



Lähtökohdat

Aiemmissa tutkimuksissa on raportoitu urheilijoiden huonosta suun-terveydestä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää urheilusuorituksen vaikutusta syljeneritykseen sekä kuvata urheilijoilla esiintyviä hampaiston eroosiovaurioita ja niihin liittyviä tekijöitä.

Menetelmät

Jalkapallojoukkueen pelaajilta ($n = 17$) kysyttiin suun omahoitotavoista sekä juoma- ja ruokailutottumuksista. Lisäksi heiltä kerättiin lepo- ja stimuloitua sylkeä ennen ja jälkeen jalkapalloharjoituksen. Näytteistä mitattiin syljen eritysnopeus ja pH. Kymmenen tutkittavan hampaisto kuvannettiin intraoraaliskannerilla, jonka tekemistä malleista määritettiin hampaiston eroosiivista kulumista.

Tulokset

Harjoituksen aikana syljen eritysnopeudet pienenevät ja pH-arvot suurenevät tai pysyvät samoina lähes kaikilla tutkituilla. Hampaiston eroosiivista kulumista esiintyi kaikilla ($n = 10$); BEWE-asteikolla mitattuna arvot vaihtelivat välillä 2–15.

Johtopäätökset

Fyysisesti aktiivisilla nuorilla on suuri riski eroosioaurioiden syntymiseen, ja vauriot ovat lisääntyneet erityisesti happamien virvoitus- ja urheilujuomien käytön myötä. Urheilusuorituksen aikainen heikentynyt syljeneritys altistaa hampaista happojen haitallisille vaikutuksille entistä enemmän.

Urheilusuorituksen vaikutus syljeneritykseen ja hammaseroosio

Joona Lautamaja, Arja Kullaa, Satu Spets-Happonen

Urheilijoiden suunterveyttä ja hampaiston kuntoa on tutkittu jo useiden vuosikymmenten ajan, ja ensimmäiset havainnot urheilijoiden huonosta suunterveydestä tehtiin jo vuoden 1968 olympialaisissa (1). Tutkimuksessa, jossa selvitettiin Lontoon olympialaisiin vuonna 2012 osallistuneiden urheilijoiden suunterveyttä, 278 tutkitusta urheilijasta 45 %:lla havaittiin hampaiston eroosiota (2). Kestävyysurheilun ja hampaiston eroosion yhteyttä selvittänyt tutkimus puolestaan osoitti, että lepo- ja stimuloitujen syljen eritysnopeudet pienenevät ja syljen pH-arvot suurenevät urheilusuorituksen aikana (3). Urheilulla ja liikunnalla on kiistatta myönteinen vaikutus yleisterveyteen, mutta suunterveyteen aktiivinen elämäntapa saattaa vaikuttaa negatiivisesti. Eliministö menettää

urheillessa nesteitä, mikä saattaa vähentää myös syljeneritystä ja täten altistaa urheilijan hampaiston ja suun limakalvojen sairauksille (4).

Hammaseroosio

Eroosiolla tarkoitetaan hampaan kovuuden menetystä, joka aiheutuu ei-mikrobiperäisten happojen vaikutuksesta. Hapot pehmentävät ja liuottavat kiillettä, ja kun tähän yhdistyy pureskelu tai esimerkiksi voimakas harjaus, on seurauksena hampaiden eroosiivinen kuluminen. Hapot voivat olla peräisin joko elimistön sisältä, kuten mahahapot, tai ulkopuolelta, kuten virvoitusjuomat (5, 6). Kuntosalilla käyvistä nuorista, jotka harjoittelivat intensiivisesti vähintään kahdesti viikossa, 64 %:lla havaittiin eroosioaurioita, kun taas vähän urheilevasta kontrolliryhmästä vain

20 %:lla oli hampaistossaan eroosion aiheuttamia muutoksia (7). Tutkimuksessa, jossa nuorten hampaistoista tehtyjä 3D-malleja tarkasteltiin käyttäen eroosion vakavuutta arvioivaa indeksiä (The Basic Erosive Wear Examination, BEWE), osoittautui, että nuorilla vakavimmat eroosioauriot esiintyvät alakuutosissa (8). Tämä selittyy ainakin osin sillä, että kyseiset hampaat ovat puhjenneet suuhun aiemmin kuin esimerkiksi alaseiskat.

Eroosion ohella hampaiston kulumista aiheuttaa hampaiden yhteenpuremisesta ja hankaamisesta johtuva attritio sekä esimerkiksi voimakkaasta hampaiden harjauksesta johtuva abraasio. Hampaiden kuluminen onkin usein näiden syytekijöiden summa, ja esimerkiksi attritiosta aiheutuva kovakudoksen menetys altistaa hammasta myös eroosioaurioiden syntymiselle. Hampaan kulumismuutosten erotusdiagnoosi onkin ajoittain haastavaa, ja eri tekijöiden aiheuttamat vauriot voivat muistuttaa toisiaan (4).

