

<https://helda.helsinki.fi>

Nenän suolavesihuuhtelu

Tapiala, Jesse

2021

Tapiala , J , Toppila-Salmi , S & Penttilä , E 2021 , ' Nenän suolavesihuuhtelu ' , Duodecim ,
Vuosikerta. 137 , Nro 18 , Sivut 1885-1891 . <
<https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo16327.pdf> >

<http://hdl.handle.net/10138/349503>

publishedVersion

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.

This is an electronic reprint of the original article.

This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version.

Jesse Tapiala, Sanna Toppila-Salmi ja Elina Penttilä

Nenän suolavesihuuhtelu

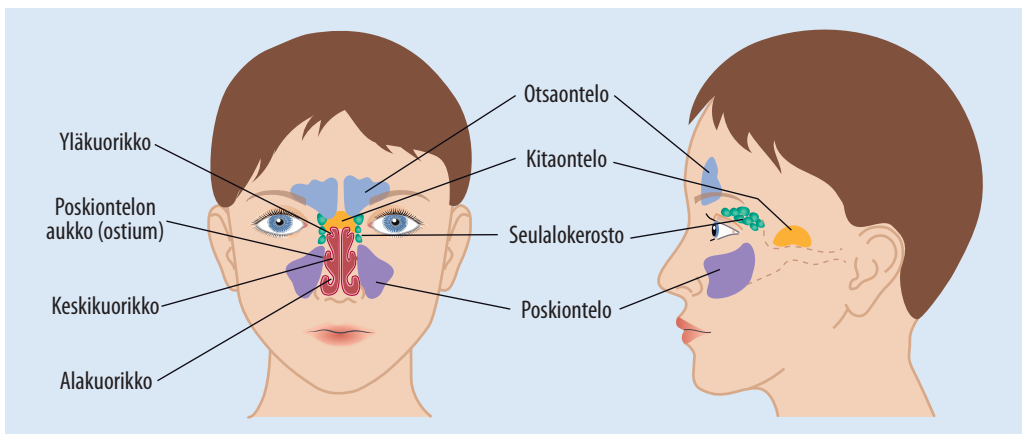
Nenän suolavesihuuhtelu on edullinen tukihoido moneen nenä- ja sivuontelosairauteen, etenkin allergiseen nuhaan ja pitkäaikaiseen rinosinuiittiin. Huuhtelun tehon oletetaan perustuvan mekaanisen puhdistukseen ja ärsyttävien tekijöiden poistamiseen limakalvoilta sekä parempaan paikallislääkkeen, esimerkiksi glukokortikoidin, imeytymiseen. Huuhtelussa kannattaa käyttää isotonista liuosta. Mahdolliset haitat voivat liittyä puutteelliseen hygieniaan ja käyttötekniikkaan sekä liian ahkeraan huuhteluun, joka voi kuivattaa limakalvoja ja poistaa limakalvon suojatekijöitä. Vaikka näyttö huuhtelun tehosta äkillisten tulehdusten yhteydessä on puutteellista, huuhtelua voitaneen käyttää myös tavallisen flunssan tai COVID-19-infektion aikana, kunhan huuhteluvälineen ja ympäristön puhdistuksesta huolehditaan.

Nenäontelon tärkeitä rakenteita ovat nenän eteinen (vestibulum), nenän väliseinä ja nenäkuorikot sekä niiden rajaamat nenäkäytävät, jotka ovat yhteydessä nenänieluun. Nenäontelosta avautuvat yhteydet myös nenän sivuonteloihin (**KUVA 1**).

