

ЛЕКЦ, ТОЙМ, ЗӨВЛӨГӨӨ

Электрон тамхины хэрэглээ, түүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө

(Хэвлэлийн тойм)

Цэрэнжаргал Б., Бурмаажав Б.

“Ач” Анагаах ухааны их сургууль

Abstract

Use of electronic cigarettes and their impact on health

(Literature Review)

Tserenjargal B., Burmaajav B.

“Ach” Medical University

An electronic cigarette (e-cigarette or vape) is a device designed to deliver nicotine and other chemicals to the lungs in the form of an aerosol. First invented in 2003, it was initially promoted as a safer alternative to traditional cigarettes. However, research has shown that e-cigarettes pose significant health risks.

The main components of e-cigarette liquids include propylene glycol, vegetable glycerin, flavorings, and usually nicotine. Nicotine is a highly addictive substance that affects the central nervous system and has harmful effects on the brain, cardiovascular system, and mental health. Usage among adolescents and women is rapidly increasing, raising serious public health concerns.

E-cigarettes negatively affect the respiratory, cardiovascular, and digestive systems. They can cause lung inflammation, heart dysfunction, oral diseases, and gastrointestinal issues. Long-term use increases the risk of cancer and chronic diseases.

Several factors contribute to the widespread use of e-cigarettes, especially among youth. These include peer influence, lack of awareness about health risks, appealing flavors, and easy accessibility. Therefore, preventive education and targeted interventions for young people are urgently needed. It is need to study the e cigarette consumption among youth and produce evidence for urgent and clear policy making. In that reason we are introducing a literature review using more than 50 sources published in various countries.

Key words: Electronic, Nicotine, Vape

Pp.43-50, References 55

Электрон тамхи гэж юу бэ ?

Электрон тамхи нь анх 2003 онд зохион бүтээгдсэн ба “Vape” нэр томъёо 1960-аад оноос нэрлэж эхэлсэн байна [1]. Vape-ийн механизм нь цахилгаан гүйдэл үүсгэдэг батерейгаас бүрддэг бөгөөд энэ нь атомжуулагчид байрлах утсыг идэвхжүүлдэг

[2]. Электрон тамхи нь утаагүйгээр тамхи татах мэдрэмжийг уушгинд хүргэх зорилготой юм [3]. Электрон тамхи нь уусгагч (пропилен гликол эсвэл ургамлын глицерин), амт оруулагч (жишээлбэл, тамхи, гаа, жимс, бохь), янз бүрийн тунгаар никотин агуулдаг [4].



Зураг 1. Электрон тамхины хэлбэрүүд

Никотин

Никотин нь уушги болон артерийн цусаар дамжин тархинд хамгийн хурдан хүрдэг. Орчин үед АНУ-ын шатамхай тамхи нь агаарт дэгдэх тамхины утаанаас голчлон амьсгалах боломжтой (рН 5.5-6) байхаар зохион бүтээгдсэн бөгөөд ердөө 15-20 секундын дотор никотиныг тархинд хүргэдэг. Цусан дахь никотины түвшин 4-6 цагийн турш нэмэгддэг. Хэдийгээр никотины хагас задралын хугацаа харьцангуй богино буюу дунджаар 2 цаг байдаг ч өдөр бүр тогтмол тамхи татах нь никотинд байнга өртөхөд хүргэдэг [5]. Никотиныг 60 мг-аас дээш тунгаар хэрэглэхэд амь насанд аюултай. Никотин нь уураг тархин дахь ацетилхолины рецепторуудад нөлөөлж дофамины системийн үйл ажиллагааг цочроож донтох эмгэг үүсгэнэ [6].

Никотин агуулаагүй электрон тамхи нь хэрэглэгчид нь цээжээр өвдөх, халуурах, дотор муухайрах зэрэг шинж тэмдгүүд илрэх магадлал өндөр байна [7]. Никотиноос гадна электрон тамхи нь глицерин, пропилен гликол, будагч бодис, амтлагч зэрэг аюултай бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг агуулдаг. Эдгээр бодисууд нь ходоод гэдэс, бөөр, элэг, амьсгалын зам, мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагаатай холбоотой өвчин үүсгэхээс гадна хорт хавдар үүсгэх, арьс, нүд, салст бүрхэвчийг цочроож, бие махбодод ноцтой эмгэг үүсгэдэг [8]. Никотин бол мэдрэлийн системд байрлах никотины рецепторуудад үйлчилдэг симпатомиметик эм бөгөөд катехоламин ялгаралтыг нэмэгдүүлдэг [9].