Kariesvaurioiden syntyminen kiilteessä edellyttää, että plakkinesteen pH on 5,5–5,7. Hammaseroosiossa ei sen sijaan ole olemassa tiettyä kriittistä pH-arvoa, jonka jälkeen vaurioita alkaa syntyä. (9.) Liuoksen, esimerkiksi happaman appelsiininimehun, kyky aiheuttaa eroosiota riippuu paitsi sen pH:sta, myös muun muassa sen kalsium- ja fosfaatti-ionien konsentraatiosta. Vaikka juomalla tai ruoalla olisi todella alhainen pH, se ei automaattisesti aiheuta eroosioaurioita, jos liuos on kalsiumionien suhteen ylikylläinen verrattuna hampaan pintaan. Esimerkiksi jogurtti, jonka pH on matala, ei aiheuta eroosiota, sillä se sisältää runsaasti kalsiumia ja fosfaattia (10). Virvoitusjuomien sisältämä sitruunahappo liuottaa hammaskudosta voimakkaasti, eikä näihin juomiin useinkaan ole lisätty kalsiumia, joten ne ovat erosiivisia (4). Virvoitusjuomien erosiivista vaikutusta selvittäneessä tutkimuksessa ilmeni, että mitä alhaisempi juoman pH on, sitä enemmän eroosiota se aiheuttaa. Toisaalta kalsiumia sisältävien virvoitus-

juomien todettiin olevan vähemmän erosiivisia. (11.) Urheilujuomien kohdalla tulokset ovat olleet samansuuntaisia (12).

Sylki

Syljellä on useita tärkeitä tehtäviä: se esimerkiksi kostuttaa suuta ja suojelee hampaita sekä limakalvoja. Sylki toimii puskurina pH-muutoksia vastaan, ja syljen ansiosta hampaan pinnalla tapahtuu remineralisaatiota (13). Pehmentyneen kiilteen remineralisaation kannalta tärkeimmät tekijät ovat sylki ja fluori (6). Syljen pH:lla onkin todettu olevan merkitystä hampaan pinnan eroosioaurioiden syntymisen kannalta. Syljen pH:n laskiessa sen puskurointikyky heikkenee, jolloin hampaan pinta on alttiimpi eroosioaurioiden syntymiselle (10). Hölkkäämisen ja juoksemisen on todettu aiheuttavan syljen erityisnopeuden heikkenemistä urheilusuorituksen aikana (14). Hermoston toiminta vaikuttaa suuresti syljeneritykseen. Parasympaattisen hermoston vaikutuksesta erityisesti seröottisen syljen erityisnopeus kasvaa. Sympaattisen hermoston aktivaatio taas saa aikaan sen, että syljen koostumus muuttuu limaisemmaksi ja sitkeäksi (15, 16). Tässä tutkimuksessa mielenkiinto kohdistuikin muun muassa syljen erityisnopeuteen, joka oletettavasti heikkenee urheilusuorituksen aikana sympatikonuksen ollessa vallitsevana.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten lajinomainen harjoittelu vaikuttaa jalkapalloilijoiden syljeneritykseen, sekä kartoittaa hampaiston eroosioon vaikuttavia tekijöitä urheilijoilla.

Aineisto ja menetelmät

Tutkittavat

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat Miesten Kakkosessa pelaavan jalkapallojoukkueen pelaajat ($n = 17$), jotka osallistuivat 1,5 tuntia kestävään jalkapalloharjoitukseen. Pelaajat olivat tutkimushetkellä iältään 17–32-vuotiaita, ja ryhmän keski-ikä oli 20,9 vuotta. Hampaiston intraoraalikuvaukseen

osallistui osa pelaajista ($n = 10$); näiden pelaajien keski-ikä oli 22,4 vuotta. Tutkittavat yhtä lukuun ottamatta täyttivät strukturoidun esitietolomakkeen. Esitietolomakkeella selvitettiin tutkittavien iän lisäksi hammaslääkäriissä käyntiä, hampaiden harjaustottumuksia ja urheilu- ja energiajuomien sekä nautintoaineiden käyttöä. Lisäksi kysyttiin säännöllisistä lääkityksistä (taulukko 1).

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiriin tutkimuseettinen toimikunta antoi puoltavan lausunnon tutkimukselle (745/2018; 29.5.2018). Tutkittavat antoivat kirjallisen suostumuksensa tutkimukseen osallistumisesta ennen sen alkamista.

Jalkapalloharjoitus

Jalkapalloharjoitus pidettiin ulkona aurinkoisena päivänä, lämpötilan ollessa +24°C. Harjoitus sisälsi lämmittelyosuuden, joka koostui erilaisista juoksuharjoitteista sekä lihasten aktivoinnista, teknisiä taitoja kehittävän pallollisen osuuden sekä raskaamman peliosuuden. Harjoituksen kokonaiskesto oli 1,5 tuntia. Pelaajat saivat juoda harjoituksen aikana vapaasti vettä ja muita haluamia juomia. He eivät kuitenkaan nauttineet muuta kuin vettä.