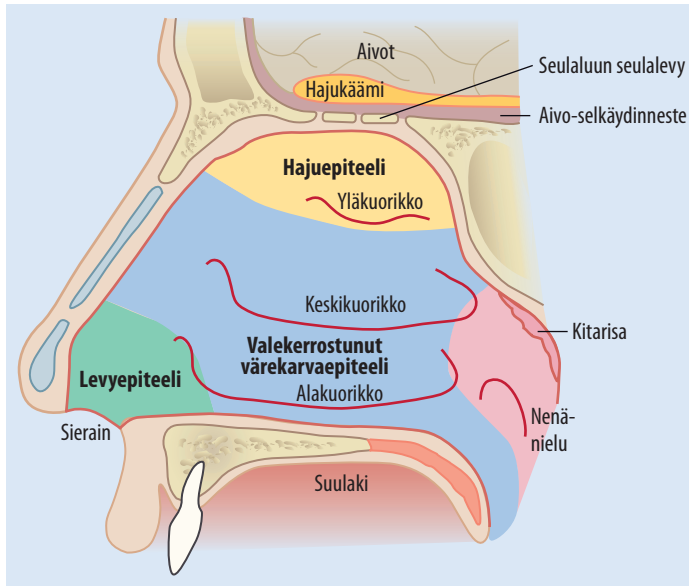
Nenän eteisen ja nenänielun pintaa verhoaa pääasiassa levyepiteeli, joka on bakteereiden, etenkin stafylokokkien, runsaasti asuttama (1). Nenäkäytävissä sekä nenänielun ylä- ja sivuosissa on värekarvallista lieriöepiteeliä, joka on hyvin samankaltaista henkitorven, keuhkoputkien, sivuonteloiden ja välikorvan värekarval-

lisen lieriöepiteelin kanssa (**KUVA 2**). Elimistö pyrkii pitämään nämä pinnat puhtaana mikrobeista sekä muista epäpuhtauksista ohuen ja jatkuvasti uusiutuvan limakerroksen avulla. Esimerkiksi nenän sivuonteloiden tulisi fysiologisesti olla steriilejä (2). Värekarvojen tehtävänä on siirtää limaa synkronoitujen iskujen avulla kohti nielua, josta se nielaisemisen yhteydessä päätyy mahalaukuun tuhottavaksi. Tätä kutsutaan mukosiliaari- eli värekarvapuhdistumaksi.

Nenän suolavesihuuhtelulla tarkoitetaan nenäontelon huuhtelua fysiologisella keittosuolaliuoksella. Sen vaikutusmekanismeista ei ole



KUVA 1. Nenä- ja sivuontelot etu- ja sivusuunnasta.



KUVA 2. Nenäontelon rakenteet. Nenän eteinen (kuvassa vihreä) ja nenänielu (vaaleanpunainen) muodostuvat levyepiteelistä, joka on mikrobien runsaasti asuttama. Pääosa nenäontelosta on värekarvallista lieriöepiteeliä (kelmainen ja vaaleansininen).

vielä varmuutta. Oletuksena on, että merkitystä on ainakin limakerroksen ohentamisella ja mekaanisella poistamisella, turvotuksen ja anti-geenikuormituksen vähentämisellä sekä nenä- ja sivuonteloiden värekarvapuhdistuman ja värekarvojen toiminnan parantamisella (3,4). Huuhtelu saattaa myös poistaa hengitysilman mukana tulevia ärsykeitä, kuten allergeeneja, ärsyttäviä aineita, partikkeleita ja tulehduksen välittäjäaineita (3,4). Lisäksi vaikutus voi osittain perustua nenän limakalvon kostuttamiseen ja parempaan paikallislääkkeen (kuten glukokortikoidin) imeytymiseen (3,4).

Kun otetaan huomioon nenän anatomia sekä sen limakalvojen ja värekarvojen toimintaperiaatteet, voidaan nenän suolavesihuuhteluiden järjestyminen kyseenalaistaa. Nenänielun kautta kulkeva huuhteluneste saattaa levittää nenän eteisen ja nenänielun runsasta mikrobikantaa värekarvakuljetusta vastaan nenäontelon ja sivuonteloiden sekä mahdollisesti myös korvatorvien kautta välikorvan värekarvalliselle lieriöepiteelille. Todennäköisesti terve limakalvo sietää tätä käsittelyä hyvin, mutta ennestään kuiva tai haavainen limakalvo välttämättä ei. Limakalvon huuhteleminen sekä liuoksen toonisuus saattavat vaikuttaa limakalvojen turpeuteen ja sitä kautta fysiologiseen nenäsykliin, mutta tutkimustietoa tästä ei ole. Teoriassa huuhteluun voi liittyä myös aspiraatoriski.

