

## Электрон тамхи: нийгмийн эрүүл мэндийн шинэ тулгамдсан асуудал болох нь (Тойм өгүүлэл)

Бүүвэйдулам А.<sup>1</sup>, Сувд С.<sup>1</sup>, Энхмөнх Э.<sup>1</sup>, Сувд Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв

<sup>2</sup>“Ач” Анагаах ухааны их сургууль

### Abstract

#### Vaping and e-cigarettes: a new public health concern (Review article)

Buuveidulam A.<sup>1</sup>, Suvd S.<sup>1</sup>, Enkhmunkh E.<sup>1</sup>, Suvd B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Center For Public Health

<sup>2</sup>“Ach” Medical University

Electronic cigarettes are handheld electronic vaping devices which produce an aerosol by heating an e-liquid. The e-liquid typically contains humectants and flavorings, with or without nicotine; once vaporized by the atomizer, the aerosol (vapor) provides a sensation like tobacco also smoking the heating process can lead to the generation of new decomposition compounds that may be hazardous. Heavy metals, organic compounds, and particles smaller than PM2.5 were found on the puff of the electronic cigarette, also in 2012 International agency research cancer, introduced PM2.5 human carcinogen substance. Therefore, e-cigarette liquid products should be subjected to regulatory control to ensure consistent nicotine delivery. Global youth tobacco survey Mongolia 2019 asked about e-cigarette use status and 3.5% (95% CI: 2.6-4.6) of students currently used electronic cigarettes while one in ten students (10.1%, 95% CI: 8.3-12.2) had ever used electronic cigarettes. E-cigarette advertising is on television and radio in many countries that have long banned similar advertising for cigarettes and other tobacco products and may be indirectly promoting smoking conventional cigarettes. Smoke-free policies protect nonsmokers from exposure to toxins and encourage smoking cessation. Introducing e-cigarettes into clean air environments may result in population harm if use of the product reinforces the act of smoking as socially acceptable or if use undermines the benefits of smoke-free policies.

**Keywords:** electronic cigarette, nicotine, users

Pp. 59-65, Table 1, References 53

### Оршил

Дэлхийд 1.3 тэрбум тамхи хэрэглэгчдийн 80.0 хувь нь бага, дунд орлоготой орнуудад амьдарч, тамхинаас үүдэлтэй өвчлөл, нас баралтын дарамт хамгийн өндөр байдаг. Бүх төрлийн тамхи хортой бөгөөд тамхинд өртөх ямар ч аюулгүй түвшин гэж байхгүй юм. Өөрөөр хэлбэл, тамхины никотины хэмжээг багасгаснаар тамхи бага хортой болдог талаар шинжлэх ухааны ямар нэгэн нотолгоо олон улсын хэмжээнд байхгүй бөгөөд энэ нь тамхи үйлдвэрлэгчдийн бүтээгдэхүүнээ борлуулах маркетингийн арга болохыг ДЭМБ-аас улс орнуудад анхааруулж байгаа [1].

Тамхины хэрэглээ нь эрүүл мэнд, эдийн засгийн өсөлтөд учирч буй ноцтой аюул юм. Дэлхийд жил тутам 8 сая гаруй хүн тамхины хэрэглээ болон дам тамхидалтын улмаас нас барж байна. Эдгээр тохиолдлын ихэнхийг хөгжиж буй улс орны хөдөлмөрийн насны (30-69 нас) хүн ам эзэлж байна [2]. Дэлхийн нийт тамхичдын 1/3 буюу 388 сая гаруй тамхичид НДББ-д оршин суудаг ба бүгд тамхины шалтгаант өвчинд нэрвэгдэх эрсдэлтэй байна. Эдгээрийн дор хаяж тал нь тамхины хэрэглээнээсээ болж нас барна. Нийт болон хөдөлмөрийн насны хүн амын эрүүл мэндэд тамхины үзүүлж буй хор хөнөөл нь эрүүл мэндийн тогтолцоонд ихээхэн ачаалал үүсгэж

байна. 2012 онд тамхины шалтгаант өвчлөлтэй холбоотой эрүүл мэндийн нийт зардал 422 тэрбум ам.доллар буюу дэлхийн эрүүл мэндийн нийт зардлын 5.7%, дэлхийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 1.8%-тай тэнцэж байна [3].