Sylkinäytteet

Sylkinäytteet kerättiin juuri ennen harjoituksen alkamista sekä uudelleen välittömästi harjoituksen loputtua. Molemmilla kerroilla kerättiin ensin leposylkeä 5 minuutin ajan ja tämän jälkeen stimuloitua sylkeä 5 minuutin ajan. Syljen erityisnopeutta (Salivary Flow Rate / SFR) kuvaava mittayksikkö oli ml/min. Tutkittaville annettiin syljen keräämistä varten muovipikari, jossa oli mitta-asteikko. Leposylkeä kerätessä tutkittavat antoivat syljen valua ilman stimulaatiota, ja 5 minuutin kuluttua he sylkivät lopun suussa olevan syljen muovipikariin, jonka mitta-asteikolta luettiin erittyneen syljen määrä. Sylkeä kerätessä määritettiin myös sen pH. Määrittäessä käytettiin pH-indikaattoripaperia (GC Saliva Ph Indicator, GC Corporation, Japani) ja paperin pak-



Taulukko 1. Tutkittavien hammaslääkäris-
sä käynti, lääkkeiden käyttö, hampaiden
harjaustottumukset ja urheilu- ja energia-
juomien sekä nautintoaineiden käyttötot-
tumukset.

	N (%)
Säännölliset käynnit hammaslääkäriässä	
Kyllä	9 (56,3)
Ei	7 (43,7)
Hampaiden harjaus	
Kaksi kertaa päivässä	11 (68,7)
Kerran päivässä	4 (25)
Harvemmin	1 (6,3)
Urheilujuomien käyttö	
Päivittäin	1 (6,3)
Viikoittain	6 (37,5)
Ei koskaan	9 (56,3)
Energiajuomien käyttö	
Päivittäin	1 (6,3)
Viikoittain	5 (31,2)
Ei koskaan	10 (62,5)
Tupakointi	
Kyllä	0 (0)
Ei	16 (100)
Lopettanut	0 (0)
Nuuskaaminen	
Kyllä	3 (18,7)
Ei	12 (75)
Lopettanut	1 (6,3)
Alkoholin käyttö	
Kyllä	11 (68,7)
Ei	5 (31,3)
Säännöllinen lääkitys	
Kyllä	2 (12,5)
Ei	14 (87,5)

kaukseen painettua mitta-asteikkoja, jonka tarkkuus oli 0,2 yksikköä. Stimuloidun syljen keräämistä varten tutkittaville jaettiin parafinipala, jota tuli pureskella 5 minuutin ajan. Stimuloitu sylki kerättiin toiseen muovipikariin;

Taulukko 2. Tutkittavien syljen erityisnopeudet. Viitearvoina on käytetty lepo- ja stimuloidun syljen hyposalivaation raja-arvoja.

	Leposylki (n = 17)		Stimuloitu sylki (n = 17)		
Viitearvot	Ennen harjoitusta	Harjoituksen jälkeen	Viitearvot	Ennen harjoitusta	Harjoituksen jälkeen
≤ 0,1 ml/min	0	4	≤ 0,7 ml/min	0	1
> 0,1 ml/min	17	13	> 0,7 ml/min	17	16

eritysmäärä luettiin mitta-asteikolta ja pH:n määrittäminen tehtiin samalla tavalla kuin leposyljen kohdalla. Leposyljen ja stimuloidun syljen keräys toistettiin samassa järjestyksessä heti harjoituksen loputtua. Sylkinäytteet kerättiin puku-
huoneessa, jossa kaikilla tutkittavilla oli samanlaiset olosuhteet. Lopuksi jokaisesta muovipikarista kerättiin sylkeä vakuumiputkiloon myöhemmin tehtäviä metaboliittitutkimuksia varten, ja nämä näytteet pakastettiin (17).

Hampaiden erosiivinen kuluminen

Tutkimuksen toisessa osassa kartoitettiin hampaiden erosiivista kulumista. Tutkittavien hampaisto kuvannettiin Planmeca Emerald® -intraoraaliskannerilla (Planmeca, Helsinki). Intra-
oraalikuvaukseen pääsi osallistumaan 10 pelaajaa; skanneri oli käytössä rajoitetun ajan, ja muiden tutkittavien kanssa ei onnistuttu löytämään sopivaa kuvantamisaikaa. Kuvaaminen tapahtui hammaslääkärin vastaanotolla (Seinäjoen Helmident Oy) potilastuolissa. Aineiston kävi läpi ja skannerin teke-
mät 3D-mallit analysoi kaksi tutkijaa (JL ja SSH).

