



دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

# ماه نگار اپیدمیولوژی و جامعه

کاری از گروه اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و ایمنی | دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

نسخه خرداد ۱۴۰۲

در این شماره می‌خوانید

- ادامه مذاکرات کشورها در مورد توافق جهانی برای پیشگیری، آمادگی و پاسخ به پاندمی
- نگاهی سریع بر روند و وضعیت فعلی طغیان های گوارشی با تمرکز بر وبا در جهان
- معایب و مزایای سیگار الکترونیکی به عنوان یکی از راهکارهای عدم مصرف دخانیات و تنباکو
- مقدمه‌ای بر جانهی داده‌های گمشده

## شناخته‌نامه ماه نگار

■ صاحب: گروه اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و ایمنی | دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

■ موضوع: اپیدمیولوژی و جامعه

■ شماره: ۶۳

■ تاریخ انتشار: ۴ تیر ۱۴۰۲

■ همکاران این شماره به ترتیب حروف الفبا: محبوبه بشارت پور- منصور بهاردوست- هادی پاشاپور- یکتا رحیمی- دکتر محمود

حاجی پور- علیرضا زمستانی- محمد رضا طاهریان- فرزاد ملکی- فریده مصطفوی- احمد مهری- مریم محمدیان- آزاده نوحی

سیاهرودی

■ زیر نظر اساتید:

دکتر سید سعید هاشمی نظری- دکتر کوروش اعتماد- دکتر منوچهر کرمی- دکتر محمد حسین پناهی

■ طراح: احمد مهری- پریسا روائی



ماه نگار

## اپیدمیولوژی و جامعه

گروه اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و ایمنی  
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

نسخه خردادماه ۱۴۰۲



دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



## ادامه مذاکرات کشورها در مورد توافق جهانی برای پیشگیری، آمادگی و پاسخ به پاندمی



- پاسخ به پاندمی های آینده، به ویژه با اطمینان از دسترسی همگانی و عادلانه به راه حل های پزشکی، مانند واکسن ها، داروها و دستگاه های تشخیصی - داشتن یک چهارچوب بهداشتی بین المللی قوی تر با WHO<sup>1</sup> به عنوان مرجع هماهنگ کننده در مورد مسائل بهداشت جهانی

- رویکرد "One Health"، ارتباط سلامت انسان، حیوانات و سیاره ما

چنین ابزاری می تواند همکاری بین المللی را در تعدادی از زمینه های دارای اولویت، مانند نظارت، هشدار و پاسخ، و همچنین اعتماد عمومی به سیستم بهداشت بین المللی افزایش دهد.

در ۱۶ ژوئن ۲۰۲۳ کشورهای عضو سازمان بهداشت جهانی مذاکرات را در مورد توافق جهانی در زمینه پیشگیری، آمادگی و پاسخ به پاندمی پیش بردند.

گفتگوها در مورد پیش نویس توافقنامه پاندمی در طول جلسه پنج روزه پنجمین جلسه هیئت مذاکره کننده بین دولتی (INB) که شامل ۱۹۴ کشور عضو سازمان بهداشت جهانی است، انجام شد.

بحث ها بر اساس متن تهیه شده توسط دفتر INB<sup>2</sup> و توزیع شده در تمام کشورهای عضو

WHO در ماه مه ۲۰۲۳، ابتدا از طریق یک جلسه عمومی آزاد که در آن کشورهای عضو و ذینفعان مربوطه نظرات کلی خود را ارائه کردند، انجام شد. سپس جلسه غیرعلنی گروه پیش نویس برگزار شد.

مجمع جهانی بهداشت با مشاهده ی شکست فاجعه بار جامعه بین المللی در همبستگی و برابری در واکنش به پاندمی COVID-19، دومین نشست ویژه ی خود را در دسامبر ۲۰۲۱ تشکیل داد و در آن یک مذاکره بین دولتی تشکیل داد.

بر اساس توافق دولت ها در این نشست، مذاکرات جهت تهیه پیش نویس توافقنامه پاندمی با هدف ارائه پیش نویس نهایی برای بررسی در ماه مه ۲۰۲۴ آغاز خواهد شد. چنین اقدامی کشورهای سراسر جهان را قادر می سازد تا ظرفیت های ملی، منطقه ای و جهانی و تاب آوری خود در برابر پاندمی های آینده را تقویت کنند.

چنین ابزاری همچنین، تضمین مشارکت سیاسی بالاتر، پایدار و بلندمدت در سطح رهبران جهانی دولت ها، افزایش حمایت بلندمدت بخش دولتی و خصوصی در همه سطوح و ادغام موضوعات بهداشتی در تمام حوزه های سیاست مرتبط را تقویت می کند.

در نهایت باید محیطی ایجاد کرد که در آن هر دانشمند، کارمند بهداشت و دولت بتواند برای یک هدف مشترک با هم متحد شوند. کار با هم برای ایجاد راه حل های جدید برای محافظت از با ارزش ترین موضوع یعنی سلامتی و زندگی.

