی مانده و در متون علمی مورد بحث قرار گرفته است. مطالعه حاضر با هدف مروری بر شواهد موجود در خصوص استفاده، محتوا، ایمنی *EC*ها و اثرات بالقوه آن‌ها بر روی سلامت کاربران و همچنین استخراج منابعی جهت هدایت و کمک به تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌های آینده انجام گرفت.

روش‌کار: این مرور با بررسی ایمنی و اثربخشی *EC*ها در بانک‌های اطلاعاتی انگلیسی *PubMed*، *Elsevier*، *Proquest*، *Google scholar*، موتور جست‌وجوی *Google*، سایر وب سایت‌ها و همچنین در پایگاه‌های اطلاعات فارسی *SID* و *MagIran* انجام شد.

یافته‌ها: *EC*ها ابزارهایی طراحی شده جهت تحویل نیکوتین بدون اشتعال و مواد سمی موجود در دود تنباکو هستند و برخی از کاربران خود را به کاهش مصرف یا ترک سیگار قادر می‌سازند. با این حال دانش و اطلاعات اندکی در مورد اثرات کوتاه و بلند مدت *EC*ها بر سلامت وجود دارد. هرچند برخی از مطالعات نشان داده‌اند که آئروسل، کارتریج، مایعات تعویضی و گازهای منتشر شده از این سیگارها حاوی ترکیبات شیمیایی و ذراتی هستند که دارای اثرات حادی بر سیستم قلبی-عروقی و عملکرد ریوی بوده و همچنین با خطر ابتلا به سرطان همراه می باشند.

نتیجه‌گیری: اجازه دادن به *EC*ها جهت رقابت با سیگارهای سنتی در بازار می‌تواند سبب کاهش مرگ‌ومیر و ناخوشی ناشی از سیگارکشیدن شود. با این‌حال اثرات سلامتی *EC*ها ناشناخته بوده و ممکن است جوانان را به استفاده دوگانه از *EC* و تنباکوی سنتی تشویق کند. از آنجایی که اکثر مطالعات روی مشکلات حاد سلامتی ناشی از *EC* متمرکز شده‌اند، تحقیقات بیشتر جهت بررسی ایمنی و پتانسیل استفاده طولانی مدت و کارایی به عنوان ابزار ترک سیگار ضروری هستند.

کلیدواژگان: سیگارهای الکترونیک، ایمنی، اثربخشی، ترک سیگار

آدرس مکاتبه: دانشکده پرستاری الیگودرز
پست الکترونیکی: *jafaripour.f@**lums**.ac.ir*

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

مقدمه

مصرف سیگار علت عمده بسیاری از مرگ و میرها و ناخوشی ها در سراسر جهان بوده و افراد سیگاری حدود ۲ الی ۴ برابر بیشتر در معرض ابتلا به بیماری های عروق کرونر و سکته مغزی هستند (۱-۳). همچنین خطر بروز سرطان ریه در این افراد ۲۵ برابر بیشتر است (۴)؛ علاوه بر این، افراد سیگاری بیشتر به بیماری های متعدد تنفسی، بدخیمی های ساختاری، اختلالات ایمونولوژیکی و دیگر ناخوشی های همراه مبتلا می شوند (۵). ترک سیگار برای اکثر سیگاری ها مشکل است زیرا نیکوتین بسیار اعتیادآور بوده و ترک آن همراه با نشانه های ناخوشایند ترک می باشد. جهت مقابله با این نشانه های ترک و دستیابی به تسکین، هر دو روش مشاوره روانشناختی و درمان دارویی مؤثّر هستند و اگر به طور همزمان مورد استفاده قرار گیرند تأثیر بیشتری خواهند داشت. خطّ اول دارویی برای ترک سیگار شامل جایگزین های نیکوتین نظیر بوپروپیون و وارنیکیلین می باشد. این داروها استراتژی های مؤثّر و مناسب جهت ترک سیگار هستند (۳, ۶). با این حال، این روش ها (مشاوره و حمایت رفتاری و داروهای ترک) تا زمانی که افراد سیگاری تمایلی به مشارکت، دریافت حمایت و اجرای روش های درمانی نداشته و در این زمینه تلاشی نکنند، مؤثّر نخواهند بود (۷). بنابراین، نیاز ضروری به رویکردهای جدید برای ترک سیگار که درخواست گسترده تر و تأثیر بیشتری دارند احساس می شود.