Hampaiston erosiivisen kulumisen arvioinnissa käytettiin BEWE-indeksiä, jossa hampaistoa tarkastellaan sekstantteittain. Indeksia määritettäessä jokaisesta hampaasta – viisaudenham-
paita lukuun ottamatta – tutkitaan ok-
klusaalipinta, bukkaali-/labiaalipinta sekä palatinaali-/linguaalipinta. Kukin sekstantti saa arvon 0–3 seuraavasti: 0 = ei erosiivista kulumista; 1 = alka-

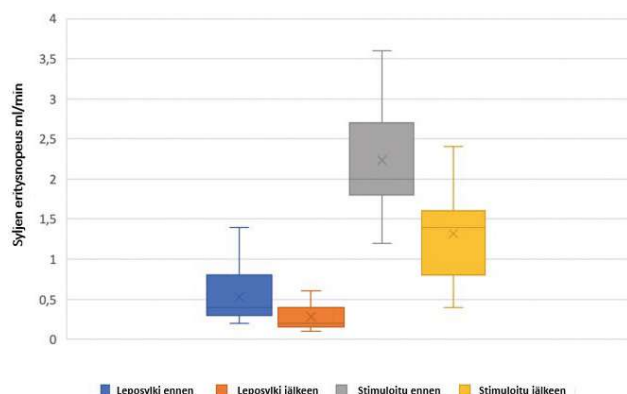
vaa pinnan rakenteen menetystä; 2 = selvä vaurio, kovakudosta on menetetty vähemmän kuin 50 % pinnan alasta; 3 = kovakudosmenetys on vähintään 50 % pinnan alasta. Sekstantin arvo määräytyy pahiten vaurioituneen pin-
nan mukaan, ja kokonaisindeksi saadaan laskemalla sekstanttien saamat arvot yhteen. Koko hampaiston BEWE-
indeksi siis on 0–18. BEWE-indeksin arvo välillä 3–8 kuvaa lievää eroosio-
ta, kun taas arvot välillä 9–13 kuvaavat keskivaiketta ja 14–18 vakavaa eroosio-
ta (18).

Tilastanalyysi

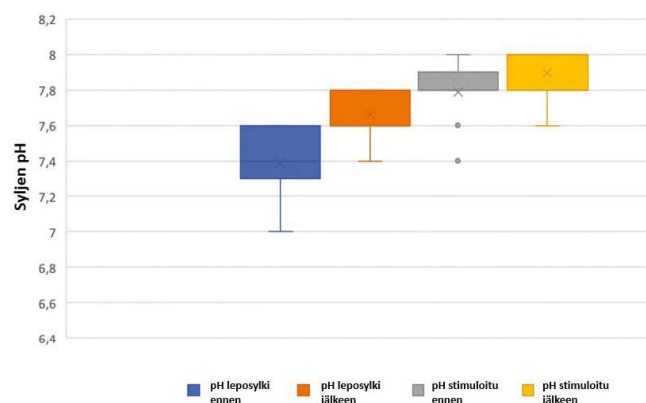
Tulosten analysointiin käytettiin Wil-
coxonin Signed Ranks -testiä SPSS-oh-
jelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden
rajana pidettiin arvoa $p < 0,05$.

Tulokset

Esitietolomakkeen täytti 16 jalkapal-
loilijaa, ja heistä suurin osa kertoi
harjaavansa hampaansa kahdesti päi-
vässä; vain yksi ilmoitti harjaavansa
harvemmin kuin kerran päivässä. Hie-
man yli puolet tutkittavista kertoi käy-
vänsä säännöllisesti hammaslääkärin
tutkimuksessa. Seitsemän tutkittavaa
ilmoitti käyttävänsä joko urheilu- tai
energiajuomia, ja neljä käytti molempia
vähintään kerran viikossa. Viisi taas ei
käyttänyt kumpaakaan näistä juomista.
Kolme tutkittavaa käytti nuuskaa, mut-
ta yksikään ei tupakoinut. Suurin osa
tutkittavista (11/16) kertoi käyttävän-
sä alkoholia, mutta annosmäärät olivat
hyvin pieniä (taulukko 1).



Kuva 1. Lepo- ja stimuloitujen syljen erityisnopeudet ennen ja jälkeen harjoituksen.



Kuva 2. Lepo- ja stimuloitujen syljen pH-arvot ennen ja jälkeen harjoituksen.

Sylki

Syljen erityisnopeudet pienenevät useimmilla jalkapalloilijoilla selvästi harjoituksen aikana. Tätä havaintoa tukevat myös tutkittavien subjektiiviset kokemukset siitä, että suu tuntui harjoituksen aikana kuivalta. Kuivuuden tunnetta helpotettiin juomalla vettä. Tutkittavat eivät nauttineet harjoituksen aikana muita juomia, vaikka juomavalikoimaa ei rajoitettu mitenkään.

Tutkittavilla syljen erityisnopeudet olivat ennen harjoitusta leposyljen osalta välillä 0,2–1,4 ml/min ja stimuloitujen syljen osalta 1,2–3,6 ml/min. Harjoituksen jälkeen vastaavat erityisnopeudet olivat leposyljessä 0,1–0,6 ml/min ja stimuloitussa syljessä 0,4–2,4 ml/min. Leposyljen erityisnopeus pysyi samana kolmella urheilijalla ja pieneni kaikkialla muilla; heikennys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p = 0,001$). Stimuloitujen syljen erityisnopeus heikkeni kaikilla tutkittavilla, ja tämäkin muutos oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p = 0,000$). Harjoituksen jälkeen leposyljen erityisnopeus oli neljällä urheilijalla hyposalivaation rajalla eli 0,1 ml/min. Stimuloitujen syljen erityisnopeus taas oli alle 0,7 ml/min eli hyposalivaation rajalla kahdella tutkittavalla (13) (taulukko 2). Syljenerityksen normaaliarvot ovat leposyljessä 0,25–0,35 ml/min ja stimuloitussa

syljessä 1,0–3,0 ml/min.

