

Sähkösavukkeet, sähkötupakka

Lääkärikirja Duodecim

4.10.2022

Keuhkosairauksien ja allergologian erikoislääkäri Miia Aro



- Sähkösavukkeen toimintaperiaate ja koostumus
- Sähkösavukkeiden terveyshaitat
- Sähkösavukkeet ja nikotiini
- Sähkösavukkeista sivullisille aiheutuva vaara
- Sähkösavuke ei ole vieroitustuote
- Kirjallisuutta

Keskeistä

- Sähkösavuke eli sähkötupakka eli e-savuke on sähköllä toimiva laite, jolla höyrystetään ja hengitetään laitteen säiliössä olevaa nestettä.
- Sähkösavukkeen käyttö on haitallista niin sivullisille kuin itse käyttäjällekkin.
- Sähkösavukkeiden nikotiinipitoisuus vaihtelee ja nesteiden koostumus ei ole tasalaatuista samankaan valmistajan tuotteissa. Sähkösavukkeiden nesteissä ja höyryssä on useita haitallisia aineita.
- Sähkösavuketta käytävillä on havaittu yhtä voimakasta nikotiiniriippuvuutta kuin poltettavia savukkeita käytävillä.
- Sähkösavukkeen käyttö ei ole tehokas apu nikotiinista vieroittautumiseen.

Sähkösavukkeen toimintaperiaate ja koostumus

Markkinoilla noin 10 vuoden ajan olleet sähkösavukkeet ja muut nestettä höyrystävät tuotteet ovat muovista ja metallista valmistettuja laitteita, jotka lämmittävät paristolla tai akulla nestettä höyryksi. Höyry hengitetään keuhkoihin poltettavien savukkeiden tapaan. Erilaisia sähkösavukeneiteitä on paljon, ja valmiiden kaupallisten tuotteiden lisäksi käyttäjät voivat sekoittaa raaka-aineista omia yhdistelmiä. Nesteet voivat sisältää nikotiinia, mutta nesteitä ja patruunoita myydään myös ilman nikotiinia. Nesteiden ja makuaineiden mittasuhteet vaihtelevat eri tuotteissa. Lisäksi itse laitteissa on eroavaisuuksia esimerkiksi höyrytyksen voimakkuuden ja käyttötavan suhteen (kuva

1).



Kuva 1. Erilaisia sähkösavukkeita.

Kuva: Getty Images

Suurena ja pienennä napsauttamalla kuvaa

Sähkösavukkeiden terveyshaitat

Sähkösavukkeiden höyry sisältää erilaisia haitallisia aineita, mutta niitä on määrällisesti vähemmän kuin poltettavien savukkeiden savussa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että sähkösavukkeista ei aiheutuisi haittoja. Jotkut tavanomaisesti vaarattomat aineet voivat höyrystyessään muuttua terveydelle vaaralliseksi. Lisäksi sähkösavuketta kuumennettaessa muodostuu soluja vaurioittavia happiradikaaleja kuten poltetuissa savukkeissakin. Nämä aiheuttavat esimerkiksi keuhkosoluissa tulehduksenomaisen reaktion sekä altistavat suun alueen sairauksille.

Sähkösavukelaitteiden ominaisuudet sekä nesteiden sisältö, koostumus ja mittasuhteet vaihtelevat hyvinkin paljon, joten terveysvaikutuksia on tutkimuksissa vaikea liittää vain yhteen tiettyyn kemikaaliin. Kaikkien sähkösavukkeista vapautuvien aineiden vaikutusta ei myöskään tunneta ja arviointi niiden vaikutuksista terveyteen on haastavaa, sillä tutkimuksia haitallisuudesta voidaan tehdä lähinnä soluviljelmissä tai eläinkokein. Tutkimuksia on pääosin kohdistettu yksittäisten aineiden tai makunesteiden haitallisuuden arviointiin, ja vain harvassa tutkimuksessa on otettu huomioon kaikki sähkösavukkeen tuottamat pienet partikkelit kokonaisuutena.