Тамхины хяналтын талаар ахиц дэвшил гаргахад учирч буй хамгийн том бэрхшээл нь тамхи үйлдвэрлэгчдийн нөлөөлөл, оролцоо байсаар байна [4]. Тухайлбал, тамхин бүтээгдэхүүний

зах зээлд электрон тамхи нийлүүлэгдэж, борлуулагдаж байгаа нь сорилт болж байна. Шингэнийг халааж хэрэглэдэг тамхийг электрон тамхи гэх бөгөөд энэ нь никотин агуулсан болон агуулаагүй байж болно. Залуучуудын тархи 20 нас хүртлээ хөгждөг, никотин нь донтуулдаг тул өсвөр насны залуучуудад бүхий л төрлийн тамхины хэрэглээ хортой юм.

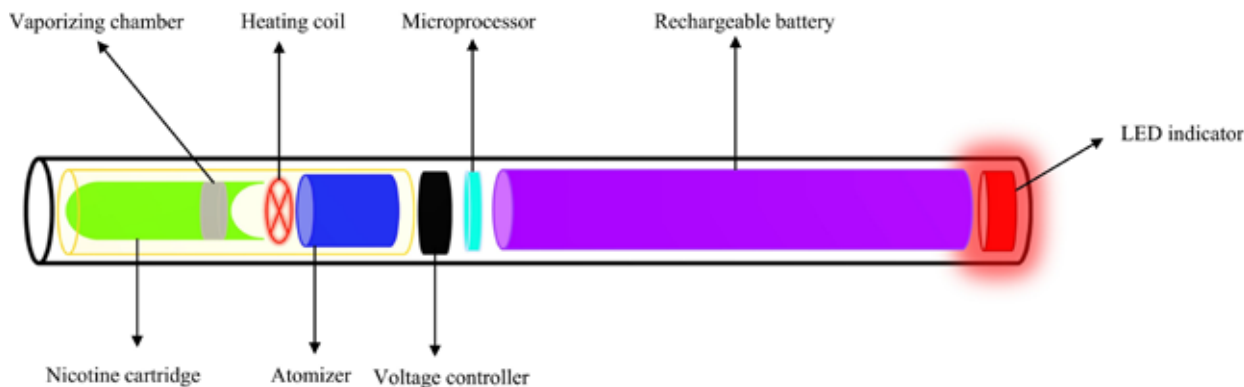


Figure 1. Typical e-cigarette design. E-cigarettes are usually composed of nicotine cartridge [e-liquid container], vaporizing chamber, a heating coil [heats e-liquid] followed by an atomizer [e-vapor generator], rechargeable battery and voltage controller [which will adjust the amount of nicotine delivered during vaping], micro compressor, and LED indicator—not present in all types—to activate the battery and visually mimic the conventional cigarette, respectively. LED indicates light-emitting diode.

Никотинтой электрон тамхины маркетинг, сурталчилгаа маш хурдацтай хөгжиж хүүхэд, залуучуудад хүрч байна [5]. Электрон тамхийг хориглоогүй улс орнуудад ДЭМБ-аас дараах 4 үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхийг санал болгосон. Үүнд:

- Тамхи татдаггүй, насанд хүрээгүй болон эмзэг бүлгийн хүмүүсийг электрон тамхи хэрэглэж эхлүүлэхгүй урьдчилан сэргийлэх;
- Электрон тамхи хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд учирч болох эрсдэлийг багасгаж, хэрэглэдэггүй хүмүүсийг өртөлтөөс хамгаалах;
- Эрүүл мэндийн баталгаагүй мэдээлэл, сурталчилгаа хийхээс сэргийлэх;
- Тамхины үйлдвэр, электрон тамхины худалдааны ашиг сонирхлоос тамхины хяналтыг хамгаалах [6, 7];

#### Электрон тамхины хэрэглээний талаарх судлагдсан байдал

Урьдчилан сэргийлэх бүрэн боломжтой халдварт бус өвчний эрсдэлт 4 гол хүчин зүйлийн нэг нь бүх төрлийн тамхин бүтээгдэхүүний хэрэглээ юм [8]. ДЭМБ-ын шаталсан судалгааны аргачлалын дагуу Монгол улсын 15-64 насны