Nenä- ja sivuontelosairaudet

Äkillinen viruksen aiheuttama nuhakuume (flunssa) ja äkillinen rinosinuiitti ovat maailman yleisimpiä sairauksia, ja niitä esiintyy aikuisilla 2–3 kertaa vuodessa ja lapsilla jopa 7–10 kertaa vuodessa (3). Ylivoimaisesti tavallisin nuhakuumeen aiheuttaja ovat rinovirukset (30–50 % nuhakuumeista), koronavirusen osuus on noin 15 % (5). Bakteriperäisen rinosinuiitin esiintyvyyttä on vain 0,5–2 % kaikista rinosinuiiteista (3).

Äkillisen rinosinuiitin oireita ovat nenän tukkoisuus tai vuotaminen sekä mahdollisesti paikallinen kipu ja hajuaistin heikkeneminen (3). Bakteerin ja viruksen aiheuttamat äkilliset rinosinuiitit muistuttavat toisiaan oireiltaan, mutta noin viikon kuluttua uudelleen pahentuneet oireet ja nenänielussa tai keskikäytävässä näkyvä märkäinen erite, kova kipu, korkea kuume ja tulehdusarvojen suureneminen voivat viitata bakteerin aiheuttamaan äkilliseen rinosinuiittiin (3,6).

Pitkäaikaisia nenä- ja sivuontelosairauksia ovat allerginen nuha, ei-allerginen nuha ja pitkäaikainen rinosinuiitti. Allergisessa nuhassa kyseessä on IgE-välitteinen tulehdusreaktio allergeenille altistumisen jälkeen (7). Sen oireita ovat nenän tukkoisuus, aivastelu ja limainen erite (7). Allergisen nuhan esiintyvyyttä on jopa

25 %, ja sen on arveltu olevan yksi maailman kalleimmista taudeista, kun sen aiheuttamat epäsuorat kustannukset huomioidaan (7).

Ei-allergisen nuhan esiintyvyys on noin 10 %, ja sen taustalla voi olla monia tekijöitä, kuten lääkkeitä, työperäisiä altisteita ja ruoka-aineita (7,8). Oireet ovat hyvin samankaltaisia kuin allergisessa nuhassa. Pitkäaikaisesta rinosinuiitista on kyse, kun nenän tukkoisuus tai vuotoaminen sekä mahdollisesti paikallinen kipu ja hajuaistin heikkeneminen ovat kestäneet yli 12 viikkoa (3). Pitkäaikaisen rinosinuiitin esiintyvyydeksi on arvioitu 5–15 %, ja siihenkin liittyy paljon kustannuksia (3).

Nenä- ja sivuontelotautia myötävaikuttavia tekijöitä tunnetaan useita, esimerkiksi herkistyminen allergeeneille, altistuminen tupakansavulle tai muille ärsykkeille, astma sekä vastustuskyvyn heikkeneminen (3,7). Ympäristön ja perimän välisillä vuorovaikutuksilla on merkitystä sairauksien patogeenisissä (3,7). Muutokset ihmisten elinympäristössä ja yhteiskunnassa, kuten kaupungistuminen, parantunut hygienia, tartuntataudit, ilmastonmuutos ja ikääntyminen, ovat lisänneet näiden sairauksien ilmaantuvuutta ja vaikuttaneet niiden hoitoon (3,7).

Nenän suolavesihuuhtelun toteutus

Markkinoilla on useita eri tavalla toimivia huuhteluvälineitä, jotka voidaan toimintamekanisminsa perusteella jakaa pienen tilavuuden ja pienen paineen (suolasuihkeet, sumutteet), ison tilavuuden ja pienen paineen (nenäkannu, pumppupullo) sekä ison tilavuuden ja suuren paineen välineisiin (kauppanimiä Neilmed, Sinugator ja Navage) (4). Osa ison tilavuuden ja suuren paineen laitteista on moottoroituja, mutta niiden käyttö Suomessa on vielä vähäistä. Kertakäyttöruiskua käytettäessä huuhtelunesteen määrä jää helposti vähäiseksi ja riskinä on liian suurella paineella ruiskuttaminen. Tutkimustieto optimaalisesta huuhtelulaitteesta, -menetelmästä, -taajuudesta, liuoksen määrästä sekä koostumuksesta, toonisuudesta ja lämpötilasta on vielä vähäistä (4).