این توافق نامه بین المللی در رابطه با پاندمی بر موارد زیر تمرکز می کند:

- تشخیص زودهنگام و پیشگیری از پاندمی ها

- تاب آوری در برابر پاندمی های آینده





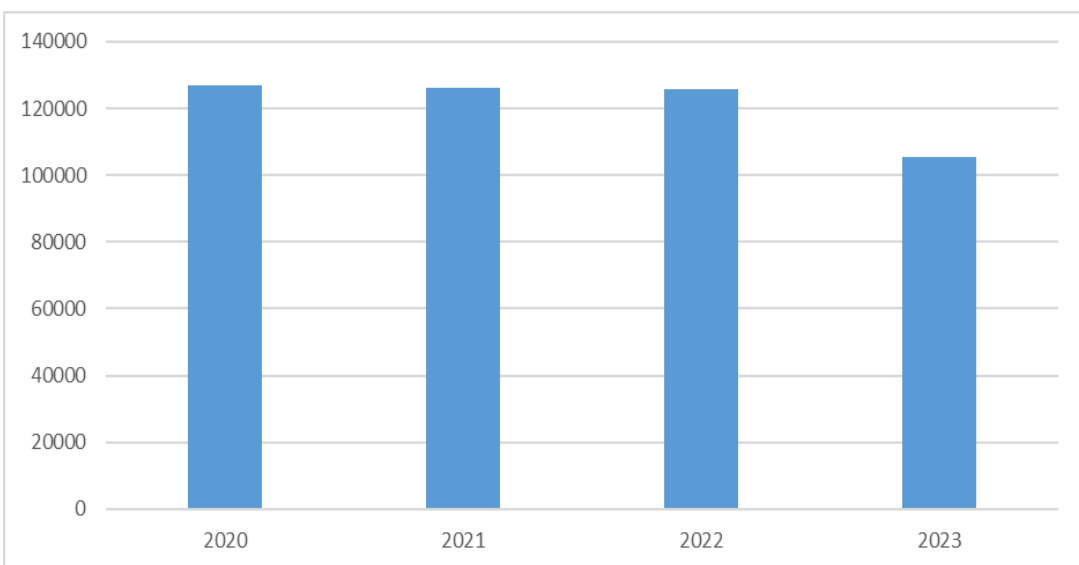
دسترسی و اشتراک منافع، زنجیره تامین و لجستیک و نهایتاً تقویت مقررات، که در آن شرکت کنندگان تبادل نظر کردند.

این گروه فصل دوم را مورد بحث قرار داد که شامل مواد ۹ تا ۱۴ بوده و این مواد به ترتیب شامل: تحقیق و توسعه، مسئولیت مدیریت خطر، توسعه و انتقال تکنولوژی و فناوری،

### References:

1. <https://www.who.int/news/item/17-06-2023-countries-set-out-way-forward-for-continued-negotiations-on-global-agreement-on-pandemic-prevention--preparedness--and-response>
2. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/coronavirus/pandemic-treaty/>

## نگاهی سریع بر روند و وضعیت فعلی طغیان های گوارشی با تمرکز بر وبا در جهان

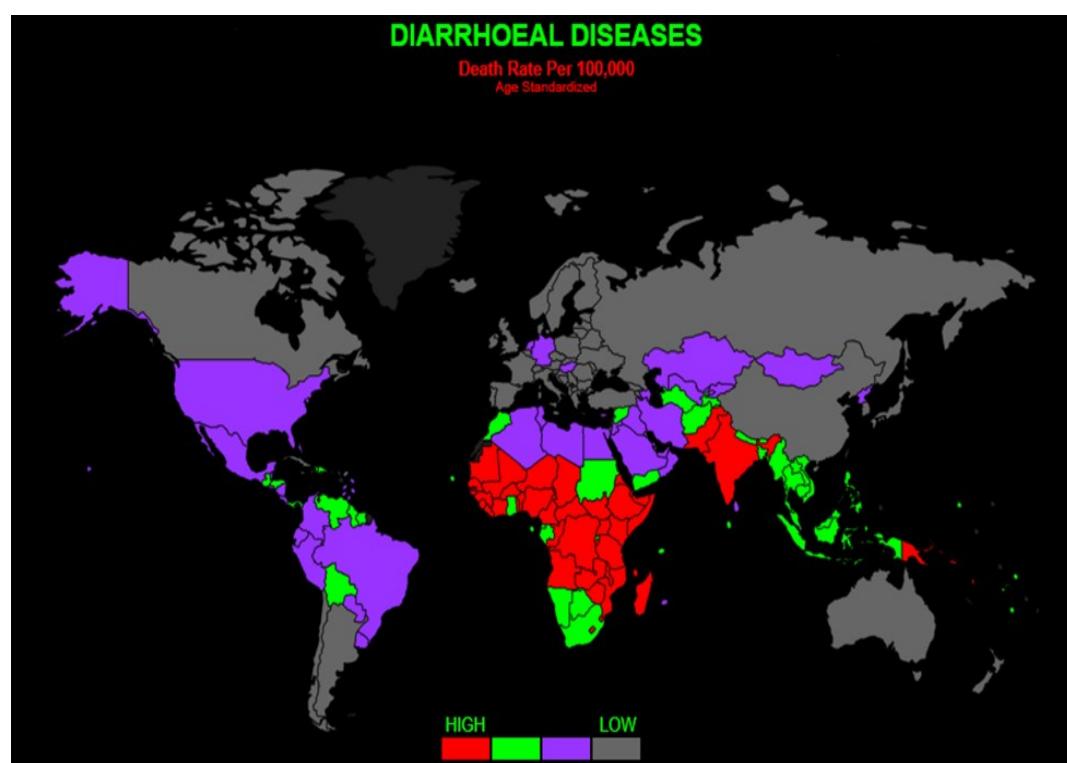


نمودار شماره ۲: متوسط ماهانه تعداد مرگ مرتبط با بیماری های اسهالی به تفکیک سال در جهان