Myös syljen pH-arvot muuttuivat harjoituksen aikana. Ennen harjoitusta mitatut pH-arvot leposyljessä vaihtelivat välillä 7,0–7,6 ja stimuloitussa syljessä välillä 7,4–8,0 (kuva 1). Harjoituksen jälkeen leposyljen pH oli 7,4–7,8 ja stimuloitujen syljen 7,6–8,0 (kuva 2). Leposyljen pH-arvo suureni 14 tutkittavalla, pysyi samana kahdella ja pieneni yhdellä. Stimuloitujen syljen pH kohosi kahdeksalla tutkittavalla, pysyi samana kahdeksalla ja laski yhdellä. Leposyljen pH:n nousu oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p = 0,001$), kun taas stimuloitujen syljen osalta nousu ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p = 0,066$). Terveillä yksilöillä

syljen pH vaihtelee normaalisti välillä 6,0–7,5 (15). Stimuloitujen syljen pH:n normaaliarvoksi on määritetty 7,3 (13).

Hampaiden erosiivinen kuluminen

Tutkittavilla havaittiin intraoraaliskannerilla tehdyssä kuvantamisessa paikoin selvää erosiivista kulumista, ja BEWE-indeksit vaihtelivat välillä 2–15. Indeksien keskiarvo oli 6,6. Korkeimpia BEWE-indeksejä saaneet tutkittavat olivat joukon vanhimpia, ja he olivat myös urheilleet pidempään kuin nuoremmat. Näillä tutkittavilla syljen erityisnopeudet olivat normaalin rajoissa, joskin ryhmän keskiarvoon suhteutettuna matalammasta päästä. Kolmen jalkapalloilijan BEWE-indeksi oli 9 tai suurempi, ja he kaikki käyttivät urheilu- tai energiajuomia viikoittain tai päivittäin. Matalat BEWE-indeksit olivat yhteydessä suuren syljen erityisnopeuteen sekä korkeaan pH-arvoon, ja matalia lukemia saaneet tutkittavat olivat myös nuorempia kuin korkeita arvoja saaneet. Intraoraaliskannauksessa osa hampaiden pinnoista kuvautui monella tutkittavalla epätodellisesti tai ei lainkaan, mutta BEWE-indeksit saatiin kuitenkin määritettyä jokaisesta sekstantista (kuva 3).



Kuva 3. 3D-malli erään tutkittavan alahampaista. BEWE-arvot sekstanteittain ovat tässä tapauksessa 2/3/3.

Pohdinta

Tutkimukssamme syljen erityisnopeus ja pH muuttuivat jalkapalloharjoi-



tuksen aikana, ja hampaiston eroosiivista kulumista esiintyi kaikilla tutkittavilla. Tämä kertoo siitä, että urheilijoilla suusairauksien riski on lisääntynyt.

Tutkimuksen tulosten perusteella urheilusuorituksella näyttäisi olevan selvä vaikutus syljenerityksen vähentämiseen ja täten myös suun puolustuskyvyn heikkenemiseen. Syljenerityksen vähentyessä syljen puskurointikyky heikenee, ja hampaisto on tällöin alttiimpi esimerkiksi urheilujuomien sisältämien happojen aiheuttamalle eroosiolle. Tämä korostuu erityisesti kilpaurheilijoilla, joilla harjoitus- ja pelimäärät ovat suuria. Tutkimuksemme havainnot tukevat aiempien tutkimusten löydöksiä, jotka liittyvät syljen eritysnopeuteen sekä hampaiston vaurioihin urheilijoilla (3, 7).

Mielenkiintoinen havainto tässä tutkimuksessa oli, että syljen pH kohosi samaan aikaan, kun eritysnopeus heikkeni. Tämä voisi viitata siihen, että elimistö pyrkii kompensoimaan syljenerityksen vähenemistä nostamalla pH:ta, jotta puskurikapasiteetti säilyisi. Syljen eritysnopeuden ja pH:n muutoksen yhteydestä on tehty samankaltainen havainto aiemminkin (3), ja eritysnopeuden on havaittu heikentyvän urheilusuorituksen vaikutuksesta muissakin tutkimuksissa (14, 16). Toisaalta eräissä tutkimuksissa syljen eritysnopeus ja pH pysyivät lähes muuttumattomina, kun tutkittavat suorittivat 15 minuutin pituisen aerobisen harjoituksen kuntopyörällä (19). Tässä fyysinen rasitus oli kuitenkin paljon lyhytkestoisempi verrattuna meidän tutkimuksemme jalkapalloharjoitukseen. Toisaalta tutkimuksessa, jossa urheilijat juoksivat kaksi kertaa 10 minuuttia kahdella eriteholla, sekä syljen eritysnopeus että pH suurenivat (20). Nämä havainnot viittaavat siihen, että syljen eritysnopeus heikenee vasta hieman pidempikestoisten urheilusuoritusten myötä. Pidempikestoissa ja kovatehoisissa urheilusuorituksissa elimistöön ehtii usein syntyä ainakin lievä nestehukka, joka ilmenee muun muassa vähentyneenä syljenerityksenä. Myös harjoitus-

Salivary flow rate, pH and dental erosion among footballers

Sports and heavy exercise can cause changes in salivary flow and make, for example, teeth more vulnerable to various kinds of acids. In this study, the focus is on dental erosion and changes in salivary flow rate (SFR) and saliva pH.