سیگارهای الکترونیک (*Electronic Cigarettes*) ابزارهایی طراحی شده جهت تحویل نیکوتین بدون اشتعال و دود تنباکو به وسیله گرم کردن محلول حاوی نیکوتین، طعم دهنده ها، افزودنی ها، پروپیل گلیکول یا گلیسیرین سبزیجات هستند. این سیگارها نخستین بار توسط لیک هون (۲۰۰۳) در هنگ کنگ ابداع شدند (۸) و در سال ۲۰۰۶ در اروپا و ایالات متحده در دسترس قرار گرفتند (۹). امروزه *EC*ها به طور رقابتی و با سرعت باورنکردنی در حال گسترش و تکامل هستند به طوری که ده ها کارخانه سازنده و صدها مدل از آن ها وجود دارد. همچنین تولیدکنندگان توتون و تنباکو در سال ۲۰۱۲ به این تجارت پیوستند (۱۰). طی سال های اخیر، *EC* از محبوبیت خاصی در بین افراد سیگاری (که خواهان کاهش عوارض و خطرات سیگار کشیدن بودند) برخوردار بوده (۱۱, ۱۲) به طوری که فروش رو به رشد *EC* به عنوان تهدیدی برای تجارت سیگارهای معمولی مطرح شده است (۱۰, ۱۳). استفاده از این سیگارها در ایالات متحده از ۳ درصد در سال ۲۰۱۰ تا ۲۰ الی ۳۰ درصد در سال ۲۰۱۲ افزایش پیدا کرد (۱۴, ۱۵). همچنین داده های حاصل از پیمایش جهانی توتون و تنباکوی بزرگسالان (*GATS*) طی سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ حاکی از شیوع بالای مصرف کنندگان *EC* در چهار کشور یونان (۲/۲ درصد)، قطر (۱/۸ درصد)، مالزی (۳/۹ درصد) و اندونزی (۲/۵ درصد) بود (۱۶). مصرف کنندگان *EC* بر این باورند که این سیگارها از سیگارهای معمول و رایج در بازار سالم تر بوده و ابزاری مناسب برای ترک سیگار هستند (۱۷). با این حال اختلاف نظرهایی در خصوص ایمنی *EC*ها و تأثیر آن ها بر روی سلامت وجود دارد (۱۸)؛ به طوری که سازمان های نظارتی در سراسر جهان هنوز به تصمیم مشخصی در زمینه منع یا صدور مجوز جهت رقابت آزادانه *EC*ها (به عنوان ابزاری دارویی) با سیگارهای معمولی دست نیافته اند. همچنین سیاست و واکنش های جامعه بهداشت عمومی به این پدیده نوظهور از حمایت های مشتاقانه تا مخالفت های شدید متغیر بوده است (۱۰).

مخالفان *EC* معتقدند که این محصول پتانسیلی جهت افزایش مصرف سیگار به وسیله دوباره عادی نمودن سیگار کشیدن و کاهش انگیزه افراد سیگاری جهت ترک کامل است. همچنین آن دروازه ای به سوی استعمال سیگار در افراد غیرسیگاری و یا تسهیل افزایش شیوع مصرف سیگار به صورت غیرمستقیم می باشد. طبق استدلال این افراد، *EC* باید ممنوع شده و یا با کنترل بیشتری ارائه گردد. مبتنی بر شواهد مخالفان، نیکوتین اعتیادآور بوده و خطرات سلامتی ناشی از استعمال طولانی مدت *EC* ممکن است در حال ظهور و پدیدار شدن باشد (۱۹-۲۱). این در حالی است که طرفداران *EC* بر این باورند که این محصول ابزاری ایمن و دارای پتانسیل قابل توجه جهت ترک سیگار است و به بهبودی افراد کمک می کند. آن ها معتقدند که دستیابی به *EC* نیازمند صرف هزینه کمتر برای

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

دولت بوده و از نظر بهداشت عمومی باید به آن اجازه رقابت با سیگار معمولی را در بازار داد. همچنین اذعان دارند که استفاده از نیکوتین بدون سموم توتون و تنباکو خطرات کمتری را در برخی از زیرجمعیت های شناخته شده نظیر سیگاری های باردار دارد (۲۲-۲۶). به طور کلی هرگونه سیاست و تصمیم قانونی اثرگذار بر *EC* باید بر اساس شواهد باشد (۱۰). با توجه به استفاده مکرر از *EC*ها و نگرانی های مربوط به سلامت عمومی، این مطالعه با هدف مروری بر ایمنی و اثرات این محصولات جهت ترک سیگار و خطرات بالقوه آن ها انجام شد.

روش بررسی

این مرور به منظور شناسایی مطالعات علمی منتشر شده مرتبط با مصرف سیگارهای الکترونیک در بانک های اطلاعاتی انگلیسی زبان *pubmed*، *elsevier*، *proquest*، *google scholar*، موتور جست و جوی *google* و سایر وب سایت ها با استفاده از کلید واژه های *electronic cigarette*، *e-cigarette*، *electronic nicotine delivery systems*، *electronic cigarette liquid*، *electronic cigarette vapors* و *health risk assessment* و همچنین با استفاده از کلید واژه های سیگارهای الکترونیک، معایب و مزایا و خطرات مربوط به سلامتی در پایگاه های اطلاعات فارسی *SID* و *MagIran* بدون هیچ نوع محدودیت زمانی انجام گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل انگلیسی یا فارسی زبان بودن، تمام متن بودن مقالات، دارا بودن واژه‌های مد نظر در عنوان یا کلید واژه‌ها و مرتبط بودن با هدف پژوهش بود. معیارهای خروج نیز عبارت بودن از انگلیسی یا فارسی زبان نبودن، عدم دسترسی به متن کامل مقالات و موضوعات غیرمرتبط با حوزه تحقیق. با توجه به هدف این مطالعه، جست و جو در پایگاه های اطلاعاتی فارسی نتیجه ای در بر نداشت و نتایج تنها به پایگاه های انگلیسی زبان محدود شد که در نهایت با غربالگیری موشکافانه ۱۸۳ مقاله و وب سایتی که در استخراج اولیه بدست آمدند، ۶۷ سند مناسب و واجد شرایط حاصل گردید.