хүн амыг хамруулсан “Халдварт бус өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтыг тогтоох үндэсний IV судалгаа”-ны үр дүнгээр хүн амын тамхины хэрэглээ 24.2 хувь (95%CI 22.8-25.6), үүнээс эрэгтэйчүүд 43.7 хувь, эмэгтэйчүүдийн 5.0 хувь нь тамхин бүтээгдэхүүн хэрэглэж байна. Хүйсийн ялгаатай байдлаар авч үзэхэд эрэгтэйчүүдийн тамхины хэрэглээ эмэгтэйчүүдээс даруй 8-9 дахин өндөр, 15-24 насны хүн амын 14.2 хувь, 25-39 насны 28.6 хувь нь тамхи татаж байгааг тогтоожээ [9]. Нийт хүн амын тамхины хэрэглээг 2013 оны судалгааны үр дүнтэй (27.1%) харьцуулахад ойролцоо байна [10]. Эндээс манай улсад тамхи, тамхин бүтээгдэхүүний хэрэглээ огт буурахгүй, тамхи татах, дам тамхидалтаас хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх хор уршгийн талаар хүн амын мэдлэг бага байгааг харуулж байна. Монгол улс ДЭМБ болон Америкийн Нэгдсэн Улсын Өвчин Судлалын Төвөөс хамтран боловсруулсан судалгааны нэгдсэн аргачлалаар “Дэлхийн залуучуудын тамхины судалгаа” (2019 он)-аар сурагчдын 14.1 хувь нь одоогоор ямар нэгэн тамхи татдаг байна. Нийт сурагчдын 8.2 хувь нь утаагүй тамхин бүтээгдэхүүн, 42.1 хувь нь ямар нэг хэмжээгээр утаагүй тамхийг хэрэглэж үзсэн, 3.5 хувь нь электрон тамхи хэрэглэж байгаа гэж

хариулсан байна [11]. Монгол улсад тамхины импортын хэмжээ жилээс жилд нэмэгдэж байна. 2018 онд нийт 2055 сая ширхэг янжуур тамхи импортолж байсан бол 2021 онд 3069 сая ширхэгт хүрч өссөн байна [12]. НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөр, ДЭМБ-аас хамтран 2021 онд хийсэн “Тамхины хяналтын суурь конвекцийн хөрөнгө оруулалтын үйл ажиллагааны эдийн засгийн загварчлал”-ын үр дүнгээр Монгол Улс эрүүл мэндийн салбарын нийт зардлын 8.7 хувийг тамхи, түүнээс үүдэлтэй өвчин эмгэгийн эмчилгээ, оношлогоонд зарцуулж байгааг онцлоод тамхины хэлбэр өөрчлөгдөж, электрон, усан, халаадаг төрлүүд шинээр гарч, онлайн худалдаа нэмэгдэж, ил задгай байрлуулж, тамхи татах сэдлийг төрүүлж, сурталчилгааны хяналтгүй орон зай бий болгож байгаа нь хяналт, зохицуулалтыг сайжруулах бодит хэрэгцээ үүсээд байна хэмээн үзсэн [13]. Тамхин бүтээгдэхүүн, электрон тамхийг зохицуулахад улс орнуудын өмнө тулгарч буй шинэ сорилтыг даван туулах, тамхины хяналтын үр дүнтэй бодлого хэрэгжүүлэхэд шинжлэхэд ухааны нотолгоо бүрдүүлэх, судалгааны төлөвлөө боловсруулах зайлшгүй шаардлагатай байна. Иймд электрон тамхины талаар хийгдсэн судалгааны мэдээллийг цуглуулж үр дүнг тоймлон харуулъя.

#### **Электрон тамхины найрлага, эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөний судлагдсан байдал**

Электрон тамхины найрлагад 55-62% пропилен гликол, 30-35% глицерин, 0-3.6% никотин, 2-4% концентрацитай ус байдаг байна [14]. Электрон тамхинд хорт бодис агуулагддаггүй, никотин агуулдаг байсан ч хэмжээ бага гэж ихэнх хүмүүс буруу ойлголттой явдаг. Энгийн тамхинд донтолт үүсгэдэг никотин дунджаар 13.3-15.4 мг агуулагддаг бол электрон тамхины найрлагад никотин 0,5-15.4 мг агуулагддаг байна [15, 16]. Мөн электрон тамхинд ууршимтгай органик уусгагч, никель, хар тугалга г.м. хортой химийн нэгдлүүд, диацетил г.м. амт оруулагч зэрэг хортой бодисууд агуулагдаж байдаг [17, 18]. Тамхины орц, найрлагыг өөрчилснөөр тамхины хорт шинж чанарыг багасгаж болдог гэсэн ташаа ойлголт мөн түгээмэл байна. Тамхины орц, найрлагыг өөрчилснөөр тамхины хорт шинж чанарыг багасгаж болдог гэсэн ташаа ойлголт мөн түгээмэл байсаар байна [19].