Arvioitaessa sisään hengitettävien kemikaalien haitallisuutta ei voida jäädä odottamaan tutkimustuloksia vuosikausien sähkö tupakka-altistuksen vaikutuksista. Liioin ei ole eettisesti mahdollista tehdä vertailututkimusta, jossa osa tutkittavista altistettaisiin haitallisiksi tiedetyille aineille ja osa ei. Sähkösavukkeiden haitallisuutta voidaan silti arvioida samanlaisilla perusteilla kuin arvioidaan kemikaaleille altistumisen vaaraa käyttäen samanlaisia turvarajoja kuin muidenkin kaupallisten sisäisesti annosteltavien valmisteiden kohdalla. Lähtökohtana tulisi olla, että tutkimuksella pyritään varmistamaan tuotteen turvallisuus ennen markkinoille tuloa eikä päinvastoin.

Sähkösavukkeiden sisältämien glyksaalin ja metyylioksaalin tiedetään kuitenkin olevan keuhkoille haitallisia ja näitä käytetään ainoastaan sähkösavukkeissa, ei poltettavissa savukkeissa. Yhdysvaltojen kemikaalivirasto varoittaa myös propyleeniglykonin haitoista hengitysteille ja silmille. Kuumentuessaan propyleeniglykoli muodostaa propyleenioksidia, jonka kansainvälinen syöpätutkimuslaitos IARC on luokitellut syöpävaaralliseksi aineeksi. Tietoa propyleeniglykolin tai glyserolin toistuvasti suurina

annoksina hengittämisen terveyshaitoista ei ole, mutta työssä tapahtuvassa altistuksessa hengitetyn propyleeniglykolin on raportoitu aiheuttavan allergisia hengitystieoireita ja astmaa.

Tällä hetkellä haitallisimpien makuaineiden joukkoon lukeutuvat diasetyyli (2,3-butaanidioni), 2,3-pentadioni ja asetoiini. Makuaineita selvittäneeseen tutkimukseen sisältyneistä 59 tuotteesta vain seitsemän oli sellaisia, joista ei löytynyt yhtäkään näistä kolmesta aineesta, ja 52:ssa oli vähintään yhtä haitallista ainetta. Makeat makuaineet näyttävät aiheuttavan enemmän haittaa keuhkosoluille kuin pelkkä nikotiinia sisältävä neste.

Kyselytutkimuksilla on selvitetty sähkösavukkeista aiheutuvia oireita. Yleisimmät ilmoitetut oireet ovat olleet nielun ja suun ärsytys, päänsärky, yskä, limaisuus, rasisuksensiedon alentuminen ja pahoinvointi. Yksittäisiä tapauksia on myös kuvattu vastasyntyneen lapsen oireiden yhteydestä äidin sähkösavukkeen käyttöön, rasvahiukkasten aiheuttamasta keuhkokuumeesta sähkösavukkeen käyttöön liittyen sekä nikotiininesteen juomisesta johtuneesta myrkytyksestä. Sähkösavukkeiden käyttäjiltä on myös löytynyt virtsasta samoja myrkyllisiä ja syöpää aiheuttavia aineita kuin poltettavien savukkeiden käyttäjiltäkin, vaikkakin määrät ovat olleet vähäisempiä.

EVALI (electronic cigarette or vaping associated lung injury) on tila, jossa sähkösavukkeiden käyttö on johtanut vakavampaan keuhkovaurioon. Ilmenemismuotoja on kuvattu monia, mutta erityisesti nuorilla sähkösavukkeiden käyttäjillä on EVALIa tavattu E-vitamiinia sisältäneisiin nesteisiin liittyen.

Tutkimustulokset sähkösavukkeiden käytön välittömistä terveysvaikutuksista ovat niukkoja ja ristiriitaisia, eikä pitkäaikaisista terveysvaikutuksista ole tietoa. Tutkimuksissa on kuitenkin viitteitä siitä, että sähkösavukkeet voivat aiheuttaa muutoksia keuhkojen toimintaan lyhytaikaisenkin käytön aikana ja lisäksi suun sairauksien riski kasvaa. Lisää tutkimuksia kuitenkin tarvitaan, jotta voitaisiin arvioida terveyshaitan määrää tai laatua tarkemmin, mutta jo nyt voidaan todeta, että sähkösavukkeet ovat haitallisia elimistölle.