یافته ها

سیگارهای الکترونیک (*EC*)

یک سیستم ارائه دهنده نیکوتین در این سیگارها گنجانده شده است که در آن نیکوتین مایع به وسیله باطری گرم و به بخار یا آئروسل تبدیل شده و در نهایت توسط فرد استنشاق می شود (۲۷, ۲۸). برخلاف سیگارهای سنتی یا دیگر محصولات تنباکوی قابل اشتعال، *EC*ها حاوی تنباکو نبوده و به همین دلیل چیزی سوزانده نمی شود و هیچ دودی تولید نمی گردد. *EC*ها در مقایسه با سیگارهای تنباکویی تنها یک سوم یا یک چهارم نیکوتین را پس از پنج دقیقه سیگار کشیدن تحویل می دهند (۲۹). نسل جدید *EC*ها در تحویل دهی نیکوتین مؤثر و کارآمدتر بوده ولی هنوز نسبت به سیگارهای تنباکویی ارائه نیکوتین در آن ها بسیار آهسته تر است. به طور کلی *EC*ها در دوره های پنج دقیقه ای دود تولید نکرده اما در طی یک دوره زمانی طولانی از مصرف ممکن است با جذب مقدار زیادی از نیکوتین همراه شوند. از زمان تولید اولین *EC* در سال ۲۰۰۳، رشد و تکامل بسیار سریعی در انواع، طرح و ویژگی های کلی مهندسی آن ها رخ داده است. این امر منجر به تغییر زیاد در تنوع محصول از نظر اندازه، غلظت نیکوتین و فرمول مایع الکترونیک شده است. همچنین تغییراتی در مدار الکتریکی (برای مثال عنصر گرم کننده یا اتمیزر) و عمر باتری که سبب تحویل مایع بیشتر، تنظیم عطر و طعم و استفاده طولانی تر از وسیله می شود ایجاد شده است. توسعه و تکامل محصول همچنان ادامه دارد بنابراین وجود سیاست های نظارتی جهت کنترل و اطمینان از کیفیت مناسب الزامی می باشد (۲۷, ۲۸, ۳۰, ۳۱).

مصرف *EC* در میان جوانان

استفاده از *EC* در بین جوانان رو به رشد است. تعداد دانش آموزان دبیرستانی که سابقه مصرف سیگار نداشته ولی از *EC* استفاده کرده بودند در سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ سه برابر گزارش شده بود. برخی معتقدند که این درصد با شمول دیگر وسایل ارائه دهنده نیکوتین غیرسیگاری همچون قلیان های الکترونیک افزایش پیدا می کند (۵). همچنین کارکنان

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

بهداشت عمومی نگران افزایش اعتیاد به نیکوتین به وسیله *EC* و استفاده از آن به عنوان دروازه ای در راستای استعمال محصولات تنباکو خصوصاً در میان افراد جوان هستند. به علاوه شواهد نشان می دهد که استعمال سیگارهای سنتی در افرادی که سابقه مصرف *EC* را داشته اند حدود دو برابر شایع تر از افراد غیر مصرف کننده است (۳۲). پیمایش ملی تنباکو در جوانان طی سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ نشان داد حدود ۲۰ درصد از افراد جوانی که سابقه مصرف سیگارهای قابل اشتعال داشته همچنین سابقه مصرف قبلی *EC* را ذکر کرده اند (۳۳).

ترک سیگار

استفاده از *EC* برای مدیریت و کنترل وابستگی به دخانیات به خاطر کمبود نتایج ایمنی در مصرف طولانی مدت و اطلاعات کارآزمایی بالینی بحث برانگیز است (۳۴, ۳۵). برخی معتقدند که *EC*ها دارای پتانسیلی بالقوه جهت ترک سیگار و وسیله ای برای تحویل نیکوتین به مصرف کننده بدون هیچ گونه مواد مضر موجود در دود تنباکوی سنتی هستند. از دیگر مزیت های *EC* این است که این ابزارها حس لمس و تجربه حسی سیگار کشیدن را تقلید نموده، در فرآیندی گام به گام منجر به ترک سیگار شده و در نهایت جهت سازگاری بسیار آسان هستند. گزارش های پیمایشی وسیع (۲۰۱۴) حاکی از ۸۱ درصد جایگزینی کامل سیگار سنتی با استفاده از *EC* در طی بازه زمانی ۱۰ ماهه بود (۳۶). همچنین یک مطالعه طولی (۲۰۱۴) در خصوص مصرف *EC* نشان داد که کاربران روزانه *EC* در ۶ بازه زمانی به عنوان عدم مصرف کننده سیگار مطرح شدند (۳۷). نتایج اثربخشی و ایمنی *EC* در مطالعه ای کارآزمایی بالینی (۲۰۱۳) طی ۱۲ ماه نشان داد که *EC* به مصرف کنندگان تنباکوی قابل اشتعال جهت کاهش یا عدم استفاده آن کمک می کند. واحدهای مورد پژوهش در این مطالعه قصد فوری جهت ترک نداشتند ولی میزان کلی پرهیز از استعمال حدود ۸/۷ درصد طی ۵۲ هفته گزارش گردید که قابل توجه بود (۳۸). در مطالعه ای ۲۴ هفته ای، پولوزا و همکاران (۲۰۱۴) به یک کاهش ۵۰ درصد در تعداد سیگارهای مصرفی در روز در ۳۲/۵ درصد افراد سیگاری شرکت کننده در پژوهش دست یافتند. بایستی اذعان داشت این مشارکت کنندگان به طور جدی قصد ترک سیگار را نداشتند (۳۹). با این حال دیگر محققان معتقدند که پتانسیل *EC* جهت کمک به ترک سیگار مشخص نیست (۴۰-۴۲). بولین و همکاران (۲۰۱۳) میزان پرهیز از استعمال سیگار را برای سه گروه از افراد شامل ۱) مصرف کنندگان *EC*، ۲) مصرف کنندگان پچ های نیکوتین و ۳) مصرف کنندگان *EC* پلاسبو (بدون نیکوتین) به مدت ۶ ماه مورد بررسی قرار دادند. میزان ترک طی این مدت در گروه مصرف کنندگان *EC*، پچ های نیکوتین و *EC* پلاسبو به ترتیب پلاسبو به ترتیب ۷/۳ درصد، ۵/۸ درصد و ۴/۱ درصد بود. با این حال این مطالعه برتری *EC* نیکوتینی را در مقایسه با دیگر روش های درمانی نشان نداد (۴۳). همچنین امکان تفسیر و قیاس تأثیر *EC* در مقابل دیگر مداخلات نظیر وارنیکیلین یا بوپروپیون به دلیل فقدان گروه های مقایسه ای در مطالعات وجود ندارد (۴۴). علاوه بر این گزارشات ۲۰۱۴ سازمان بهداشت جهانی (*WHO*) در خصوص *EC* حاکی از شواهد ناکافی برای حمایت از آن ها به عنوان ابزاری برای ترک سیگار بود لذا پیشنهاد کرد که حمایت ها و روش های ترک تصویب شده موجود مورد استفاده قرار گیرند (۴۵). مطابق با بیانیه های انجمن قلب آمریکا (*AHA*)، شواهد اخیر نشان دهنده تأثیر اندک، برابر یا به طور ناچیز بهتر *EC* نسبت به پچ های نیکوتینی بدون حمایت های رفتاری است. بنابراین انجام تحقیقات و ارائه آیین نامه های بیشتر ضروری به نظر می رسد (۳۳).