АНУ-д хийгдсэн судалгаагаар электрон тамхи хэрэглэдэг өсвөр насныхан хэрэглэдэггүй хүүхдээс илүү тамхинд орох эрсдэлтэй буюу электрон тамхи татдаг бол тамхинд орох эрсдэл

30.7%, үгүй бол ердөө 8.1%-тай байв [20]. Электрон тамхи нь орчин цагт илүү залуусыг татах өнгө үзэмжтэй, амттай, хэлбэр дүрстэй болсон нь асуудал дагуулж байгаа талаар АНУ-ын Хүнс, эмийн хяналтын агентлагаас анхааруулсаар байна [21, 22]. Мөн электрон тамхи хэрэглэдэг өсвөр насныхан, залуучууд бүтээгдэхүүний талаар тодорхой ойлголтгүй байдаг нь электрон тамхи хэрэглэгчдийн 2/3 нь тухайн бүтээгдэхүүн никотин агуулаагүй гэж бодож байсан зэргээс харж болох юм [23]. Электрон тамхи хэрэглэдэг өсвөр насныхан, залуучуудын 44.3 хувь нь урьд өмнө нь тамхи татаж байгаагүй ба анх удаагаа буюу хэрэглэхэд нөлөөлсөн хамгийн түгээмэл шалтгаан (57.8%) нь "Найз нь хэрэглэдэг" гэсэн шалтгаантай байна [23, 24]. АНУ-ын ахлах, дунд ангийн судагчдын дунд хийгдсэн судалгаагаар 4 хүн тутмын 1 нь электрон тамхийг өдөр бүр хэрэглэдэг байна [25].

Германы Дотоод орчны эрүүл ахуйн комисс (IRK) электрон тамхи нь ердийн тамхитай ижил хор хөнөөлтэй бөгөөд электрон тамхи нь хийн органик бодисоор дамжин дотоод орчны агаарын бохирдлыг нэмэгдүүлж, дам тамхидалт болон гуравдагч тамхидалтыг үүсгэдэг гэсэн дүгнэлтэд хүрсэн байдаг [26]. Эдгээр нь ойролцоогоор 7000 гаруй хортой нэгдлүүдийг үүсгэдэг ба эдгээрийн 69 нь хүн эсвэл амьтанд хорт хавдар үүсгэх боломжтой, жишээлбэл арсеник (пестицидийн найрлагад), хар тугалга (будагны найрлагад), полониум-210 (радиоактив элемент), формальдегид, бензен гэх мэт [27]. Электрон тамхины хувьд "шингэн"-ийг халаах замаар ууршуулж үүнийг нь сорж буцаан гадагшлуулдаг. Найрлагандаа пропилен гликол ба глицерин, төрөл бүрийн амт оруулагч, ус, никотин агуулдаг. Тухайн электрон тамхийг сорж амьсгал гадагшлуулахад пропилен гликол ба глицерин нь аэрозол үүсдэг ба ингэснээр шингэн дэх бодисууд өрөөний дэгдэж дам тамхидалтыг үүсгэдэг [28, 29]. Үүний найрлагад хэт нарийн ширхэгтэй тоосонцорууд үүсдэг бөгөөд үүний найрлага нь тамхины утаанаас өөр боловч, агууламжийн хувьд их байдаг. Олон улсын хавдрын агентлагаас 2013 онд PM2.5-ийг маш жижиг хэмжээтэй, амьсгалын замаар саадгүй нэвтэрч, уушгины альвеолоор дамжин цусны эргэлтэд орж хүнд хорт хавдар үүсгэх боломжтой нэгдэл гэж тодорхойлсон байдаг [30]. Гэтэл электрон тамхины аэрозол дах хэт нарийн ширхэглэгт тоосонцорууд нь үүнээс жижиг хэмжээтэй буюу 1000 нанометрээс бага хэмжээтэй бөгөөд энэ нь автомашины шаталтаас

үүсдэг утааны хэмжээтэй ижил юм [31]. Ажил мэргэжилтэй холбоотойгоор шоу, тоглолт зэрэг энтертаймент салбарын ажилтнууд (баар, рестораны зөөгч нар, бармен) болон бусад салбарын ажилтнуудтай харьцуулахад пропилен гликол агуулсан аэрозольд байнга өртдөгтэй холбоотойгоор амьсгалын замын цочрол, уушгины үйл ажиллагааны алдагдалд илүү их өртөж өвддөг байна [32]. Мөн зарим судалгаануудад богино хугацаанд их хэмжээгээр дээрх аэрозолд өртөхөд нүд, амьсгалын замын цочроосон тохиолдлууд мөн бага насны хүүхдийн багтраа өвчийг сэдрээсэн тохиолдлууд гарсан байдаг [33, 34].