Nenän suolavesihuuhtelu toteutetaan kaatamalla esimerkiksi nenäkannulla nestettä toises-



KUVA 3. Nenäkannua käytettäessä suolavettä kaadetaan pää etukumarassa asennossa toisesta sieraimesta sisään ja sen annetaan valua toisesta sieraimesta ulos. Suoran nenäkontaktin ja ulosvirtaavan nesteen mukana taudinaiheuttajia voi levitä nenäkannuun sekä ympäristöön.

ta sieraimesta sisään ja antamalla nesteen valua toisesta sieraimesta pois (KUVA 3). Neste kiertää sieraimesta toiseen nenänielun kautta. Huuhteluliukuosta pääsee sivuonteloihin vain vähän riippumatta käytetystä laitteesta, ellei potilaalle ole aiemmin tehty nenä- ja sivuonteloleikkausta (9).

Nenän suolavesihuuhtelu vaatii harjoittelua sekä aikuisilta että lapsilta. Yleensä kouluikäinen lapsi oppii sen, mutta mikäli motoriikka on riittävä, jo leikki-ikäinen lapsi voi sitä käyttää vanhemman ohjauksessa. Käyttökäytännön ohjauksessa voidaan käyttää apuna videoita (10).

Eurooppalainen hoitosuositus suosittelee käyttämään isotonista (fysiologista) liuosta, koska sen käyttöön liittyy oletettavasti vähän haittoja ja toisaalta liuoksen toonisuuden ei ole voitu osoittaa vaikuttavan huuhtelun tehoon (3). Isotoninen huuhteluliuos voidaan valmistaa liuottamalla hienoa merisuolaa keitettyyn veteen suhteella 0,9 g suolaa per 1 dl nestettä. Nenäkannun käytön ei ole osoitettu olevan tehokkaampaa kuin nenäsuolasuihkeen käytön, mutta etenkin pitkäaikaiskäytössä ensin mainitun kustannukset jäävät pienemmiksi (3).

Antiseptien, mukolyyttien, hunajan tai shampooon lisääminen seokseen ei lisää hoidon tehoa mutta saattaa lisätä mahdollisia haittavaikutuksia, joten näitä aineita ei tule käyttää seoksen lisänä (3). Sen sijaan ksylitolista, hyaluronihaposta ja ksyloglukaanista on saatu alustavasti lupaavia tuloksia (3).

Yhdysvaltain tautikeskus (CDC) suosittelee huuhteluissa käytettäväksi vähintään minuutin ajan keitettyä vettä, joka on mikro-suodatettu (< 1 µm) tai pullotettu (steriili tai tislattu), sillä huuhteluihin on liittynyt harvinaisia amebojen aiheuttamia aivotulehduksia (4,11). Tästä huolimatta lähes puolet potilaista ilmoitti käyttävänsä tavallista vesijohtovettä (12). Euroopassa tai Suomessa ei vastaavia suosituksia ole tietääksemme annettu. Hanaveden käyttö lienee yleisin käytäntö Suomessa. Mikäli potilas saa huuhtelusta herkästi tulehdus- tai ärsytysoireita, voidaan suositella keitetyn veden tai valmiin steriilin keittosuolaliuoksen käyttämistä. Steriili isotoninen huuhtelupakkaus säilyy avattuna huoneenlämmössä steriilinä noin vuorokauden.