ایمنی سیگارهای الکترونیک (*EC*)

دانش و مطالعات کارآزمایی بالینی اندکی در خصوص ایمنی *EC* ها و اثرات طولانی مدت آن ها بر سلامت وجود دارد. به طوری که برخی از صاحب نظران سلامت اطلاعاتی در مورد تأثیرات این سیگارها بر سیستم قلبی-عروقی، ریوی و خطر بروز سرطان ندارند (۲۸). بنابراین این مطالعه با بررسی موشکافانه متون مختلف، یافته هایی را در مورد ایمنی و اثرات *EC* ها ارائه می دهد.

سمیت سیگارهای الکترونیک (*EC*)

عوارض جانبی گزارش شده از *EC*ها معمولاً خفیف تا متوسط و گذرا هستند. با این حال مراجعه به مراکز کنترل سموم در

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

حال افزایش است. در مطالعه ای انجام شده در تگزاس (۲۰۱۴)، گزارش های مرتبط با مراجعه افراد به مراکز کنترل سموم در سال های ۲۰۰۹، ۲۰۱۰، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به ترتیب ۲، ۶، ۱۱ و ۴۳ بود (۴۶). عوارض جانبی گزارش شده از *EC* شامل تهوع، استفراغ، سوزش دهان و راه هوایی، درد قفسه سینه و لرزش می باشد (۴۷).

تأثیر بر عملکرد ریوی

اگرچه *EC* ها حاوی مواد سمی موجود در سیگارهای رایج نیستند، اما گزارش اخیر سازمان غذا و دارو (*FDA*) نشان داده است که آئروسل، کارتریج، مایعات تعویضی و گازهای منتشر شده این سیگارها حاوی ترکیبات شیمیایی و ذراتی هستند که به عنوان مواد سمی، سرطان زا و مسئول ایجاد اختلالات قلبی-تنفسی شناخته شده اند (۴, ۳۰). همچنین آئروسل این سیگارها می تواند منجر به سوزش راه هوایی فوقانی، سرفه خشک، آزادسازی سایتوکین و واسطه های التهابی، التهاب آلرژیک راه هوایی، کاهش سنتز نیتریک اکساید در ریه ها، تغییرات در بیان ژن برونشیال و خطر سرطان ریه شود (۴۴). به طور کلی اثرات حاد گزارش شده از *EC* ها بر روی ریه ها محدود به مطالعات موردی و دانش مربوط به ترکیبات موجود در مایع این سیگارها می باشد. مطابق با *FDA*، در معرض قرارگیری قابل توجه با پروپیل گلیکول می تواند منجر به تحریک مخاط راه هوایی فوقانی و تحتانی شود. یک مطالعه موردی (۲۰۱۴) حاکی از بروز پنومونی ائوزینوفیلیک تنها یک ساعت پس از مصرف *EC* بود که بیمار پس از درمان با آنتی بیوتیک و استروئید بهبود یافت (۴۸). همچنین یک مورد از پنومونی لیپوئید مربوط به محلول حاوی گلیسیرین *EC* گزارش گردید که نشانه ها و گرافی قفسه سینه بیمار پس از ترک این سیگار به حالت طبیعی برگشت (۴۹). علاوه بر این مطالعه موردی دیگر (۲۰۱۴) حاکی از برونشیت تحت حاد به دنبال مصرف طولانی مدت *EC* بود که نشانه های تست های عملکرد ریوی با ترک *EC* و بدون هیچ نوع درمان دیگری به حالت اولیه برگشتند (۵۰). این موارد به عوارض غیرقابل پیش بینی و بالقوه جدی ناشی از مصرف *EC* ها اشاره دارند. در هر حال انجام مطالعات بیشتر جهت تعیین تأثیرات طولانی مدت استنشاق آئروسل *EC* بر روی عملکرد ریوی ضروری می باشد (۵۱).