Ердийн тамхины утаа болон электрон тамхины аэрозолд өртсөн тамхи татдаггүй хүмүүсийн дам тамхидалтад өртөж буй никотин ижил түвшинд байна [35]. Никотинтой электрон тамхи хэрэглэсэн үед дотоод орчны агаарт никотин байгааг хэд хэдэн судалгаагаар тогтоосон байна. Мөн аэрозол дахь никотин нь электрон тамхи татсанаас хойш таван минутын дараа өрөөний агаарт азотын дутуу исэл (NO) нэмэгдэхэд хүргэж байсан [36]. Электрон тамхинаас ялгарч буй аэрозол нь хэт нарийн ширхэглэгт

тоосонцоруудыг агуулдаг ба үүний агууламж нь ердийн утаат тамхитай харьцуулахад өндөр байдаг [34]. Энэхүү нарийн болон хэт нарийн ширхэглэгт тоосонцорууд нь уушгины багтраа буюу астма болон бусад төрлийн амьсгалын замын өвчнийг сэдрээж, артерийн судсыг нарийсган улмаар зүрхний шигдээс үүсгэх нөхцөл болдог [37]. Электрон тамхины хэрэглээ нь амьсгалын замын гадаргуудийн эд эсийн бүтцийг өөрчилдөг бөгөөд нь уушгины архаг өвчнийг үүсэхэд нөлөөлдөг. Жишээлбэл Электрон тамхины хэрэглэдэг хүмүүсийн амьсгалын зам нь тамхи татдаг болон тамхи татдаггүй хүмүүсийн амьсгалын замтай харьцуулахад илүү улаан өнгөтэй байжээ [38].

Электрон тамхийг удаан хугацаанд хэрэглэхэд хүний эрүүл мэндэд ямар нөлөө үзүүлэх талаар харахан нотолгоо гараагүй байна. Гэхдээ богино хугацааны сөрөг үр дагаваруудыг хэд хэдэн судалгаагаар тогтоосон байна. Эдгээр судалгааны дийлэнх нь электрон тамхины амьсгалын зам [37, 39, 40], төв мэдрэлийн тогтолцоо [41, 42, 45], дархлалын тогтолцоо [43, 37, 44] болон бусад [37, 45-47] эрүүл мэндийн байдалтай нь холбон судалжээ (Table 1).

**Table 1. Potential Effects of e-Cigarettes on Biological Systems**

System	Effects of e-Cigarettes
Pulmonary system	Upper and lower respiratory tract irritation <sup>37, 39, 40</sup> Bronchitis, cough, and emphysema <sup>37, 39, 40</sup>
Immune system	Inflammation induction <sup>41</sup> Reduce immune efficiency <sup>42, 45</sup>
Central nervous system	Behavioral changes <sup>43</sup> Memory impairment [animal models] <sup>37, 44</sup> Tremor and muscle spasms <sup>44</sup>
Miscellaneous	Ocular irritation <sup>37</sup> Contact dermatitis and burns <sup>37</sup> , Nausea and vomiting <sup>9, 45</sup> Throat and mouth irritation <sup>46, 47</sup>

Электрон тамхины аэрозол нь мөн гуравдагч тамхидалтыг үүсгэдэг. Аэрозолийн хэсгүүд нь тавилга, хувцас гэх мэт хатуу гадаргуу дээр буудаг байна [48]. АНУ-ын Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэндийн үндэсний хүрээлэн (NIOSH) ажил олгогчдод "Ажлын байранд байгаа хүмүүсийг тамхины утаанд албадан, дам тамхидалтаас хамгаалах, электрон тамхи болон бусад электрон никотины түгээлтийн системээс агаарт ялгарах утаанаас хамгаалах утаагүй ажлын байрыг бий болгож, хадгалахыг" зөвлөж байна [49]. Мөн Америкийн Үйлдвэрийн эрүүл ахуйн нийгэмлэг (AIHA) нь электрон тамхинаас татгалзах талаар хуульд оруулахыг зөвлөсөн байдаг: "Электрон тамхи нь дотоод орчны агаар бохирдуулагчийн (аэрозолиор дамжин гарах никотин, амтлагч, химийн нэгдлүүд гэх мэт) эх үүсвэр болдог тул тэдгээрийг дотоод

орчинд ашиглахгүй байх нь зүйтэй ба тухайн өрөө, тасалгаанд байгаа хүмүүсийн эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөгүй, эрсдэлгүй гэсэн судалгаа гараагүй тул тамхи татахыг хязгаарлаж буй одоогийн хоригтой уялдуулан хязгаарлана" гэж тодорхойлсон байдаг [50]. АНУ-д электрон тамхины хэрэглээ маш хурдацтай тархахын хэрээр электрон тамхинаас ялгарах эрүүл мэндэд учирч болох эрсдэлийг тодорхойлох судалгаа хийх шаардлагатай гэжээ. Одоогийн байдлаар электрон тамхи хэрэглэснээс үүдэлтэй хордуулагчийн талаарх шинжлэх ухааны баримт бага байна. Ялангуяа тамхи татдаггүй хүмүүсийн өртөлтийн талаарх нотолгоо ховор байгааг тул судлах шаардлагатай болохыг онцолжээ [51]. Канад улс 2018 оны 5-р сарын 23-нд Тамхи ба электрон тамхины тухай хууль (TVPA)-аа баталсан ба үүнд электрон