Sähkösavukkeet ja nikotiini

Sähkösavukeneesteessä on useimmiten nikotiinia. Nikotiini on keskushermostoa kiihdyttävä aine, stimulantti. Tämän ominaisuutensa perusteella sen käyttö johtaa yleensä kemialliseen riippuvuuteen. Se vaikuttaa unen laatuun ja koko keskushermoston toimintaan. Nikotiinin haitat verenkierrolle tunnetaan hyvin. Se supistaa verisuonia, nostaa sydämen sykettä ja lisää haitallisen kolesterolin määrää. Havaittavina merkkeinä ovat kohonnut verenpaine, verisuonten pintasolukon vauriot ja harmahtava iho. Nikotiini heikentää insuliinin vaikutusta ja siten elimistön sokeriaineenvaihdunnan tasapainoa.

Uusimmissa tutkimuksissa nikotiini on liitetty itsenäisenä tekijänä syövän syntyyn. Nikotiinia pidetäänkin nykyään ainakin myötävaikuttajana ja mahdollisesti käynnistäjänä syöpämuutoksissa ja siten syöpävaarallisena aineena. Nikotiinin aineenvaihduntatuote kotiniini lisää verisuonten uudismuodostumista kasvaimissa, lisää syöpäsolujen liikkuvuutta ja paikallista leviämistä sekä haittaa elimistön omaa immuunipuolustusta. Nikotiinin aineenvaihduntatuotteista osa on suoraan solujen perimää vaurioittavia eli genotoksisia. Nikotiini myös heikentää syöpälääkkeiden tehoa.

Sähkösavukkeiden nikotiinipitoisuus vaihtelee samankin valmistajan tuotteilla. Eri valmistajat luokittelevat nesteidensä vahvuudet nikotiinipitoisuuden (mg/ml) perusteella eri tavoin. Varsin tavallista on käyttää neljää luokkaa: matala (alle 10), keskivahva (10–15), vahva tai korkea (16–20) sekä hyvin vahva (yli 20). Suurimmat pitoisuudet ovat tasoa 35–40 mg/ml. On huomioitava, että nikotiini on vahva myrky kuten vaikkapa strykniini ja annos, joka johtaa kuolemaan, on noin 1 mg kiloa kohti (ns. LD50-luku, jota käytetään aineiden myrkyllisyyden arvioinnissa).

Savuketta poltettaessa yhdessä imussa saadaan nikotiinia 152–193 mikrogrammaa.

Sähkösavukkeen polttamisessa viisi imua siis tuottaa saman määrän nikotiinia kuin yksi poltettavan savukkeen imu. Sähkötupakkaa käyttävillä on havaittu yhtä voimakasta nikotiiniriippuvuutta kuin savukkeita polttavilla. Syy tähän lienee juuri erilainen käyttötapa (ks. myös [Nikotiinikorvaushoitovalmisteet \(laastari, purukumi, tabletit ja muut valmistemuodot\)](#))).

Sähkösavukkeita imetään noin kaksi kertaa pidempään ja höyryä pidetään keuhkoissa pidempään kuin poltettavan savukkeen savua. Tämä on ymmärrettävää, sillä poltetun savukkeen savu on kuivaa ja yskittää helpommin kuin kostea aerosoli. Sähkötupakkaa tupakoiva voi muokata tupakointitapaansa enemmän kuin savukkeita poltettaessa. Sähkösavukkeessa kesto riippuu annoksesta; tavallisesti tupakointiaika on selvästi pidempi. Näin yhdellä tupakointikerralla nikotiinimäärä voi nousta korkeammaksi kuin poltettaessa savuketta. Tämä selittää sen, miksi sähkösavuke ei toimi vieroituksessa. Nesteiden ja patruunoiden pitoisuudet vaihtelevat, joten käyttäjä ei voi tietää, miten paljon tuote sisältää nikotiinia, vaikka koittaisikin vähentää annosta.