Никотины фармакологи ба хими

Никотин (3-(1-метил-пирролидинил)-пиридин) нь дэгдэмхий химийн бодис, тамхинд хамгийн их хэмжээгээр агуулагддаг алкалоид бөгөөд тамхи, электрон тамхинд донтуулдаг гол бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Амьсгаласны дараа никотин нь цээж, амьсгалын дээд зам, уушгинд ордог. Уушигиар дамжин венийн эргэлтэд хурдан орж, зүрхээр дамжин артерийн эргэлтэд орж, цусны тархины саадыг давдаг. Тархинд нөлөөлсөний дараа никотин нь холинергик лигандтай ионы суваг болох никотины ацетилхолин рецептортой (nAChRs) холбогддог. Холинергик агонист үйл ажиллагаа бүхий химийн бодис болох никотин эдгээр рецепторуудтай холбогдож сувгийг нээж, катионуудыг урсгаж, дохио дамжуулах замыг идэвхжүүлдэг. Төв мэдрэлийн системд энэ идэвхжүүлэлт нь олон нейротрансмиттер (допамин, норэпинефрин, серотонин, GABA, глутамат, эндорфин) ялгарахад хүргэдэг [10].

Электрон тамхины хэрэглээний тархалт

2013 онд Олон Улсын Тамхины хяналтын Бодлогын газраас дэлхийн 10 оронд электрон тамхины талаар судалгаа хийхэд Малайз улс 14% буюу хамгийн өндөр хэрэглээтэй, Хятад 0, 05%, Британи 4%, Нидерланд 3%, Канад, БНСУ, Австрали 1% хэрэглэдэг нь тогтоогдсон байна [11]. Америкийн Зүрхний нийгэмлэгээс гаргасан хамгийн сүүлийн үеийн мэдээгээр АНУ-д 18 ба түүнээс дээш насны эрэгтэйчүүдийн 21.3%, эмэгтэйчүүдийн 16.7% нь электрон тамхи татдаг байна [12].

Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд АНУ болон Канадад өсвөр үеийнхний электрон тамхины хэрэглээ ихэссэнийг тогтоосон хэд хэдэн судалгаанаас үзэхэд, ялангуяа залуучуудын дунд хэрэглээ ихэссэн бөгөөд Канадад 15-19 насны залуусын 15% нь хэрэглэдэг байна. Британийн 11-17 насныхны дунд тамхины хэрэглээ 2021 онд 3.3% байсан бол 2022 онд хоёр дахин нэмэгдэж 7.0% болсон байна [13]. Канад улсад хийсэн судалгаагаар 15-24 насныханд сүүлийн сард электрон тамхины хэрэглээ 15% байсан бол 25-аас дээш насныхны 3% байна [14].

Өсвөр насныхан болон насанд хүрэгчдэд ердийн тамхины оронд электрон тамхины хэрэглээ өндөр байна [15]. Өсвөр насны охид, электрон тамхи татах нь маш хортой бөгөөд жирэмсэн үед тамхи татах нь нярай жин багатай төрөх, зулбах, нярайн болон нярайн гэнэтийн эндэгдэл, перинаталь өвчлөл, эндэгдэл зэрэг сөрөг үр дагаварт хүргэх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг [16]. Ирландад хүүхэд залуучуудын дунд тамхи татдаг тухай саяхан хийсэн судалгаагаар 10-12 насны хүүхдийн 23% нь тамхи татдаг байсан бол 13-16 насны өсвөр насныхны дунд тамхины хэрэглээ 36% болж өссөн байна [17]. Электрон тамхины тархалт нь бүх мансууруулах бодисын хэрэглээний хамгийн өндөрт тооцогддог [18].

Манай улсад өсвөр насны хүүхэд нийт хүн амын 16.7% эзэлж байна. Өөрөөр хэлбэл, өсвөр насны 564377 хүүхэд байна [19]. Манай улсын хувьд 2019 онд 15-64 насны хүмүүсийн дунд хийсэн судалгаагаар электрон тамхины хэрэглээ нь 1.9% байхад, 13-15 насныхны дунд 3.5% байна [20].