Laitteiden puhdistaminen

Kun potilaiden käyttämiä nenäpumpupulloja tutkittiin, havaittiin 97 %:ssa pulloista bakteerikasvustoa, yleisimmin stafylokokki- tai pseudomonasryhmän bakteereja (13). Samassa tutkimuksessa pulloissa havaittiin myös bakteereiden muodostamia biofilmejä. Näitä biofilmejä on havaittu myös pitkäaikaista rinosiniittia sairastavien potilaiden limakalvoilla, ja ne muun muassa heikentävät mikrobilääkkeiden ja immuunijärjestelmän tehoa (13). Todennäköisesti mikrobeja liikkuu jatkuvasti edestakaisin nenän ja huuhteluvälineen välillä käyttökertojen yhteydessä (13). Kyseisessä tutkimuksessa potilaiden oirepisteet paranivat selkeästi, kun heille annettiin uusi huuhtelupullo.

Helppo ja käytännöllinen mikroaaltouunin kestävien laitteiden puhdistustapa on niiden huuhtelu kylmällä vedellä ja laittaminen sen jälkeen mikroaaltouuniin vähintään kahdeksi minuutiksi. Muita laitteiden mahdollisia puhdistuskeinoja ovat kiehuvalle vedelle, pesuaineella tai antibakteerisella liuoksella peseminen (13).

Huuhteluun käytettävän välineen tulee ehdottomasti olla henkilökohtainen, ja sen riittävän perusteellisesta puhdistamisesta tulee huolehtia ennen jokaista käyttökertaa (13). Tämä ei kuitenkaan toteudu, sillä jopa 70 % nenäkannujen käyttäjistä ilmoitti, etteivät he noudata valmistajien puhdistusohjeita (12).

Nenäkannu kannattaa vaihtaa uuteen noin vuoden välein ja etenkin infektioiden jälkeen. Sen voi kierrättää muovijätteen mukana. Huomiota on kiinnitettävä myös huuhteluympäristön puhtaana pitämiseen.

Suolavesihuuhtelun aiheet ja mahdolliset haitat

Nenän suolavesihuuhtelu näyttää olevan halpa ja melko turvallinen hoito helpottamaan allergisen nuhan ja pitkäaikaisen rinosiniitin aiheuttamia oireita (14,15). Näyttö sen tehosta muiden nenä- ja sivuontelosairauksien hoidossa on kuitenkin kiistanalaisempaa (**TAULUKKO**). Nenän suolavesihuuhtelun on osoitettu auttavan nenä- ja sivuonteloleikkauksen välittömässä jälkihoidossa sekä rinosiniitin leikkaushoidon pitkäaikaistuloksissa (3,16). Useimmiten suolavesihuuhtelu aloitetaan seuraavana päivänä leikkauksen jälkeen, vaikka tutkimustietoa tästä ei ole.

Tutkimustieto nenän suolavesihuuhtelun käytöstä on vähäistä (17). Kyselytutkimuksemme perusteella eri ammattiryhmien välillä vaikuttaa olevan merkittäviä eroja siinä, miten käyttöä suositellaan potilaille (17). Allergisen nuhan ja pitkäaikaisen rinosiniitin osalta käytännöt vastasivat hyvin hoitosuosituksia, mutta muuten käytännöissä oli epäselvyyksiä, ja huuhtelua suositeltiin esimerkiksi astman hoitoon (17). Lääkärit olivat apteekkihenkilökuntaa konservatiivisempia suosittelemaan nenäkannua niin sairauksien hoidoksi kuin infektoita ehkäiseväksi tai limakalvojen terveyttä edistäväksi hoidoksikin (17). Suomessa nenähuuhtelua suositellaan huomattavan usein äkillisen rinosiniitin hoitoon, vaikka aikuisen osalta tehoa ei ole pystytty osoittamaan (3,17,18). Nenähuuhtelu voi auttaa lapsen äkillisen rinosiniitin oireenmukaisessa hoidossa (18). Keskimäärin sekä lääkärit että apteekki-

TAULUKKO. Suosituksia nenän suolavesihuuhteluiden käytöstä eri nenä- ja sivuontelotautien hoidossa (3,6–8,14,15,19,27,28).