The study population consists of 17 semi-pro footballers. SFR was measured before and right after a football training session. Dentition was recorded by using an intraoral scanner and erosive wear was diagnosed from the 3D-models by using the BEWE scale.

There was a significant decrease in SFR when comparing the measurements before and after the training. On the other hand, pH values did increase, but that was statistically less significant. Different stages

of erosive lesions were recorded inside the study group (n=10), BEWE values varied between 2 and 15.

The results of decreased salivary flow rates caused by physical stress are in line with previous studies. Erosive wear among athletes suggests that there is a connection when it comes to exercising and oral health. There are many studies about caries and periodontal diseases among physically active people, but more attention should be focused on dental erosive wear in the future, as it is becoming increasingly common, particularly, among young people. Dentists and other professionals need to be more aware of dental erosion, as early diagnosis of erosive wear is important to stop the disease from proceeding.

tulosolosuhteet vaikuttavat siihen, kuinka paljon elimistö menettää nestettä; meidän tutkimukssamme jalkapalloharjoitukset pidettiin lähes helteisessä säässä.

Säännöllisen lääkityksen ja lääkkeiden runsaan käytön tiedetään aiheuttavan suun kuivuutta. Useiden lääkeryhmien, kuten antidepressanttien, diureettien, antipsykoottien ja antihistamiinien, on todettu vaikuttavan syljen koostumukseen ja vähentävän syljeneritystä (21). Meidän tutkimukssamme vain yhdellä tutkittavalla oli säännöllinen lääkitys, eikä hänen syljen eritysnopeuksissaan havaittu mitään poikkeavaa. Aiemmissa tutkimuksissa useiden lääkeaineiden on todettu aiheuttavan hampaiden eroosiota (9). Myös alkoholin pitkäaikaisen käytön on havaittu olevan yhteydessä hampaiden eroosiiviseen kulumiseen (22). Tässä tutkimuksessa korkeimmat BEWE-indeksit saaneet tutkittavat eivät käyttäneet sen enempää alkoholia kuin muutkaan, ja alkoholin käyttömäärät olivat maltillisia.

Tutkimuksissa on selvitetty myös sitä, miten urheilujuoman nauttimisen harjoituksen aikana vaikuttaa syl-

jen eritysnopeuksiin ja pH-arvoihin. Eräissä tällaisessa tutkimuksessa syljen eritysnopeudet pysyivät urheilu-suorituksen jälkeen lähellä lähtöarvoja, kun taas syljen pH laski merkittävästi. Tutkijat testasivat, miten vedellä purskuttelu urheilujuoman nauttimisen jälkeen vaikuttaa syljen pH:hon, ja tulosten perusteella pH laski huomattavasti vähemmän näillä tutkittavilla verrattuna niihin, jotka eivät purskutelleet suutaan. (23.) Nämä löydökset viittaavat vahvasti siihen, että urheilujuomien käyttö urheilun aikana heikentää suun puolustuskykyä ja lisää riskiä muun muassa hampaiston eroosioon. Jos urheilujuomia kuitenkin haluaa käyttää, kannattaa suu purskutella vedellä välittömästi tällaisen juoman nauttimisen jälkeen, sillä se näyttäisi nopeuttavan syljen pH:n palautumista ennalleen. Toisaalta harjoituksen aikainen nestetankkaus vaikuttaa yleisesti ottaen hylitsevän syljenerityksen heikkenemistä. (23.)

Kestävyysurheilijoilla näyttää esiintyvän hampaiden eroosiivista kulumista enemmän kuin satunnaisesti urheilevilla; aiemmassa tutkimuksessa keskimäärin 36,8-vuotiaiden urheilijoiden

BEWE-indeksin keskiarvo oli 9,6, kun se kontrolliryhmällä oli 7,3 (3). Meidän tutkimuksessamme, jossa tutkittavien keski-ikä oli paljon pienempi (22,4 vuotta), BEWE-indeksin keskiarvo oli 6,6. Brittiläistutkimuksessa ammattilaisjalkapalloilijoista 53 %:lla esiintyi hampaiston eroosiota ja 37 %:lla aktiivista kariesta (24). Eroosioaurioiden luokitteluun on käytetty aiemmissa tutkimuksissa muitakin mittareita kuin BEWE-indeksiä; eräs luokittelutapa on ollut jakaa vauriot sen mukaan, rajoittuvatko ne kiilteeseen vai ovatko ne edenneet dentiiniin saakka (7). Eroosiivista kulumista on arvioitu BEWE-indeksillä 3D-malleista myös aiemmin, ja on todettu, että erityisesti alkavat eroosioauriot on helpompi havaita 3D-malleista kuin kliinisessä tutkimuksessa (22).