Электрон тамхины хэрэглээнд нөлөөлөх хүчин зүйлүүд

Электрон тамхины хэрэглээний эрсдэлт хүчин зүйлүүд нь: Электрон тамхины хор хөнөөлийн талаар талаар хувь хүн хангалттай ойлголтгүй байх, үе тэнгийнхний хоорондын харилцааны түвшинд үзүүлэх нөлөө, дэлгүүрт электрон тамхины борлуулалт, тааламжтай үнэр, олон төрлийн амт зэрэг нийгэм, хүрээлэн буй орчны хүчин зүйлс нөлөөлж байна [21].

Сүүлийн үед дэлхийн 68 улс орон, нутаг дэвсгэрт 12-16 насны залуучуудын дунд электрон тамхины хэрэглээ тархаж байгааг тайлбарлах, түүнтэй холбоотой хүчин зүйлсийг судласан судалгаагаар өсвөр үеийнхний электрон тамхины хэрэглээнд эхийн тамхи татах нь илүү нөлөө үзүүлдэг байна [22].

АНУ-ын ахлах сургуулийн ахлах ангийн сурагчдын дунд хийсэн судалгаагаар электрон тамхи татах үндсэн гурван сэдлийг тодорхойлсонд амт, зугаа цэнгэл (63%), туршилт (29%), уламжлалт тамхийг солих (7%) гэжээ. Харьцуулбал, Германы залуучуудын дийлэнх нь (14-19 насны) сониуч зан (73.1%), тамхинаас гарах шалтгаан болгож (14.9%) электрон тамхи хэрэглэдэг байна [23]. Саудын Арабад электрон тамхины хэрэглээнд үе тэнгийнхний дарамт, сониуч зан үйл голлох үүрэг гүйцэтгэж байна [24]. Хавайд тамхинд өндөр татвар ногдуулдаг тул өөр хувилбарууд нь эдийн засгийн хувьд илүү сонирхол татахуйц байж болох амт (манго, хан боргоцой) оруулж байгаа нь өсвөр насныханы сонирхолыг татдаг байна [25]. Нийгэм-эдийн засгийн хувьд никотины донтолтыг бий болгодог хүчин зүйлд стресс, хүрээлэн буй орчин нөлөөлж байна [26].

Дунд, ахлах сургууль, коллежийн оюутнуудын дунд явуулсан томоохон судалгаагаар хамгийн түгээмэл нөлөөлөх хүчин зүйлд, залуучуудын сониуч зан, найз нөхдийн хэрэглээ, түүнийг даган дуурайх, амт чанар зэрэг олон янзын шалтгааны улмаас электрон тамхи ашиглах болсон талаар асуумж судалгаа өгсөн байна. Электрон тамхинд зориулсан амт оруулагчдын тоо, төрөл асар их юм. Нэг бренд электрон тамхинд 100 гаруй амт оруулагчийг санал болгодог байна [27].

Хятадын сүүлийн үеийн судалгаагаар, электрон тамхи хэрэглэдэг дунд ангийн сурагчдын шалтгаанд амтанд нь болж электрон тамхи татдаг нь 63.8% харагдаж байгаа юм. Сониуч зан нь өсвөр насныхан электрон тамхи хэрэглэх нэг гол шалтгаан болдог. Финляндын өсвөр насны электрон

тамхи хэрэглэгчдийн 61.4 хувь нь шинэ зүйл туршиж үзсэн нь судалгаагаар тогтоогджээ. Мөн амттай электрон тамхи нь амтгүй тамхинаас илүү их эрэлт хэрэгцээтэй байсан байна [28].

Маркетинг нь хүүхэд, өсвөр үеийнхний дунд тамхины хэрэглээг нэмэгдүүлэхэд гол үүрэг гүйцэтгэсэн нь гарцаагүй. Электрон тамхи нь тамхины дэлгүүр, шатахуун түгээх станц, хүнсний дэлгүүр, эмийн сан, тэр ч байтугай онлайнаар худалдаж авах боломжтой байна [29].