تأثیرات قلبی-عروقی

مطالعات اندکی در خصوص تأثیر *EC* بر روی سیستم قلبی-عروقی گزارش شده است (۵۲). استنشاق مایع *EC* با تاکی کاردی، درد قفسه سینه و افزایش فشارخون همراه است. از دیگر عوارض جدی می توان به برادی کاردی، کاهش فشارخون، فلج تنفسی، فیبریلاسیون دهلیزی و دیس پنه اشاره کرد (۵۲, ۵۳). یک گزارش موردی (۲۰۱۲) حاکی از ارتباط زمانی بین مصرف *EC* و ابتلا به فیبریلاسیون دهلیزی پروگزیمال در خانم ۷۰ ساله ای بود (۵۴). اگرچه *EC* ها فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و ریت قلبی را افزایش می دهند اما مطابق با اکثر مطالعات این میزان افزایش در مقایسه با سیگارهای سنتی بسیار ناچیز است (۵۵). به علاوه هرچند سیگار کشیدن سبب تأخیر در استراحت میوکارد می شود اما مصرف *EC* این چنین اثر فوری ندارد (۵۶). اگرچه حوادث قلبی مرتبط با تنباکوی بدون دود در گذشته مورد مطالعه قرار گرفته است اما مقایسه داده ها با *EC* و بررسی های مکانیسم های متفاوت آن ها در ارائه نیکوتین دشوار است (۵۷). همچنین تاکنون مطالعه ای در مورد استفاده از *EC* و ارتباط آن با ترومبوز، واکنش پلاکتی، آترواسکلروز یا عملکرد عروق خونی منتشر نشده است (۵۸-۶۲).

خطر سرطان

اثر طولانی مدت مصرف *EC* بر روی سرطان ناشناخته است. در هر حال مصرف کنندگان *EC* می توانند در معرض کارسینوژن های شناخته شده قرار گیرند. در مطالعه ای آئروسل تولیده شده از ۱۲ برند *EC* با دود سیگار معمولی مورد مقایسه قرار گرفت. آئروسل *EC* در مقایسه با سیگارهای معمولی حاوی سطوح کمتری از سموم بود. همچنین میزان کارسینوژن حدود ۹ تا ۴۵۰ بار کمتر از محصولات تنباکوی سنتی بود (۶۳). با این حال مطالعه ای اخیر با استفاده از سیستم های جدیدتر (سبک مخزن) با باتری های ولتاژ بالا

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

نشان داد که *EC* ها ممکن است کاربران را در معرض تماس با سطوح برابر یا بیشتری از فرمالدئید سرطان زا نسبت به دود تنباکو قرار دهند (۶۴). گرم شدن عناصر در *EC* سبب تولید احتمالی ترکیبات کربونیل در این سیگارها می شود (۶۴, ۶۵). فرآورده های مایع بی مزه همچون گلیسرول و پروپیل گلیکول به فرمالدئید، استالدئید، آکرولئین، گلیکسال و متیل گلیکسال اکسید می شوند. مطالعه ای انجام شده توسط *FDA* در سال ۲۰۰۹ دریافت که گلیکول دتیلن و نیتروزامین در مقادیر اندک هم سرطان زا هستند (۶۶). گلیکول دتیلن یک ترکیب آلی بوده که به عنوان حلال استفاده می شد ولی اخیراً در فرآورده های غذایی و دارویی ممنوع شده است. نیتروزامین نیز به عنوان کارسینوژن شناخته شده در لوازم آرایشی-بهداشتی، آفت کش ها و اکثر محصولات لاستیکی یافت شده است (۲۸).

نیکوتین و دیگر مواد شیمیایی

نیکوتین یک ترکیب اعتیادآور بوده که به وسیله بیشتر فرآورده های *EC* تحویل داده می شود (۳۱). نیکوتین ممکن است سبب پیشرفت رشد تومور، کاهش موفقیت درمانی و اثرات منفی بر رشد عصبی نوجوانان شود (۳۰, ۴۴, ۶۷). پروپیل گلیکول و گلیسیرین رایج ترین حلال های نیکوتین بوده که در *EC*ها استفاده می شوند (۶۳). پروپیل گلیکول می تواند سبب تحریک سیستم تنفسی و چشم شود. همچنین فلزهای سنگین مانند قلع، سرب و نیکل در برخی برندهای مایعات نیکوتین *EC* یافت شده اند (۶۵). این عناصر دارای اثرات منفی بر روی سیستم های عصبی و تنفسی هستند. مهم تر از همه، آئروسل این سیگارها حاوی سموم شیمیایی نظیر فرمالدئید و استالدئید است (۶۳, ۶۵). هر دو محلول و ولتاژ خروجی باتری به طور قابل توجهی روی سطوح ترکیبات کربونیل در بخار *EC* تأثیر می گذارند. نسل جدید سیگارهای الکترونیکی با ولتاژ بالا ممکن است کاربران خود را با خطر سلامتی مواجه سازد، هرچند این میزان خطر در مقایسه با سیگارهای رایج بسیار کمتر است (۶۴).

بحث و نتیجه‌گیری

محبوبیت سیگارهای الکترونیک به سرعت در حال افزایش بوده اما ایمنی و تأثیر آن ها جهت کمک به ترک سیگار ناشناخته است. برخی معتقدند که *EC*ها دارای پتانسیل بالقوه ای جهت کاهش ناخوشی و مرگ و میر ناشی از تنباکو هستند و می توانند ابزاری مناسب برای کاهش آسیب های مرتبط با تنباکو باشند. دیگر افراد اذعان دارند که اثرات سلامتی *EC*ها ناشناخته بوده و ممکن است جوانان را به استفاده دوگانه از *EC* و تنباکوی سنتی تشویق کنند. اخیراً استفاده از *EC* به عنوان یک محصول ترک کننده تنباکو به وسیله هیچ سازمان نظارتی و مقررات پیشنهادی *FDA* تأیید نشده است. هر دو سازمان بهداشت جهانی (*WHO*) و انجمن قلب آمریکا (*AHA*) بیانیه هایی رعب آور در خصوص نقش بیشتر *EC* در پذیرش فرهنگ سازی سیگار کشیدن در جوامع توسط این سیگارها به جای ترک آن صادر کردند. همچنین *AHA* با تمرکز سیاست های خود بر *EC*، اذعان داشته که ایالات و دولت ها باید وسیله هایی همچون محصولات تنباکو تنظیم نموده که قوانین استعمال از آن ها آزاد بوده و مالیات سنگین آن ها موجب دلسردی نوجوانان جهت استفاده شود. اکثر مطالعات انجام شده با هدف بررسی اثرات قلبی-عروقی *EC*ها، روی مشکلات حاد قلبی متمرکز شده اند بنابراین تحقیقات بیشتر جهت بررسی ایمنی و پتانسیل استفاده طولانی مدت و کارایی به عنوان ابزار ترک سیگار ضروری هستند. با این حال نمی توان به راهنمایی، تشویق و توصیه بیش از حد افراد سیگاری جهت ترک تنباکوی سنتی، استفاده از داروهای ترک مورد تأیید سازمان های نظارتی و مراجعه آن ها به مراکز مشاوره و ترک اعتیاد تأکید نمود.