Sairaus	Cochrane-katsaus	Eurooppalainen hoitosuositus	Suomalainen hoitosuositus
Akuutti rinosinuiitti	Voi olla hyödyllinen, suositusta ei voida antaa (19)	Suosituksia ei voida antaa (3)	Saattaa lievittää oireita (6)
Allerginen nuha	Voi olla hyödyllinen, suositusta ei voida antaa (15)	Suosittelaa itsehoitoon (7)	Ei mainintaa (27)
Ei-allerginen nuha	–	Ei mainintaa (8)	Ei mainintaa (28)
Krooninen rinosinuiitti	Voi olla hyödyllinen, vahvaa suositusta ei voida antaa (14)	Suosittelaa, näyttö ei kuitenkaan vahvaa (3)	Ensisijainen hoito yhdessä paikallisen glukokortikoidin kanssa (6)

henkilökunta tunsivat huuhtelun mahdollisia haittavaikutuksia huonosti – lääkärit kuitenkin hieman paremmin (17).

Nenäkäytön käyttöä pidetään varsin harmittomana, minkä vuoksi mahdolliset haittavaikutukset jäävät usein huomiotta. Mahdollisia haittavaikutuksia ovat kipua, nenäverenvuodot sekä infektiot (4,14,15,19). Osa näistä haitoista saattaa liittyä puutteelliseen hygieniaan ja käytötekniikkaan sekä liian ahkeraan huuhteluun. Nenähuuhtelua suositellaan tehtäväksi kerran päivässä, pahenemisvaiheissa kahdesti. Jos potilas huuhtelee nenäänsä liian usein, saattavat limakalvon pinnan suojatekijät huuhtoutua pois, limakalvot kuivua ja nenä karstoittua. Tämä heikentää limakalvon toimintaa ja tehoa osana immuunipuolustusta.

Nenän suolavesihuuhtelut COVID-19-pandemian aikana

Kuten muissakin ylähengitysteiden virustulehduksissa, on nenän limakalvolla ja epiteelisoluilla suuri rooli COVID-19-infektion alkuvaiheessa. Usein kyseessä on ensimmäinen paikka, jossa virus tunkeutuu elimistöön ja alkaa lisääntymään. COVID-19-infektio voi aiheuttaa ylähengitystieinfektio-oireita, kuten kuumetta, yskää, kurkkukipua, pahoinvointia ja yleistä sairaudentuntoa (20). Myös hajuaistin menetys on yleinen oire.

Nenän limakalvon ja epiteelisolujen on osoitettu sisältävän suuren määrän SARS-CoV-2-viruksen soluihin tunkeutumisessa hyödyntämää ACE2-reseptoria (21). Nenästä otetuissa näytteissä viruskuorma onkin todettu suuremmaksi

kuin nieluunäytteissä (22). Nenähuuhteluilla voitaisiin mahdollisesti pienentää nenän limakalvojen viruskuormaa mekaanisen puhdistuksen kautta (23). Luotettavia tuloksia nenän suolavesihuuhtelun tehosta COVID-19-infektioiden estossa tai hoidossa ei ole.

Yhden tutkimuksen perusteella on myös mahdollista, että nenän suolavesihuuhtelu hypertonisella liuoksella yhdistettynä kurlaukseen saattaisi lyhentää koronavirusten aiheuttaman taudin kestoa noin kahdella vuorokaudella (24). Tähän tulokseen tutkijat kuitenkin pääsivät tarkastelemalla vanhaa aineistoa jälkikäteen, joten tulos ei ole kovin luotettava (24).

Vielä kesken olevassa tutkimuksessa nenän suolavesihuuhtelut mahdollisesti lievittivät taudin oireita, lähinnä nenän tukkoisuutta, mutta vaikutusta COVID-19-viruskuormaan ei voitu vielä arvioida (25). Tulokset ovat vasta alustavia ja aineistot hyvin pieniä. Lisäksi muiden ylähengitystieinfektioiden yhteydessä vastaavaa tehoa ei laajemmista tutkimuksista ole pystytty osoittamaan (19).

SARS-CoV-2-viruksen tiedetään tarttuvan ihmisestä toiseen sekä aerosolien että nestepisaroiden mukana (20). Näitä partikkeleita syntyy etenkin yskittäessä, niistettäessä tai puhuttaessa (21). Myös nenähuuhtelussa syntyy väistämättä nestepisaroita, jotka voivat sisältää elävää virusta ja levittää sitä siten ympäristöön. Pienet pisarat saattavat jäädä huoneilmaan jopa kolmen tunnin ajaksi, ja virus voi myös elää muovipinnoilla, kuten nenäkannussa, jopa 72 tuntia (26).