тамхины хязгаарлалтыг талаар 18-аас доош насны хүмүүст бүтээгдэхүүнийг худалдах, өгөхийг хориглох; бүтээгдэхүүний, сав баглаа боодол дээрх шошгололтыг тамхитай ижил хийх (жишээлбэл, эрүүл мэндийн анхааруулга); зарим найрлага, амт оруулагчийг хэрэглэхийг хориглох (каннабис, их хэмжээний никотин агуулсан гэх мэт), бүтээгдэхүүний сурталчилгааг хориглох талаар тусгасан байдаг [52]. Австрали улсын хуулинд 2021 оны 10-р сарын 1-ээс эхлэн никотин агуулсан электрон тамхины бүтээгдэхүүнийг авах боломжгүй болсон ба гагцхүү албан ёсны эмчийн бичигтэй эмийн жор байдлаар олгогдхоор тусгагджээ. Мөн гаднаас ирэх бүтээгдэхүүнд мөн адил хяналт тавьж худалдаалахыг хориглосон байна [53].

### Ном зүй

1. Global Burden of Disease [database]. Washington, DC: Institute of Health Metrics; 2019. IHME, accessed 17 July 2021
2. ДЭМБ-ын дэлхийн тамхины эпидемийн тайлан, 2019: тамхины хэрэглээ, сэргийлэлтийн бодлогын хяналт-шинжилгээ. Женев: Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага; 2019.
3. Үндэсний хавдрын хүрээлэн ба Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага. Тамхи ба тамхины хяналтын эдийн засаг. Үндэсний хавдрын хүрээлэнгийн Тамхины хяналтын нэг сэдэвт зохиол 21. Үндэсний эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн хэвлэл № 16-CA-8029A. Бетесда, Мэрилэнд: АНУ-ын Эрүүл мэнд, хүний үйлчилгээний газар, Үндэсний эрүүл мэндийн хүрээлэн, Үндэсний хавдрын хүрээлэн; Женев: Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага; 2016
4. ЭМБ-ын ТХСК-ийн хэрэгжилтийн тухай 2018 оны дэлхийн тайлан. Женев: Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага; 2018, х. 9 [https://www.who.int/fctc/reporting/WHO-FCTC-2018\_global\_progress\_report.pdf].
5. Huang J, Kornfield R, Szczycka G, Emery S. A cross-sectional examination of marketing of electronic cigarettes on Twitter. *Tobacco Control*. 2014; 23 [suppl 3]: iii26-iii30
6. Electronic Nicotine Delivery Systems and Electronic Non-Nicotine Delivery Systems [ENDS/ENNDs] [Online]. Decision by WHO, Conference of the Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control, Seventh session, FCTC/COP/7[9], 2016.
7. Electronic Nicotine Delivery Systems and Electronic Non-Nicotine Delivery Systems [ENDS/ENNDs] [Online]. Decision by WHO, Conference of the Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control, Seventh session, FCTC/COP/6[9], 2014.
8. World Health Organization, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
9. ЭМЯ, НЭМҮТ, ДЭМБ. Халдварт бус өвчин, осол гэмтлийн шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын үндэсний дөрөвдүгээр судалгаа [STEPS]- 2019, УБ хот, 2020 он, хуу 52-57
10. ЭМЯ, НЭМҮТ, ДЭМБ. Халдварт бус өвчин, осол гэмтлийн шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын үндэсний дөрөвдүгээр судалгаа [STEPS]- 2013, УБ хот, 2014 он, хуу 40-44
11. ЭМЯ, НЭМҮТ, ДЭМБ. Дэлхийн залуучуудын тамхины хэрэглээ-2019, УБ хот, 2020 он, хуу 16-20
12. Импортын статистик мэдээлэл /2022 оны эхний 5 сар/ – ГАШУУНСУХАЙТ ДАХЬ ГААЛИЙН ГАЗАР [customs.gov.mn], 2022
13. ДЭМБ. Номхон далайн баруун бүсийн тамхины хяналтын үйл ажиллагааны төлөвлөгөө [2020-2030], Эрүүл, тамхигүй бүсийн төлөө. ДЭМБ, 2021 он.
14. Hahn J, Monakhova YB, Hengen J, Kohl-Himmelseher M, Schessler J, Hahn H, Kuballa T, Lachenmeier DW. Electronic cigarettes: overview of chemical composition and exposure estimation. *Tob Induc Dis*. 2014 Dec 9;12[1]:23. doi: 10.1186/s12971-014-0023-6.