Электрон тамхины эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас 2030 он гэхэд дэлхий даяар тамхинаас шалтгаалж жилд 9 сая орчим хүн нас барна гэж таамаглаж байна [30].

ДЭМБ-ын тооцоолсноор 20-р зуунд тамхинаас болж 100 сая хүн нас баржээ. Хэрэв өнөөгийн чиг хандлага үргэлжилбэл XXI зуунд нэг тэрбум хүн нас барах магадлалтай ажээ [31].

Электрон тамхи нь олон эрхтэн тогтолцоонд муугаар нөлөөлдөг байна.

Амьсгалын эрхтэн тогтолцоо

Өсвөр үеийнхэн электрон тамхи татсанаар тэдэнд амьсгалын замын өвчний шинж тэмдэг эрт илрэх эрүүл мэндийн сөрөг нөлөөтэй. Тамхины жижиг тоосонцор, амтлагч бодисууд нь уушгины үйл ажиллагааг бие даан доройтуулдаг байна [32].

Электрон тамхины шингэн дэх пропилен гликол, глицериныг халааснаар үүсдэг акролейнд олон удаа өртөх нь уушгины үрэвслийн эсрэг хамгаалалт буурч, нейтрофил ихсэж, салстын хэт шүүрэл, протейзын нөлөөгөөр уушгины эд гэмтээдэг байна. Хортой цочроох бодисоор амьсгалахад цочмог хуурай ханиалгах, амьсгал давчдах, амьсгалын зам боогдох шинж тэмдэгүүд илэрнэ [33].

Залуучуудын дунд явуулсан электрон тамхины нөлөө, эрүүл мэндийн байдлыг

судалсан зарим судалгаанаас үзэхэд уламжлалт тамхи огт татдаггүй хүмүүсийн дунд электрон тамхины хэрэглээ нь багтраа өвчнөөр өвчлөх магадлал өндөртэй холбоотой болохыг харуулж байна [34].

Амьсгалын тогтолцоонд үзүүлэх нөлөөнд:

- Уушгины цочмог үрэвсэл үүсгэх
- Гуурсан хоолойн гөлгөр булчин агшаах
- Халдварт өртөмхий байх зэрэг нь ихээхэн сөрөг нөлөө үзүүлдэг байна [35].

2019 оноос хойш электрон тамхи хэрэглэгчдийн эрүүл мэнд богино хугацаанд мэдэгдэхүйц сөрөг нөлөө үзүүлэх нь нэмэгджээ. Никотины агууламж бүхий электрон тамхи нь ялангуяа хүүхэд өсвөр насныханд хордлого үүсгэдэг мөн буруу ажиллаж байгаа төхөөрөмж нь ажиллахдаа гэмтэл, түлэгдэлт үүсгэдэг гэсэн баттай нотолгоо байна [36].

Зүрх судасны эрхтэн тогтолцоо

Электрон тамхи нь никотиныг гүн нэвтрүүлэхийн тулд маш нарийн ширхэгт тоосонцор үүсгэдэг. Эдгээр нарийн ширхэгт тоосонцор нь өөрөө биологийн идэвхит, үрэвслийн процессыг өдөөж зүрх судасны өвчин, зүрх судасны өвчлөлийг нэмэгдүүлдэг [37].

Тамхи татдаггүй хүмүүстэй харьцуулахад зүрх судасны өвчлөлийн эрсдэл 2-3 дахин их, уушгины архаг бөглөрөлтөт өвчнөөр нас барах эрсдэл 30 дахин их байна [38].

Залуу насанд хүрэгчдийн электрон тамхины эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн судалгаа нь өсвөр үеийнхний эрүүл мэндийн талаарх бидний мэдлэгийг илтгэнэ. Ерөнхийдөө судасны хатуурал, эндотелийн үйл ажиллагаа алдагдах, цусны даралт ихсэх, зүрхний цохилт, симпатик тонус нэмэгдэх зэрэг олон цочмог гемодинамик өөрчлөлтийн нотолгоо болдог. Электрон тамхины хэрэглээтэй холбоотой үрэвсэлт өөрчлөлтүүд нь урт хугацааны зүрх судасны эрсдлийг бий болгож буйг урьдчилан мэдэхэд тусалдаг [39].