وضعیت فعلی بیماری وبا در جهان

براساس گزارشات سازمان بهداشت جهانی، میزان مرگ و میر مرتبط با بیماری های گوارشی و طغیان اسهال در کشورهای مختلف جهان، متفاوت و دامنه ۰/۰۶ تا ۱۸۶ مورد مرگ به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر گزارش شده است. براساس نمودار شماره ۱، میزان مرگ و میر ناشی از این عفونت ها، در کشورهای با رنگ قرمز دامنه ۱۸۶-۱/۴۰ و در کشورهای با رنگ سبز دامنه ۸/۳۹-۰/۶۳ و در کشورهای با رنگ بنفش دامنه ۵/۳-۱/۱ و در کشورهای با رنگ خاکستری دامنه ۱۶/۱-۰/۰۶ مرگ در صد هزار نفر جمعیت در سال گزارش شده است. از تاریخ ۱ فروردین ۱۴۰۲ تا ۲۲ خرداد ۱۴۰۲ حدود ۳۴۶,۰۰۰ مرگ در دنیا مرتبط با بیماری های اسهالی رخ داده است. این تعداد مرگ یعنی در این بازه زمانی روزانه تقریباً ۱۱,۵۳۴ نفر به این علت جان خود را از دست می دهند که بیشتر مربوط به کشورهای آفریقایی و جنوب شرقی آسیا می شود. بررسی آمارهای سه سال اخیر نشان دهنده یک روند تقریباً ثابت در مرگ و میر مرتبط با بیماری های اسهالی در جهان می باشد (نمودار شماره ۲).

از زمانی که اولین اخبار طغیان بیماری وبا در ۱۶ دسامبر ۲۰۲۲ منتشر شد، وضعیت جهانی با گزارش موارد و طغیان های بیماری در کشورهای بیشتر همراه بوده است. از اواسط سال ۲۰۲۱، جهان با خیزش حاد هفتمین پاندمی وبا مواجه است که مشخصه آن تعداد، اندازه و همزمانی طغیان های متعدد، گسترش به مناطق عاری از وبا برای دهه ها و نرخ بالای هشداردهنده مرگ و میر است. در سال ۲۰۲۱، ۲۳ کشور طغیان های وبا را گزارش کردند که عمدتاً در مناطق آفریقا و شرق مدیترانه WHO بود. این روند تا سال ۲۰۲۲ ادامه یافت، بطوریکه ۳۰ کشور در پنج منطقه از شش منطقه WHO موارد یا طغیان وبا را گزارش کردند. از این ۳۰ کشور، ۱۴ کشور وبا را در سال ۲۰۲۱ گزارش نکرده بودند، از جمله کشورهای غیرآندمیک مانند لبنان و سوریه و یا کشورهایی که بیش از سه سال موارد ابتلا را گزارش نکرده بودند (هائیتی و جمهوری دومینیکن)، و بیشتر کشورهای باقی مانده تعداد موارد و نسبت مرگ و میر  $CFR^3$  را نسبت به سال های گذشته بیشتر گزارش دادند.



نمودار شماره ۱: میزان مرگ و میر ناشی از بیماری های گوارشی در کشورهای مختلف در سراسر جهان



ظرفیت کلی برای پاسخگویی به طغیان‌های چندگانه و همزمان به دلیل کمبود منابع جهانی، از جمله واکسن خوراکی و با، کمبود کارکنان سلامت و درگیر بودن همزمان آنها با طغیان چندین بیماری دیگر، همچنان ضعیف است. سازمان جهانی بهداشت با توجه به وضعیت فعلی از جمله افزایش تعداد طغیان‌ها و گسترش جغرافیایی آنها و همچنین کمبود واکسن و سایر منابع، خطر را در سطح جهانی بسیار بالا ارزیابی می‌کند.

از اول فوریه ۲۰۲۳، حداقل ۱۸ کشور همچنان موارد وبا را گزارش می‌کنند. از آنجایی که طبق الگوهای فصلی، بخش‌های بزرگی از جهان در حال حاضر در دوره انتقال کم یا بین همه‌گیری هستند، این تعداد می‌تواند در ماه‌های آینده افزایش یابد.

مرگ و میر مرتبط با این همه‌گیری‌ها نگران‌کننده است زیرا بسیاری از کشورها CFR بالاتری را نسبت به سال‌های گذشته گزارش کردند. میانگین CFR و بای گزارش شده در سطح جهان در سال ۲۰۲۱، ۹/۱ درصد بود (۹/۲ درصد در آفریقا) بود که بالاترین میزان ثبت شده در یک دهه بوده و بالاتر از حد قابل قبول (>۱٪). داده‌های اولیه حاکی از روند مشابه برای سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ است.