تشکر و قدردانی

مراتب قدردانی خود را از افرادی که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند اعلام می‌داریم.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

The safety and efficacy of Electronic cigarettes in smoking cessation

Jafari Pour F[1], Soltanmoradi S[2], Falahi B[3], Foroughi S[4], Falahi M[5]

1. MSc in Critical care nursing, Instructor, Aligoudarz Nursing School, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.
2. MSc in Midwifery, Instructor, Aligoudarz Nursing School, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.
3. MSc in Medical-surgical nursing, Instructor, Aligoudarz Nursing School, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.
4. PhD in Nursing, Assistant Professor, Aligoudarz Nursing School, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.
5. MSc in Social health nursing, Aligoudarz Nursing School, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

Abstract

Introduction: *Although electronic cigarettes are increasing in popularity all over the world, their safety and efficacy for smoking cessation have remained unclear and discussed in scientific literature. The aim of present study was to review the available evidence about the use, content, safety of ECs and their potential effects on users' health, and the extraction of resources to guide and assist future decisions and policies.*

Methods: *This review was conducted by assessing the safety and efficacy of ECs in English databases of PubMed, Elsevier, Proquest, Google scholar, Google's search engine, other websites and also in Persian databases of SID and MagIran.*

Findings: *ECs are tools designed to deliver nicotine without heating and toxic substances in tobacco smoke, enabling some users to reduce or stop smoking. Nevertheless, there is alittle knowledge and information about the short-term and long-term effects of ECs on health. However, some studies have shown that the aerosols, cartridges, refill liquids, and gases released from these cigarettes contain chemical substances and ultrafine particles that have an acute effects on the cardiovascular system and pulmonary function, as well as the risk of cancer.*

Conclusion: *Allowing ECs to compete with traditional cigarettes in the market can reduce the mortality and disease caused by smoking. However, the health effects of ECs are unknown and may encourage young people to dual use of EC and traditional tobacco. Since most studies focus on acute EC-related health problems, further research is needed to explore the safety and potential of long-term use and utility as a cessation tool.*

Keywords: *Electronic cigarettes, Safety, Efficacy, Smoking cessation*

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

References

1.Chrysohoou C. Are cardiac risk scores useful in daily clinical practice. Hellenic J Cardiol. 2015;56(4):309-10.

2.Panagiotakos DB, Georgousopoulou EN, Fitzgerald AP, Pitsavos C, Stefanadis C. Validation of the HellenicSCORE (a Calibration of the ESC SCORE Project) regarding 10-year risk of fatal cardiovascular disease in Greece. Hellenic J Cardiol. 2015;56(4):302-8.

3.Rigotti NA, Clair C. Managing tobacco use: the neglected cardiovascular disease risk factor. European heart journal. 2013;34(42):3259-67.

4.Wender R, Fontham ET, Barrera Jr E, Colditz GA, Church TR, Ettinger DS, et al. American Cancer Society lung cancer screening guidelines. CA: a cancer journal for clinicians. 2013;63(2):106-17.

5.Musk AW, De Klerk NH. History of tobacco and health. Respirology. 2003;8(3):286-90.

6.Peletidi A, Nabhani-Gebara S, Kayyali R. Smoking Cessation Support Services at Community Pharmacies in the UK: A Systematic. Hellenic J Cardiol. 2016;57:7-15.

7.Fiore MC, Schroeder SA, Baker TB. Smoke, the chief killer—strategies for targeting combustible tobacco use. New England Journal of Medicine. 2014;370(4):297-9.

8.L H. A Flameless electronic atomizing cigarette. Best PartnersWorldwide Limited. Beaufort House, PO Box 438, Road Town, Tortola, VG;. 2004.

9.Dockrell M, Morrison R, Bauld L, McNeill A. E-cigarettes: prevalence and attitudes in Great Britain. Nicotine & Tobacco Research. 2013;15(10):1737-44.

10.Hajek P, Etter JF, Benowitz N, Eissenberg T, McRobbie H. Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for harm and benefit. Addiction. 2014;109(11):1801-10.

11.Etter J-F. Electronic cigarettes: a survey of users. BMC public health. 2010;10(1):231.

12.Etter JF, Bullen C. Electronic cigarette: users profile, utilization, satisfaction and perceived efficacy. Addiction. 2011;106(11):2017-28.

13.Craver R. Analyst projection: E-cigs will overtake traditional tobacco revenue at Reynolds in 2021. Winston-Salem Journal. 2013;15.

14.King BA, Alam S, Promoff G, Arrazola R, Dube SR. Awareness and ever-use of electronic cigarettes among US adults, 2010–2011. Nicotine & tobacco research. 2013;15(9):1623-7.