Никотин нь электрон тамхины гол идэвхтэй бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нэг бөгөөд зүрх судасны системд чухал нөлөө үзүүлдэг, тэр дундаа симпатик мэдрэлийг идэвхжүүлж, атеросклерозыг өдөөдөг [40]. Мөн судаснуудад нөлөөлж, судасны агшилтыг нэмэгдүүлдэг бөгөөд үүний үр дүнд цусны даралт ихсэнэ. Энэ нь голчлон эндотелийн $\alpha 7$ никотины ацетилхолин рецепторыг идэвхжүүлдэг [41]. Тамхи татдаг хүмүүсийг тамхи татдаггүй хүмүүстэй харьцуулахад зүрх судасны өвчлөлийн эрсдэл 2-3 дахин их байдаг [42].

Сэтгэцийн эрүүл мэнд

Электрон тамхины сэтгэцийн эрүүл мэндийн сөрөг нөлөөлөл жилээс жилд ихсэж байна [43]. Сэтгэцийн эрүүл мэндтэй холбоотой сэтгэл зүйн хүчин зүйлүүд нь электрон тамхины байнгын хэрэглээнд нөлөөлөх ба залуусын дунд ихэвчлэн стресс ихтэй, түгшүүртэй байдлын улмаас тамхи татах нь их байна [44]. Сүүлийн үеийн судалгаагаар сэтгэл гутрал, шизофрени зэрэг эмгэг нь никотин хэрэглэхтэй холбоотой [45]. Электрон тамхины хэрэглээ нь өсвөр үеийнхний сэтгэл гутралаас үүдсэн амиа хорлох хандлагад нөлөөлж байна [46].

Мэдрэлийн эрхтэн тогтолцоо

Никотин нь төв мэдрэлийн ацетилхолин рецепторуудтай холбогдож тархинд үйлчилдэг бөгөөд автономит зангилаанд чухал өдөөх үүрэг гүйцэтгэдэг. Амьсгаласан никотин нь мэдрэлийн эдэд хурдан нэвтэрдэг ба *in vivo* судалгаагаар никотины архаг хордлого нь цус-тархины хориг нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлдэг.

Катехоламинуудын тухайд никотин нь симпатик мэдрэлийн системийн хэсэг болох бөөрний дээд булчирхайгаас эпинефриний нийлэгжилт, ялгаралтыг өдөөдөг нь нотлогдсон байна [47].

Хоол боловсруулах эрхтэн тогтолцоо

Хоол боловсруулах эрхтэн тогтолцооны талаас дотор муухайрах, бөөлжих зэрэг шинж тэмдгүүд илэрдэг [48].

Электрон тамхины аэрозолд агуулагдах янз бүрийн химийн нэгдлүүд болон микроэлементүүдийн агууламж тамхины утаанаас бага байдаг боловч аэрозолд удаан хугацаагаар өртөх нь амны хөндийн эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлдөг. Электрон тамхины шингэний амтлагч нэгдлүүд нь янз бүрийн үнэр, амттай байдаг бөгөөд чихэрлэг амттай болгохын тулд сахарид, сахароз зэрэг зарим химийн бодисуудыг нэмдэг, тэдгээр нь амны хөндийн микробиомын гомеостазад сонгомлоор нөлөөлж болох ба пародонтит, шүд цоорох зэрэг амны хөндийн янз бүрийн өвчинтэй холбоотой байж болно. Электрон тамхины хэрэглээ нь амны хөндийн микробиомын бүтэц, үйл ажиллагааны өөрчлөлттэй холбоотой байна [49].

Амны хөндийн салст бүрхэвч, хэлний өнгө өөрчлөгдөх, буйлны үрэвсэл, буйлнаас цус гарах, дотор муухайрах, бөөлжих, ходоодны түлэгдэлт, гэдэсний үйл ажиллагаа хямрах зэргээр хоол боловсруулах замын эрхтэн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлнө [50]. Түүнчлэн электрон тамхи нь улаан хоолойн үрэвсэл болон ходоод-улаан хоолойн сөргөө үүсгэдэг байна [51].