#### References:

1. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON437>

## معایب و مزایای سیگار الکترونیکی به عنوان یکی از راهکارهای عدم مصرف دخانیات و تنباکو

سیگار هستند که منجر به بیماری‌هایی مانند بیماری‌های مزمن ریوی و مسمومیت با نیکوتین می‌شود. با انتخاب کشت غذا به جای تنباکو، سلامتی، حفظ اکوسیستم‌ها و افزایش امنیت غذایی را در اولویت قرار می‌دهیم. کشت تنباکو به دلیل استفاده زیاد از سموم دفع آفات و جذب بالای نیکوتین از طریق پوست، اثرات جدی بر سلامت کشاورزان دارد. سیگار برقی یا سیگار الکترونیکی یا ویپ، وسیله‌ای است الکترونیکی که مصرف نیکوتین را به وسیله بخار کردن مایع الکترونیکی<sup>5</sup> توسط المنت حرارتی<sup>6</sup> شبیه‌سازی می‌کند. این کار توسط تولید بخار از ماده‌ای به نام سالت نیکوتین یا ای لیکوئید یا ای جويس (E juice) صورت می‌گیرد. برخی از آن‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند تا بو، طعم، مزه و احساس کشیدن سیگار واقعی را به مصرف‌کننده بدهند.

سیگارهای الکترونیکی و ویپ‌ها دارای تنباکو نیستند. این ابزار مایعی حاوی نیکوتین به نام e-liquid را به همراه پروپیلن گلیکول و گلیسرین گیاهی طعم‌دهنده برای شبیه‌سازی حس سیگار کشیدن مورد استفاده قرار می‌دهند.

#### انواع سیگار الکترونیکی

سازمان غذا و دارو آمریکا سیگار الکترونیکی و ویپ‌ها را در دسته مواد تنباکویی و دخانیات قرار داده است. زیرا بر اساس آمار این سازمان مواد داخل آن حاوی مقدار نیکوتین برابر با یک بسته ۲۰ تایی سیگار خواهد بود.

کشت تنباکو به سلامت ما، کشاورزان و سلامت کره زمین آسیب می‌رساند. صنعت تنباکو در تلاش برای جایگزینی کشت تنباکو دخالت می‌کند و به بحران جهانی غذا کمک می‌کند. روز جهانی بدون دخانیات<sup>4</sup> یا به تعبیری روز جهانی بدون تنباکو، عنوان روزی است مصادف با ۳۱ ماه مه هر سال که در سراسر جهان برای جلب توجه و تشویق افراد در راستای ترک محصولات دخانی، خواستار اجرای عدم مصرف این محصولات در یک بازه زمانی ۲۴ ساعته می‌باشد، این روز برای جلب توجه نسبت به شیوع گسترده تأثیرات تنباکو بر سلامت انسان در نظر گرفته شده که در حال حاضر منجر به مرگ و میری بالغ بر ۶ میلیون نفر در سال می‌شود و در کنار این معضل، حدود ۶۰۰,۰۰۰ نفر مرگ غیرمستقیم تنها به دلیل استنشاق دود سیگار افراد سیگاری رخ می‌دهد.

در روز جهانی بدون دخانیات، سازمان جهانی بهداشت از دولت‌ها می‌خواهد تا یارانه‌های کشاورزی را متوقف کنند و از محصولات پایدارتر که می‌تواند میلیون‌ها نفر را تغذیه کند، حمایت کنند. در همین حال، بیش از ۳ میلیون هکتار زمین در بیش از ۱۲۰ کشور جهان برای کشت تنباکوی کشنده استفاده می‌شود، حتی در کشورهایی که مردم از گرسنگی می‌میرند.

دخانیات نه تنها یک تهدید بزرگ برای ناامنی غذایی، بلکه سلامت کلی، از جمله سلامت کشاورزان تنباکو است. دکتر رودیگر کرچ، مدیر ارتقای سلامت در WHO گفت: کشاورزان در معرض آفت کش‌های شیمیایی، دود تنباکو و نیکوتین به اندازه ۵۰ نخ





این محصول و عادت به استنشاق بخار آن باعث می شود که مصرف کنندگان به تدریج به استعمال «کالای واقعی» یعنی سیگار کشانده شوند و تمامی تلاش‌ها برای مبارزه با دخانیات را خنثی کنند. نتیجه یک مطالعه نشان می‌دهد که سیگارهای الکترونیکی ریه‌ها را مسموم می‌کنند، اثربخشی سیستم ایمنی بدن را کاهش می‌دهند و موجب تحریک فعالیت باکتری‌ها می‌شوند که در نتیجه، به‌طور بالقوه ابرمیکروب‌ها را کشنده تر می‌کنند.

#### آیا سیگار الکترونیکی یا ویپ در مقایسه با سیگار و قلیان خطر کمتری دارد؟

مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها<sup>7</sup> خبر از آمار بسیار بالای استفاده نوجوانان از ویپ می‌دهد که این امر باعث نگرانی است. در این بین سیگار الکترونیکی یا ویپ جایگزین سیگار معمولی شده و در تبلیغات رسانه‌ای عامل کمک کننده برای ترک نیکوتین معرفی می‌شود.

#### آیا ویپ ضرر دارد؟

یکی از بالاترین آمار مرگ و میر قابل پیشگیری در جهان به مصرف تنباکو و سیگار تعلق دارد که ویپ‌ها و سیگار الکترونیکی بدون نیکوتین یا حاوی این ماده شامل آن می‌شوند.