15.Zhu S-H, Gamst A, Lee M, Cummins S, Yin L, Zoref L. The use and perception of electronic cigarettes and snus among the US population. PloS one. 2013;8(10):e79332.

16.Palipudi KM, Group GC, Mbulo L, Group GC, Morton J, Group GC, et al. Awareness and current use of electronic cigarettes in Indonesia, Malaysia, Qatar, and Greece: findings from 2011–2013 Global adult tobacco surveys. Nicotine & Tobacco Research. 2015;18(4):501-7.

17.Ioakeimidis N, Vlachopoulos C, Tousoulis D. Efficacy and safety of electronic cigarettes for smoking cessation: a critical approach. Hellenic J Cardiol. 2016;57(1):1-6.

18.Zulkifli A, Abidin EZ, Abidin NZ, Nordin ASA, Praveena SM, Ismail SNS, et al. Electronic cigarettes: a systematic review of available studies on health risk assessment. Reviews on environmental health. 2018;33(1):43-52.

19.Chapman S. Should electronic cigarettes be as freely available as tobacco cigarettes? No. BMJ: British Medical Journal (Online). 2013;346.

20.Organization WH. Regulatory scope. Tobacco product regulation. WHO Drug Inf 2010; 24: 30–2.

21.Trtchounian A, Talbot P. Electronic nicotine delivery systems: is there a need for regulation? Tobacco control. 2011;20(1):47-52.

22.Borland R. Electronic cigarettes as a method of tobacco control. BMJ: British Medical Journal (Online). 2011;343.

23.Etter J-F. Should electronic cigarettes be as freely available as tobacco? Yes. Bmj. 2013;346:f3845.

24.Hajek P, Foulds J, Le Houezec J, Sweanor D, Yach D. Should e-cigarettes be regulated as a medicinal device? The lancet Respiratory medicine. 2013;1(6):429-31.

25.Polosa R, Rodu B, Caponnetto P, Maglia M, Raciti C. A fresh look at tobacco harm reduction: the case for the electronic cigarette. Harm reduction journal. 2013;10(1):19.

26.Wagener TL, Siegel M, Borrelli B. Electronic cigarettes: achieving a balanced perspective. Addiction. 2012;107(9):1545-8.

27.Grana R, Benowitz N, Glantz SA. E-cigarettes: a scientific review. Circulation. 2014;129(19):1972-86.

28.Orellana-Barrios MA, Payne D, Mulkey Z, Nugent K. Electronic cigarettes—a narrative review for clinicians. The American journal of medicine. 2015;128(7):674-81.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

29.Farsalinos KE, Spyrou A, Tsimopoulou K, Stefopoulos C, Romagna G, Voudris V. Nicotine absorption from electronic cigarette use: comparison between first and new-generation devices. Scientific reports. 2014;4:4133.
30.Brandon TH, Goniewicz ML, Hanna NH, Hatsukami DK, Herbst RS, Hobin JA, et al. Electronic nicotine delivery systems: a policy statement from the American Association for Cancer Research and the American Society of Clinical Oncology. Clinical Cancer Research. 2015.
31.Crowley RA. Electronic nicotine delivery systems: executive summary of a policy position paper from the American College of Physicians. Annals of internal medicine. 2015;162(8):583-4.
32.Bhatnagar A, Whitsel LP, Ribisl KM, Bullen C, Chaloupka F, Piano MR, et al. Electronic cigarettes: a policy statement from the American Heart Association. Circulation. 2014;130(16):1418-36.
33.Bunnell RE, Agaku IT, Arrazola RA, Apelberg BJ, Caraballo RS, Corey CG, et al. Intentions to smoke cigarettes among never-smoking US middle and high school electronic cigarette users: National Youth Tobacco Survey, 2011–2013. Nicotine & Tobacco Research. 2015;17(2):228-35.
34.McRobbie H, Bullen C, Hajek P, Hartmann-Boyce J. Electronic cigarettes for smoking cessation and reduction. 2014.
35.Rahman MA, Hann N, Wilson A, Mnatzaganian G, Worrall-Carter L. E-cigarettes and smoking cessation: evidence from a systematic review and meta-analysis. PloS one. 2015;10(3):e0122544.
36.Farsalinos KE, Romagna G, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Voudris V. Characteristics, perceived side effects and benefits of electronic cigarette use: a worldwide survey of more than 19,000 consumers. International journal of environmental research and public health. 2014;11(4):4356-73.
37.Biener L, Hargraves JL. A longitudinal study of electronic cigarette use among a population-based sample of adult smokers: association with smoking cessation and motivation to quit. Nicotine & Tobacco Research. 2014;17(2):127-33.
38.Caponnetto P, Campagna D, Cibella F, Morjaria JB, Caruso M, Russo C, et al. EffiCiency and Safety of an eLectronic cigAreTte (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: a prospective 12-month randomized control design study. PloS one. 2013;8(6):e66317.
39.Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Campagna D, Russo C, Alamo A, et al. Effectiveness and tolerability of electronic cigarette in real-life: a 24-month prospective observational study. Internal and emergency medicine. 2014;9(5):537-46.
40.Borderud SP, Li Y, Burkhalter JE, Sheffer CE, Ostroff JS. Electronic cigarette use among patients with cancer: characteristics of electronic cigarette users and their smoking cessation outcomes. Cancer. 2014;120(22):3527-35.
41.Brose LS, Hitchman SC, Brown J, West R, McNeill A. Is the use of electronic cigarettes while smoking associated with smoking cessation attempts, cessation and reduced cigarette consumption? A survey with a 1-year follow-up. Addiction. 2015;110(7):1160-8.
42.Manzoli L, Flacco ME, Fiore M, La Vecchia C, Marzuillo C, Gualano MR, et al. Electronic cigarettes efficacy and safety at 12 months: cohort study. PLoS One. 2015;10(6):e0129443.
43.Bullen C, Howe C, Laugesen M, McRobbie H, Parag V, Williman J, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. The Lancet. 2013;382(9905):1629-37.
44.Polosa R. Electronic cigarette use and harm reversal: emerging evidence in the lung. BMC medicine. 2015;13(1):54.
45.Electronic nicotine delivery systems: report by WHO (FCTC/COP/6/10 Rev.1). Sixth session of the Conference of the Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control, Moscow, Russian Federation, 13-18 October, 2014.Geneva:WorldHealthOrganization;2014.Availablefrom:
http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6_10Rev1- en.pdf [Accessed 9 June 2015].
46.Ordonez JE, Kleinschmidt KC, Forrester MB. Electronic cigarette exposures reported to Texas poison centers. Nicotine & Tobacco Research. 2014;17(2):209-11.
47.Cantrell FL. Adverse effects of e-cigarette exposures. J Community Health. 2014;39(3):614-6.
48.Thota D, Latham E. Case report of electronic cigarettes possibly associated with eosinophilic pneumonitis in a previously healthy active-duty sailor. The Journal of emergency medicine. 2014;47(1):15-7.
49.McCauley L, Markin C, Hosmer D. An unexpected consequence of electronic cigarette use. Chest. 2012;141(4):1110.
50.Hureaux J, Drouet M, Urban T. A case report of subacute bronchial toxicity induced by an electronic cigarette. Thorax. 2014:thoraxjnl-2013-204767.
51.Kohler M. Electronic cigarettes: the pulmonologist's point of view. European heart journal. 2015;36(3):137.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]