- PMID: 25620905; PMCID: PMC4304610
15. Maciej L. Goniewicz, Ph.D., Tomasz Kuma, M.Pharm., Michal Gawron, M.Pharm., Jakub Knysak, M.Pharm., Leon Kosmider, M.Pharm., Nicotine Levels in Electronic Cigarettes, *Nicotine & Tobacco Research*, Volume 15, Issue 1, January 2013, Pages 158–166, <https://doi.org/10.1093/ntr/nts103>
  16. Lawler TS, Stanfill SB, deCastro BR, Lisko JG, Duncan BW, Richter P, Watson CH. Surveillance of Nicotine and pH in Cigarette and Cigar Filler. *Tob Regul Sci*. 2017 Apr;3[Suppl 1]:101-116. doi: 10.18001/TRS.3.2[Suppl1].11. PMID: 28989950; PMCID: PMC5628511.
  17. Goniewicz, M.L.; Knysak, J.; Gawron, M.; Kosmider, L.; Sobczak, A.; Kurek, J.; Prokopowicz, A.; Jablonska-Czapla, M.; Rosik-Dulewska, C.; Havel, C.; Jacob, P.; Benowitz, N., "Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes," *Tobacco Control* [Epub ahead of print], March 6, 2013.
  18. Williams, M.; Villarreal, A.; Bozhilov, K.; Lin, S.; Talbot, P., "Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol," *PLoS ONE* 8[3]: e57987, March 20, 2013.
  19. World health organization, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
  20. National institute of health, [https://www.nih.gov/news-events/news-releases/teens-using-e-cigarettes-may-be-more-likely-start-smoking-tobacco?fbclid=IwAR3N2hcsxd3dOkRFToYm\\_pRH19AacCRAY8mNBSWbXIFc9c2dj8eckvXAW0k](https://www.nih.gov/news-events/news-releases/teens-using-e-cigarettes-may-be-more-likely-start-smoking-tobacco?fbclid=IwAR3N2hcsxd3dOkRFToYm_pRH19AacCRAY8mNBSWbXIFc9c2dj8eckvXAW0k)
  21. Crosby K. U.S. Food and Drug Administration. How to Spot Stealth and Disposable E-Cigarettes. 2021
  22. Food and drug administration <https://www.fda.gov/media/164604/download>
  23. Jeffrey Willett P, Morgane Bennett, MPH, Elizabeth C. Hair, PhD, Haijun Xiao, MS, Marisa Greenberg, MA, Emily Harvey, MA, Jennifer Cantrell, DrPH, and Donna Vallone, PhD, MPH. Recognition, use, and perceptions of JUUL among youth and young adults. *Tobacco control*. 2019
  24. Mirbolouk M, Charkhchi P, Kianoush S, et al. Prevalence and Distribution of E-Cigarette Use Among U.S. Adults: Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2016 Prevalence of E-Cigarette Use Among U.S. Adults. *Annals of Internal Medicine*. 2018;169[7]:429-438
  25. Food and drug administration, <https://www.fda.gov/tobacco-products/youth-and-tobacco/results-annual-national-youth-tobacco-survey>
  26. Innenraumhygienekommission. Stellungnahme der Innenraumhygienekommission [IRK] zu elektronischen Zigaretten [E-Zigaretten]. *Bundesgesundheitsblatt*. 2016;59:1660-1661.
  27. U. S. Department of Health and Human Services. How tobacco smoke causes disease: The biology and behavioral basis for smoking attributable disease: A report of the Surgeon General. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2010
  28. Schripp T, Markewitz D, Uhde E, Salthammer T. Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air*. 2013;23:25-31.] [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. *Int J Hyg Environ Health*. 2014;217:628-637
  29. 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. *Int J Hyg Environ Health*. 2014;217:628-637.
  30. International agency of research cancer, 2013, [https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221\\_E.pdf](https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf)
  31. Thornburg, J.; Malloy, Q.; Cho, S.; Studabaker, W.; Lee, Y.O., "Exhaled electronic cigarette emissions: what's your secondhand exposure?," *RTI Press Research Brief*: 1-4, March 2015
  32. Varughese S, Teschke K, Brauer M, Chow Y, van Netten C, Kennedy SM. Effects of theatrical smokes and fogs on respiratory health in the entertainment industry. *Am J Indust Med*. 2005;47:411-418
  33. Wieslander G, Norbäck D, Lindgren T. Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training: acute ocular and respiratory effects. *Occup Environ Med*. 2001;58:649-655