شایع‌ترین عوارض ویپ و سیگار برقی به‌طور کلی شامل موارد زیر می‌شود:

- تنفس دود دست دوم
- افزایش پوسیدگی دندان و التهاب لثه
- جلوگیری از ترک واقعی سیگار سنتی
- بالا رفتن ضربان قلب و افزایش فشارخون
- دارای سموم سرطان‌زا همچون استالدهید، آکرولئین، بنزن، سرب و دی استیل

امروزه سیگارهای برقی در انواع مختلفی ساخته می‌شوند که می‌توان آن‌ها را شامل موارد زیر دانست:

- قلم ویپ
- بخارسازها
- قلم‌های الکترونیکی
- لوله‌های الکترونیکی
- قلیان‌های الکترونیکی

سیگارهای الکترونیکی به دو دسته ویپ و پاد سیستم تقسیم می‌شوند که ویپ‌ها اغلب برای مصرف کنندگان تفریحی، و پاد سیستم‌ها اغلب برای ترک سیگار استفاده می‌شوند. عوارض خفیف‌تر استفاده از این دستگاه‌ها شامل التهاب و حس ناخوشایند در گلو و دهان، سرفه، سرگیجه و تهوع می‌باشد. افراد غیر سیگاری در صورت استفاده از این دستگاه‌ها در معرض اعتیاد به نیکوتین قرار می‌گیرند.

سیگار الکترونیکی اولین بار در سال ۲۰۰۳ و در کشور چین تولید شد و در کشورهای مختلف، قوانین متفاوتی در مورد فروش و استفاده از سیگارهای الکترونیکی وضع شده‌است.

تحقیق در دانشگاه کالیفرنیا نشان می‌دهد افرادی که از سیگار الکترونیکی استفاده می‌کنند، ۲۸ درصد کمتر از افرادی که از این نوع سیگار استفاده نمی‌کنند، شانس ترک سیگار دارند. نوع دیگری از این دستگاه وجود دارد با نام اختصاری *veipe* که قوی‌تر و پیشرفته‌تر از سیگارهای الکترونیکی معمولی است.

سیگار برقی «وسیله واسطه» برای کنار گذاشتن کامل مصرف دخانیات توصیف شده‌است. به گفته برخی از مخالفان سیگار برقی، دسترسی افراد غیرسیگاری، به خصوص نوجوانان به



# ماه نگر اپیدمیولوژی و جامعه

گروه اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و ایمنی  
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

نسخه خردادماه ۱۴۰۲



دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## خطرات سیگار الکترونیکی بدون نیکوتین

• مسمومیت سلولها

• التهاب ریه‌ها و گلو

• سوزش دهان و مجاری تنفسی

• آسیب رساندن به سلول عروق خونی و قلب

## خطرات ویپ نیکوتین‌دار

• تپش قلب

• گرگرفتگی

• سوزش چشم

• حالت تهوع و استفراغ

## مقایسه ضررهای ویپ و قلیان

سیگار معمولی، ویپ یا سیگار الکترونیکی و قلیان باعث افزایش تولید رادیکال‌های آزاد همچون سوپراکسید در رگ‌های خونی می‌شوند که مشتق از اکسیژن هستند. این فرآیند باعث آزاد شدن و تجزیه نیتریک اسید توسط لایه درون رگی خواهد شد. نیتریک اسید از گرفتگی عروق و سرخرگ‌ها جلوگیری می‌کند و محافظ آن‌ها در برابر التهاب است.

سیگار معمولی و قلیان‌ها مواد شیمیایی پیچیده و بیشتری همچون نیکوتین دارند.

## تنفس میزان نیکوتین روزانه توسط فرد سیگاری

نوع ابزار حاوی نیکوتین	میزان نیکوتین تنفس شده در روز
سیگار معمولی	۱۴ تا ۱۲ میلی‌گرم
قلیان و سایر محصولات جایگزین	۶ تا ۴۸ میلی‌گرم
سیگار الکترونیکی یا ویپ	۳.۳۶ میلی‌گرم

از هر ۱۰۰ نفری که از سیگار الکترونیکی حاوی نیکوتین برای ترک سیگار استفاده می‌کنند، ۹ تا ۱۴ مورد ممکن است موفق به ترک آن شوند، در حالی که فقط ۶ مورد از

هر ۱۰۰ نفری که از درمان جایگزینی نیکوتین استفاده می‌کنند، ۷ مورد از هر ۱۰۰ نفری که از سیگارهای الکترونیکی بدون نیکوتین استفاده می‌کنند، یا ۴ مورد از هر ۱۰۰ نفری که حمایتی را دریافت نمی‌کنند یا فقط پشتیبانی رفتاری دارند، سیگار خود را ترک می‌کنند.

## آیا سیگار الکترونیکی می‌تواند منفجر شود؟

اکثر سیگارهای الکترونیکی برای تبدیل مایع نیکوتین به بخار از باتری‌های الکترونیکی و مدارهای الکترونیکی استفاده می‌کنند. این عوامل باعث شده است تا سیگارهای الکترونیکی مستعد آتش گرفتن و حتی انفجار باشند. استفاده از باتری‌های معیوب، خیس شدن باتری و مدار الکترونیکی دستگاه و استفاده از شارژرهای غیر استاندارد می‌توانند عامل ایجاد این خطرات باشند.