52.Lippi G, Favaloro EJ, Meschi T, Mattiuzzi C, Borghi L, Cervellin G, editors. E-cigarettes and cardiovascular risk: beyond science and mysticism. Seminars in thrombosis and hemostasis; 2014: Thieme Medical Publishers.
53.Middlekauff HR, Park J, Moheimani RS. Adverse effects of cigarette and noncigarette smoke exposure on the autonomic nervous system: mechanisms and implications for cardiovascular risk. Journal of the American College of Cardiology. 2014;64(16):1740-50.
54. Monroy A, Hommel E, Smith ST, Raji M. Paroxysmal atrial fibrillation following electronic cigarette use in an elderly woman. Clin Geriatr. 2012;20(3):28-32.
55. Yan XS, D'Ruiz C. Effects of using electronic cigarettes on nicotine delivery and cardiovascular function in comparison with regular cigarettes. Regulatory Toxicology and Pharmacology. 2015;71(1):24-34.
56. Farsalinos KE, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Savvopoulou M, Voudris V. Acute effects of using an electronic nicotine-delivery device (electronic cigarette) on myocardial function: comparison with the effects of regular cigarettes. BMC cardiovascular disorders. 2014;14(1):78.
57. Nelluri BK, Murphy K, Mookadam F. Electronic cigarettes and cardiovascular risk: hype or up in smoke? Future cardiology. 2015;11(3):271-3.
58. Vlachopoulos C, Kosmopoulou F, Panagiotakos D, Ioakeimidis N, Alexopoulos N, Pitsavos C, et al. Smoking and caffeine have a synergistic detrimental effect on aortic stiffness and wave reflections. Journal of the American College of Cardiology. 2004;44(9):1911-7.
59. Vlachopoulos C, Alexopoulos N, Panagiotakos D, O'rourke MF, Stefanadis C. Cigar smoking has an acute detrimental effect on arterial stiffness. American journal of hypertension. 2004;17(4):299-303.
60. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Bratsas A, Ioakeimidis N, Dima I, Xaplanteris P, et al. Arterial stiffening and systemic endothelial activation induced by smoking: the role of COX-1 and COX-2. International journal of cardiology. 2015;189:293-8.
61. Siasos G, Tousoulis D, Vlachopoulos C, Antoniades C, Stefanadi E, Ioakeimidis N, et al. The Impact of Oral L-Arginine Supplementation on Acute Smoking–Induced Endothelial Injury and Arterial Performance. American journal of hypertension. 2009;22(6):586-92.
62. Vlachopoulos C, Stefanadis C, Sassalos C, Stratos C, Toutouzas K, Tsiamis E, et al. Effect of cigarette smoking on the elastic properties of the human Aorta: a non-invasive study. Journal of the American College of Cardiology. 1998;31(2SA):499A-A.
63. Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, Kosmider L, Sobczak A, Kurek J, et al. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. Tobacco control. 2014;23(2):133-9.
64. Kosmider L, Sobczak A, Fik M, Knysak J, Zaciera M, Kurek J, et al. Carbonyl compounds in electronic cigarette vapors: effects of nicotine solvent and battery output voltage. Nicotine & Tobacco Research. 2014;16(10):1319-26.
65. Uchiyama S, Ohta K, Inaba Y, Kunugita N. Determination of carbonyl compounds generated from the E-cigarette using coupled silica cartridges impregnated with hydroquinone and 2, 4-dinitrophenylhydrazine, followed by high-performance liquid chromatography. Analytical Sciences. 2013;29(12):1219-22.
66. FDA. Evaluation of e-cigarettes. 2009(DPATR-FY-09-23). Available at: http://www.fda.gov/downloads/Drugs/SCienceResearch/UCM173250.pdf. (Date accessed 8/27/2014).
67. Warren GW, Singh AK. Nicotine and lung cancer. Journal of carcinogenesis. 2013;12.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-06]