Жирэмсэн эх болон ураг

Электрон тамхи нь жирэмсэн эхчүүдэд хортой бөгөөд жирэмсэн үед тамхи татах нь хүүхэд жин багатай төрөх, зулбах, нярайн гэнэтийн үхэл, перинаталь эндэгдэл зэрэг сөрөг үр дагаварт хүргэх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг [52].

Амаржаад удаагүй үедээ электрон тамхи татдаг эмэгтэйчүүд хүүхдээ хөхөөр хооллох нь бага байгаа ба энэ нь хүүхдэд сөргөөр нөлөөлж байна [53]. Никотин нь ургийн хэвийн хөгжилд хамгийн ихээр саад учруулдаг. Удаан хугацаагаар өртсөний үр дагавар нь ургийн өсөлт буурах, дархлаа сулрах, амьсгалын замын үйл ажиллагаа сулрах, бодисын солилцооны үйл ажиллагааг алдагдалд оруулж ургийн тархины хөгжилд хамгийн ихээр нөлөөлдөг байна [54]. Электрон тамхины шингэн болон тамхины утаанд хорт хавдар үүсгэгч бодис

бага хэмжээгээр агуулдаг нь тогтоогдсон байна [55].

Дүгнэлт:

Электрон тамхи нь сөрөг нөлөө багатай мэт боловч өсвөр насны хүүхдүүдэд хамгийн ихээр тулгамдсан асуудал болж байна. Нэн түрүүнд эрүүл мэндэд олон төрлийн сөрөг үр дагавар дагуулдаг. Өсвөр үеийнхэн ихэвчлэн амт, сониуч зан, бусдыг даган дуурайх зэргээс үүдэн хэрэглээ нэмэгдэж, улмаар нөхөн үржихүй, сэтгэц, амьсгал, зүрх судасны эрхтэн тогтолцооны талаас өвчлөл эрт илэрч байна.

Ном зүй

1. Э.Жавзандулмаа, Ц.Болорхүү, Б.Энхжин, О.Отгон-Эрдэнэ нар, “Ач” АУИС-ийн оюутнуудын электрон тамхины хэрэглээ, International scientific forum 2022 он, х.165
2. Konstantinos E., Farsalinos, Giorgio Romagna and et all, E-cigarette use assessment and liquid consumption estimation: Definition of research protocol standards and implications for public health agency regulation, International magazine Environmental research and Public health 2013, p.2052-2503
3. Dominic L. Palazzolo, Electronic cigarettes and vaping: a new challenge in clinical medicine and public health. A literature review, PUBLIC HEALTH, 2012. p.4-5
4. Ellen S Rome, MD MPH, Vaping: The new wave of nicotine addiction, Review, 2023, p.789
5. Judith J Prochaska¹, Erin A Vogel¹, Neal Benowitz², Nicotine delivery and cigarette equivalents from vaping a JUULpod, HHS Public Access, 2018, p.4
6. С.Бямбасүрэн Ph. D, М. Амбара D. Sc, Тамхины шалтгаант сэтгэцийн болон зан үйлийн эмгэгүүд , Донтох эмгэг судлал, 2004, х.4
7. L.J. Sund, P.I. Dargan, J.R.H. Archer, and all, The Emerging Cloud: a survey of vapers, their health and utilization of healthcare within the UK, An International Journal of Medicine, 2023, p. 994
8. Novikova NU, Laushkin MA, Lopatin ZV and Kopylov ED, Are E-Cigarettes Safer than Cigarette Smoking?, Biomedical review, 2022, p. 26
9. Roya S, Moheimani, BS, May Bhetraratana, MHS; and all, Sympathomimetic Effects of Acute E-Cigarette Use: Role of Nicotine and Non-Nicotine Constituents, Journal of the American Heart Association, 2017, p.3
10. Natalie Voos, Maciej L. Goniewicz, Thomas Eissenberg, What is the nicotine delivery profile of electronic cigarettes?, HHS Public Access, 2019, p.3
11. Б.Тунгалаг, Г.Нямгэрэл, М.Түмэндэмбэрэл, Б.Булганцэцэг нар. Өсвөр насны хүүхдийн дундах электрон тамхины хэрэглээг судлах нь, International scientific forum 2023 он, х.374
12. Giuseppe Lippi, MD1 Emmanuel J. Favaloro, PhD, E-Cigarettes and Cardiovascular Risk: Beyond Science and Mysticism, 2014, p.64
13. L.J.Sund, P.I. Dargan, The Emerging Cloud: a survey of vapers, their health and utilization of healthcare within the UK, An International Journal of Medicine, 2023, p.99
14. Scott B. Patten MD, PhD, Vaping and Mental Health, Child Adolesc. Psychiatry, 2021 p.3
15. Andrea Jonas, Impact of vaping on respiratory health, State of the Review, 2022, p.2f
16. Stanton A, Glantz and David W, Bareham, E-Cigarettes: Use, Effects on Smoking, Risks, and Policy Implications, The Annual Review of Public Health, 2018, p.19
17. Petch S, Nolan C, Louise Glover, and all, The impact of e-cigarette use (vaping) on ovarian reserve and outcomes of fertility treatment. A systematic review, 2025, p.2
18. Richard Miecha, Megan E. Patrick, Patrick M, E-cigarette Use as a Predictor of