On todennäköistä, että eläviä viruksia päätyy nenästä huuhteluvälineeseen ja päinvastoin

Ydinasiat

- ▶ Nenän suolavesihuuhtelu on oikein toteutettuna halpa pitkäaikaisen rinosinuiitin ja allergisen nuhan itsehoitokeino.
- ▶ Nenän suolavesihuuhteluilla voi olla myös haittavaikutuksia.
- ▶ Laitteeseen ja ympäristöön liittyvään hygieniaan tulee kiinnittää huomiota.
- ▶ Nenähuuhteluita voidaan jatkaa COVID-19-pandemian aikana, mutta COVID-19-infektion hoitoon sitä ei voida suositella.

(26). Siksi on mahdollista, että COVID-19-infektiota (tai muuta virusinfektiota) sairastava potilas voi nenähuuhtelun kautta tartuttaa lähipiiriään. COVID-19-infektiota sairastavan potilaan kannattaa mahdollisuuksien mukaan välttää nenänsä huuhtelemista perheen yhteisissä tiloissa ja vaihtaa huuhteluväline uuteen oireiden helpottamisen jälkeen.

JESSE TAPIALA, LK
Itä-Suomen yliopisto

SANNA TOPPILA-SALMI, dosentti, erikoislääkäri
HUS, HYKS, Tulehduskeskus, iho- ja allergiasairaala, Haartman-instituutti, Helsingin yliopisto

ELINA PENTTILÄ, LT, osastonyliilääkäri
Kuopion yliopistollinen sairaala

VASTUUTOIMITTAJA
Seppo Meri

Lopuksi

Nenähuuhteluita voidaan suositella pitkäaikaisen rinosinuiitin ja allergisen nuhan itsehoitoon muun hoidon rinnalle. Muiden nenä- ja sivuontelosairauksien tai -oireiden hoidossa huuhtelusta on toistaiseksi niukasti näyttöön perustuvaa tietoa. Huuhteluiden tehosta äkillisten virusperäisten ylähengitystieinfektioiden hoidossa ei ole varmuutta, mutta etenkin lasten oireita ne saattavat helpottaa.

COVID-19-pandemian aikana on keskusteltu paljon nenäkannuhuuhtelun mahdollisista hyödyistä ja haitoista, mutta tutkimuksia aiheesta on tehty vasta vähän. Huuhtelua ei voida nykytiedon valossa suositella COVID-19-infektion hoitoon, vaikka alustavat tulokset ovatkin olleet mielenkiintoisia. Esimerkiksi pitkäaikaista rinosinuiittia sairastavat potilaat voivat kuitenkin jatkaa itsehoitoaan tavalliseen tapaan. Huuhtelulaitteiden ja ympäristön hygieniasta on huolehdittava hyvin, ja potilasohjauksen on tältä osin parannuttava selkeästi. ■

SIDONNAISUUDET

Jesse Tapiala: Ei sidonnaisuuksia

Sanna Toppila-Salmi: Koulutus: (Mylan, Roche, ERT: Clinical Trial Technology Solutions Inc.), apuraha: (GSK), konsultaatiopalkkio (Astra Zeneca, ERT, Novartis, Sanofi Pharma, Roche)

Elina Penttilä: Apuraha (Glaxo Smith Kline, ALK-Abelló), luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (ERT, Roche products, Novartis, Sanofi Pharma, AstraZeneca)