## آیا نیکوتین مایع خطرناک است؟

در سیگارهای الکترونیکی از تانکر کوچکی حاوی نیکوتین مایع استفاده می‌شود. نیکوتین مایع به تنهایی بسیار سمی بوده و حتی می‌تواند به تشنج، آسیب‌های مغزی و مرگ هم منجر گردد. وجود مقدار زیادی نیکوتین مایع در سیگار الکترونیکی به ویژه در صورت شکستن دستگاه و انتشار آن می‌تواند خطرناک باشد. لذا لازم است ضمن احتیاط از این امر، حتماً سیگار الکترونیکی از دسترس اطفال و افرادی که با دستگاه آشنایی ندارند، دور نگه داشته شود.

## آیا ویپ و سیگار الکترونیکی اعتیاد آور هستند؟

بسیاری از افراد تصور می‌کنند که استفاده از بخار ناشی از سیگار الکترونیکی برخلاف سیگار اعتیادآور نیست و ضرری ندارد. در حالیکه افرادی که به نیکوتین وابستگی دارند، در نهایت همان میزان نیکوتین موجود در سیگار عادی را استنشاق خواهند کرد. نیکوتین موجود در سیگار الکترونیکی همانند سیگار عادی می‌تواند به افزایش فشارخون، اسپاسم و تنگی عروق بدن، ترشح آدرنالین و تنگی عروق قلب و اندام‌های بدن منجر شود.

## آیا ترکیبات همراه با نیکوتین خطرناک هستند؟

در بسیاری از نیکوتین‌های مایع برای تغییر بو و مزه بخار حاصل از دستگاه از ترکیبات همراه مانند دی‌استیل استفاده می‌کنند که بعدها معلوم شد می‌تواند برای ریه خطرناک باشد. نکته بعدی استفاده از برخی ترکیبات محرک مانند: ماری‌جوانا در برخی از مواد اولیه سیگارهای الکترونیکی همراه با نیکوتین است.





### مشکلات دهان و دندان

تحقیقات جدید نشان می‌دهد که حدود ۷۹ درصد از افراد مصرف کننده ویپ، در مقایسه با سایر افرادی که از این نوع سیگار استفاده نمی‌کنند، در معرض خطر پوسیدگی دندان‌ها قرار دارند. علاوه بر این، مشاهده شده است که استفاده از ویپ، باعث ایجاد پوسیدگی در لبه های پایینی دندان‌های جلو، (بخشی که معمولاً کمتر دچار پوسیدگی می‌شود)، خواهد شد.

این موارد می‌توانند در کنار نیکوتین بسیار اعتیاد آور بوده و موجب بروز رفتارهای پرخطرانه و غیرعادی در فرد مصرف کننده گردند.

### سیگار الکترونیکی و مشکلات عروقی و سرطان ریه

اثرات استفاده از سیگار الکترونیکی با افزایش احتمال سرفه‌ی مزمن، خلط و برونشیت و همچنین بالا رفتن ریسک آسم و بیماری‌های التهابی سیستم تنفسی مانند: ذات‌الریه مرتبط است. مطالعات دیگر اختلال در عملکرد سلول‌های ایمنی در ریه‌ها را نشان می‌دهد و سؤالاتی را در مورد حساسیت کاربران سیگار الکترونیکی به عفونت‌های باکتریایی و ویروسی دستگاه تنفسی ایجاد می‌کند.

### References:

1. <https://www.who.int/campaigns/world-no-tobacco-day/2023>
2. [https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D8%B1\\_%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%DB%8C%DA%A9%DB%8C](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D8%B1_%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%DB%8C%DA%A9%DB%8C)
3. <https://www.darmankade.com/blog/vaping-side-effects/>
4. [https://www.cochrane.org/fa/CD010216/TOBACCO\\_ay-sygrhy-lkhtrwnyky-mytwnnd-bh-frd-dr-trkh-sygr-khmkh-khnnd-w-gr-bry-yn-mnzwr-stfdh-shwnd-wrd](https://www.cochrane.org/fa/CD010216/TOBACCO_ay-sygrhy-lkhtrwnyky-mytwnnd-bh-frd-dr-trkh-sygr-khmkh-khnnd-w-gr-bry-yn-mnzwr-stfdh-shwnd-wrd)
5. <https://ghalbeman.ir/%D8%B3%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D8%B1-%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%DB%8C%DA%A9%DB%8C>

## مقدمه‌ای بر جانی داده‌های گمشده

داده‌های گمشده بوده‌اند (۱). در آنالیز دیتاست‌های حاوی داده‌های گمشده بسته به الگو و مکانیسم ایجاد کننده داده‌های از دست رفته می‌توان از چند روش استفاده کرد:

### Complete case analysis (CC) - ۱

این روش به صورت روتین در نرم افزارهای آماری انجام می‌شود و سهم بزرگی را در تحلیل پژوهش‌های منتشر شده دارد و به معنی حذف هر واحدی از مطالعه می‌باشد که دارای اطلاعات گمشده است. به عبارت دیگر در این روش افراد دارای اطلاعات از دست رفته از فرایند تحلیل کنار گذاشته خواهد شد و تحلیل صرفاً بر روی موارد با اطلاعات کامل انجام خواهد شد. CC به دو روش *list wise* و *pair wise* قابل انجام است.