- Cigarette Smoking: Results from a One-Year Follow up of a National Sample of 12th Grade Students, HHS Public Access, 2018, p.6
19. Б.Анунгоо, Б.Ганцэцэг, Сувилахуйн ангийн оюутануудын электрон тамхины талаарх мэдлэг үнэлэх нь, Бакалаврын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, 2024, х.7
 20. Б.Номин, Ахлах ангийн сурагчдын электрон тамхины хэрэглээг бууруулах нь, МУИС, 2022, х.3
 21. Robert Calder PhD, Eleanor Gant MSc, Linda Bauld PhD, Vaping in Pregnancy: A Systematic Review, Nicotine & Tobacco Research, 2021, p.1451
 22. Gary E. Swan & Christina N, Lessov-Schlaggar, The Effects of Tobacco Smoke and Nicotine on Cognition and the Brain, Neuropsychol Review, 2007, p. 261rt REVIEW
 23. Essica L, Barrington-Trimis, PhD, MS, MAa, Kiros Berhane, and all, Psychosocial Factors Associated with Adolescent Electronic Cigarette and Cigarette Use, PEDIATRICS Volume, 2015, p.308
 24. Moteab Alotaybi, Saleh S. Alzahrani, Abdulrahman M, and All, E-cigarettes and Vaping: A Smoking Cessation Method or Another Smoking Innovation?, Open Access Review article, 2022, p.3- 5
 25. Thomas A. Wills, PhDa, Rebecca Knight, MPHa, and all, Risk Factors for Exclusive E-Cigarette Use and Dual E-Cigarette Use and Tobacco Use in Adolescents, PEDIATRICS Volume, 135, 2014, p.45
 26. Dr. S. Quadir Patwari, Rise of E-Cigarettes: Implications for Public Health and Policy, 2017, p.3
 27. Michael Chaiton, Martha Pienkowski, Iman Musani, Susan J. And all, Smoking, e-cigarettes and the effect on respiratory symptoms among a population sample of youth: Retrospective cohort study, the Creative Common, Tobacco induced diseases, 2023, p.2-3
 28. Suizi Zhao*, Ziyan Li*, Lulu Zhang, The characteristics and risk factors of e-cigarette use among adolescents in Shanghai: A case-control study, tobacco induced diseases, p.4
 29. Fabrizio Virgili, Raffaella Nenna, Shira Ben David, E-cigarettes and youth: an unresolved Public Health concern, review, 2022, p.8
 30. Timothy D, Becker and Timothy R. Rice, Youth smoking: global epidemiology, physical and behavioural health risks, clinical reviews and updates, European Journal of Pediatrics, 2022, p.455
 31. Richard Miecha, Megan E. Patrick, Patrick M, E-cigarette Use as a Predictor of Cigarette Smoking: Results from a One-Year Follow up of a National Sample of 12th Grade Students, HHS Public Access, 2017, p.5
 32. Emily Banks, Amelia Yazidjoglou, Grace Joshy, Electronic cigarettes and health outcomes: epidemiological and public health challenges, International Journal of Epidemiology, 2023, p.985
 33. Aline M, Jacob, Math F. Escobedo as Marth Nez, and et. all. The effects of vape use on oral health: a literature review, 2024, p.2-12
 34. Shcherba, VV, Lavrin, OY. The health status of children and youth depending on tobacco smoking status, 2023, p.842
 35. Patrice Marques, Laura Piqueras and all, An updated overview of e cigarette impaction human health, Respiratory research, 2021, p.14-2
 36. Ali Mahmood Khan¹, Saeed Ahmed², and all, Substance Abuse: Research and Treatment, Vaping and Mental Health Conditions in Children: An Umbrella Review, 2023, p.9
 37. Emily Banks AM, Amelia Yazidjoglou, Sinan Brown, Mai and all, Electronic cigarettes and health outcomes: umbrella and systematic review of the global evidence, Systematic review, 2023, p.267