34. Fuoco FC, Buonanno G, Stabile L, Vigo P. Influential parameters on particle concentration and size distribution in the mainstream of e-cigarettes. *Environ Pollut.* 2014;184:523-529.
35. "Cigarettes vs. e-cigarettes: Passive exposure at home measured by means of airborne marker and biomarkers." *Environmental Research*, Volume 135, November 2014
36. 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. *Int J Hyg Environ Health.* 2014;217:628-637
37. Grana, R; Benowitz, N; Glantz, S. "Background Paper on E-cigarettes," Center for Tobacco Control Research and Education, University of California, San Francisco and WHO Collaborating Center on Tobacco Control. December 2013.
38. Ghosh, A., Coakley, R. C., Mascenik, T., Rowell, T. R., Davis, E. S., Rogers, K., ... Tarran, R. [2018]. Chronic e-cigarette exposure alters the human bronchial epithelial proteome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 198[1], 67-76. DOI: 10.1164/rccm.201710-2033OC
39. Scheffler S, Dieken H, Krischenowski O, Forster C, Branscheid D, Aufderheide M. Evaluation of e-cigarette liquid vapor and mainstream cigarette smoke after direct exposure of primary human bronchial epithelial cells. *Int J Environ Res Public Health.* 2015; 12:3915–3925.
40. Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Kougias M, Evangelopoulou V, Connolly GN, Behrakis PK. Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette: impact on respiratory flow resistance, impedance, and exhaled nitric oxide. *Chest.* 2012; 141:1400–1406.
41. Lerner CA, Sundar IK, Yao H, Gerloff J, Ossip DJ, McIntosh S, Robinson R, Rahman I. Vapors produced by electronic cigarettes and e-juices with flavorings induce toxicity, oxidative stress, and inflammatory response in lung epithelial cells and in mouse lung. *PLoS One.* 2015; 10:e0116732.
42. Sussan TE, Gajghate S, Thimmulappa RK, Ma J, Kim JH, Sudini K, Consolini N, Cormier SA, Lomnicki S, Hasan F, Pekosz A, Biswal S. Exposure to electronic cigarettes impairs pulmonary anti-bacterial and anti-viral defenses in a mouse model. *PLoS One.* 2015; 10:e0116861.
43. Dutra LM, Glantz SA. Electronic cigarettes and conventional cigarette use among U.S. adolescents: a cross-sectional study. *JAMA Pediatr.* 2014; 168:610–617.
44. Farsalinos KE, Polosa R. Safety evaluation and risk assessment of electronic cigarettes as tobacco cigarette substitutes: a systematic review. *Ther Adv Drug Saf.* 2014; 5:67–86.
45. Hess CA, Olmedo P, Navas-Acien A, Goessler W, Cohen JE, Rule AM. E-cigarettes as a source of toxic and potentially carcinogenic metals. *Environ Res.* 2017; 152:221–225.
46. Jensen RP, Luo W, Pankow JF, Strongin RM, Peyton DH. Hidden formaldehyde in e-cigarette aerosols. *N Engl J Med.* 2015; 372:392–394.
47. Berg CJ, Barr DB, Stratton E, Escoffery C, Kegler M. Attitudes toward e-cigarettes, reasons for initiating e-cigarette use, and changes in smoking behavior after initiation: a pilot longitudinal study of regular cigarette smokers. *Open J Prev Med.* 2014; 4:789–800.
48. Goniewicz, M.L.; Knysak, J.; Gawron, M.; Kosmider, L.; Sobczak, A.; Kurek, J.; Prokopowicz, A.; Jablonska-Czapla, M.; Rosik-Dulewska, C.; Havel, C.; Jacob, P.; Benowitz, N., "Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes," *Tobacco Control* [Epub ahead of print], March 6, 2013.
49. "Promoting Health and Preventing Disease and Injury Through Workplace Tobacco Policies," National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], *Current Intelligence Bulletin* 67, April 2015
50. "White Paper: Electronic Cigarettes in the Indoor Environment," American Industrial Hygiene Association, October 19, 2014.
51. Thornburg, J.; Malloy, Q.; Cho, S.; Studabaker, W.; Lee, Y.O., "Exhaled electronic cigarette emissions: what's your secondhand exposure?," *RTI Press Research Brief*: 1-4, March 2015.
52. <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/T-11.5>
53. Therapeutic Goods Administration, <https://www.tga.gov.au/nicotine-vaping-product-access>