در روش *List wise* چه در تحلیل تک متغیره و چه در تحلیل چند متغیره صرفاً افرادی وارد مطالعه خواهند شد که هیچگونه اطلاعات گمشده‌ای نداشته باشند.



داده‌های گمشده یکی از مشکلات شایع در تحقیقات پزشکی است. بررسی مطالعات در حوزه‌های مختلف پزشکی نشان داده که فقط ۱۵ درصد مطالعات با استفاده از دیتاست‌های فاقد داده‌های گمشده انجام شده و بیش از ۸۰ درصد مطالعات بر روی دیتاست‌هایی بوده که داده‌های گمشده داشته‌اند. (یک درصد مطالعات فاقد اطلاعات لازم برای بررسی وضعیت

واریانس را کاهش می‌دهد، سبب Dilution شده و در داده‌هایی که میزان اطلاعات از دست رفته زیاد باشد قابل به کارگیری نخواهد بود (۲).

### ۳- Regression imputation

در این روش متغیرهای دارای اطلاعات گمشده به عنوان متغیر پاسخ و سایر متغیرها بعنوان متغیر مستقل وارد مدل خواهند شد. مقادیر گمشده متغیرها با استفاده از ضرایب رگرسیونی بدست آمده برآورد خواهد شد. عدم لحاظ  $imputation\ Variation$  در برآورد مقادیر اطلاعات گمشده یکی از معایب اصلی این روش می‌باشد. یعنی برای یک مقدار گمشده صرفاً یک مقدار برآورد می‌شود و توزیع یا واریانس مقادیر را در نظر نمی‌گیرد (۲).

### ۴- Expectation Maximization (EM) algorithm

در این روش متغیر دارای اطلاعات گمشده به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته و سایر متغیرها را به عنوان متغیر مستقل وارد مدل می‌نماید. سپس با استفاده از اطلاعات متغیرهای مستقل، ضرایب بتا مورد نیاز برای برآورد موارد گمشده را محاسبه می‌نماید و با استفاده از این ضرایب مقادیر گمشده را برآورد خواهد نمود. EM برخلاف Regression  $imputation$  مبتنی بر تکرار است و با این پیش فرض که ضرایب و مقادیر محاسبه شده بهترین ضرایب و مقادیر نبوده‌اند، فرایند جانهی را با ضرایب و مقادیر جدید تکرار می‌نماید و این فرایند را تا رسیدن به  $Convergency$  در اندازه ضرایب بتا و مقادیر جانهی شده ادامه خواهد داد. EM هم در جانهی متغیرهای کمی و هم در جانهی متغیرهای کیفی قابل استفاده است. با این تفاوت که مقادیر برآورد شده متغیرهای کمی، عیناً و مقادیر برآورد شده متغیرهای کیفی پس از گرد شدن به سمت نزدیک‌ترین مقدار ممکن قابل استفاده خواهد بود. اگرچه نتایج برآورد شده در این روش در مقایسه با روش‌های رگرسیونی ساده بسیار معتبرتر می‌باشد اما مشکل عدم لحاظ  $Imputation\ Variation$  در برآورد مقادیر اطلاعات گمشده هنوز پا برجاست. (۳)

### ۵- Multiple Imputation via Chained Equation (MICE)

در این روش همانطور که در شکل دو قابل مشاهده است، هر داده گمشده بیش از یک‌بار برآورد می‌گردد (برای مثال سه بار). سپس به تعداد برآوردهای انجام شد دیتاست بدست خواهد آمد. (تفاوت دیتاست‌ها صرفاً در مقادیر گمشده دیتاست اصلی خواهد بود). در مرحله بعد هر یک از دیتاست‌ها بطور مستقل آنالیز و در نهایت نتایج آنالیز ست‌های مختلف  $pool$  شده و به عنوان نتیجه نهایی آنالیز گزارش خواهد شد. (۴)

در روش  $Pair\ wise$  و در تحلیل تک متغیره برای سنجش ارتباط یک متغیر با متغیر پیامد صرفاً افرادی که در رابطه با آن متغیر داده‌ی گمشده دارند از فرایند تحلیل کنار گذاشته خواهد شد. در تحلیل چند متغیره که ارتباط همزمان تعدادی از متغیرهای با متغیر پیامد را مورد سنجش قرار می‌دهد، هر فردی که در رابطه با حداقل یکی از متغیرهای مستقل دارای اطلاعات گمشده باشد از فرایند تحلیل کنار گذاشته می‌شود. در این روش حجم نمونه تحلیل چند متغیره از حجم نمونه تک تک تحلیل‌های تک متغیره کمتر است که بعنوان یک چالش بزرگ در مقایسه نتایج تک متغیره و چند متغیره مطرح می‌باشد.

همانطور که در شکل شماره یک قابل مشاهده است، در تحلیل  $CC$  به دلیل ریزش حجم نمونه توان مطالعه کاهش یافته، خطای استاندارد<sup>۸</sup> بزرگتر و در نهایت نتایج تحلیل‌های تک متغیره و چند متغیره غیر قابل مقایسه خواهند شد (۲).