Urheilu- ja energiajuomien käytöllä näyttäisi olevan yhteys eroosioaurioiden vakavuuteen. Meidän tutkimuksessamme ne, joilla oli suurimmat BEWE-arvot, käyttivät energiajuomia vähintään viikoittain. Toisaalta yksi tutkitavista käytti energiajuomia päivittäin, mutta tämä ei juurikaan näkynyt eroosiivisena kulumisena: hänellä hampaiston BEWE-arvo oli 2. Korkeimmat BEWE-indeksit havaittiin ryhmän vanhimpiin kuuluvilla urheilijoilla. Heillä hampaat ovat olleet alttiina erilaisille hapoille kauemmin kuin nuoremmilla tutkittavilla. BEWE-indeksi osoittautui eroosiivisen kulumisen arvioinnissa hyväksi menetelmäksi, ja se antoi hyvän kuvan potilaan hampaiston eroosioaurioiden vakavuudesta. Indeksillä yksinkertainen ja yleisesti suositeltu menetelmä

hampaiden eroosiivisen kulumisen arviointiin (25, 26).

Intraoraaliskannausta ja 3D-malleja hyödyntämällä eroosioaurioiden löytäminen saattaa olla helpompaa kuin kliinisessä tutkimuksessa, koska malleja pystyy katselemaan useasta eri kulmasta tietokoneen näytöltä (27). Toisaalta alkaville eroosioaurioille tyypillistä hampaan pinnan mattamaisuutta ja hampaan todellista ulkonäköä voi olla hankalaa erottaa 3D-malleista. Intraoraaliskannaukseen liittyy myös tiettyjä haasteita, kuten se, että hampaan pinnalle kertyy sylkeä, mikä saattaa johtaa kuvauksen epäonnistumiseen. Hyviä keinoja varmistaa kuvantamistuloksen onnistuminen voisivat olla esimerkiksi huuli- ja poskiretraktorin käyttö sekä hampaiden pintojen kuivaaminen ilmapuustilla ennen kuvantamista. Meidän tutkimuksessamme ei käytetty retraktoria kuvantamisen apuna, mistä johtuen osa hampaiden pinnoista, erityisesti poskihampaiden bukkaalipinnat, kuvautuivat joillakin tutkittavilla vaivallisesti.

Tutkimuksemme tuo lisää tietoa urheilun ja kestävyysuorituksen vaikutuksista suunterveyteen, mutta lisätutkimuksia tarvitaan. Koska hampaiston eroosioauriot ovat palautumattomia muutoksia, olisi niiden diagnosointiin ja syytekijöihin tarpeen kiinnittää nykyistä enemmän huomiota jo entistä nuoremmilla. Hampaiden eroosiivinen kuluminen on lisääntynyt nuorilla ja etenkin urheilijoilla, ja tähän on puuttuttava muun muassa ravintoneuvonnalla. Eroosio- ja muut kulumisvauriot etenevät usein hitaasti ja ovat alkuvai-

heessa oireettomia, joten varhaiseen diagnosointiin tulee panostaa. Näin eroosion syytekijät, kuten happamien juomien käyttö, voidaan selvittää ja vaurioiden eteneminen pysäyttää.

Kiitokset

Kiitämme kaikkia tutkimukseen osallistuneita pelaajia. Lisäksi kiitämme Planmeca Emerald®-intraoraaliskannerin lainaamisesta sekä Seinäjoen Heli-dentiä kuvaustilan järjestämisestä. DI, FT Jopi Mikkosta kiitämme intraoraaliskannerin käytön opastuksesta ja sylkinäytteiden keräyksen ohjeistuksesta. Kiitokset myös koordinaattori, SHG Hanna Hytöselle ja kliininen opettaja, HLT, EHL Tiina Tuonoselle sekä professori Liisa Suomiselle tilastoanalyysin kommentoinnista. ■

Joona Lautamaja, HLK¹

Arja Kullaa, emeritaprofessori, HLT, EHL¹

Satu Spets-Happonen, HLT, EHL¹

¹Itä-Suomen yliopisto

Kirjoitus perustuu HLK Joona Lautamajan hammaslääketieteen lisensiaatin tutkimukseen sisältyvään syventävien opintojen tutkielmaan.

Sidonnaisuudet

Arja Kullaa: Suomen Hammaslääketieteen Säätiön hallituksen varajäsen. Luontopalkkiot: AMK, Salpaus ja Savonia. Muilla kirjoittajilla ei ole sidonnaisuuksia, jotka voisivat vaikuttaa artikkelin sisältöön.

KIRJALLISUUS

1. Ashley P, Di Iorio A, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *Br J Sports Med* 2015; 49(1): 14–9.
2. Needleman I, Ashley P, Petrie A, Fortune F, Turner W, Jones J. ym. Oral health and impact on performance of athletes participating in the

London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study. *Br J Sports Med* 2013; 47(16): 1054–8.

3. Frese C, Frese F, Kuhlmann S, Saure D, Reljic D, Staehle HJ. ym. Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scand J Med Sci Sports* 2015; 25(3): e319–26.
4. Lussi A, Jaeggi T. Erosion – diagnosis and risk

factors. *Clin Oral Investig* 2008; 12(S1): 5–13.