KIRJALLISUUTTA

1. Sakr A, Brégeon F, Mège JL, ym. Staphylococcus aureus nasal colonization: an update on mechanisms, epidemiology, risk factors, and subsequent infections. *Front Microbiol* 2018;9:2419.
2. Beule AG. Physiology and pathophysiology of respiratory mucosa of the nose and the paranasal sinuses. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2010;9:Doc07.
3. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, ym. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020. *Rhinology* 2020;58(Suppl S29):1–464.
4. Saccar EF, Turner JH, Chandra RK. Nasal saline irrigation: a clinical update. *Int Forum Allergy Rhinol* 2019;9:S4–8.
5. Greenberg SB. Update on human rhinovirus and coronavirus infections. *Semin Respir Crit Care Med* 2016;37:555–71.
6. Sivuontelotulehdus. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Korva-, nenä- ja kurkkutaudit – Pään ja kaulan kirurgia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2018 [päivitetty 22.5.2018]. www.kaypahoito.fi.
7. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, ym. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63(Suppl 8):8–160.
8. Hellings PW, Klimek L, Cingi C, ym. Non-allergic rhinitis: position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy* 2017;72:1657–65.
9. Harvey RJ, Goddard JC, Wise SK, ym. Effects of endoscopic sinus surgery and delivery device on cadaver sinus irrigation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;139:137–42.
10. Nenähuuhtelukannun käyttö [video]. Allergia- ja astmatalo: allergisen nuhan hoito. Itsehoito. HUS Terveyskylä 2019. <https://terveyskyla.fi/allergia-astmatalo/allerginen-nuha/allergisen-nuhan-hoito-itsehoito>.
11. Sinus rinsing for health or religious practice. USA: Centers for Disease Control and Prevention 2017. <https://cdc.gov/parasites/naegleria/sinus-rinsing.html>.
12. Sowerby LJ, Wright ED. Tap water or “sterile” water for sinus irrigations: what are our patients using? *Int Forum Allergy Rhinol* 2012;2:300–2.
13. Keen M, Foreman A, Wormald PJ. The clinical significance of nasal irrigation bottle contamination. *Laryngoscope* 2010;120:2110–4.
14. Chong LY, Head K, Hopkins C, ym. Saline irrigation for chronic rhinosinusitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2016:CD011995.
15. Head K, Snidvongs K, Glew S, ym. Saline irrigation for allergic rhinitis. *Cochrane database Syst Rev* 2018;6:CD012597.
16. Chen XZ, Feng SY, Chang LH, ym. The effects of nasal irrigation with various solutions after endoscopic sinus surgery: systematic review and meta-analysis. *J Laryngol Otol* 2018;132:673–9.
17. Tapijala J, Hyvärinen A, Toppila-Salmi S, ym. Nasal saline irrigation: prescribing habits and attitudes of physicians and pharmacists. *Scand J Prim Health Care* 2021;39:35–43.
18. van Driel ML, Scheire S, Deckx L, ym. What treatments are effective for common cold in adults and children? *BMJ* 2018;363:k3786.
19. King D, Mitchell B, Williams CP, ym. Saline nasal irrigation for acute upper respiratory tract infections. *Cochrane database Syst Rev* 2015;4:CD006821.
20. Gandhi RT, Lynch JB, Del Rio C. Mild or moderate Covid-19. *N Engl J Med* 2020;383:1757–66.
21. Ma J, Qi X, Chen H, ym. COVID-19 patients in earlier stages exhaled millions of SARS-CoV-2 per hour. *Clin Infect Dis*, julkaistu verkossa 28.8.2020. DOI: 10.1093/cid/ciaa1283.
22. Zou L, Ruan F, Huang M, ym. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *N Engl J Med* 2020;382:1177–9.
23. Farrell NF, Klatt-Cromwell C, Schneider JS. Benefits and safety of nasal saline irrigations in a pandemic-washing COVID-19 away. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;146:787–8.
24. Ramalingam S, Graham C, Dove J, ym. Hypertonic saline nasal irrigation and gargling should be considered as a treatment option for COVID-19. *J Glob Health* 2020;10:10332.
25. Kimura KS, Freeman MH, Wessinger BC, ym. Interim analysis of an open-label randomized controlled trial evaluating nasal irrigations in non-hospitalized patients with coronavirus disease 2019. *Int Forum Allergy Rhinol* 2020;10:1325–8.
26. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, ym. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020;382:1564–7.
27. Numminen J. Allerginen nuha. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2020.
28. Pirilä T. Tukkoinen nenä. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2019.