Sähkösavukkeista sivullisille aiheutuva vaara

Tupakansavu on syöpävaarallista kaikille, jotka sille altistuvat, myös sivullisille. Myös sähkösavukkeen höyry voi altistaa ympärillä olijat savun haittavaikutuksille ja erittäin pienille nanohiukkasille. Nanohiukkasten määrä sähkösavukkeen käyttäjän ympärillä on joissain tutkimuksissa ylittänyt sisäilmalle asetetut raja-arvot ja nanohiukkasten määrä saattaa lisääntyä myös ympäristön pinnoilla. Tämä on tärkeä muistaa, kun mietitään sähkösavukkeen käyttöä muiden seurassa, erityisesti lasten tai muutoin altisteille herkkien seurassa. Sähkösavukkeiden aerosolia on kohdeltava kuten savukkeiden savua, ja sen käyttö on tupakkalain perusteella kielletty kaikissa samoissa tiloissa, joissa savukkeiden polttaminen on kielletty.

Vaikka haitallisia aineita kertyisi huoneilmaan vähemmän kuin savukkeita poltettaessa, se ei tarkoita, että ne olisivat haitattomia altistujille. Sähkösavukehöyrylle altistuneet ovatkin raportoineet moninaisia oireita höyryyn liittyen, yleisimpänä hengityselinten oireet. Altistuminen höyrylle saattaa nostaa sivullisen veren kotiniinipitoisuuden jopa yhtä korkealle kuin passiivinen tupakointi.

Sähkösavuke ei ole vieroitustuote

Nikotiinituotteen käytön lopettaminen aiheuttaa vieroitusoireita. Vaikeiden vieroitusoireiden helpottamiseksi suositellaan käytettäväksi lääkkeellistä hoitoa, joko [nikotiinivalmistetta](#) tai [lääkettä](#). Lääkeaineet valmistetaan puhtaissa ja valvotuissa oloissa ja niiden koostumus tunnetaan, toisin kuin sähkösavukkeissa. Lääkeaineet hyväksytään markkinoille, kun niiden hyödyt ja haitat on tutkittu tieteellisesti. Lääkeaineet eivät saa aiheuttaa suurempia haittoja kuin niiden käytöstä on hyötyä. Lääkeainepakkauksessa kerrotaan, mitä lääkeaine sisältää ja minkä verran, sekä tuotteen käyttöohjeet, hyödyt ja haitat. Lääkkeiden tavoite on saada nikotiinin käyttö loppumaan kokonaan. Lääkeaineita käytetään vain rajallinen aika nikotiinituotteista vieroittautuessa.

Sähkösavukkeen toimivuutta nikotiinivieroituksessa on tutkittu. Tutkimuksissa sähkösavuketta käyttävät onnistuivat vieroittumaan nikotiinista harvemmin kuin ne, jotka eivät sitä käyttäneet. Usein sähkösavukkeen avulla tupakasta vieroittautuneet jäivät sähkösavukkeen käyttäjiksi. Verrattuna esimerkiksi nikotiinipurukumin avulla tapahtuvaan tupakoinnin lopettamiseen, vieroituksen teho on enintään samaa luokkaa. Huomattavaa on, että useissa tutkimuksissa onnistumiseksi on katsottu poltetuista savukkeista luopuminen eli tupakkatuotteen vaihto sähkösavukkeeseen eikä nikotiinista vieroittuminen kokonaan, jolloin tosiasiaa nikotiiniriippuvuudesta ei olla päästy eroon. Usein sähkösavukkeiden käyttöä perustellaan "harm reduction" eli pienemmän pahan periaatteella, mutta suomalaisen terveydenhuoltoon ei nikotiiniriippuvuuden

ylläpitäminen kuulu, vaan Suomen kunnianhimoisena tavoitteena on edelleen nikotiiniton Suomi 2030.

Kymmeniä tutkimuksia arvioineiden meta-analyysien yhteenveto on, ettei käytettävissä oleva tutkimus pysty osoittamaan, että sähkösavukkeet auttavat lopettamaan tupakkatuotteiden käytön. Jos haluaa vieroittaa tupakasta ja nikotiinista, on se turvallisinta ja tehokkainta lääkevalmisteilla.

Aiemmat kirjoittajat: tupakoinnin asiantuntijalääkäri Kristiina Patja

Artikkelin tunnus: dlk01164 (032.119)

© 2023 Kustannus Oy Duodecim