5. Tenovuo J. Eroosiot. *Therapia Odontologica*; 3.1.2019. [https://www.terveysportti.fi.ezproxy.uef.fi:2443/dtk/tod/avaa?p_artikkeli=tod13007]. Viitattu. 27.3.2019.

6. Buzalaf MAR, Hannas AR, Kato MT. Saliva and dental erosion. *J Appl Oral Sci* 2012; 20(5):



493–502.

7. Mulic A, Tveit AB, Songe D, Sivertsen H, Skaare AB. Dental erosive wear and salivary flow rate in physically active young adults. *BMC Oral Health* 2012; 12(1): 8.

8. Marro F, De Lat L, Martens L, Jacquet W, Bottenberg P. Monitoring the progression of erosive tooth wear (ETW) using BEWE index in casts and their 3D images: A retrospective longitudinal study. *J Dent* 2018; 73: 70–5.

9. Lussi A, Megert B, Shellis RP, Wang X. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. *Br J Nutr* 2012; 107(2): 252–62.

10. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental Erosion – An Overview with Emphasis on Chemical and Histopathological Aspects. *Caries Res* 2011; 45(1): 2–12.

11. Wang Y, Chang C, Chi C, Chang H, Chiang Y, Chuang Y. ym. Erosive potential of soft drinks on human enamel: An in vitro study. *J Formos Med Assoc* 2014; 113(11): 850–6.

12. Hooper SM, Hughes JA, Newcombe RG, Addy M, West NX. A methodology for testing the erosive potential of sports drinks. *J Dent* 2005; 33(4): 343–8.

13. Tenovuori J. Syljen koostumus ja tehtävät. *Therapia Odontologica*; 21.12.2018. [https://www.terveysportti.fi/ezproxy.uef.fi:2443/dtk/tod/avaa?p_artikkeli=tod07003]. Viitattu 10.7.2019.

14. Nakashima Y, Nagata E, Oho T. Impact of Physical Stress on Salivary Buffering Capacity. *Makara J Health Res* 2016; 20(2): 57–62.

15. Miles TS, Nauntofte B, Svensson P. *Clinical Oral Physiology*. 1. painos. Kööpenhamina: Quintessence Publishing Co. Ltd.; 2004. s. 22–30.

16. Leicht C, Goosey-Tolfrey V, Bishop N. Exercise intensity and its impact on relationships between salivary immunoglobulin A, saliva flow rate and plasma cortisol concentration. *Eur J Appl Physiol* 2018; 118(6): 1179–87.

17. Mikkonen J. Infrared and nuclear magnetic resonance spectroscopic methods for salivary analysis. *Väitöskirja. Kuopio: Itä Suomen yliopisto*; 2019. s. 23.

18. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig* 2008; 12(S1): 65–8.

19. Ligtenberg AJM, Liem EHS, Brand HS, Veerman ECI. The effect of exercise on salivary viscosity. *Diagnostics* 2016; 6(4): 40.

20. Ligtenberg AJM, Brand HS, van den Keijbus P, Veerman ECI. The effect of physical exercise on salivary secretion of MUC5B, amylase and lysozyme. *Arch Oral Biol* 2015; 60(11): 1639–44.

21. Villa A, Connell CL, Abati S. Diagnosis and management of xerostomia and hyposalivation. *Ther Clin Risk Manag* 2014; 11: 45–51.

22. Alaraudanjoki V. Erosive tooth wear and associated factors in Northern Finland birth cohort 1966. *Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto*; 2018. s. 58.

23. Tanabe-Ikagawa M, Takahashi T, Churei H, Mitsuyama A, Ueno T. Interactive effect of rehydration with diluted sports drink and water gargling on salivary flow, pH, and buffering capacity during ergometer exercise in young adult volunteers. *J Oral Sci* 2018; 60(2): 269–77.

24. Needleman I, Ashley P, Meehan L, Petrie A, Weiler R, McNally S. ym. Poor oral health including active caries in 187 UK professional male football players: clinical dental examination performed by dentists. 5. *Br J Sports Med* 2016; 50(1): 41–4.

25. Aránguiz V, Lara JS, Marró ML, O'Toole S, Ramirez V, Bartlett D. Recommendations and guidelines for dentists using the basic erosive wear examination index (BEWE). *Br Dent J* 2020; 228(3): 153–7.

26. Bartlett D, Dattani S, Mills I, Pitts N, Rattan R, Rochford D. ym. Monitoring erosive tooth-wear: BEWE, a simple tool to protect patients and the profession. *Br Dent J* 2019; 226(12): 930–2.

27. Alaraudanjoki V, Saarela H, Pesonen R, Laitala M-L, Kiviahde H, Tjaderhane L. ym. Is a Basic Erosive Wear Examination (BEWE) reliable for recording erosive tooth wear on 3D models? *J Dent* 2017; 59: 26–32.

I  SUU



Suomen Hammaslääkäriliitto
Finlands Tandläkarförbund