Full Data				Complete Case Analysis			
Parameter	$\beta$	SE	P-value	Parameter	$\beta$	SE	P-value
Intercept	9.62	3.410	0.0053	Intercept	13.03	4.124	0.002
Write	0.37	0.075	<.0001	Write	0.44	0.093	<.0001
Female	-2.70	1.095	0.0146	Female	-2.71	1.365	0.0496
Math	0.44	0.075	<.0001	Math	0.32	0.095	0.001
PROG academic	1.88	1.423	0.1882	PROG academic	1.81	1.655	0.2759
PROG general	0.23	1.512	0.8782	PROG general	0.52	1.881	0.7836

شکل ۱. مقایسه مقادیر بتا، SE و p-value در تحلیل رگرسیونی چند متغیره بر روی داده‌های با مقادیر گمشده (CC) و داده‌های جانهی شده<sup>۹</sup>

### ۲- پر کردن اطلاعات گمشده با مقادیر ثابت

از ابتدایی‌ترین روش‌های جانهی داده‌های گمشده است. بدین معنی که برای جانهی اطلاعات گمشده‌ی متغیرها از یک مقدار ثابت مثلاً برای متغیر سن که داری توزیع نرمال باشد از شاخص میانگین - میانگین سن افرادی که اطلاعات مربوط به سن آنها در دیتاست موجود است - و در صورتی که متغیر دارای چولگی باشد از شاخص میانه - میانه سنی افرادی که اطلاعات مربوط به سن آنها در دیتاست موجود است - برای پر کردن اطلاعات گمشده استفاده خواهد شد. این روش اگرچه به سادگی قابل انجام است اما بطور کاذب



ماه نگر

# اپیدمیولوژی و جامعه

گروه اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و ایمنی  
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

نسخه خردادماه ۱۴۰۲



دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

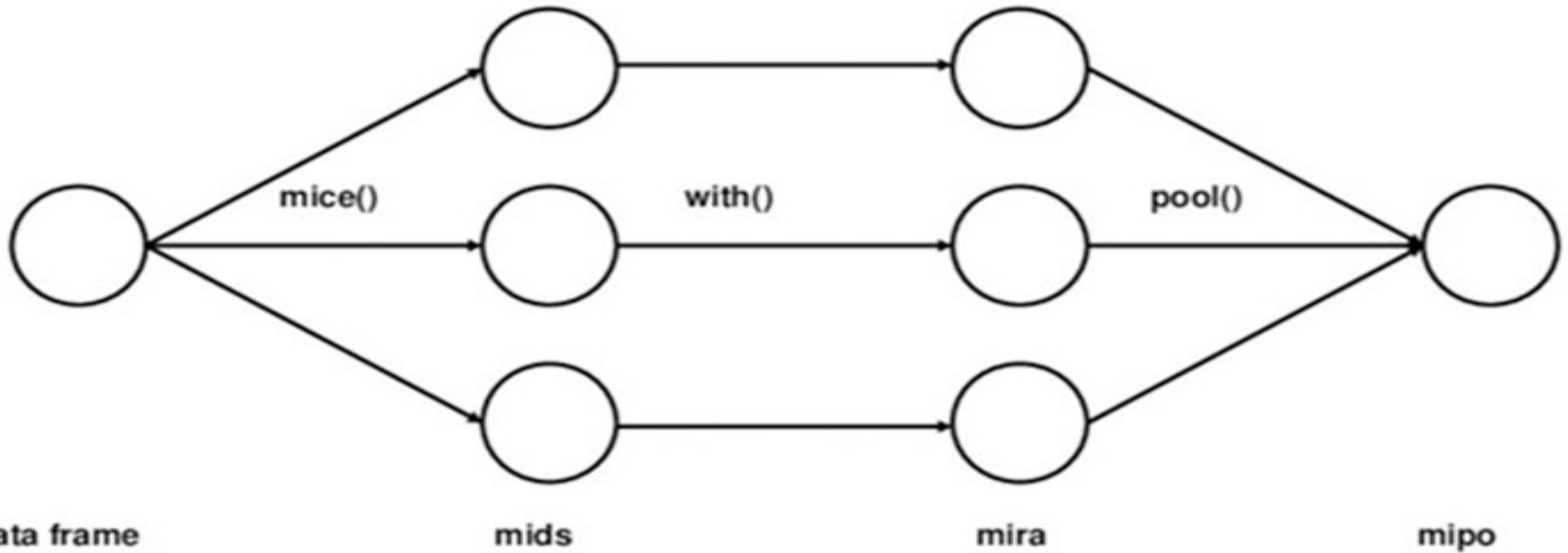


incomplete data

imputed data

analysis results

pooled results



شکل ۲. شمایی از جانمایی داده های گمشده با استفاده از روش MICE

## References:

1. Jannat-Khah DP, Unterbrink M, McNairy M, Pierre S, Fitzgerald DW, Pape J, Evans A. Treating loss-to-follow-up as a missing data problem: a case study using a longitudinal cohort of HIV-infected patients in Haiti. BMC public health. 2018 Dec;18:1-1.
2. McKnight PE, McKnight KM, Sidani S, Figueredo AJ. Missing data: A gentle introduction. Guilford Press; 2007 Mar 28.
3. Do CB, Batzoglou S. What is the expectation maximization algorithm?. Nature biotechnology. 2008 Aug;26(8):897-9.
4. Khan SI, Hoque AS. SICE: an improved missing data imputation technique. Journal of big Data. 2020 Dec;7(1):1-21.