38. Nicholas Chady, Ellie Weaver, and Richard E. Belanger, Protecting children and adolescents from the risks of smoking, Childhood diseases and child health, ,2021, p.358–365
39. Emily Banks, Amelia Yazidjoglou, Grace Joshy, Electronic cigarettes and health outcomes: epidemiological and public health challenges, International Journal of Epidemiology, 2023, p.985
40. MuChun Tsai, Min Kwang Byun, John Shin, Effects of e-cigarettes and vaping devices on cardiac and pulmonary physiology, 2020, p.5051
41. Jason J.Rose, MD, MBA, Chair Suchitra Krishnan-Sarin, PhD and all, Cardiopulmonary Impact of Electronic Cigarettes and Vaping Products: A Scientific Statement From the American Heart Association , 2023, p.705
42. Emily Banks, Amelia Yazidjoglou and Grace Joshy, Electronic cigarettes and health outcomes: epidemiological and public health challenges, International Journal of Epidemiology, 2023, p.989
43. Loren E. Wold, PhD, FAHA, Chair; Robert Tarran, PhD, Vice Chair and all, Cardiopulmonary Consequences of Vaping in Adolescents: A Scientific Statement from the American Heart Association, Circulation Research, p.72-73
44. Grace E, Teah and Tamlin S Conner, Psychological and Demographic Predictors of Vaping and Vaping Susceptibility in Young Adults, Frontiers in psychology, 2021, p.6
45. Виктор Ягош Villanueva-Blasco, Lorena Belda-Ferri, Andrea Vázquez-Martínez,
46. A systematic review on risk factors and reasons for e-cigarette use in adolescents, Tobacco induced Diseases, 2025, p.8
47. Su Golder, Greg Hartwell , Lily M Barnett, Vaping and harm in young people: umbrella review, systemic review, 2024, p.3
48. Joshua M., Oakes, Robert M., Fuchs, Jason Gardner, Nicotine and the renin-angiotensin system, REVIEW, 2018, p.897
49. Alessandra Beni 1, 2, Vincenzo Ragazzo 3 and all, New threats for pediatric respiratory health: beware of vaping, Review, 2020, p.12-14
50. Paweł Szumilas, Aleksandra Wilk, Kamila Szumilas, The Effects of E-Cigarette Aerosol on Oral Cavity Cells and Tissues: A Narrative Review, p.2-10
51. Swati Y Bhav 1, Nichols Chadi 2, E-cigarettes and Vaping: A Global Risk for Adolescents, INDIAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2021, p.315
52. Madhurima Debnath, Dipanjan Debnath, Pratiksha Singh, Effect of Electronic Cigarettes on the Gastrointestinal System, Review, 2022, p.5
53. Robert Calder PhD, Eleanor Gant MSc, Linda Bauld PhD, Vaping in Pregnancy: A Systematic Review, Nicotine & Tobacco Research, 2021, p.1451
54. Charles Opondo, Sia'n Harrison, Fiona Alderdice, Electronic cigarette use (vaping) and patterns of tobacco cigarette smoking in pregnancy– evidence from a population-based maternity survey in England, RESEARCH ARTICLE, 2021, p.16
55. Lisa M. Gatzke-Kopp and Danielle R, Nicotine as an Environmental Toxin: Implications for Children's Health, Article, 2023, p.128
56. Victor M. Cardenas, Lori A. Fischbach, Parimal Chowdhury, The use of electronic nicotine delivery systems during pregnancy and the reproductive outcomes: A systematic review of the literature, Review paper, 2019, p.3

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаахын ухааны доктор,
дэд профессор П.Энхтуяа*